



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108352964 B

(45) 授权公告日 2021.04.09

(21) 申请号 201680064671.1

(72) 发明人 A·里克阿尔瓦里尼奥 W·陈

(22) 申请日 2016.09.20

H·徐

(65) 同一申请的已公布的文献号

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

申请公布号 CN 108352964 A

代理人 唐杰敏 陈炜

(43) 申请公布日 2018.07.31

(51) Int.CI.

H04L 5/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

62/252,268 2015.11.06 US

(56) 对比文件

15/269,037 2016.09.19 US

GB 2522482 A, 2015.07.29

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

EP 2723009 A2, 2014.04.23

2018.05.04

CN 101932024 A, 2010.12.29

(86) PCT国际申请的申请数据

WO 2013127453 A1, 2013.09.06

PCT/US2016/052617 2016.09.20

CN 102104866 A, 2011.06.22

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 104012061 A, 2014.08.27

W02017/078854 EN 2017.05.11

EP 2763343 A1, 2014.08.06

(73) 专利权人 高通股份有限公司

审查员 李亢亢

地址 美国加利福尼亚州

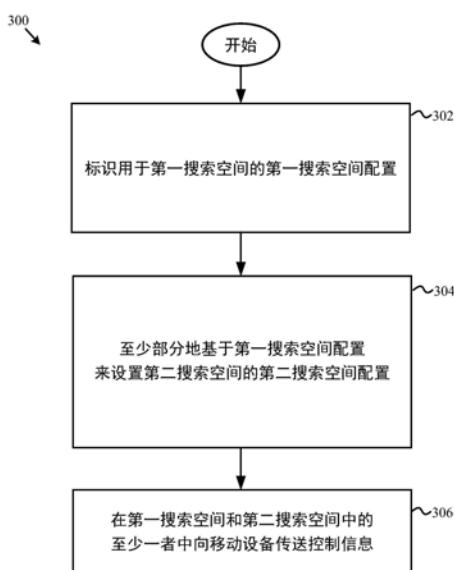
权利要求书5页 说明书22页 附图10页

(54) 发明名称

在EMTC中设计搜索空间和准予

(57) 摘要

讨论了在增强型机器通信(eMTC)中设计搜索空间和准予，其中用于共用控制信息的搜索空间是基于用于非共用控制信息的搜索空间来确定的。另外，还讨论了由移动设备对搜索空间进行监视。附加地，还讨论了基站与移动设备之间的通信方案，其中信息是以多种传输模式来提供的。其他方面讨论了用于传输控制信息的方案。



1. 一种无线通信的方法,包括:

由处理器标识第一搜索空间的第一搜索空间配置;

由所述处理器至少部分地基于所述第一搜索空间配置来设置第二搜索空间的第二搜索空间配置,其中所述设置包括:

在第一传输时间区间TTI中,将所述第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带交叠的第一频带;以及

在第二TTI中,将所述第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带不交叠的第二频带;以及

由所述处理器在所述第一搜索空间和所述第二搜索空间中的至少一者中向移动设备传送控制信息。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一搜索空间包括其中单播控制信息可由所述移动设备检索到的一个或多个位置,并且其中所述第二搜索空间包括其中用于不止一个移动设备的控制信息可由所述移动设备检索到的一个或多个位置。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一搜索空间包括基于所述移动设备的标识符来设置的候选者,并且其中设置包括基于不包括所述移动设备的所述标识符的参数来设置所述第二搜索空间的候选者。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一搜索空间包括第一数量的候选者并且所述第二搜索空间包括第二数量的候选者。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,传送包括传送以下各项中的至少一者:对于上行链路传输的准予、对于下行链路传输的准予、包括回退控制信息的回退准予、发射机功率控制(TPC)信息、以及指示消息是被正确地接收到还是错误地接收到的确收或否定确收。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括确定覆盖增强水平,并且其中设置第二搜索空间至少部分地基于所确定的覆盖增强水平。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,传送控制信息包括:

根据第一传输模式来传送第一消息;以及

根据第二传输模式来传送第二消息,其中所述第二消息包括与所述第一消息中的信息协同地处理的信息,并且其中所述第二消息包括所述第一消息中的所述信息。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第二消息中的所述信息指定要供解码数据使用的预编码矩阵和要供解码数据使用的加扰序列中的至少一者。

9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,所述第二消息中的所述信息可包括向所述移动设备通知所述移动设备可以在哪里接收关于所述预编码矩阵和所述加扰序列中的至少一者的信息的信息。

10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,传送控制信息包括:

在所述第一搜索空间中,传送与第一传输模式相关联的控制信息;以及

在所述第二搜索空间中,传送与第二传输模式相关联的控制信息。

11. 一种配置成用于无线通信的装备,包括:

用于由处理器标识第一搜索空间的第一搜索空间配置的装置;

用于由所述处理器至少部分地基于所述第一搜索空间配置来设置第二搜索空间的第二搜索空间配置的装置,其包括:

用于在第一传输时间区间TTI中将所述第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带交叠的第一频带的装置；以及

用于在第二TTI中将所述第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带不交叠的第二频带的装置；以及

用于由所述处理器在所述第一搜索空间和所述第二搜索空间中的至少一者中向移动设备传送控制信息的装置。

12. 一种其上记录有程序代码的非瞬态计算机可读介质，在被处理器执行时，所述程序代码使所述处理器进行操作，所述操作包括：

标识第一搜索空间的第一搜索空间配置；

至少部分地基于所述第一搜索空间配置来设置第二搜索空间的第二搜索空间配置，其中所述设置包括：

在第一传输时间区间TTI中，将所述第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带交叠的第一频带；以及

在第二TTI中，将所述第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带不交叠的第二频带；以及

在所述第一搜索空间和所述第二搜索空间中的至少一者中向移动设备传送控制信息。

13. 一种配置成用于无线通信的装置，所述装置包括：

至少一个处理器；以及

耦合至所述至少一个处理器的存储器，

其中所述至少一个处理器被配置成：

标识第一搜索空间的第一搜索空间配置；

至少部分地基于所述第一搜索空间配置来设置第二搜索空间的第二搜索空间配置；以及

在所述第一搜索空间和所述第二搜索空间中的至少一者中向移动设备传送控制信息，

其中，为设置所述第二搜索空间配置，所述处理器被进一步配置成：

在第一传输时间区间TTI中，将所述第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带交叠的第一频带；以及

在第二TTI中，将所述第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带不交叠的第二频带。

14. 如权利要求13所述的装置，其特征在于，所述第一搜索空间包括其中单播控制信息可由所述移动设备检索到的一个或多个位置，并且其中所述第二搜索空间包括其中用于不止一个移动设备的控制信息可由所述移动设备检索到的一个或多个位置。

15. 如权利要求13所述的装置，其特征在于，所述第一搜索空间包括基于所述移动设备的标识符来设置的候选者，并且其中设置包括基于不包括所述移动设备的所述标识符的参数来设置所述第二搜索空间的候选者。

16. 如权利要求13所述的装置，其特征在于，所述第一搜索空间包括第一数量的候选者并且所述第二搜索空间包括第二数量的候选者。

17. 如权利要求13所述的装置，其特征在于，所述处理器被配置成传送包括所述处理器被配置成传送以下各项中的至少一者：对于上行链路传输的准予、对于下行链路传输的准

予、包括回退控制信息的回退准予、发射机功率控制 (TPC) 信息、以及指示消息是被正确地接收到还是错误地接收到的确收或否定确收。

18. 如权利要求13所述的装置,其特征在于,所述处理器被配置成确定覆盖增强水平,并且其中设置第二搜索空间至少部分地基于所确定的覆盖增强水平。

19. 如权利要求13所述的装置,其特征在于,所述处理器被配置成传送包括:

所述处理器被配置成根据第一传输模式来传送第一消息;以及

所述处理器被配置成根据第二传输模式来传送第二消息,其中所述第二消息包括与所述第一消息中的信息协同地处理的信息,并且其中所述第二消息包括所述第一消息中的所述信息。

20. 如权利要求19所述的装置,其特征在于,所述第二消息中的所述信息指定要供解码数据使用的预编码矩阵和要供解码数据使用的加扰序列中的至少一者。

21. 如权利要求20所述的装置,其特征在于,所述第二消息中的所述信息可包括向所述移动设备通知所述移动设备可以在哪里接收关于所述预编码矩阵和所述加扰序列中的至少一者的信息的信息。

22. 如权利要求13所述的装置,其特征在于,所述处理器被配置成传送包括:

所述处理器被配置成在所述第一搜索空间中,传送与第一传输模式相关联的控制信息;以及

所述处理器被配置成在所述第二搜索空间中,传送与第二传输模式相关联的控制信息。

23. 一种无线通信的方法,包括:

由处理器至少部分地基于供移动设备接收所需的传输功率来设置第一搜索空间的第一搜索空间配置和第二搜索空间的第二搜索空间配置,其中所述第一搜索空间包括其中单播控制信息可由所述移动设备检索到的一个或多个位置,并且其中所述第二搜索空间包括其中用于不止一个移动设备的控制信息可由所述移动设备检索到的一个或多个位置,其中所述设置包括:

在第一传输时间区间TTI中,将所述第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带交叠的第一频带;以及

在第二TTI中,将所述第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带不交叠的第二频带;以及

由所述处理器在所述第一搜索空间和所述第二搜索空间中的至少一者中向所述移动设备传送控制信息。

24. 如权利要求23所述的方法,其特征在于,进一步包括在所述第一搜索空间中向所述移动设备第一次数地重传控制信息,其中用于重传的所述第一次数是基于供所述移动设备接收所需的所述传输功率来确定的。

25. 如权利要求24所述的方法,其特征在于,进一步包括在所述第二搜索空间中向所述移动设备第二次数地重传控制信息,其中用于重传的所述第二次数是基于供多个移动设备接收所需的所述传输功率来确定的,并且其中所述第二次数与所述第一次数不同。

26. 一种配置成用于无线通信的装备,包括:

用于由处理器至少部分地基于供移动设备接收所需的传输功率来设置第一搜索空间

的第一搜索空间配置和第二搜索空间的第二搜索空间配置的装置，其中所述第一搜索空间包括其中单播控制信息可由所述移动设备检索到的一个或多个位置，并且其中所述第二搜索空间包括其中用于不止一个移动设备的控制信息可由所述移动设备检索到的一个或多个位置，其中，用于设置的所述装置包括：

用于在第一传输时间区间TTI中将所述第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带交叠的第一频带的装置；以及

用于在第二TTI中将所述第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带不交叠的第二频带的装置；以及

用于由所述处理器在所述第一搜索空间和所述第二搜索空间中的至少一者中向所述移动设备传送控制信息的装置。

27. 一种其上记录有程序代码的非瞬态计算机可读介质，在被处理器执行时，所述程序代码使所述处理器执行操作，所述操作包括：

至少部分地基于供移动设备接收所需的传输功率来设置第一搜索空间的第一搜索空间配置和第二搜索空间的第二搜索空间配置，其中所述第一搜索空间包括其中单播控制信息可由所述移动设备检索到的一个或多个位置，并且其中所述第二搜索空间包括其中用于不止一个移动设备的控制信息可由所述移动设备检索到的一个或多个位置，其中所述设置包括：

在第一传输时间区间TTI中，将所述第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带交叠的第一频带；以及

在第二TTI中，将所述第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带不交叠的第二频带；以及

在所述第一搜索空间和所述第二搜索空间中的至少一者中向所述移动设备传送控制信息。

28. 一种配置成用于无线通信的装置，所述装置包括：

至少一个处理器；以及

耦合至所述至少一个处理器的存储器，

其中所述至少一个处理器被配置成：

至少部分地基于供移动设备接收所需的传输功率来设置第一搜索空间的第一搜索空间配置和第二搜索空间的第二搜索空间配置，其中所述第一搜索空间包括其中单播控制信息可由所述移动设备检索到的一个或多个位置，并且其中所述第二搜索空间包括其中用于不止一个移动设备的控制信息可由所述移动设备检索到的一个或多个位置；以及

在所述第一搜索空间和所述第二搜索空间中的至少一者中向所述移动设备传送控制信息，

其中，为设置所述第二搜索空间配置，所述处理器被进一步配置成：

在第一传输时间区间TTI中，将所述第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带交叠的第一频带；以及

在第二TTI中，将所述第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带不交叠的第二频带。

29. 如权利要求28所述的装置，其特征在于，所述至少一个处理器还被配置成：在所述

第一搜索空间中向所述移动设备第一次数地重传控制信息,其中用于重传的所述第一次数是基于供所述移动设备接收所需的所述传输功率来确定的。

30. 如权利要求29所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器还被配置成:在所述第二搜索空间中向所述移动设备第二次数地重传控制信息,其中用于重传的所述第二次数是基于供多个移动设备接收所需的所述传输功率来确定的,并且其中所述第二次数与所述第一次数不同。

在EMTC中设计搜索空间和准予

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年11月6日提交的题为“DESIGN OF SEARCH SPACES AND GRANTS IN EMTC (EMTC中的搜索空间和准予的设计)”的美国临时专利申请No. 62/252,268、以及于2016年9月19日提交的题为“DESIGN OF SEARCH SPACES AND GRANTS IN EMTC (EMTC中的搜索空间和准予的设计)”的美国非临时专利申请No. 15/269,037的权益,这两件申请通过援引全部明确整体纳入于此。

[0003] 背景

[0004] 领域

[0005] 本公开的各方面一般涉及无线通信系统,尤其涉及无线通信系统中的搜索空间和准予的设计以改进机器类型通信 (MTC)。

背景技术

[0006] 无线通信网络被广泛部署以提供各种通信服务,诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等。这些无线网络可以是能够通过共享可用的网络资源来支持多个用户的多址网络。通常为多址网络的此类网络通过共享可用的网络资源来支持多个用户的通信。此类网络的一个示例是通用地面无线电接入网 (UTRAN)。UTRAN是被定义为通用移动电信系统 (UMTS) 的一部分的无线电接入网 (RAN), UMTS是由第三代伙伴项目 (3GPP) 支持的第三代 (3G) 移动电话技术。多址网络格式的示例包括码分多址 (CDMA) 网络、时分多址 (TDMA) 网络、频分多址 (FDMA) 网络、正交FDMA (OFDMA) 网络、以及单载波FDMA (SC-FDMA) 网络。

[0007] 无线通信网络可包括能够支持数个用户装备 (UE) 通信的数个基站或B节点。UE可经由下行链路和上行链路与基站进行通信。下行链路 (或即前向链路) 指从基站至UE的通信链路,而上行链路 (或即反向链路) 指从UE至基站的通信链路。

[0008] 基站可在下行链路上向UE传送数据和控制信息和/或可在上行链路上从UE接收数据和控制信息。在下行链路上,来自基站的传输可能遭遇由于来自邻居基站或来自其他无线射频 (RF) 发射机的传输而造成的干扰。在上行链路上,来自UE的传输可能遭遇来自与邻居基站通信的其他UE的上行链路传输或来自其他无线RF发射机的干扰。该干扰可能使下行链路和上行链路两者上的性能降级。

