



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110476365 B

(45) 授权公告日 2022.03.15

(21) 申请号 201980000126.X
 (22) 申请日 2019.01.04
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 110476365 A
 (43) 申请公布日 2019.11.19
 (30) 优先权数据
 62/654,286 2018.04.06 US
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2019.02.02
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/IB2019/050075 2019.01.04
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02019/193426 EN 2019.10.10
 (73) 专利权人 瑞典爱立信有限公司
 地址 瑞典斯德哥尔摩
 (72) 发明人 N·维尔纳松 R·M·哈里森

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 于静

(51) Int.Cl.
 H04B 7/0426 (2006.01)
 H04W 52/04 (2006.01)

(56) 对比文件
 US 2017373817 A1,2017.12.28
 CN 102130754 A,2011.07.20
 Ericsson.Power control for UL MIMO.
 《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92bis: R1-
 1805205》.2018,
 CATT.Discussion on remaining details
 of codebook based UL transmission.《3GPP
 TSG RAN WG1 Meeting 91: R1-1720178》.2017,

审查员 郑聿琳

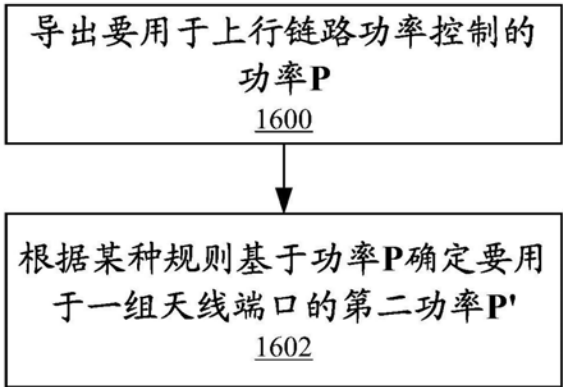
权利要求书5页 说明书35页 附图14页

(54) 发明名称

用于新无线上行链路单用户多输入多输出通信的功率控制

(57) 摘要

本文公开了用于确定用于物理上行链路共享信道传输的一组天线端口的功率的系统和方法。在一些实施例中,用户设备(UE)包括处理电路,其被配置为导出用于物理上行链路共享信道传输的上行链路功率控制的功率P,并根据规则基于功率P确定要用于一组天线端口的功率,该规则取决于UE是利用基于码本的传输还是基于非码本的传输用于物理上行链路共享信道传输。该一组天线端口是在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的天线端口。



1. 一种用户设备UE (510), 包括:

处理电路 (520), 其被配置为:

导出将要用于物理上行链路共享信道传输的上行链路功率控制的功率 P ; 以及

根据规则基于所述功率 P 确定将要用于一组天线端口的功率, 所述规则取决于所述UE (510) 针对所述物理上行链路共享信道传输是利用基于码本的传输还是基于非码本的传输, 所述一组天线端口是在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的天线端口;

其中, 所述规则使得对于基于码本的传输的情况, 为了根据所述规则基于所述功率 P 确定将要用于所述一组天线端口的功率, 所述处理电路 (520) 还被配置为:

通过使用比率 R 缩放所述功率 P 来导出第二功率 P' , 其中, 所述比率 R 是第一天线端口数量除以第二天线端口数量, 其中所述第一天线端口数量是在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的一组天线端口的数量, 以及所述第二天线端口数量是根据多天线传输配置确定的作为 (a) 由新无线电基站gNB指示的预编码器中使用的第三端口数量和 (b) 由所述gNB指示的第四空间层数量之一; 以及

在在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的所述一组天线端口上平均划分所述第二功率 P' 。

2. 根据权利要求1所述的UE (510), 其中, 所述UE (510) 还包括接口 (514), 并且所述处理电路 (520) 还被配置为使用所述一组天线端口经由所述接口 (514) 发送所述物理上行链路共享信道传输。

3. 根据权利要求1或2所述的UE (510), 其中, 所述规则使得对于基于非码本的预编码的情况, 为了根据所述规则基于所述功率 P 确定将要用于所述一组天线端口的功率, 所述处理电路 (520) 还被配置为:

在在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的所述一组天线端口上平均划分所述功率 P 。

4. 根据权利要求1所述的UE (510), 其中, 第三天线端口数量是在所述UE (510) 处的探测参考信号SRS资源中的SRS端口的数量。

5. 根据权利要求1所述的UE (510), 其中, 所述规则使得所述第二功率 P' 等于用于下述的秩1传输的功率 P :

来自一组UE能力中的至少两个UE能力, 所述一组UE能力包括: 执行完全相干传输的能力、执行部分相干传输的能力、以及执行非相干传输的能力; 和/或

基于码本和基于非码本两者的传输。

6. 一种用户设备UE (510), 包括:

处理电路 (520), 其被配置为:

导出将要用于物理上行链路共享信道传输的上行链路功率控制的功率 P ; 以及

根据规则基于所述功率 P 确定将要用于一组天线端口的功率, 所述规则取决于所述UE (510) 在完全相干、部分相干或非相干传输方面的能力, 所述一组天线端口是在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的天线端口;

其中, 所述规则使得对于基于非码本的预编码和基于互易性的传输的情况, 为了根据所述规则基于所述功率 P 确定将要用于所述一组天线端口的功率, 所述处理电路 (520) 还被

配置为：

在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的所述一组天线端口上平均划分所述功率P；

其中，所述规则使得对于基于非码本的预编码和非相干传输的情况，为了根据所述规则基于所述功率P确定将要用于所述一组天线端口的功率，所述处理电路(520)还被配置为：

通过使用在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量与在所述UE(510)处配置的天线端口的数量的比率缩放所述功率P来导出第二功率P'；以及
在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的所述一组天线端口上平均划分所述第二功率P'。

7. 根据权利要求6所述的UE(510)，其中，所述UE(510)还包括接口(514)，并且所述处理电路(520)还被配置为使用所述一组天线端口经由所述接口(514)发送所述物理上行链路共享信道传输。

8. 根据权利要求6至7中任一项所述的UE(510)，其中，所述规则使得对于基于码本的传输的情况，为了根据所述规则基于所述功率P确定将要用于所述一组天线端口的功率，所述处理电路(520)还被配置为：

通过使用在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量与在所述UE(510)处的天线端口的数量的比率缩放所述功率P来导出第二功率P'；以及
在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的所述一组天线端口上平均划分所述第二功率P'。

9. 根据权利要求8所述的UE(510)，其中，在所述UE(510)处的天线端口的数量是在所述UE(510)处的探测参考信号SRS资源中的SRS端口的数量。

10. 根据权利要求6或7所述的UE(510)，其中，所述规则使得为了根据所述规则基于所述功率P确定将要用于所述一组天线端口的功率，所述处理电路(520)还被配置为：

• 导出比率 $\alpha = K \frac{\rho_0}{\rho}$ ，其中， ρ 是用于所述物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量， ρ_0 是在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量，以及：

- 如果所述UE(510)在基于码本的传输的情况下具有完全相干传输能力，则K=1；
- 如果所述UE(510)在采用四个天线端口的基于码本的传输的情况下具有部分相干传输能力，则K=2；以及

- 如果所述UE(510)分别在基于码本的传输和两个或四个天线端口的情况下具有非相干传输能力，则K=2或K=4；

• 通过使用比率 $\beta = \min\{1, \alpha\}$ 缩放所述功率P来导出第二功率P'；以及
• 在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的所述一组天线端口上平均划分所述第二功率P'。

11. 根据权利要求10所述的UE(510)，其中，如果所述UE(510)执行基于非码本的传输，则K=1。

12. 根据权利要求6或7所述的UE(510)，其中，所述规则使得为了根据所述规则基于所

述功率 P 确定将要用于所述一组天线端口的功率,所述处理电路(520)还被配置为:

通过使用比率缩放所述功率 P 来导出第二功率 P' ,其中,所述比率被导出为函数,其取决于所述UE(510)在完全相干、部分相干或非相干传输方面的能力和:

所述UE(510)针对所述物理上行链路共享信道传输是使用基于码本的传输还是基于非码本的传输;

所述一组天线端口中在其上发送非零物理上行链路共享信道的天线端口的数量;