[0009] 由于对移动宽带接入的需求持续增长,随着更多的UE接入长程无线通信网络以及更多的短程无线系统正被部署于社区中,干扰和拥塞网络的可能性不断增长。研究和开发持续推进UMTS技术。

[0010] 具体而言,诸如移动设备之类的常规UE被优化用于人类使用。例如,常规UE被优化以提供具有大带宽的高速率下的数据。然而,机器不需要如此高的性能或消耗,因此可以优化用于机器的通信以达成其他目标。更具体地,尽管当UE被开发供人使用时性能往往是要优化的驱动因素,但是当UE被开发供机器使用时,可以优化诸如电池寿命、成本、以及覆盖效率之类的其他因素。

[0011] 概述

[0012] 在本公开的一个方面,一种无线通信方法包括:由处理器标识第一搜索空间的第一搜索空间配置;由该处理器至少部分地基于该第一搜索空间配置来设置第二搜索空间的第二搜索空间配置;以及由该处理器在该第一搜索空间和该第二搜索空间中的至少一者中向移动设备传送控制信息。

[0013] 在本公开的附加方面,一种配置成用于无线通信的装备包括:用于由处理器标识第一搜索空间的第一搜索空间配置的装置;用于由该处理器至少部分地基于该第一搜索空间配置来设置第二搜索空间的第二搜索空间配置的装置;以及用于由该处理器在该第一搜索空间和该第二搜索空间中的至少一者中向移动设备传送控制信息的装置。

[0014] 在本公开的附加方面,一种计算机程序产品具有其上记录有程序代码的计算机可读介质。该程序代码包括代码,该代码用于使得计算机以:标识第一搜索空间的第一搜索空间配置,至少部分地基于该第一搜索空间配置来设置第二搜索空间的第二搜索空间配置,以及在该第一搜索空间和该第二搜索空间中的至少一者中向移动设备传送控制信息。

[0015] 在本公开的附加方面,一种装置包括至少一个处理器以及耦合至该处理器的存储器。该处理器被配置成:标识第一搜索空间的第一搜索空间配置,至少部分地基于该第一搜索空间配置来设置第二搜索空间的第二搜索空间配置,以及在该第一搜索空间和该第二搜索空间中的至少一者中向移动设备传送控制信息。

[0016] 在本公开的一个方面,一种无线通信方法包括:由处理器标识第一搜索空间;由该处理器标识第二搜索空间;以及由该处理器基于时分复用模式来监视该第一搜索空间和该第二搜索空间。

[0017] 在本公开的附加方面,一种配置成用于无线通信的装备包括:用于由处理器标识第一搜索空间的装置;用于由该处理器标识第二搜索空间的装置;以及用于由该处理器基于时分复用模式来监视该第一搜索空间和该第二搜索空间的装置。

[0018] 在本公开的附加方面,一种计算机程序产品具有其上记录有程序代码的计算机可读介质。该程序代码包括代码,该代码用于使得计算机以:由处理器标识第一搜索空间,由该处理器标识第二搜索空间,以及由该处理器基于时分复用模式来监视该第一搜索空间和该第二搜索空间。

[0019] 在本公开的附加方面,一种装置包括至少一个处理器以及耦合至该处理器的存储器。该处理器被配置成:标识第一搜索空间,标识第二搜索空间,以及基于时分复用模式来监视该第一搜索空间和该第二搜索空间。

[0020] 在本公开的一个方面,一种无线通信方法包括:由处理器至少部分地基于供移动设备接收所需的传输功率来设置第一搜索空间的第一搜索空间配置和第二搜索空间的第二搜索空间配置,其中该第一搜索空间包括其中单播控制信息可由该移动设备检索到的一个或多个位置,并且其中该第二搜索空间包括其中用于不止一个移动设备的控制信息可由该移动设备检索到的一个或多个位置;以及由该处理器在该第一搜索空间和该第二搜索空间中的至少一者中向该移动设备传送控制信息。

[0021] 在本公开的附加方面,一种配置成用于无线通信的装备包括:用于由处理器至少部分地基于供移动设备接收所需的传输功率来设置第一搜索空间的第一搜索空间配置和第二搜索空间的第二搜索空间配置的装置,其中该第一搜索空间包括其中单播控制信息可由该移动设备检索到的一个或多个位置,并且其中该第二搜索空间包括其中用于不止一个

移动设备的控制信息可由该移动设备检索到的一个或多个位置;以及用于由该处理器在该第一搜索空间和该第二搜索空间中的至少一者中向该移动设备传送控制信息的装置。

[0022] 在本公开的附加方面,一种计算机程序产品具有其上记录有程序代码的计算机可读介质。该程序代码包括代码,该代码用于使得计算机以:至少部分地基于供移动设备接收所需的传输功率来设置第一搜索空间的第一搜索空间配置和第二搜索空间的第二搜索空间配置,其中该第一搜索空间包括其中单播控制信息可由该移动设备检索到的一个或多个位置,并且其中该第二搜索空间包括其中用于不止一个移动设备的控制信息可由该移动设备检索到的一个或多个位置,以及在该第一搜索空间和该第二搜索空间中的至少一者中向该移动设备传送控制信息。

[0023] 在本公开的附加方面,一种装置包括至少一个处理器以及耦合至该处理器的存储器。该处理器被配置成:至少部分地基于供移动设备接收所需的传输功率来设置第一搜索空间的第一搜索空间配置和第二搜索空间的第二搜索空间配置,其中该第一搜索空间包括其中单播控制信息可由该移动设备检索到的一个或多个位置,并且其中该第二搜索空间包括其中用于不止一个移动设备的控制信息可由该移动设备检索到的一个或多个位置,以及在该第一搜索空间和该第二搜索空间中的至少一者中向该移动设备传送控制信息。

[0024] 在本公开的一个方面,一种无线通信方法包括:将移动设备配置成根据第一传输模式来接收消息;根据该第一传输模式来接收第一消息;以及接收第二消息,该第二消息包括要与在该第一消息中接收到的信息协同地处理的信息,其中根据第二传输模式接收到的消息包括在该第一消息中接收到的信息和在该第二消息中接收到的信息。

[0025] 在本公开的附加方面,一种配置成用于无线通信的装备包括:用于将移动设备配置成根据第一传输模式来接收消息的装置;用于根据该第一传输模式来接收第一消息的装置;以及用于接收第二消息的装置,该第二消息包括要与在该第一消息中接收到的信息协同地处理的信息,其中根据第二传输模式接收到的消息包括在该第一消息中接收到的信息和在该第二消息中接收到的信息。

[0026] 在本公开的附加方面,一种计算机程序产品具有其上记录有程序代码的计算机可读介质。该程序代码包括代码,该代码用于使得计算机以:将移动设备配置成根据第一传输模式来接收消息,根据该第一传输模式来接收第一消息,以及接收第二消息,该第二消息包括要与在该第一消息中接收到的信息协同地处理的信息,其中根据第二传输模式接收到的消息包括在该第一消息中接收到的信息和在该第二消息中接收到的信息。

[0027] 在本公开的附加方面,一种装置包括至少一个处理器以及耦合至该处理器的存储器。该处理器被配置成:将移动设备配置成根据第一传输模式来接收消息,根据该第一传输模式来接收第一消息,以及接收第二消息,该第二消息包括要与在该第一消息中接收到的信息协同地处理的信息,其中根据第二传输模式接收到的消息包括在该第一消息中接收到的信息和在该第二消息中接收到的信息。

[0028] 在本公开的一个方面,一种无线通信方法包括:由移动设备传送指示该移动设备根据第一传输模式或第二传输模式来接收消息的能力的消息;将该移动设备配置成根据该第一传输模式来接收消息以及根据该第二传输模式来接收消息;确定通信信道中的消息是与该第一传输模式还是该第二传输模式相关联的;以及接收该消息,并且基于确定该消息是与该第一传输模式还是该第二传输模式相关联的来处理接收到的消息。

[0029] 在本公开的附加方面,一种配置成用于无线通信的装备包括:用于由移动设备传送指示该移动设备根据第一传输模式或第二传输模式来接收消息的能力的消息的装置;用于将该移动设备配置成根据该第一传输模式来接收消息以及根据该第二传输模式来接收消息的装置;用于确定通信信道中的消息是与该第一传输模式还是该第二传输模式相关联的装置;以及用于接收该消息并且基于确定该消息是与该第一传输模式还是该第二传输模式相关联的来处理接收到的消息的装置。

[0030] 在本公开的附加方面,一种计算机程序产品具有其上记录有程序代码的计算机可读介质。该程序代码包括代码,该代码用于使得计算机以:传送指示该移动设备根据第一传输模式或第二传输模式来接收消息的能力的消息,将该移动设备配置成根据该第一传输模式来接收消息以及根据该第二传输模式来接收消息,确定通信信道中的消息是与该第一传输模式还是该第二传输模式相关联的,以及接收该消息,并且基于确定该消息是与该第一传输模式还是该第二传输模式相关联的来处理接收到的消息。

[0031] 在本公开的附加方面,一种装置包括至少一个处理器以及耦合至该处理器的存储器。该处理器被配置成:传送指示该移动设备根据第一传输模式或第二传输模式来接收消息的能力的消息,将该移动设备配置成根据该第一传输模式来接收消息以及根据该第二传输模式来接收消息,确定通信信道中的消息是与该第一传输模式还是该第二传输模式相关联的,以及接收该消息,并且基于确定该消息是与该第一传输模式还是该第二传输模式相关联的来处理接收到的消息。

[0032] 在本公开的一个方面,一种无线通信方法包括:将该移动设备配置成根据该第一传输模式来接收消息以及根据该第二传输模式来接收消息;监视通信信道以寻找与该第二传输模式相关联的消息;确定第一时间区间何时流逝,在该第一时间区间期间不存在与该第二传输模式相关联的消息;以及在确定该第一时间区间已经流逝之际,监视该通信信道以寻找与该第一传输模式相关联的消息。

[0033] 在本公开的附加方面,一种配置成用于无线通信的装备包括:用于将该移动设备配置成根据该第一传输模式来接收消息以及根据该第二传输模式来接收消息的装置;用于监视通信信道以寻找与该第二传输模式相关联的消息的装置;用于确定第一时间区间何时流逝的装置,在该第一时间区间期间不存在与该第二传输模式相关联的消息;以及用于在确定该第一时间区间已经流逝之际,监视该通信信道以寻找与该第一传输模式相关联的消息的装置。

[0034] 在本公开的附加方面,一种计算机程序产品具有其上记录有程序代码的计算机可读介质。该程序代码包括代码,该代码用于使得计算机以:将该移动设备配置成根据该第一传输模式来接收消息以及根据该第二传输模式来接收消息,监视通信信道以寻找与该第二传输模式相关联的消息,确定第一时间区间何时流逝,在该第一时间区间期间不存在与该第二传输模式相关联的消息,以及在确定该第一时间区间已经流逝之际,监视该通信信道以寻找与该第一传输模式相关联的消息。

[0035] 在本公开的附加方面,一种装置包括至少一个处理器以及耦合至该处理器的存储器。该处理器被配置成使得该移动设备以:根据该第一传输模式来接收消息以及根据该第二传输模式来接收消息,监视通信信道以寻找与该第二传输模式相关联的消息,确定第一时间区间何时流逝,在该第一时间区间期间不存在与该第二传输模式相关联的消息,以及

在确定该第一时间区间已经流逝之际，监视该通信信道以寻找与该第一传输模式相关联的消息。

[0036] 前述内容已较宽泛地勾勒出根据本公开的示例的特征和技术优势以力图使下面的详细描述可以被更好地理解。附加的特征和优势将在此后描述。所公开的概念和具体示例可容易地被用作修改或设计用于实施与本公开相同的目的的其他结构的基础。此类等效构造并不背离所附权利要求书的范围。本文所公开的概念的特性在其组织和操作方法两方面以及相关联的优势将因结合附图来考虑以下描述而被更好地理解。每一附图是出于解说和描述目的来提供的，且并不定义对权利要求的限定。

[0037] 附图简述

[0038] 通过参考以下附图可获得对本公开的本质和优点的进一步理解。在附图中，类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外，相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记，则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0039] 图1是解说无线通信系统的细节的示图。

[0040] 图2是概念地解说根据本公开的一个方面配置的基站/eNB和UE的设计的示图。

[0041] 图3是解说根据本公开一个方面的用于设置第二搜索空间的方法的框图。

[0042] 图4示出了解说根据本公开的一个方面的基于第一搜索空间来设置第二搜索空间的示例的示图。

[0043] 图5是解说根据本公开的一个方面的用于监视各搜索空间的方法的框图。

[0044] 图6是解说根据本公开一个方面的用于设置各搜索空间的方法的框图。

[0045] 图7是解说根据本公开的一个方面的用于使用多个传输模式来进行无线通信的方法的框图。

[0046] 图8是解说根据本公开的另一方面的用于使用多个传输模式来进行无线通信的方法的框图。

[0047] 图9是解说根据本公开的又一面向的用于使用多个传输模式来进行无线通信的方法的框图。

[0048] 图10是解说根据本公开的一个方面配置的eNB的框图。

[0049] 图11是解说根据本公开的一个方面配置的UE的框图。

[0050] 详细描述

[0051] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种可能配置的描述，而无意限定本公开的范围。相反，本详细描述包括具体细节以便提供对本发明主体内容的透彻理解。对于本领域技术人员将显而易见的是，并非在每一情形中都要求这些具体细节，并且在一些实例中，为了表述的清楚性，以框图形式示出了熟知的结构和组件。

[0052] 本公开一般涉及提供或参与两个或更多个无线通信系统(也称为无线通信网络)之间的获授权共享接入。在各个实施例中，各技术和装置可用于无线通信网络，诸如码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络、单载波FDMA(SC-FDMA)网络、LTE网络、GSM网络、以及其他通信网络。如本文所描述的，术语“网络”和“系统”可以被可互换地使用。

[0053] CDMA网络可实现诸如通用地面无线电接入 (UTRA)、cdma2000等无线电技术。UTRA包括宽带CDMA (W-CDMA) 以及低码片率 (LCR)。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。

[0054] TDMA网络可实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线电技术。3GPP定义用于GSM EDGE (增强型数据率GSM演进) 无线电接入网 (RAN) (亦被记为GERAN) 的标准。GERAN是GSM/EDGE连同将基站 (例如,Ater和Abis接口) 与基站控制器 (A接口等) 接合的网络的无线电组件。无线电接入网表示GSM网络的组件,电话呼叫和分组数据通过该组件从公共交换电话网 (PSTN) 和因特网路由至亦被称为用户终端或用户装备 (UE) 的订户手持机并且从订户手持机路由至PSTN和因特网。移动电话运营商的网络可包括一个或多个GERAN,该一个或多个GERAN在UMTS/GSM网络的情形中可与UTRAN耦合。运营商网络还可包括一个或多个LTE网络、和/或一个或多个其他网络。各种不同的网络类型可使用不同的无线电接入技术 (RAT) 和无线电接入网 (RAN)。