所述一组天线端口中用于所述物理上行共享信道传输的天线端口的数量;和/或

在所述UE(510)处的所述一组天线端口中的天线端口的数量。

13. 根据权利要求12所述的UE(510),其中,通过从一组预定值中选择所述比率来导出所述比率。

14. 根据权利要求12所述的UE(510),其中,为了根据所述规则基于所述功率 P 确定将要用于所述一组天线端口的功率,所述处理电路(520)还被配置为在在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的所述一组天线端口上平均划分所述第二功率 P' 。

15. 根据权利要求6所述的UE(510),其中,所述规则使得所述第二功率 P' 等于用于下述的秩1传输的功率 P :

来自一组UE能力中的至少两个UE能力,所述一组UE能力包括:执行完全相干传输的能力、执行部分相干传输的能力、以及执行非相干传输的能力;和/或

用于基于码本和基于非码本两者的传输。

16. 一种在用户设备UE(510)中实现的方法,该方法包括:

导出(1600)将要用于物理上行链路共享信道传输的上行链路功率控制的功率 P ;以及

根据规则基于所述功率 P 确定(1602)将要用于一组天线端口的功率,所述规则取决于所述UE(510)针对所述物理上行链路共享信道传输是利用基于码本的传输还是基于非码本的传输,所述一组天线端口是在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的天线端口;

其中,所述规则使得对于基于码本的传输的情况,根据所述规则基于所述功率 P 确定将要用于所述一组天线端口的功率包括:

通过使用比率 R 缩放所述功率 P 来导出第二功率 P' ,其中,所述比率 R 是第一天线端口数量除以第二天线端口数量,其中所述第一天线端口数量是在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的一组天线端口的数量,以及所述第二天线端口数量是根据多天线传输配置确定的作为(a)由新无线电基站gNB指示的预编码器中使用的第三端口数量和(b)由所述gNB指示的第四空间层数量之一;以及

在在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的所述一组天线端口上平均划分所述第二功率 P' 。

17. 根据权利要求16所述的方法,还包括:使用所述一组天线端口发送所述物理上行链路共享信道传输。

18. 根据权利要求16所述的方法,其中,第三天线端口数量是在所述UE(510)处的探测参考信号SRS资源中的SRS端口的数量。

19. 一种在用户设备UE(510)中实现的方法,该方法包括:

导出(1600)将要用于物理上行链路共享信道传输的上行链路功率控制的功率 P ;以及

根据规则基于所述功率P确定(1602)将要用于一组天线端口的功率,所述规则取决于所述UE(510)在完全相干、部分相干或非相干传输方面的能力,所述一组天线端口是在其以上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的天线端口;

其中,所述规则使得对于基于非码本的预编码和基于互易性的传输的情况,根据所述规则基于所述功率P确定(1602)将要用于所述一组天线端口的功率包括:

在在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的一组天线端口上平均划分所述功率P;

其中,所述规则使得对于基于非码本的预编码和非相干传输的情况,根据所述规则基于所述功率P确定将要用于所述一组天线端口的功率包括:

通过使用在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量与在所述UE(510)处配置的天线端口的数量的比率缩放所述功率P来导出第二功率P';以及

在在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的所述一组天线端口上平均划分所述第二功率P'。

20.根据权利要求19所述的方法,还包括:使用所述一组天线端口发送所述物理上行链路共享信道传输。

21.根据权利要求19至20中任一项所述的方法,其中,所述规则使得对于基于码本的传输的情况,根据所述规则基于所述功率P确定(1602)将要用于所述一组天线端口的功率包括:

通过使用在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量与在所述UE(510)处的天线端口的数量的比率缩放所述功率P来导出第二功率P';以及

在在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的所述一组天线端口上平均划分所述第二功率P'。

22.根据权利要求21所述的方法,其中,在所述UE(510)处的天线端口的数量是在所述UE(510)处的探测参考信号SRS资源中的SRS端口的数量。

23.根据权利要求19或20所述的方法,其中,所述规则使得根据所述规则基于所述功率P确定(1602)将要用于所述一组天线端口的功率包括:

• 导出比率 $\alpha = K \frac{\rho_0}{\rho}$, 其中, ρ 是用于所述物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量, ρ_0 是在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量,以及:

-如果所述UE(510)在基于码本的传输的情况下具有完全相干传输能力,则K=1;
-如果所述UE(510)在采用四个天线端口的基于码本的传输的情况下具有部分相干传输能力,则K=2;以及

-如果所述UE(510)分别在基于码本的传输和两个或四个天线端口的情况下具有非相干传输能力,则K=2或K=4;

• 通过使用比率 $\beta = \min\{1, \alpha\}$ 缩放所述功率P来导出第二功率P';以及

• 在在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的所述一组天线端口上平均划分所述第二功率P'。

24.根据权利要求23所述的方法,其中,如果所述UE(510)执行基于非码本的传输,则K

=1。

25. 根据权利要求19或20所述的方法,其中,所述规则使得根据所述规则基于所述功率P确定(1602)将要用于所述一组天线端口的功率包括:

通过使用比率缩放所述功率P来导出第二功率P',其中,所述比率被导出为函数,其取决于所述UE(510)在完全相干、部分相干或非相干传输方面的能力和:

所述UE(510)针对所述物理上行链路共享信道传输是使用基于码本的传输还是基于非码本的传输;

所述一组天线端口中在其上发送非零物理上行链路共享信道的天线端口的数量;

所述一组天线端口中用于所述物理上行共享信道传输的天线端口的数量;和/或

在所述UE(510)处的所述一组天线端口中的天线端口的数量。

26. 根据权利要求25所述的方法,其中,根据所述规则基于所述功率P确定(1602)将要用于所述一组天线端口的功率还包括:在其上以非零功率发送所述物理上行链路共享信道传输的所述一组天线端口上平均划分所述第二功率P'。

用于新无线上行链路单用户多输入多输出通信的功率控制

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求2018年4月6日提交的临时专利申请序列号62/654,286的权益,其公开内容通过引用整体并入本文。

技术领域

[0003] 所公开的主题一般涉及电信。某些实施例更具体地涉及诸如新无线(NR)、上行链路(UL)功率控制、基于非码本的预编码、基于码本的预编码和单用户多输入多输出(MIMO)通信的概念。

背景技术

[0004] 下一代移动无线通信系统(第五代(5G))或新无线(NR)将支持各种用例和各种部署方案。后者包括在低频(即几百兆赫兹(MHz),类似于当今的长期演进(LTE))和非常高的频率(即几十千兆赫兹(GHz)的毫米(mm)波)下的部署。

[0005] 基于码本的预编码

[0006] 多天线技术可以显著提高无线通信系统的数据速率和可靠性。如果发送器和接收器都配备有多个天线,这导致多输入多输出(MIMO)通信信道,则性能尤其得到改善。这种系统和/或相关技术通常被称为MIMO。

[0007] 目前正在具体化NR标准。NR中的核心构成是对MIMO天线部署和MIMO相关技术的支持。NR将支持具有至少4层空间复用的上行链路MIMO,其使用具有信道相关预编码的至少4个天线端口。空间复用模式针对有利信道条件下的高数据速率。图1中提供了空间复用操作的图示,其中在上行链路(UL)上使用循环前缀正交频分复用(CP-OFDM)。

[0008] 如图所示,携带信息的符号矢量 s 乘以 $N_T \times r$ 的预编码器矩阵 W ,其用于在 N_T (对应于 N_T 天线端口)维向量空间的子空间中分配发送能量。预编码器矩阵通常从可能的预编码器矩阵的码本中选择,并且通常借助于发送预编码器矩阵指示符(TPMI)(其针对给定数量的符号流在码本中指定唯一的预编码器矩阵)来指示。 s 中的 r 个符号每个对应于层, r 被称为传输秩。以这种方式,实现了空间复用,因为可以在相同的时间/频率资源元素(TFRE)上同时发送多个符号。符号数 r 通常适合于当前的信道属性。