[0055] OFDMA网络可实现诸如演进型UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、flash-OFDM和类似物之类的无线电技术。UTRA、E-UTRA和GSM是通用移动电信系统 (UMTS) 的一部分。具体而言,长期演进 (LTE) 是使用E-UTRA的UMTS版本。UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS和LTE在来自名为“第三代伙伴项目” (3GPP) 的组织提供的文献中描述,而cdma2000在来自名为“第三代伙伴项目2” (3GPP2) 的组织的文献中描述。这些各种无线电技术和标准是已知的或正在开发。例如,第三代伙伴项目 (3GPP) 是各电信协会集团之间的合作,其旨在定义全球适用的第三代 (3G) 移动电话规范。3GPP长期演进 (LTE) 是旨在改善通用移动电信系统 (UMTS) 移动电话标准的3GPP项目。3GPP可定义下一代移动网络、移动系统、和移动设备的规范。为了清楚起见,下文可关于LTE实现或以LTE为中心的方式来描述各装置和技术的某些方面,并且可在以下描述部分中使用LTE术语作为解说性示例;然而,本描述无意被限于LTE应用。实际上,本公开关注对使用不同无线电接入技术或无线电空中接口的网络之间的无线频谱的共享接入。

[0056] 还建议了基于包括在无执照频谱中的LTE/LTE-A的新载波类型,该新载波类型可与载波级WiFi兼容,从而使得具有无执照频谱的LTE/LTE-A成为WiFi的替换方案。LTE/LTE-A在无执照频谱中操作时可利用LTE概念并且可引入对网络或网络设备的物理层 (PHY) 和媒体接入控制 (MAC) 方面的一些修改,以提供无执照频谱中的高效操作并满足监管要求。例如,所使用的无执照频谱的范围可从低至数百兆赫 (MHz) 到高达数千兆赫 (GHz)。在操作中,取决于负载和可用性,此类LTE/LTE-A网络可使用有执照或无执照频谱的任何组合来操作。因此,对于本领域技术人员而言明显的是,本文中所描述的系统、装置和方法可被应用于其他通信系统和应用。

[0057] 系统设计可对下行链路和上行链路支持各种时频参考信号以促成波束成形和其他功能。参考信号是基于已知数据生成的信号,并且也可称为导频、前置码、训练信号、探通信号、及类似物。参考信号可被接收机用于各种目的,诸如信道估计、相干解调、信道质量测量、信号强度测量、以及类似目的。使用多个天线的MIMO系统一般提供在天线之间对发送参考信号的协调;然而,LTE系统一般不提供对从多个基站或eNB发送参考信号的协调。

[0058] 在一些实现中,系统可利用时分双工 (TDD)。对于TDD,下行链路和上行链路共享相同频谱或信道,且下行链路和上行链路传输在该相同频谱上被发送。下行链路信道响应由此可与上行链路信道响应相关。互易性可允许基于经由上行链路发送的传输来估计下行链

路信道。这些上行链路传输可以是参考信号或上行链路控制信道(其可在解调后用作参考码元)。上行链路传输可允许估计经由多个天线的空间选择性信道。

[0059] 在LTE实现中,正交频分复用(OFDM)被用于下行链路——即从基站、接入点或演进型B节点(eNB)至用户终端或UE。OFDM的使用满足了对频谱灵活性的LTE要求并且实现了用于具有高峰值速率的甚宽载波的成本高效的解决方案,并且是一种建立完善的技术。例如,OFDM在诸如IEEE 802.11a/g、802.16、由欧洲电信标准协会(ETSI)标准化的高性能无线电LAN-2(HIPERLAN-2,其中LAN表示局域网)、由ETSI的联合技术委员会颁布的数字视频广播(DVB)之类的标准和其他标准中使用。

[0060] 时频物理资源块(为了简明起见,在本文中也被标示为资源块或“RB”)在OFDM系统中可被定义为被指派用于传输数据的传输载波(例如,副载波)或区间的群。RB是在时间和频率周期上定义的。资源块包括时频资源元素(为了简明起见,在本文也被标示为资源元素或“RE”),其可用时隙中的时间和频率的索引来定义。LTE RB和RE的附加细节在诸如举例而言3GPP TS 36.211的3GPP规范中描述。

[0061] UMTS LTE支持从20MHz下至1.4MHz的可缩放载波带宽。在LTE中,RB在副载波带宽为15kHz时被定义为12个副载波、或者在副载波带宽为7.5kHz时被定义为24个副载波。在示例性实现中,在时域中存在所定义的无线电帧,其为10ms长并且由10个各为1毫秒(ms)的子帧构成。每个子帧包括2个时隙,其中每个时隙为0.5ms。在该情形中,频域中的副载波间距是15kHz。这些副载波中的12个副载波一起(每时隙)构成RB,所以在此实现中一个资源块是180kHz。6个资源块符合1.4MHz的载波,而100个资源块符合20MHz的载波。

[0062] 以下进一步描述本公开的各种其他方面和特征。应当显而易见的是,本文中的教导可以用各种各样的形式来体现,并且本文中所公开的任何具体结构、功能或其两者仅是代表性的并且是非限定性的。基于本文的教导,本领域技术人员应领会,本文所公开的方面可独立于任何其他方面来实现并且这些方面的两个或更多个方面可以用各种方式组合。例如,可使用本文所阐述的任何数量的方面来实现装置或实践方法。另外,可使用作为本文所阐述的一个或多个方面的补充或与之不同的其他结构、功能、或者结构和功能来实现此种装置或实践此种方法。例如,方法可作为系统、设备、装置的一部分、和/或作为存储在计算机可读介质上供在处理器或计算机上执行的指令来实现。不仅如此,一方面可包括权利要求的至少一个元素。

[0063] 图1示出了用于通信的无线网络100,其可以是LTE-A网络。无线网络100包括数个演进型B节点(eNB)105以及其他网络实体。eNB可以是与UE通信的站并且也可被称为基站、B节点、接入点、以及诸如此类。每个eNB 105可为特定地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,术语“蜂窝小区”取决于使用该术语的上下文可指eNB的特定地理覆盖区域和/或服务该覆盖区域的eNB子系统。

[0064] eNB可提供对宏蜂窝小区或小型蜂窝小区(诸如,微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区)、和/或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。小型蜂窝小区(诸如微微蜂窝小区)一般会覆盖相对较小的地理区域并且可允许与网络供应商具有服务订阅的UE的无约束接入。小型蜂窝小区(诸如毫微微蜂窝小区)一般也会覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅),并且除了无约束接入之外还可提供与该毫微微蜂窝小

区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、该住宅中的用户的UE等等)的有约束接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家用eNB。在图1中所示的示例中,eNB 105a、105b和105c分别是宏蜂窝小区110a、110b和110c的宏eNB。eNB 105x、105y和105z是小型蜂窝小区eNB,它们可包括分别向小型蜂窝小区110x、110y和110z提供服务的微微或毫微微eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个、等等)蜂窝小区。

[0065] 无线网络100可支持同步或异步操作。对于同步操作,各eNB可具有相似的帧定时,并且来自不同eNB的传输可以在时间上大致对准。对于异步操作,各eNB可具有不同的帧定时,并且来自不同eNB的传输可能在时间上并不对准。

[0066] UE 115分散遍及无线网络100,并且每个UE可以是驻定的或移动的。UE还可被称为终端、移动站、订户单元、站、等等。UE可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、等等。UE可以能够与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继等等通信。在图1中,闪电束(例如,通信链路125)指示UE与服务eNB之间的无线传输或eNB之间的期望传输,服务eNB是被指定在下行链路和/或上行链路上服务该UE的eNB。有线回程通信134指示可在各eNB之间发生的有线回程通信。

[0067] LTE/-A在下行链路上利用正交频分复用(OFDM)并在上行链路上利用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分成多个(K个)正交副载波,其通常也称作频调、频槽等等。每个副载波可用数据来调制。一般而言,调制码元在OFDM下是在频域中发送的,而在SC-FDM下是在时域中发送的。毗邻副载波之间的间距可以是固定的,且副载波的总数(K)可取决于系统带宽。例如,K对于1.4、3、5、10、15或20兆赫(MHz)的相应系统带宽可以分别等于72、180、300、600、900和1200。系统带宽还可被划分为子带。例如,子带可覆盖1.08MHz,并且对于1.4、3、5、10、15或20MHz的相应系统带宽,可分别有1、2、4、8或16个子带。

[0068] 图2示出了基站/eNB 105和UE 115的设计的框图,它们可以是图1中的基站/eNB之一和UE之一。对于受限关联场景,eNB 105可以是图1中的小型蜂窝小区eNB 105z,而UE 115可以是UE 115z,为了接入小型蜂窝小区eNB 105z,UE 115可以被包括在小型蜂窝小区eNB 105z的可接入UE列表中。eNB 105也可以是某种其他类型的基站。eNB 105可装备有天线234a到234t,并且UE 115可装备有天线252a到252r。

[0069] 在eNB 105处,发射处理器220可以接收来自数据源212的数据和来自控制器/处理器240的控制信息。控制信息可以用于PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH等。数据可以用于PDSCH等。发射处理器220可以处理(例如,编码以及码元映射)数据和控制信息以分别获得数据码元和控制码元。发射处理器220还可生成(例如,用于PSS、SSS、以及因蜂窝小区而异的参考信号的)参考码元。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可在适用的情况下对数据码元、控制码元、和/或参考码元执行空间处理(例如,预编码),并且可将输出码元流提供给调制器(MOD)232a到232t。每个调制器232可处理各自的输出码元流(例如,针对OFDM等等)以获得输出采样流。每个调制器232可进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器232a到232t的下行链路信号可分别经由天线234a到234t被发射。

[0070] 在UE 115处,天线252a到252r可接收来自eNB 105的下行链路信号并可分别向解

调器(DEMOD)254a到254r提供所接收到的信号。每个解调器254可调理(例如,滤波、放大、下变频、以及数字化)各自的收到信号以获得输入采样。每个解调器254可进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得收到码元。MIMO检测器256可获得来自所有解调器254a到254r的收到码元,在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测,并且提供检出码元。接收处理器258可处理(例如,解调、解交织、以及解码)这些检出码元,将经解码的给UE 115的数据提供给数据阱260,并且将经解码的控制信息提供给控制器/处理器280。

[0071] 在上行链路上,在UE 115处,发射处理器264可接收和处理来自数据源262的(例如,用于PUSCH的)数据以及来自控制器/处理器280的(例如,用于PUCCH的)控制信息。发射处理器264还可生成参考信号的参考码元。来自发射处理器264的码元可在适用的情况下由TX MIMO处理器266预编码,进一步由调制器254a到254r处理(例如,用于SC-FDM等),并且传送给eNB 105。在eNB 105处,来自UE 115的上行链路信号可由天线234接收,由解调器232处理,在适用的情况下由MIMO检测器236检测,并由接收处理器238进一步处理以获得由UE 115发送的经解码的数据和控制信息。处理器238可将经解码的数据提供给数据阱239并将经解码的控制信息提供给控制器/处理器240。

[0072] 控制器/处理器240和280可以分别指导eNB 105和UE 115处的操作。eNB 105处的控制器/处理器240和/或其他处理器和模块可执行或指导本文描述的技术的各种过程的执行。UE 115处的控制器/处理器280和/或其他处理器和模块还可进行或指导本文中所描述的技术的各种过程的执行。存储器242和282可分别存储用于eNB 105和UE 115的数据和程序代码。调度器244可调度UE以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0073] 图3是解说根据本公开一个方面的用于设置第二搜索空间的方法的框图。方法300的各方面可以用参照图1-2和10-11描述的本公开的各方面(诸如基站)来实现。示例框也将参照如图10中所解说的eNB 105来描述。图10是解说根据本公开的一个方面配置的eNB 105的框图。eNB 105包括如关于图2的eNB 105所解说的结构、硬件和组件。例如,eNB 105包括控制器/处理器240,该控制器/处理器240操作用于执行存储在存储器242中的逻辑或计算机指令以及控制eNB 105的提供eNB 105的特征和功能性的各组件。在控制器/处理器240的控制下,eNB 105经由无线无线电1000a-t和天线234a-t来传送和接收信号。无线无线电1000a-t包括各种组件和硬件,如在图2中关于eNB 105所解说的,包括调制器/解调器232a-t、MIMO检测器236、接收处理器238、发射处理器220、以及TX MIMO处理器230。

[0074] 具体地,方法300包括:在框302由处理器标识第一搜索空间的第一搜索空间配置。例如,eNB 105可以在控制器/处理器240的控制下标识第一搜索空间的第一搜索空间配置。在本公开的一个方面,第一搜索空间可包括其中单播控制信息可由移动设备检索到的一个或多个位置。例如,搜索空间可以指代控制信道元素(CCE)位置或增强型CCE(ECCE)位置的集合,其中UE可以找到其物理下行链路控制信道(PDCCH)、增强型PDCCH(EPDCCH)、或增强型MTC(eMTC)PDCCH(MPDCCH)、以及特别是PDCCH中的下行链路控制信息(DCI)。在本公开的一个方面,第一搜索空间可以是因UE而异的搜索空间。因UE而异的搜索空间可以是其中基站提供控制信息的搜索空间,该控制信息仅能够由控制信息所旨在给予的UE来解码。因此,第一搜索空间中的控制信息可被称为单播控制信息,因为第一搜索空间中的控制信息可被用于实现基站与UE之间的单播通信。在本公开的一些方面,在第一搜索空间中传送的控制信息可包括发射机功率控制(TPC)信息以及指示消息是被正确地接收到还是错误地接收到的

确收或否定确收中的至少一者。

[0075] 在本公开的一个方面,第一搜索空间可以诸如按照规范来预先确立的。相应地,基站可以例如在控制器/处理器240的控制下,通过标识要被用于传达因UE而异的控制信息的预先确立的搜索空间来标识第一搜索空间。类似地,UE可以例如在控制器/处理器280的控制下,通过标识要被用于传达因UE而异的控制信息的预先确立的搜索空间来标识第一搜索空间。在一些方面,基站可以例如在控制器/处理器240和/或无线无线电1000a-t和/或天线234a-t的控制下向UE通知第一搜索空间配置。因此,由UE标识第一搜索空间可包括例如在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下从基站接收指定第一搜索空间的消息。

[0076] 在框304,方法300包括:由处理器至少部分地基于第一搜索空间配置来设置第二搜索空间的第二搜索空间配置。例如,eNB 105可以在控制器/处理器240和/或无线无线电1000a-t的控制下,至少部分地基于第一搜索空间配置来设置第二搜索空间的第二搜索空间配置。在本公开的一个方面,第二搜索空间可包括其中用于不止一个移动设备的控制信息可由移动设备检索到的一个或多个位置。在本公开的一个方面,第二搜索空间可以是对多个UE而言是共用的搜索空间,即,共用搜索空间可以不特定于特定UE。共用搜索空间可以是其中基站提供控制信息的搜索空间,该控制信息能够由许多UE解码,而不是仅能够由控制信息所旨在给予的UE来解码。因此,第二搜索空间中的控制信息可被称为广播控制信息,因为第二搜索空间中的控制信息可被用于实现基站与多个UE之间的广播通信。在一些实施例中,在第二搜索空间中传送的控制信息可包括TPC信息和ACK/NACK信息中的至少一者。在本公开的一些方面,当信息在因UE而异的搜索空间中不可用或不能由UE解码时,共用搜索空间可用作回退搜索空间。在本公开的一些方面,共用搜索空间可被配置成具有比因UE而异的搜索空间大的重复水平,使得该共用搜索空间可以在因UE而异的搜索空间不能由UE解码时由UE使用。另外,共用搜索空间可被用于提供系统信息、寻呼、或群功率控制。

[0077] 根据本公开的一方面,至少部分地基于第一搜索空间配置来设置第二搜索空间配置可包括:将第二搜索空间的频带设置成等于与第一搜索空间的频带交叠的第一频带。作为示例,eNB 105可以在控制器/处理器240和/或无线无线电1000a-t的控制下,将第二搜索空间的频带设置成等于与第一搜索空间的频带交叠的第一频带。例如,在本公开的一个方面,第一搜索空间可包括第一频带。为了降低功率和成本,频带可以是窄频带。在本公开的一些方面,窄频带的范围可以从小至约1MHz到大至约30MHz。因此,作为解说而非限制,如果第一搜索空间被设置成1.4MHz范围的特定频率带宽,则至少部分地基于第一搜索空间配置来设置第二搜索空间配置可包括:将第二搜索空间设置成相同的1.4MHz范围的特定频率带宽。作为结果,基站可以在相同频率范围的特定带宽中传送对多个设备而言是共用的因UE而异的控制信息、回退控制信息、或控制信息。为了在因UE而异的控制信息与共用控制信息之间进行区分,基站可以在控制器/处理器240和/或无线无线电1000a-t和/或天线234a-t的控制下,将因UE而异的控制信息和共用控制信息不同地编码,并且随后向接收控制信息的UE通知因UE而异的控制信息和共用控制信息是如何被编码的,以使得接收方UE可以正确地解码恰适信息,其中编码可包括不同的聚集或重复水平、不同的加扰序列、不同数量的候选者。例如,在一个方面,第一搜索空间可包括第一数量的候选者并且第二搜索空间可包括第二数量的候选者。

[0078] 根据本公开的另一方面,至少部分地基于第一搜索空间配置来设置第二搜索空间配置可包括:在第一传输时间区间(TTI)(诸如子帧)中,将第二搜索空间的频带设置成等于与所述第一搜索空间的频带交叠的第一频带,并且在第二TTI中将第二搜索空间的频带设置成与等于不与第一搜索空间的频带交叠的第二频带。作为示例,eNB 105可以在控制器/处理器240和/或无线无线电1000a-t的控制下,在第一TTI中将第二搜索空间的频带设置成等于与第一搜索空间的频率交叠的第一频带,并且在第二TTI中将第二搜索空间的频带设置成不与第一搜索空间的频带交叠的第二频带。为了解说,图4提供了解说根据本公开的一个方面的基于第一搜索空间来设置第二搜索空间的示例的示图。图4中解说了三个不同的TTI 450。每个TTI占用不同的时间区间。换言之,两个TTI在时间上不交叠。

[0079] 在图4中所解说的公开的一方面,因UE而异的搜索空间(USS)中的因UE而异的控制信息的传输和共用搜索空间(CSS)中的共用控制信息的传输可包括跳频传输。因UE而异的控制信息和共用控制信息可被不同地编码。因此,因UE而异的控制信息和共用控制信息可具有不同的数据模式。在TTI 450A中,因UE而异的控制信息和共用控制信息(两者都可被不同地编码)可以在相同的窄频带410中。在TTI 450B中,因UE而异的控制信息可以在窄频带420中,并且共用控制信息可以在窄频带430中。在TTI 450C中,因UE而异的控制信息和共用控制信息可以再次在相同的窄频带410中。因此,实现跳频传输以传送因UE而异的控制信息和共用控制信息的基站可以在第一TTI中在相同频带中传送两者,以使得USS和CSS交叠。随后,基站可以在第二TTI中在不同频带中传送两者,以使得USS和CSS不交叠。在后续TTI中,因UE而异的控制信息和共用控制信息可类似于如在第一或第二TTI中所做的那样被包括在相同或不同的频带中。在一些情形中,仅当USS和CSS在相同频带中交叠时,UE可解码CSS。

[0080] 根据本公开的另一方面,至少部分地基于第一搜索空间配置来设置第二搜索空间配置可包括:基于不包括用于设置第一搜索空间的参数的各参数来设置第二搜索空间。作为示例,eNB 105可以在控制器/处理器240和/或无线无线电1000a-t的控制下,基于不包括用于设置第一搜索空间的参数的各参数来设置第二搜索空间。换言之,用于设置第一搜索空间的参数的使用可在设置第二搜索空间时被避免。例如,在本公开的一个方面,第一搜索空间可包括:基于移动设备的标识符(诸如可被存储在存储器242中的蜂窝小区无线网络临时标识符(C-RNTI))来设置的候选者。然而,第二搜索空间的候选者可以基于不包括移动设备的标识符的参数来设置。换言之,基站可以在设置第二搜索空间时避免使用C-RNTI。

[0081] 在框306,方法300包括由处理器在第一搜索空间和第二搜索空间中的至少一者中向移动设备传送控制信息。作为示例,eNB 105可以在控制器/处理器240和/或无线无线电1000a-t和/或天线234a-t的控制下,在第一搜索空间和第二搜索空间中的至少一者中向移动设备传送控制信息。例如,在一个实施例中,当第二搜索空间的频带被设置成在特定带宽中与第一搜索空间的频带交叠时,基站可以在特定带宽中在相同频带中传送因UE而异的控制信息和共用控制信息。在另一方面,基站可以按跳频方式来传送因UE而异的控制信息和共用控制信息,如以上参照图4所讨论的。在又一方面,基站可以在第一搜索空间中传送因UE而异的控制信息,并且在第二搜索空间中传送共用控制信息,该第二搜索空间是基站在避免使用如上所公开的UE标识符的同时设置的。在本公开的一些方面,诸如框306的传送可包括传送以下各项中的至少一者:对于上行链路传输的准予、对于下行链路传输的准予、包括回退控制信息的回退准予、TPC信息、以及指示消息是被正确地接收到还是错误地接收到

的的确收或否定确收。在本公开的另一方面，诸如框306的传送可包括：在第一搜索空间中传送与第一传输模式相关联的控制信息，并且在第二搜索空间中传送与第二传输模式相关联的控制信息。

[0082] 在本公开的一些方面，UE可被配置成：确定分别用于传输因UE而异的控制信息和共用控制信息的第一和第二搜索空间，以及接收所传送的因UE而异的控制信息和共用控制信息。例如，UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下，确定并标识分别用于传输因UE而异的控制信息和共用控制信息的第一和第二搜索空间，以及接收所传送的因UE而异的控制信息和共用控制信息。具体而言，UE可被配置成标识第一搜索空间的第一搜索空间配置。例如，在一个实施例中，UE可以从基站接收第一搜索空间的配置信息。相应地，UE可以基于从基站接收到的信息来标识第一搜索空间。

[0083] 在接收到第一搜索空间配置信息之后，UE可被配置成至少部分地基于第一搜索空间配置来确定第二搜索空间配置。作为示例，UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下，至少部分地基于第一搜索空间配置来确定第二搜索空间配置。例如，在一个方面，UE可被配置成：通过将第二搜索空间的频带设置成与第一搜索空间的频带交叠的第一频带来确定第二搜索空间被确立。在另一方面，UE可被配置成：确定在第一TTI中第二搜索空间的频带被设置成等于与第一搜索空间的频率交叠的第一频带，以及确定在第二TTI中第二搜索空间的频带被设置成等于不与第一搜索空间的频带交叠的第二频带。在又一方面，UE可被配置成：确定第一搜索空间包括基于移动设备的标识符来设置的候选者，以及确定第二搜索空间的候选者是基于不包括移动设备的标识符的参数来设置的。

[0084] 在一些实施例中，UE可以基于由基站提供的信息来确定第二搜索空间。作为示例，UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r的控制下，基于由基站提供的信息来确定第二搜索空间。例如，基站可以向UE通知第二搜索空间的配置。在另一实施例中，可以在基站与UE之间确立关于将如何配置第二搜索空间的协定，以使得基站仅发送第一搜索空间配置信息，并且基于该信息，UE确定第二搜索空间配置。在又一实施例中，UE可以接收指示第二搜索空间被如何配置以及第二搜索空间配置是否基于第一搜索空间配置来设置的消息。

[0085] 在确定第二搜索空间配置之后，UE可以监视第一搜索空间和第二搜索空间，并且在第一搜索空间和第二搜索空间中的至少一者中从基站接收控制信息。作为示例，UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下，监视第一搜索空间和第二搜索空间，并且在第一搜索空间和第二搜索空间中的至少一者中从基站接收控制信息。作为示例，在一个实施例中，当第二搜索空间的频带被设置成在特定带宽中与第一搜索空间的频带交叠时，UE可以在特定带宽中在相同频带中接收因UE而异的控制信息和共用控制信息。在另一方面，UE可以在第一搜索空间中接收因UE而异的控制信息，并且在第二搜索空间中接收共用控制信息，该第二搜索空间是基站在避免使用如上所公开的UE标识符的同时设置的。

[0086] 在又一方面，UE可以按跳频方式来接收因UE而异的控制信息和共用控制信息，如以上参照图4所讨论的。例如，参照图4，在一个实施例中，因UE而异的控制信息可具有胜过共用控制信息的优先级。因此，UE可被配置成：在所有TTI（诸如TTI 450A、450B、和450C）中

监视PDCCH以寻找因UE而异的控制信息,以及在所有TTI的子集(诸如TTI 450A和450C)中监视PDCCH以寻找共用控制信息。在另一实施例中,共用控制信息可具有优先级,例如当基站不传送因UE而异的控制信息或者UE不接收因UE而异的控制信息时。在这种情形中,UE可以被配置成在所有TTI(诸如TTI 450A、450B、和450C)中监视以寻找共用控制信息。

[0087] 在本公开的一些方面,UE可被配置成:诸如在控制器/处理器240和/或无线无线电1000a-t和/或天线234a-t和/或调度器244的控制下,基于是否正将半持久调度(SPS)用于由基站进行的通信来监视USS或CSS。例如,当SPS未被使用时UE可以仅监视USS,但是在SPS正在被使用时监视USS和CSS两者。另外,为了在SPS正被用于通信时更高效地向UE传送功率控制信息,基站可以例如在控制器/处理器240和/或无线无线电1000a-t和/或天线234a-t和/或调度器244的控制下,在SPS正在被使用时使用DCI 3/3A来传送ACK/NACK和TPC信息。在本公开的一些方面,ACK/NACK的比特宽度和TPC的比特宽度可以被强制执行成相同的或者可以被不同地配置。

[0088] 图5是解说根据本公开的一个方面的用于监视各搜索空间的方法的框图。方法500的各方面可以用参照图1-2和10-11描述的本公开的各方面(诸如UE)来实现。示例框也将参照如图9中所解说的UE 115来描述。图9是解说根据本公开的一个方面配置的UE 115的框图。UE 115包括如关于图2的UE 115所解说的结构、硬件和组件。例如,UE 115包括控制器/处理器280,该控制器/处理器282操作用于执行存储在存储器242中的逻辑或计算机指令以及控制UE 115的提供UE 115的特征和功能性的各组件。在控制器/处理器280的控制下,UE 115经由无线无线电1100a-r和天线252a-r来传送和接收信号。无线无线电1100a-r包括各种组件和硬件,如在图2中关于UE 115所解说的,包括调制器/解调器254a-r、MIMO检测器256、接收处理器258、发射处理器264、以及TX MIMO处理器266。

[0089] 具体地,方法500包括:在框502,由处理器标识第一搜索空间。例如,UE 115可以在控制器/处理器280的控制下标识第一搜索空间。在本公开的一些方面,第一搜索空间可包括单播控制信息可从其中被检索到的一个或多个位置。例如,如上所公开的,在一个实施例中,UE可以例如在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和天线252a-r的控制下,从基站接收第一搜索空间的配置信息。相应地,UE可以基于从基站接收到的信息来标识第一搜索空间。

[0090] 在框504,方法500包括由处理器标识第二搜索空间。例如,UE 115可以在控制器/处理器280的控制下标识第二搜索空间。在本公开的一些方面,第二搜索空间可包括用于不止一个移动设备的控制信息可从其中被检索到的一个或多个位置。例如,类似于第一搜索空间,在一个实施例中,UE可以例如在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和天线252a-r的控制下,从基站接收第二搜索空间的配置信息。相应地,UE可以基于从基站接收到的信息来标识第二搜索空间。

[0091] 在框506,方法500包括由处理器基于时分复用模式来监视第一搜索空间和第二搜索空间。作为示例,UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下,基于时分复用模式来监视第一搜索空间和第二搜索空间。例如,在一个方面,USS和CSS可以占用特定通信带宽的不同的非交叠窄频带,并且监视第一搜索空间和第二搜索空间可基于时分复用模式。然而,即使在其中USS和CSS占用特定通信带宽的相同交叠频带的本公开的各方面,如本文中参照图3和4所公开的,监视第一搜索空间和第二搜索

空间也可基于时分复用模式。

[0092] 根据本公开的一个方面,监视可包括UE例如在控制器/处理器280和/或无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下,监视第一搜索空间以寻找第一搜索空间中处理器能够解码的单播控制信息,确定第一时间区间何时已经流逝(在该第一时间区间期间,在第一搜索空间中不存在处理器能够解码的单播控制信息),以及在确定第一时间区间已经流逝之际监视第二搜索空间。在一些情形中,监视可包括确定信噪比(SNR)值,以及基于SNR确定来监视第一搜索空间和/或第二搜索空间。例如,在一个方面,可以在确定SNR值超过阈值之际监视第一搜索空间,并且可以在确定SNR值不超过阈值之际监视第二搜索空间,反之亦然。在一些方面,例如当USS采用胜过CSS的优先级时,UE可被配置成监视USS(即第一搜索空间),而不管CSS(即第二搜索空间)中是否存在控制信息。然而,UE可以跟踪自上次在USS中提供因UE而异的控制信息以来已经经过了多长时间。另外,UE可以将时间与阈值作比较,该阈值可以是预定义、用户提供、或动态地自动生成的。该阈值可以表示在转换成监视CSS之前UE可以监视USS的最大时间量。因此,当UE确定自上次在USS中提供的因UE而异的控制信息(例如,处理器能够解码的单播控制信息)以来的时间已经超过了阈值时,UE可以转换成监视CSS以寻找共用控制信息。在一个方面,可以在SNR被确定成低于阈值时监视CSS,并且可以在SNR被确定成高于阈值时监视USS。在另一方面,当没有接收到因UE而异的控制信息时(例如,作为错误的编码或者传送或接收中的差错的结果),CSS可充当要被搜索的回退搜索空间。

[0093] 在本公开的另一方面,基于时分复用模式来监视第一搜索空间和第二搜索空间可包括:将UE配置成在每个无线电帧的第一TTI中监视CSS以寻找共用控制信息,以及在每个无线电帧的其余TTI中监视USS以寻找因UE而异的控制信息。作为示例,UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下,将其自身配置成:在每个无线电帧的第一TTI中监视CSS以寻找共用控制信息,以及在每个无线电帧的其余TTI中监视USS以寻找因UE而异的控制信息。根据本公开的另一方面,监视还可包括:在每个TTI中监视USS以寻找因UE而异的控制信息,以及在每第N个TTI(诸如每第三个TTI或每第五个TTI)中监视CSS以寻找共用控制信息。