[0009] 因此,对于子载波 n 上的特定TFRE(或者替代地数据TFRE编号 n)接收的 $N_R \times 1$ 矢量 y_n 由下式建模:

$$[0010] \quad y_n = H_n W s_n + e_n$$

[0011] 其中 e_n 是作为随机过程的实现而获得的噪声/干扰矢量。预编码器 W 可以是宽带预编码器,其在频率上是恒定的或者是频率选择性的。

[0012] 通常选择预编码器矩阵 W 以匹配 $N_R \times N_T$ MIMO信道矩阵 H_n 的特性,从而导致所谓的信道相关预编码。这通常也被称为闭环预编码,并且基本上致力于将发送能量聚焦到子空间中,该子空间在将大量发送能量传送到用户设备装置(UE)的意义上是强的。另外,还可以选择预编码器矩阵以努力使信道正交化,这意味着在UE处的适当线性均衡之后,减少了层间

干扰。

[0013] 用于UE选择预编码器矩阵W的一个示例方法可以是选择最大化假设等效信道的Frobenius范数的 W_k ：

$$[0014] \quad \max_k \left\| \hat{H}_n W_k \right\|_F^2$$

[0015] 其中

[0016] • \hat{H}_n 是信道估计，可能来自SRS。

[0017] • W_k 是索引为k的假设预编码矩阵。

[0018] • $\hat{H}_n W_k$ 是假设的等效信道。

[0019] 在用于NR上行链路的闭环预编码中，传输接收点 (TRP) 基于反向链路 (UL) 中的信道测量将UE应该在其UL天线上使用的TPMI发送到UE。NR基站 (gNB) 根据其希望UE用于UL传输的UE天线的数量来配置UE发送探测参考信号 (SRS)，以启用信道测量。可以用信号通知应该覆盖大带宽 (宽带预编码) 的单个预编码器。

[0020] 除了TPMI之外的其他信息通常用于确定UL MIMO传输状态，例如SRS资源指示符 (SRI) 以及传输秩指示符 (TRI)。这些参数以及调制和编码状态 (MCS) 以及要发送物理上行链路共享信道 (PUSCH) 的UL资源也由从UE的SRS传输导出的信道测量确定。传输秩以及因此空间复用层的数量反映在预编码器W的列数中。为了获得有效的性能，重要的是选择与信道属性匹配的传输秩。

[0021] NR中的SRS传输

[0022] SRS在LTE中用于各种目的，并且预计在NR中用于类似目的。SRS的一个主要用途是用于UL信道状态估计，允许信道质量估计以启用UL链路适配 (包括确定UE应该发送哪个MCS状态) 和/或频率选择性调度。在UL MIMO的上下文中，当UE使用它们在其UL天线阵列上进行传输时，它们还可以用于确定将提供良好的UL吞吐量和/或信号与干扰加噪声比 (SINR) 的预编码器和多个层。附加用途包括功率控制和UL定时提前调整。

[0023] 与LTE版本14不同，至少一些NR UE可能能够发送多个SRS资源。这在概念上类似于下行链路 (DL) 上的多个信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 资源：SRS资源包括一个或多个SRS端口，并且UE可以将波束形成器和/或预编码器应用于SRS资源内的SRS端口，使得它们以相同的有效天线图案发送。用于在UE中定义多个SRS资源的主要动机是支持UE中的模拟波束成形，其中UE可以利用各种波束图案进行发送，但是一次只能发送一个。这种模拟波束成形可以具有相对高的方向性，尤其是在可以由NR支持的较高频率下。更早的LTE上行链路MIMO和发送分集设计并未关注可以在不同SRS端口上使用高方向性波束成形的情况，因此单个SRS资源就足够了。当NR UE在不同波束上发送时，TRP接收的功率可以基本不同。一种方法可以是具有单个SRS资源，但是向UE指示其哪个波束用于发送。然而，由于UE天线设计在UE之间变化很大并且UE天线图案可能是高度不规则的，因此具有TRP可以利用其控制UE UL预编码或波束成形的预定的一组UE天线图案是不可行的。因此，NR UE可以在多个SRS资源上进行发送，在每个SRS资源上使用不同的有效天线图案，从而允许TRP确定UE使用的不同有效天线图案的复合信道特性和质量。给定每个有效天线图案与对应的SRS资源的这种关联，TRP然后可以通过一个或多个SRS资源指示符或'SRIs'向UE指示应当将一个或多个有效天