[0094] 根据本公开的另一方面,UE可监视通信信道以寻找共用搜索空间(CSS)中的第一信息类型(例如,DCI 1A)以及因UE而异的搜索空间(USS)中的第二信息类型(例如,DCI 1B、或其他传输模式下的等效物)。当UE不被配置成监视附加传输模式时,则第一信息类型可以与第二信息类型相同。另外,在本公开的另一方面,UE可监视共用搜索空间以寻找与第一传输模式相关联的控制信息,并且可监视因UE而异的搜索空间以寻找与第二传输模式相关联的控制信息。

[0095] 图6是解说根据本公开一个方面的用于设置各搜索空间的方法的框图。方法600的各方面可以用参照图1-2和10-11描述的本公开的各方面(诸如基站)来实现。示例框也将参照如图10中所解说的eNB 105来描述。

[0096] 具体地,方法600包括:在框602,至少部分地基于供移动设备接收所需的传输功率来由处理器设置第一搜索空间的第一搜索空间配置和第二搜索空间的第二搜索空间配置,其中该第一搜索空间包括其中单播控制信息可由移动设备检索到的一个或多个位置,并且其中该第二搜索空间包括其中用于不止一个移动设备的控制信息可由移动设备检索到的

一个或多个位置。作为示例,eNB105可以在控制器/处理器240和/或无线电1000a-t和/或天线234a-t的控制下,至少部分基于供移动设备接收所需的传输功率来设置第一搜索空间的第一搜索空间配置以及第二搜索空间的第二搜索空间配置。例如,能够与基站进行通信的不同UE对于来自基站的通信可能需要不同的重复/聚集水平。例如,能够与基站进行通信的一个UE可以是位于住宅的地下室深处或建筑物的混凝土层后面的UE(诸如公用事业仪表)。这种UE可具有定义为 $R = \{2, 4, 8\}$ 的重复/聚集水平,其中2、4、和8基于来自基站的通信的属性来指定所需的重复/聚集水平。 $R = \{2, 4, 8\}$ 表示:最小地,UE至少需要重复水平2,以及UE可能需要的最大重复水平是8。换言之,重复水平2意味着通信必须被传送2次,而重复水平N意味着通信必须被传送N次。另一UE可具有较低需求的重复水平,例如,因为UE不被材料层阻挡,并且因此可具有被定义为 $R = \{1, 2, 4\}$ 的重复水平。相应地,如在框602所指示的,基站可以至少部分地基于与移动设备相关联的重复水平(即,供移动设备接收所需的传输功率)来设置第一搜索空间的第一搜索空间配置和第二搜索空间的第二搜索空间配置。在本公开的一些方面,重复水平可被称为要与通信相关联的集束大小。

[0097] 具体而言,在一个方面,基站可以在其蜂窝小区中包括三个UE,其中UE 1具有由 $R_1 = \{1, 2, 4\}$ 定义的重复水平,UE 2具有由 $R_2 = \{2, 4, 8\}$ 定义的重复水平,并且UE 3具有由 $R_3 = \{1, 2, 4\}$ 定义的重复水平。根据一个方面,基站可以将USS与重复水平相关联,该重复水平与USS中的因UE而异的控制信息所旨在给予的UE相关联。例如,在设置UE 1的USS时,基站可以将USS与定义为 $R_1 = \{1, 2, 4\}$ 的重复水平相关联,因为只有UE 1是包括因UE而异的控制信息的通信的预期接收方。然而,基站可以将CSS与等于最坏情形重复水平的重复水平相关联,该最坏情形重复水平与CSS中的共用控制信息所旨在给予的一群UE中的任何UE相关联。例如,在设置UE 1、UE 2、和UE 3的CSS时,基站可以将CSS与定义为 $R = \{2, 4, 8\}$ 的重复水平(即,与UE 2相关联的相同重复水平 R_2)相关联,因为UE 1、UE 2、和UE 3都可以是包括共用控制信息的通信的预期接收方,并且为了确保所有UE接收到通信,基站必须确保由UE 2设置的最坏情形的通信要求得到满足。

[0098] 根据本公开的另一方面,基站可以基于UE的关联重复水平来将UE编群,以在必要时避免不必要的重复。例如,在以上给出的包括UE 1、UE 2、和UE 3的示例中,基站可以将UE 1和UE 2编群,因为它们的重复水平是相同的。相应地,在设置UE 1和UE 2的CSS时,基站可以将CSS与定义为 $R = \{1, 2, 4\}$ 的重复水平相关联,因为UE 1和UE 2都不需要大于4的重复水平。

[0099] 根据本公开的另一方面,基站可以将UE的CSS配置成具有比对于该UE而言必要的重复水平大的重复水平。例如,对于USS,UE 1可被配置成具有重复水平 $R = \{1, 2, 4\}$,并且对于CSS,UE 1可被配置成具有 $R = \{2, 4, 8\}$ 。该较大的重复水平可以(例如,在检测到SNR水平的下降之后)由回退模式中的UE监视。

[0100] 在本公开的一些方面,集束大小配置(即重复/聚集水平)可由UE以不同的方式来获得。例如,对于与因UE而异的搜索空间相关联的集束大小配置而言,可以经由无线电资源控制(RRC)信令来获得集束大小配置。对于与共用搜索空间相关联的集束大小配置而言,可以经由RRC信令来获得集束大小配置,该RRC信令可以与用于因UE而异的搜索空间的集束大小配置不同。换言之,UE可以接收用于共用搜索空间的单独的RRC配置。通过将集束大小配置设置成与用于USS的集束大小相同的值,也可以获得用于CSS的集束大小配置。在本公开

的另一方面,集束大小配置可以通过广播消息来获得。

[0101] 在框604,方法600包括由处理器在第一搜索空间和第二搜索空间中的至少一者中向移动设备传送控制信息。例如,eNB 105可以在控制器/处理器240和/或无线无线电1000a-t和/或天线234a-t的控制下,在第一搜索空间和第二搜索空间中的至少一者中向移动设备传送控制信息。在一些方面,传输可包括基于与USS或CSS相关联的重复水平来在USS或CSS中重传控制信息。因此,基站可被配置成在第一搜索空间(即USS)中向移动设备第一次数地重传控制信息,其中用于重传的第一次数是基于供移动设备接收所需的传输功率(即与移动设备相关联的重复水平)来确定的。另外,基站可被配置成在第二搜索空间(即CSS)中向移动设备第二次数地重传控制信息,其中用于重传的第二次数是基于供多个移动设备接收所需的传输功率来确定的,并且其中第二次数与第一次数不同。例如,如上所讨论的,供多个移动设备接收所需的传输功率可以是最坏情形重复水平,该最坏情形重复水平是CSS中的共用控制信息的预期接收方的任何设备所需的。

[0102] 类似地,UE可被配置成接收与第一重复水平相关联的USS以及接收与第二重复水平相关联的CSS。作为示例,UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下,接收与第一重复水平相关联的USS以及接收与第二重复水平相关联的CSS。例如,UE可以接收USS中的控制信息,其中USS中的控制信息已经被重传了第一次数,该第一次数是基于供UE接收所需的传输功率(即,与UE相关联的重复水平)来确定的。另外,UE可以接收CSS中的控制信息,其中CSS中的控制信息已经被重传了第二次数,该第二次数是基于供多个UE接收所需的传输功率(诸如由作为CSS中的共用控制信息的预期接收方的任何设备所需的最坏情形重复水平)来确定的。

[0103] 在一些实施例中,基站可以例如在控制器/处理器240和/或无线无线电1000a-t和/或天线234a-t的控制下向UE通知与USS和CSS相关联的重复水平。在另一实施例中,UE可以例如在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下,基于在来自基站的消息中接收到的信息或由UE在UE处处理的信息来确定与USS和CSS相关联的重复水平。

[0104] 在一些实施例中,由UE和基站利用的无线通信方法(诸如方法300、500、或600)可以基于集束大小(即与通信相关联的重复水平)来确定。例如,当需要较少重复水平(诸如 $R \leq 4$)或不需要重复水平(即需要最小集束)时,由基站和UE利用的通信可与方法300中所公开的通信最紧密地对齐。然而,当需要较大量的重复(诸如 $R \geq 4$)(即需要大集束)时,由基站和UE利用的通信可与方法500中所公开的通信最紧密地对齐。

[0105] 图7是解说根据本公开的一个方面的用于使用多个传输模式的无线通信的方法的框图。方法700的各方面可以用参照图1-2和10-11描述的本公开的各方面(诸如UE)来实现。示例框也将参照如图11中所解说的UE 115来描述。

[0106] 基站与UE之间的通信可以使用不同的传输模式来实现,诸如单发射天线和单接收机天线(SISO)、分集传输、多发射天线和多接收机天线(MIMO)等。因为UE可能需要不同的信息以便以特定传输模式来通信,所以当将UE配置成在一个传输或另一传输中操作时,准予的大小(即,PDCCH中包括控制信息的消息)可能不同。换言之,准予的大小可能取决于需要在准予中传送的、关于传输模式的信息而变化。例如,提供关于第一传输模式的信息的准予可具有N比特的大小。然而,提供关于第二传输模式的信息的准予可具有M比特的大小,该M

可大于N。相应地,图7提供了解说根据本公开的一个方面的用于使用多个传输模式的无线通信的方法的框图。

[0107] 具体地,方法700包括:在框702,将移动设备配置成根据第一传输模式来接收消息。作为示例,UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下,将其自身配置成根据第一传输模式来接收消息。例如,移动设备可被配置成接收提供关于第一传输模式(诸如传输模式TM1)的信息的消息(即准予)。通过将移动设备配置成接收提供关于TM1的信息的准予,该移动设备可被配置成接收大小为N的准予。相应地,将移动设备配置成接收具有关于第一传输模式的信息的准予也可以将移动设备配置成接收具有关于其他传输模式的信息的准予,用于该其他传输模式的相关联的准予也是大小为N的。换言之,一旦移动设备被配置成接收特定大小(诸如N)的准予,移动设备就可被配置成接收与任何传输模式相关联的准予,只要这些准予是相同的大小N。

[0108] 在框704,方法700包括根据第一传输模式来接收第一消息。作为示例,UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下,根据第一传输模式来接收第一消息。例如,移动设备可被配置成接收大小为N的准予,该准予提供关于第一传输模式的信息。

[0109] 在框706,方法700包括:根据第二传输模式来接收第二消息,并且该第二消息包括要与在第一消息中接收到的信息协同地处理的信息,其中根据第二传输模式来接收的消息包括在第一消息中接收到的信息和在第二消息中接收到的信息。作为示例,UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下,接收包括要与在第一消息中接收到的信息协同地处理的信息的第二消息。例如,根据第二传输模式来接收的消息可以是准予,该准予提供关于与第一传输模式不同的传输模式的信息,并且具有与提供关于第一传输模式的信息的、大小为N的准予不同的大小。例如,提供关于与第一传输模式不同的传输模式的信息的准予可具有大小M,该M可以大于N。如在框706所提及的,与第二传输模式相关联的准予通常可包括在第一消息中接收到的信息和在第二消息中接收到的信息。因此,配置成接收与第二传输模式相关联的准予的移动设备将接收具有大小M的准予,并且该准予将在第一消息中接收到的信息和在第二消息中接收到的信息全部包括在准予消息内。然而,如框702所提及的,因为移动设备被配置成根据第一传输模式来接收准予,所以移动设备不能正确地接收与第二传输模式相关联的准予,因为该移动设备没有被配置成读取那么大的准予。相应地,为了使配置成根据第一传输模式来接收准予的移动设备(诸如在框702)接收本来将在与第二传输模式相关联的准予中接收到的所有信息,该移动设备根据第一传输模式来接收准予(诸如在框704),并且随后在第二消息中接收本来将被包括在与第二传输模式相关联的准予中的其余信息(诸如在框706)。相应地,在框704接收到的准予中的信息和第二消息中的信息可以组成本来将包括在与第二传输模式相关联的准予中的所有信息,以使得当在第二消息中接收的信息是与在第一消息中接收到的信息协同地处理时,移动设备实质上处理本来将完全在与第二传输模式相关联的准予内接收到的信息。

[0110] 通过经由第二消息来获得在第二传输模式中操作本来所需的附加信息,移动设备能够保持其原始配置,即其配置以接收与第一传输模式相关联并且具有原始大小N的准予。当移动设备需要将其自身配置成在第二传输模式中操作时,附加信息不被包括在该移动设

备接收的准予中,因为这些准予不能包含附加信息以及因为移动设备不被配置成接收较大的准予。取而代之,附加信息是经由第二消息来接收的(诸如在框706)。例如,当第二传输模式是传输模式6(TM6)时,本来需要被包括在与第一传输模式(诸如传输模式1或2(TM1或TM2))相关联的准予中的附加信息可包括所传送的预编码矩阵指示符(TPMI)或预编码矩阵指示符(PMI)信息,该信息关于UE要使用以用于解码接收到的数据的预编码矩阵。因此,在本公开的一个方面,UE可以在第二消息中接收TPMI/PMI信息。例如,第二消息可以通知UE使用最后报告的PMI来获得其预编码矩阵。第二消息可以是由UE从基站接收到的单独消息,或者是基于处理由UE接收到的信息来由UE生成的消息。另外,UE可以监视以寻找回退准予(M1A),并且附加地监视以寻找其他准予。

[0111] 在本公开的另一方面,第二消息中的信息可包括信息,该信息向移动设备通知移动设备可以在哪里接收关于供解码数据使用的预编码矩阵的信息。例如,第二消息可以通知UE关于跨TTI的预编码矩阵循环的信息,诸如举例而言通知UE预编码器1将在TTI 1中、预编码器2将在TTI 2中、预编码器3将在TTI 3中,以此类推。

[0112] 当第二传输模式是传输模式9(TM9)时,本来需要被包括在与第一传输模式(诸如传输模式1或2(TM1或TM2))相关联的准予中的附加信息可包括加扰序列信息。因此,在本公开的一个方面,UE可以在第二消息中接收加扰序列信息。例如,第二消息可以指定要使用的加扰序列。第二消息可以是由UE从基站接收到的单独消息,或者是基于处理由UE接收到的信息来由UE生成的消息。在本公开的另一方面,第二消息中的信息可包括信息,该信息向移动设备通知移动设备可以在哪里接收关于要使用的加扰序列的信息,诸如在无线电帧中该信息可以位于哪里或由基站提供在哪里。

[0113] 在本公开的另一方面(类似于图7中所解说的本公开的方面的一个方面),基站可被配置成:根据第一传输模式来传送第一消息以及根据第二传输模式来传送第二消息,其中第二消息包括要与第一消息中的信息协同地处理的信息,并且其中第二消息包括第一消息中的信息。例如,eNB 105可以在控制器/处理器240和/或无线无线电1000a-t和/或天线234a-t的控制下,根据第一传输模式来传送第一消息以及根据第二传输模式来传送第二消息,其中第二消息包括要与第一消息中的信息协同地处理的信息,并且其中第二消息包括第一消息中的信息。

[0114] 图8是解说根据本公开的另一方面的用于使用多个传输模块的无线通信的方法的框图。方法800的各方面可以用参照图1-2和10-11描述的本公开的各方面(诸如UE)来实现。示例框也将参照如图11中所解说的UE 115来描述。

[0115] 具体地,方法800包括:在框802,由移动设备传送指示移动设备根据第一或第二传输模式来接收消息的能力的消息。作为示例,UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下,传送指示移动设备根据第一或第二传输模式来接收消息的能力的消息。例如,除了能够根据第一传输模式(诸如TM1或TM2)来接收准予之外,UE还可以向基站传送指示其能够根据其他传输模式(诸如TM6或TM9)来接收准予的消息。

[0116] 在框804,方法800包括:将移动设备配置成根据第一传输模式来接收消息以及根据第二传输模式来接收消息。作为示例,UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下,将其自身配置成根据第一传输模式来接收消息以及根据第二传输模式来接收消息。例如,UE可被配置成接收准予,该准予提供关于第一传输模式

(诸如TM1) 和第二传输模式(诸如TM6)的信息。

[0117] 在框806,方法800包括:确定通信信道中的消息是与第一传输模式还是第二传输模式相关联。作为示例,UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下,确定通信信道中的消息是与第一传输模式还是第二传输模式相关联。例如,UE可以标识通信信道中正在向UE提供准予,并且例如基于准予的大小来确定准予是与第一传输模式还是第二传输模式相关联。

[0118] 在框808,方法800包括接收消息并且基于确定该消息是与第一传输模式还是第二传输模式相关联的来处理接收到的消息。作为示例,UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下,接收消息并且基于确定该消息是与第一传输模式还是第二传输模式相关联的来处理接收到的消息。例如,如果准予与具有大小为N比特的第一传输模式(诸如TM1)相关联,则移动设备将处理准予的N比特。然而,如果准予与具有大小为M(其大于N)比特的第二传输模式(诸如TM6)相关联,则移动设备将处理准予的M比特。相应地,移动设备能够将其自身重新配置成接收准予并且基于准予的特定属性来处理准予。

[0119] 图9是解说根据本公开的又一方面的用于使用多个传输模式的无线通信的方法的框图。方法900的各方面可以用参照图1-2和10-11描述的本公开的各方面(诸如UE)来实现。示例框也将参照如图11中所解说的UE 115来描述。

[0120] 具体地,方法900包括:在框902,将移动设备配置成根据第一传输模式来接收消息以及根据第二传输模式来接收消息。作为示例,UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下,将其自身配置成根据第一传输模式来接收消息以及根据第二传输模式来接收消息。例如,UE可被配置成接收准予,该准予提供关于第一传输模式(诸如TM1)和第二传输模式(诸如TM6)的信息。

[0121] 在框904,方法900包括:监视通信信道以寻找与第二传输模式相关联的消息。作为示例,UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下,监视通信信道以寻找与第二传输模式相关联的消息。例如,UE可以监视通信信道以寻找与第二传输模式(诸如TM6或TM9)相关联的准予在框906,方法900包括:确定第一时间区间何时已流逝,在该第一时间区间期间不存在与第二传输模式相关联的消息。作为示例,UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下,确定第一时间区间何时已流逝,在该第一时间区间期间不存在与第二传输模式相关联的消息。在框908,方法900包括:在确定第一时间区间已经流逝之际,监视通信信道以寻找与第一传输模式相关联的消息。作为示例,UE 115可以在控制器/处理器280和/或无线无线电1100a-r和/或天线252a-r的控制下,在确定第一时间区间已经流逝之际,监视通信信道以寻找与第一传输模式相关联的消息。例如,在一些方面,较大准予(诸如与TM6或TM9相关联的那些准予)可以被给予胜过较小准予的优先级,因此UE可被配置成首先监视以寻找较大准予。然而,UE可以跟踪自上次在通信信道中提供与第二传输模式相关联的准予以来已经经过了多长时间。另外,UE可以将时间与阈值比较,该阈值可以是预定义、用户提供、或动态地自动生成的。该阈值可以表示在转换成监视通信以寻找与第一传输模式(诸如TM1或TM2)相关联的准予之前,UE可以监视通信信道以寻找与第二传输模式相关联的准予的最大时间量。因此,当UE确定自上次在通信信道中提供与第二传输模式相关联的准予以来的时间已经超过阈

值时,UE可以转换成监视通信信道以寻找与第一传输模式相关联的准予。

[0122] 在本公开的一些方面,监视还可以取决于SNR。例如,监视可包括:确定信噪比(SNR)值,在确定SNR值超过阈值之际监视通信信道以寻找与第一传输模式相关联的消息,以及在确定SNR值未超过阈值之际监视通信信道以寻找与第二传输模式相关联的消息。在本公开的其他方面,监视可包括:确定信噪比(SNR)值,在确定SNR值未超过阈值之际监视通信信道以寻找与第一传输模式相关联的消息,以及在确定SNR值超过阈值之际监视通信信道以寻找与第二传输模式相关联的消息。

[0123] 根据一些实施例,一旦UE被配置成接收提供关于辅助传输模式(诸如TM6或TM9)的信息的准予,UE就可以监视通信信道以寻找仅包括辅助传输模式所需的附加信息(诸如TM6情形中的TPMI信息和TM9情形中的加扰信息)的准予。在一些实施例中,即使UE不被配置成接收提供关于辅助传输模式(诸如TM6或TM9)的信息的准予,由基站传送并且由UE接收的准予仍然可包括该准予所需的附加比特以包括附加信息,该附加信息与辅助传输模式(诸如TM6或TM9)相关,但不与较小准予(诸如TM1或TM2)相关联的传输模式相关联。

[0124] 在一些实施例中,UE可基于覆盖要求(诸如与通信系统中的UE相关联的重复水平)来改变用于使用多种传输模式进行无线通信的方法(诸如方法700、800、或900)。

[0125] 换言之,用于无线通信的方法可以基于集束大小(即,与通信相关联的重复水平)来确定。例如,当需要较少重复水平(诸如 $R \leq 4$)或不需要重复水平(即需要最小集束)时,由基站和UE利用的通信可与当需要大量重复(诸如, $R \geq 4$) (即,需要大集束)时不同。在本公开的一些方面,由UE采用的监视还可以取决于覆盖增强要求,诸如与通信系统中的UE相关联的重复水平。例如,监视可包括:确定覆盖增强要求,在确定覆盖增强值超过阈值之际监视通信信道以寻找与第一传输模式相关联的消息,以及在确定覆盖增强值未超过阈值之际监视通信信道以寻找与第二传输模式相关联的消息。在另一实施例中,监视可包括:确定覆盖增强要求,在确定覆盖增强值未超过阈值之际监视通信信道以寻找与第一传输模式相关联的消息,以及在确定覆盖增强值超过阈值之际监视通信信道以寻找与第二传输模式相关联的消息。在一个方面,标识第二搜索空间可以至少部分地基于所确定的覆盖增强水平。类似地,覆盖增强水平可影响如何由基站设置搜索空间。例如,在确定了覆盖增强水平之后,可以至少部分地基于所确定的覆盖增强水平来设置第二搜索空间。

[0126] 本领域技术人员应理解,信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如,贯穿上面说明始终可能被提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0127] 各附图中的功能块和模块可包括处理器、电子器件、硬件设备、电子组件、逻辑电路、存储器、软件代码、固件代码等,或其任何组合。

[0128] 技术人员将进一步领会,结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑块、模块、电路、和算法步骤可被实现为电子硬件、计算机软件、或两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、块、模块、电路、以及步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类实现决策不应被解读为致使脱离本公开的范围。技术人员还将容易认识到,本文描述的组件、方法、或交互的顺序或组合仅是示例并且本公开的各个方面的组件、方法、或交互可按不同

于本文解说和描述的那些方式的方式被组合或执行。

[0129] 结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑块、模块、以及电路可用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置。

[0130] 结合本文的公开所描述的方法或算法的步骤可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在这两者的组合中实施。软件模块可驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM或者本领域中所知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器以使得该处理器能从/向该存储介质读写信息。替换地,存储介质可以被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在ASIC中。ASIC可驻留在用户终端中。在替换方案中,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0131] 在一个或多个示例性设计中,所描述的功能可以在硬件、软件、固件、或其任何组合中实现。如果在软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。计算机可读存储介质可以是可被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,这样的计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他介质。并且,连接也可被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、或数字订户线(DSL)从web站点、服务器、或其它远程源传送而来的,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、或DSL就被包括在介质的定义之中。如本文所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多功能碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)通常以磁的方式再现数据,而碟(disc)用激光以光学方式再现数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0132] 如本文中(包括权利要求中)所使用的,在两个或更多个项目的列举中使用的术语“和/或”意指所列出的项目中的任一者可单独被采用,或者两个或更多个所列出的项目的任何组合可被采用。例如,如果组成被描述为包含组成部分A、B和/或C,则该组成可包含仅A;仅B;仅C;A和B的组合;A和C的组合;B和C的组合;或者A、B和C的组合。另外,如本文中(包括在权利要求中)所使用的,在例如接有“中的至少一个”的项目列举中使用的“或”指示析取式列举,以使得例如“A、B或C中的至少一个”的列举表示A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)或者它们的任何组合中的任一者。

[0133] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域任何技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对本领域技术人员而言将容易是显而易见的,并且本文中所定义的普适原理可被应用到其他变型而不会脱离本公开的精神或范围。因此,本公开并非旨在被限定于本文中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文中所公开的原理和新颖性特征

相一致的最广范围。

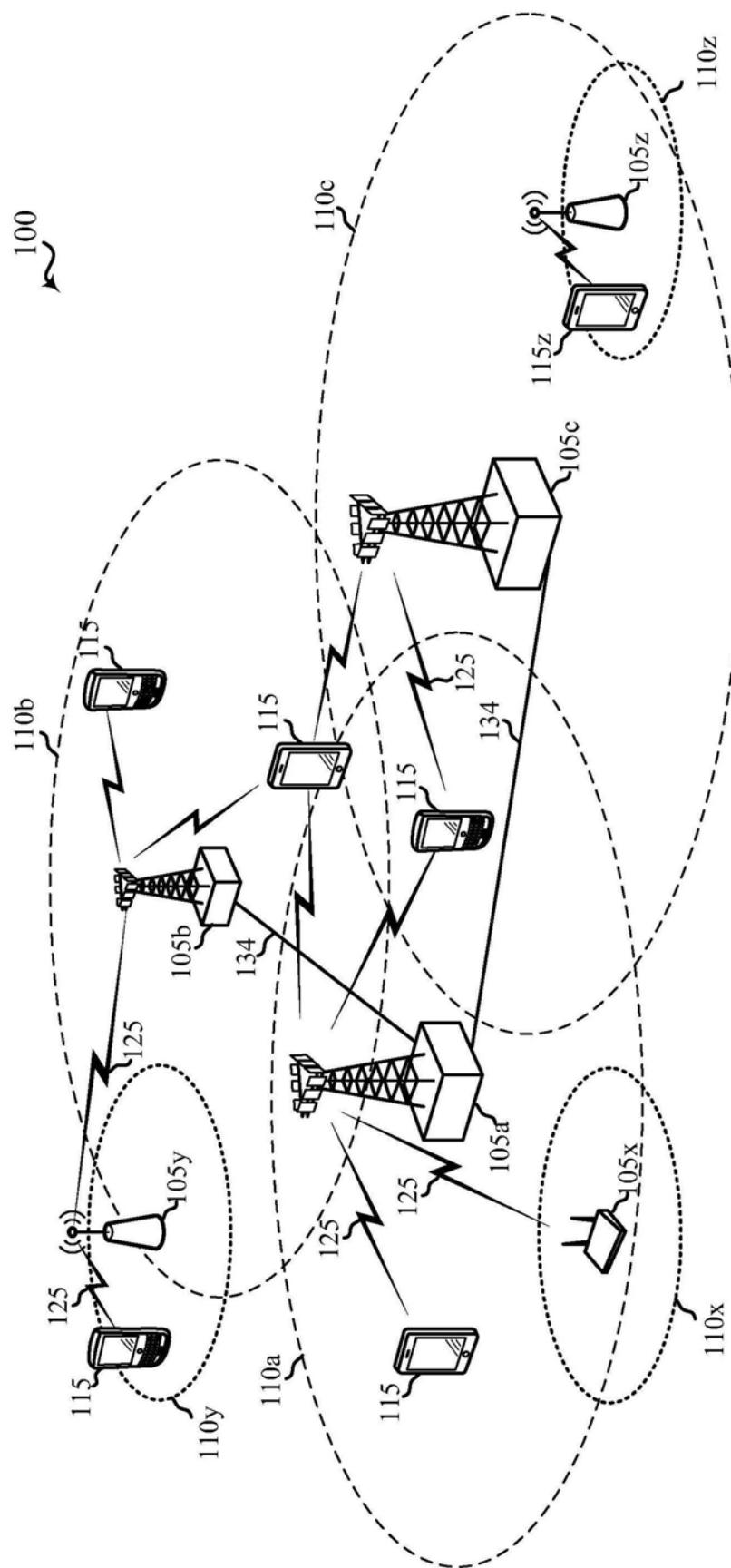


图1

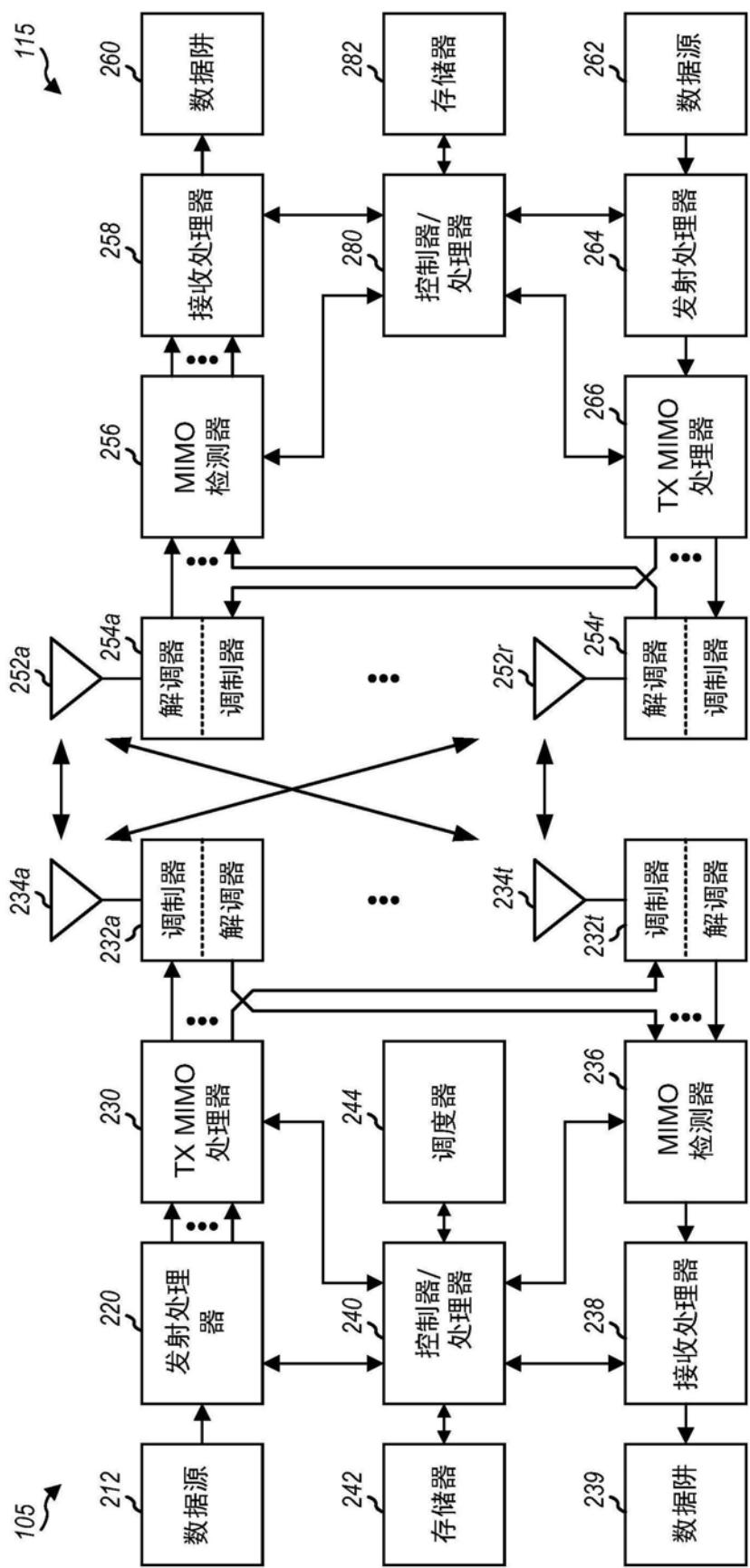


图2

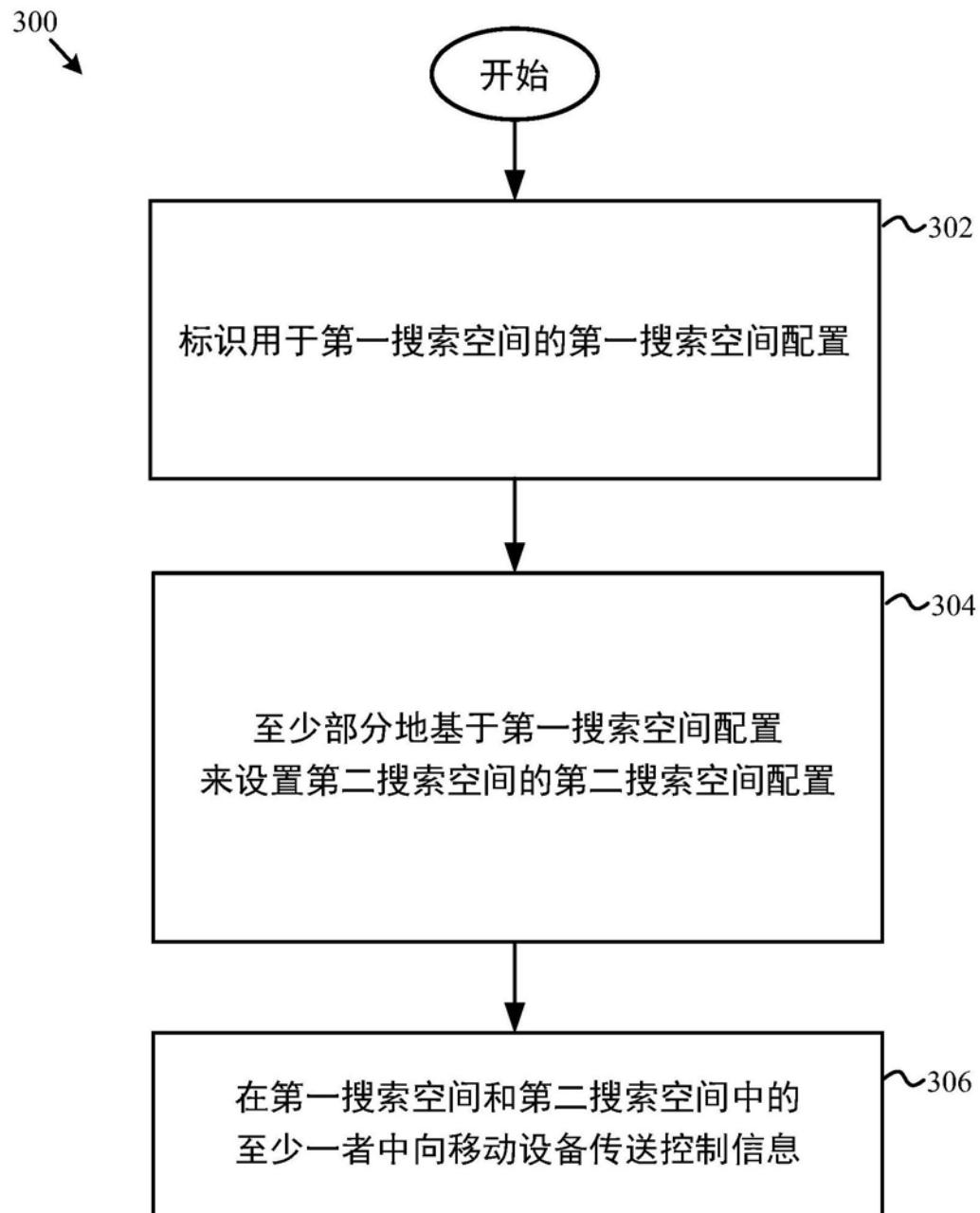


图3

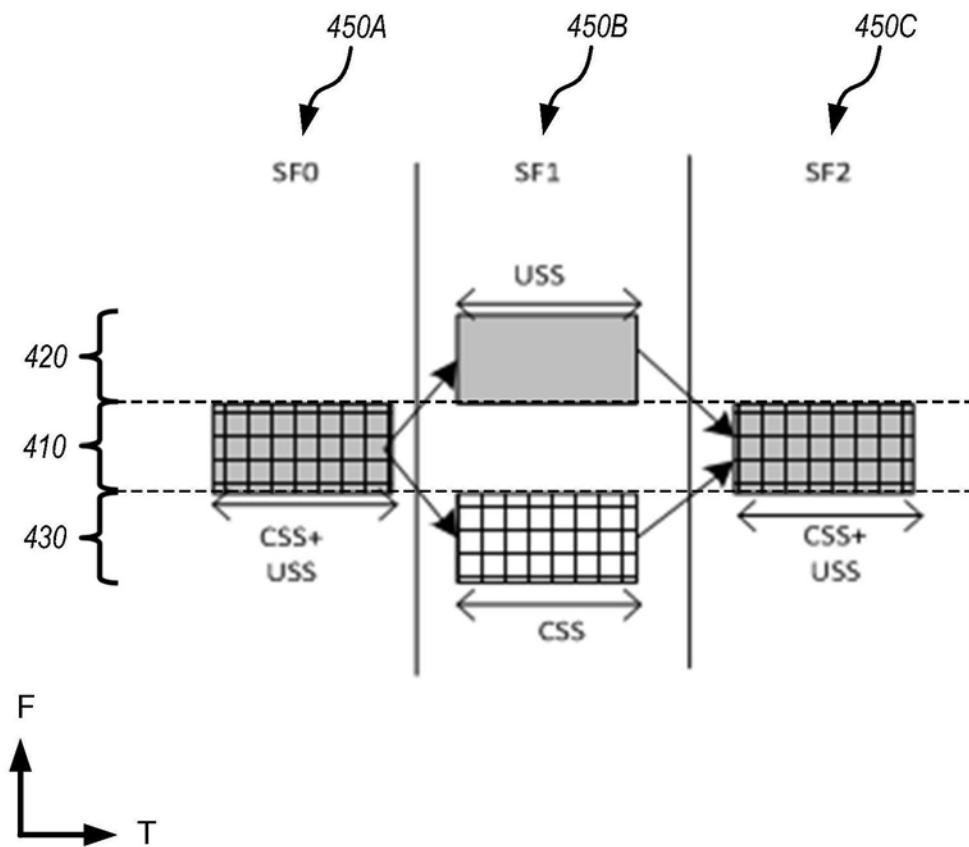


图4

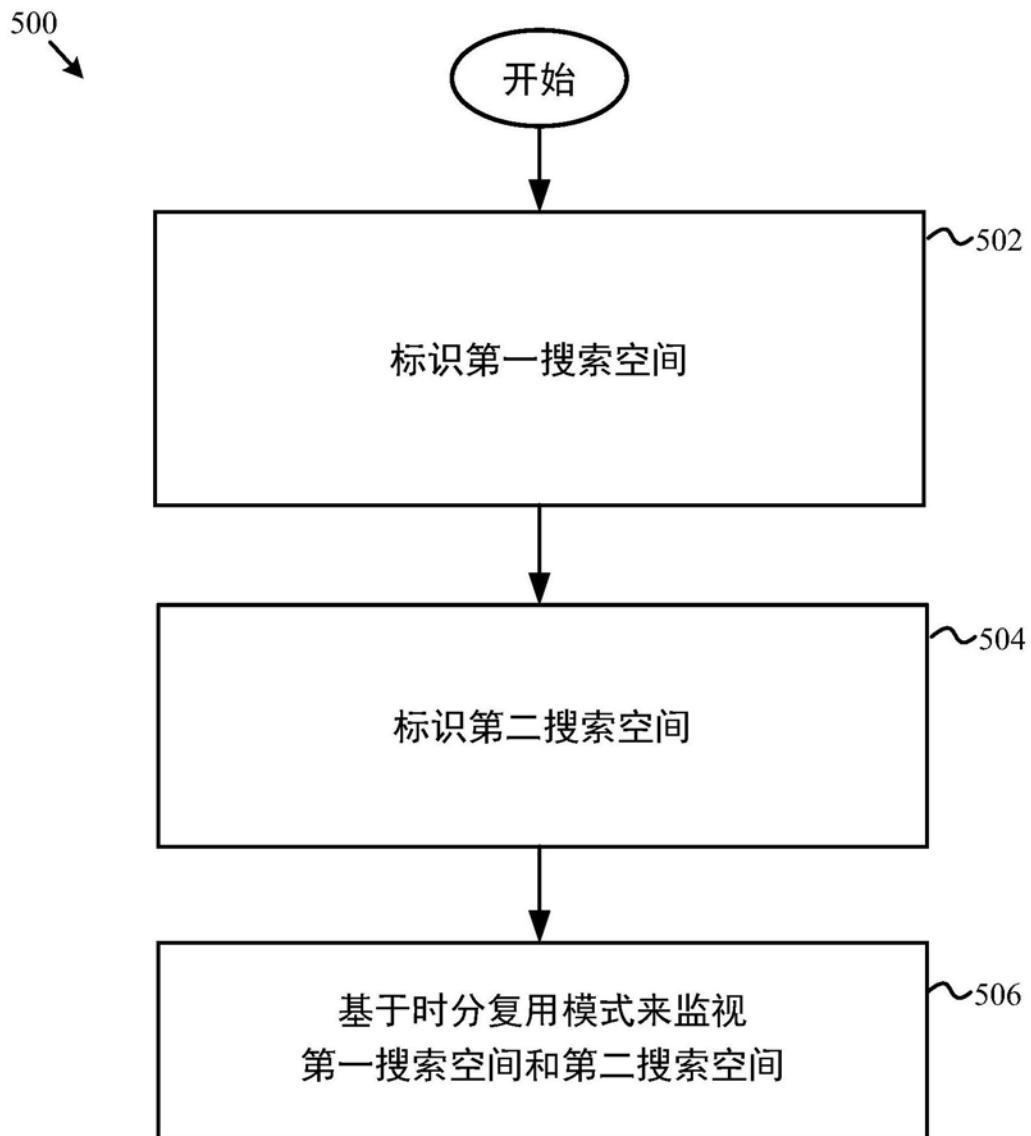


图5

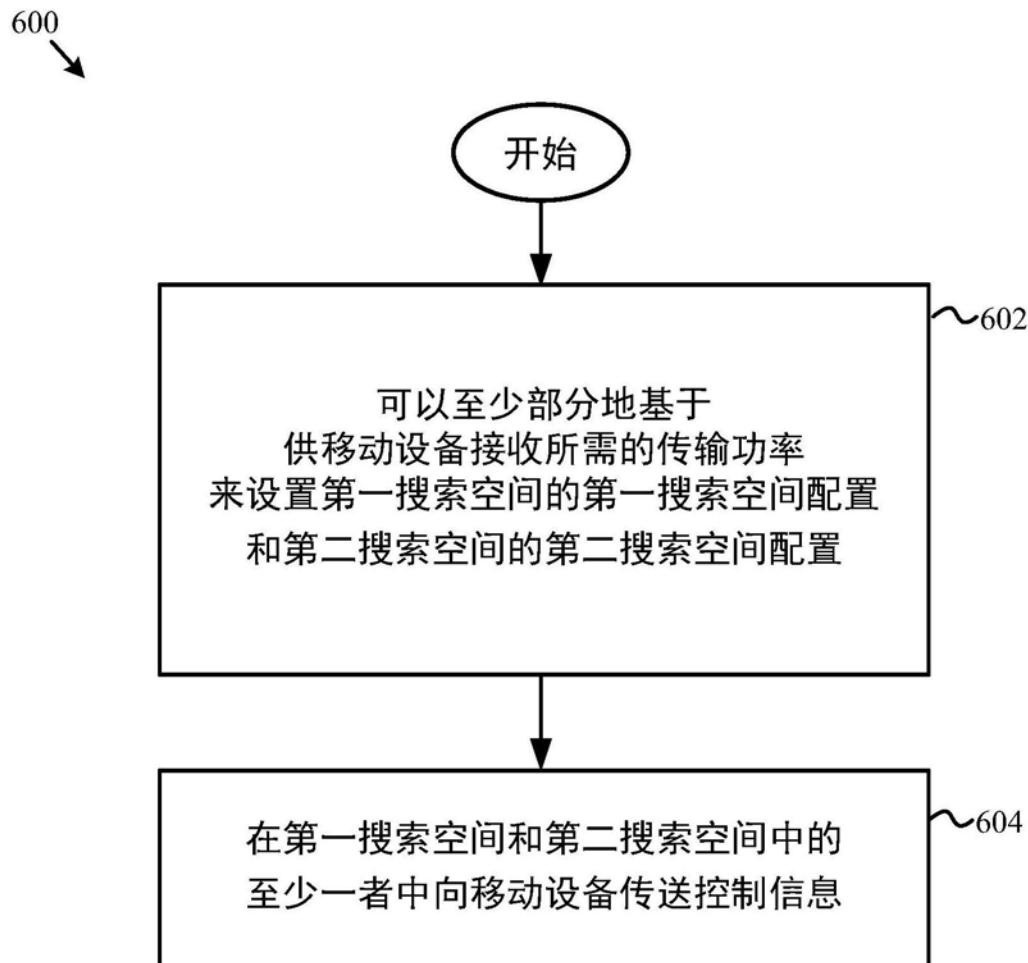


图6

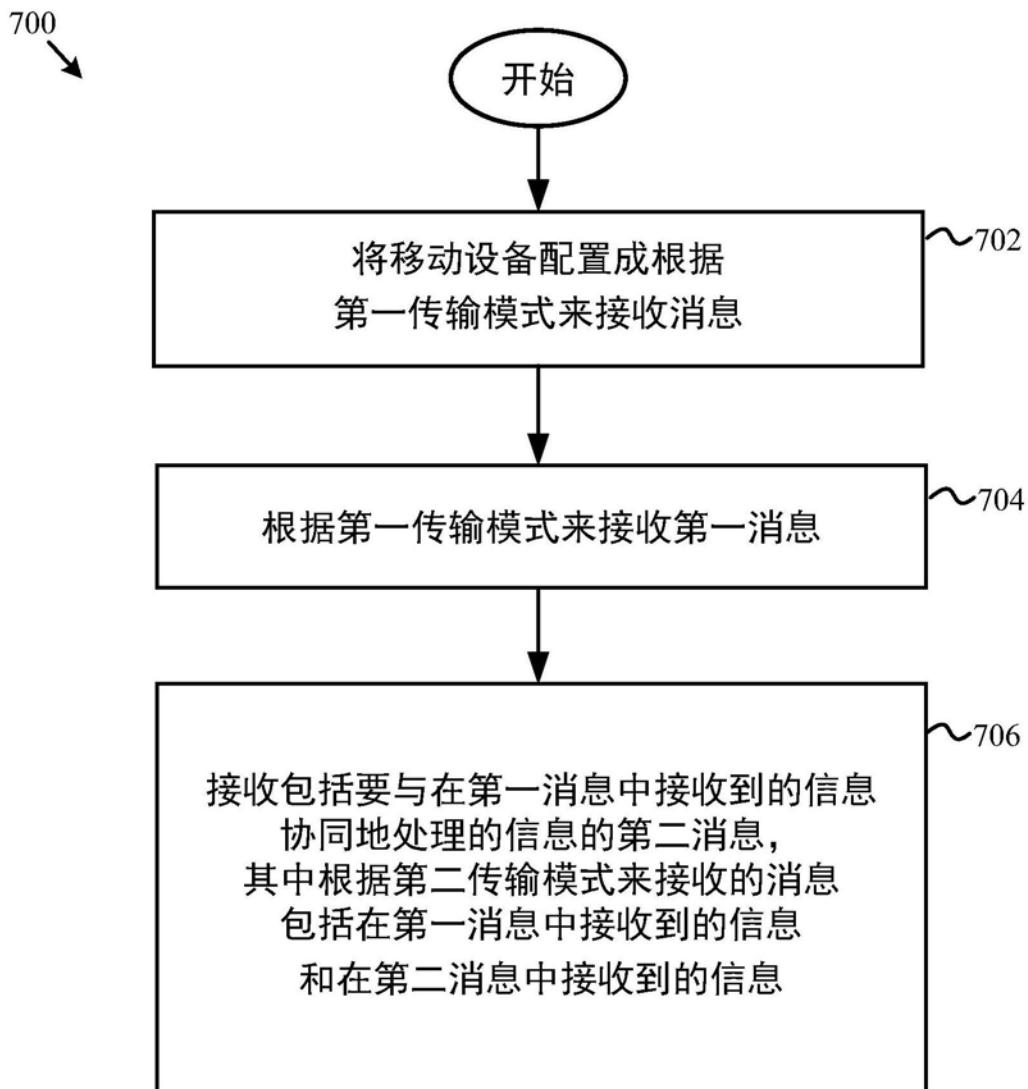


图7

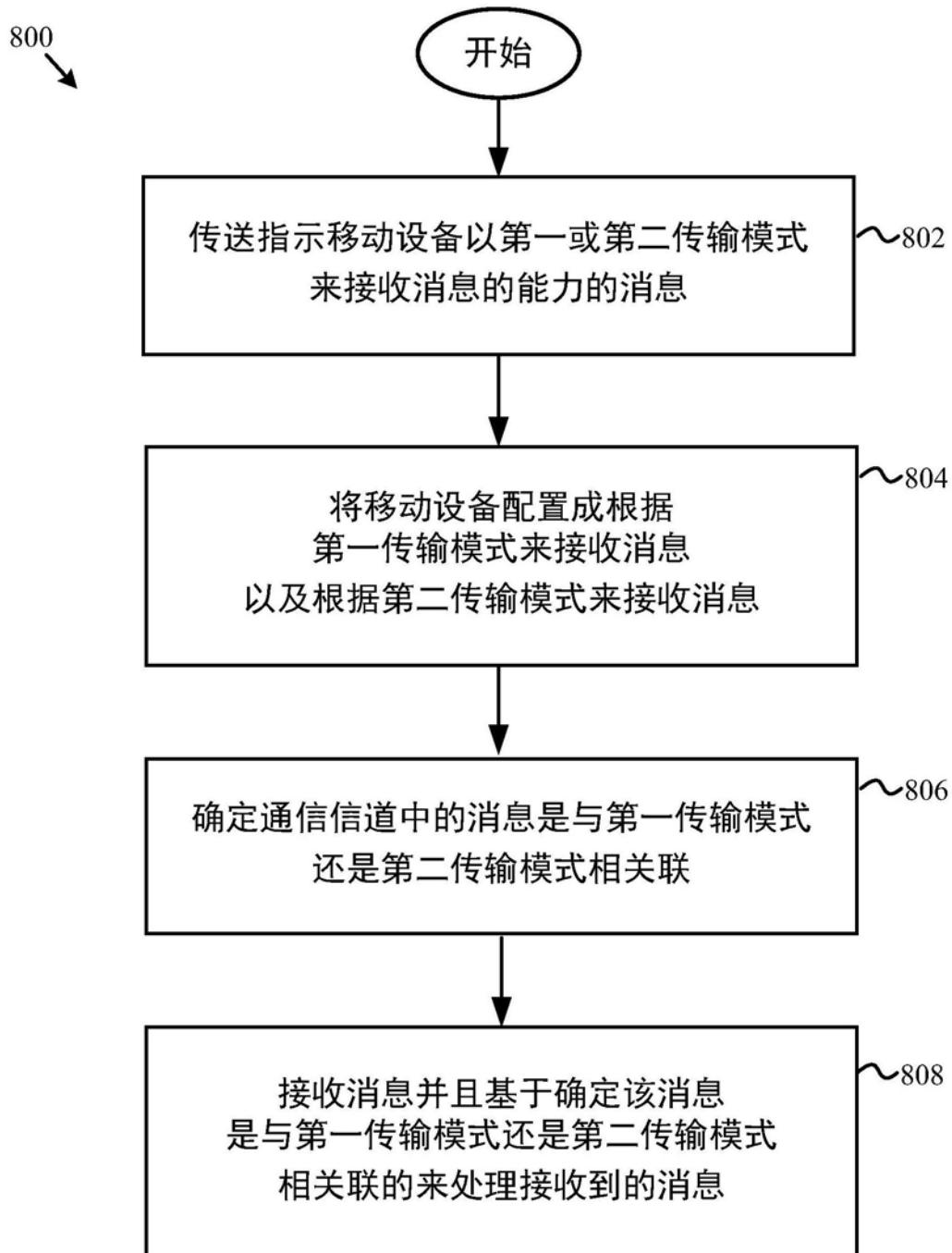


图8

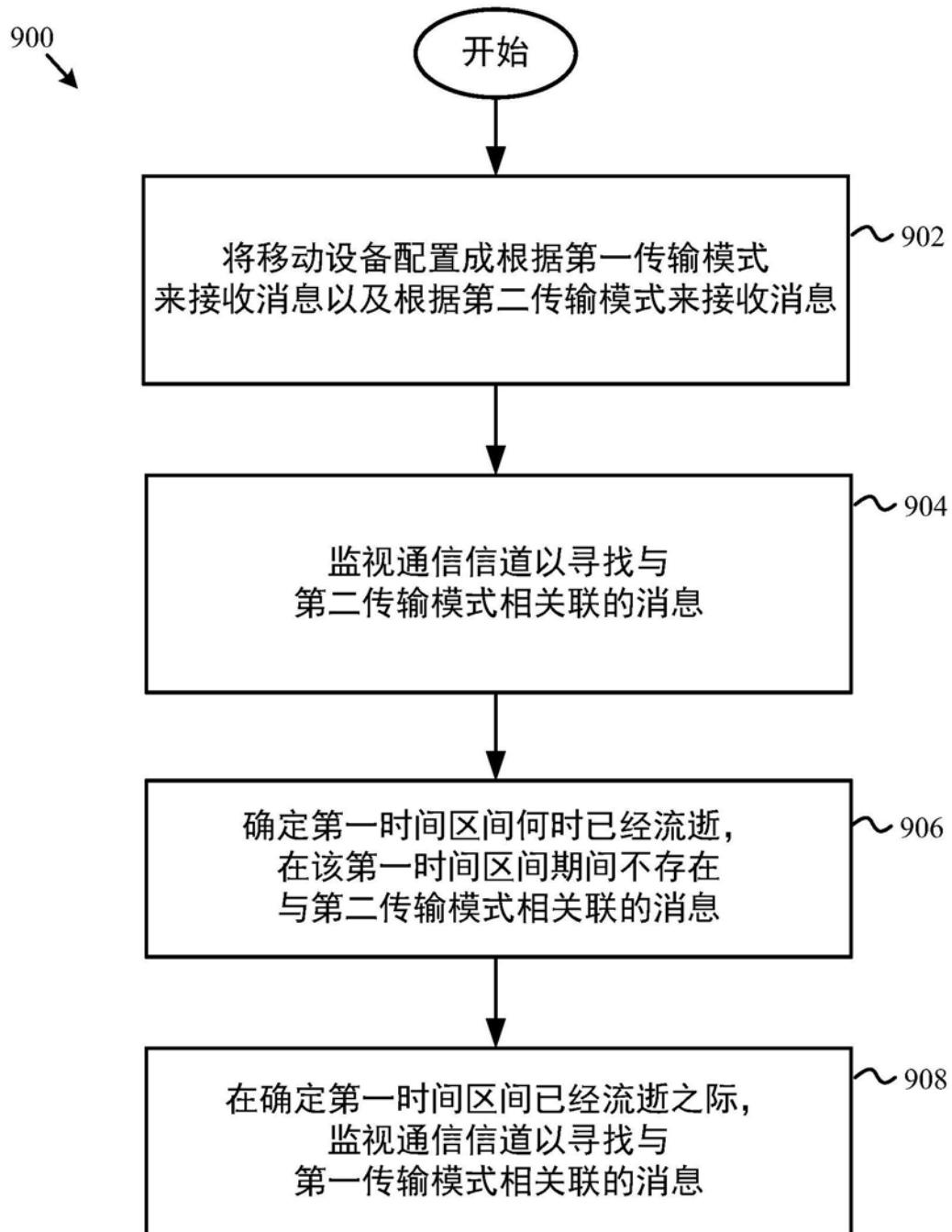


图9

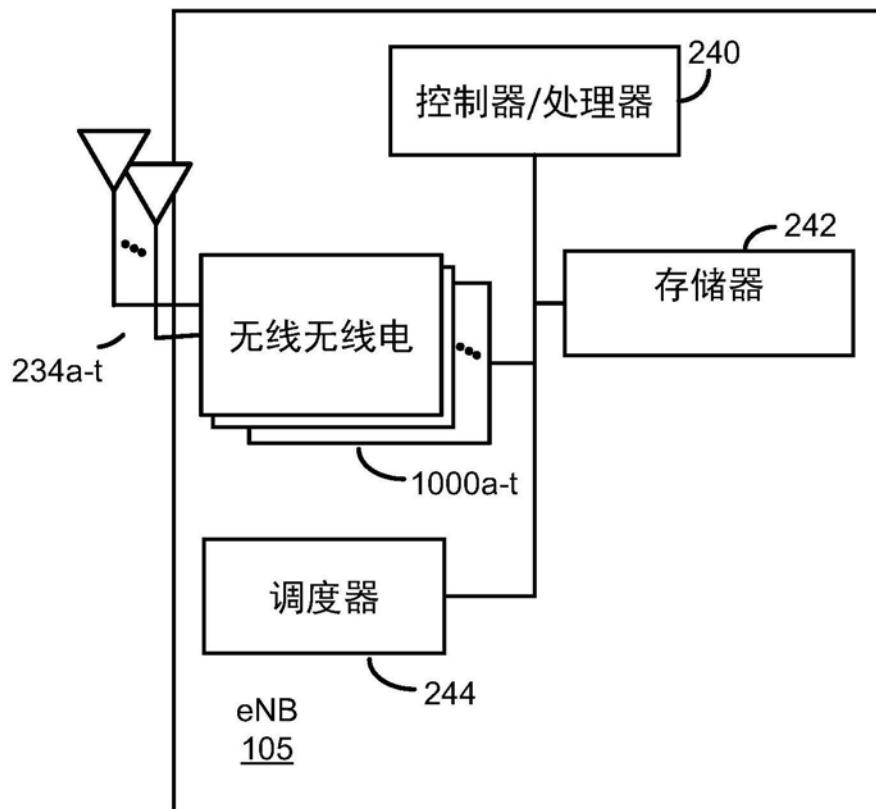


图10

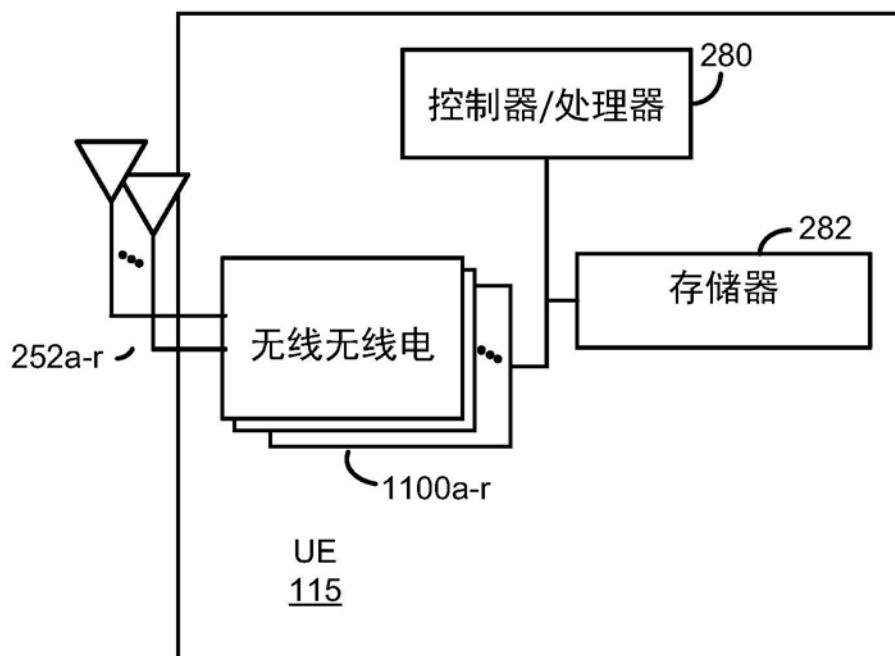


图11