线图案中的哪个用于在PUSCH(或其他物理信道或信号)上进行传输。

[0024] 基于非码本的预编码

[0025] 除了基于码本的预编码之外, NR还支持用于PUSCH的基于非码本的传输/预编码。对于该方案, 发送一组SRS资源, 其中每个SRS资源对应于由UE选择的一些预编码器预编码的一个SRS端口。然后, gNB可以测量所发送的SRS资源, 并且向UE反馈一个或多个SRI, 以指示UE使用与所引用的SRS资源相对应的预编码器来执行PUSCH传输。在这种情况下, 秩将根据反馈给UE的SRI的数量来确定。

[0026] 通过将UE配置有更高层参数SRS-AssocCSI-RS和设置为“NonCodebook”的更高层参数ulTxConfig, UE可以配置有非零功率(NZP) CSI-RS以利用互易性来创建用于SRS和PUSCH传输的预编码器。因此, 通过测量指定的CSI-RS, UE将能够基于互易性执行gNB透明预编码。

[0027] 另一种操作模式是让UE选择预编码器, 使得每个SRS资源对应于一个UE天线。因此, 在这种情况下, SRS资源此时将从一个UE天线发送, 因此SRI将对应于不同的天线。因此, 通过这样选择UE预编码器, gNB将能够通过参考不同的SRI来在UE处执行天线选择, 而不同的SRI又将对应于不同的天线。

[0028] 如上所述, 基于非码本的预编码包括天线选择和基于gNB透明互易性的预编码。

[0029] NR中的UE相干能力

[0030] 根据UE实现, 可以保持发送链的相对相位。在这种情况下, UE可以通过在每个发送链上选择波束以及通过在发送链之间使用不同的增益和/或相位在发送链两者的所选波束上传输相同的调制符号来形成适配阵列。在具有受控相位的多个天线元件上的公共调制符号或信号的这种传输可以被标记为“相干”传输。经由用于UL空间复用的相对发送相位连续性的特征组指示来指示对LTE版本10中的相干上行链路MIMO传输的支持, 其中UE指示其是否能够随时间变化充分地维持发送链的相对相位以便支持相干传输。

[0031] 在其他UE实现中, 可能无法很好地控制发送链的相对相位, 并且可能不使用相干传输。在这样的实现中, 仍然可以一次在发送链中的一个上传输, 或者在发送链上传输不同的调制符号。在后一种情况下, 每个发送链上的调制符号可以形成空间复用的或“MIMO”层。这类传输可以称为“非相干”传输。这种非相干传输方案可以由具有多个发送链的LTE版本10UE使用, 但是不支持相对发送相位连续性。

[0032] 在其他UE实现中, 发送链的子集的相对相位被很好地控制, 但不是在所有发送链上。一个可能的这样的示例是多面(panel)操作, 其中相位在面内的发送链之间被很好地控制, 但是面之间的相位未被很好地控制。这类传输可以称为“部分相干的”。

[0033] 所有这三种相对相位控制的变体已被同意在NR中提供支持, 因此UE能力已被定义为完全相干、部分相干和非相干传输。根据第三代合作伙伴计划(3GPP)技术规范(TS) 38.331版本15.0.1的术语, 完全相干、部分相干和非相干UE能力被分别标识为“fullAndPartialAndNonCoherent”、“partialCoherent”和“nonCoherent”。使用该术语是因为支持完全相干传输的UE也能够支持部分和非相干传输, 并且因为支持部分相干传输的UE也能够支持非相干传输。则UE可以被配置为使用可以用其相干能力支持的UL MIMO码本的子集进行传输。在38.214第6.1.1节中, UE可以配置有更高层参数ULCodebookSubset, 其可以具有值“fullAndPartialAndNonCoherent”、“partialAndNonCoherent”和“nonCoherent”, 指示UE使用UE可以用完全相干、部分相干和非相干发送链支持的码本的子

集。

[0034] 天线端口

[0035] 在TS 38.211 V15.0.0第6.3.1.5节中,对应于天线端口的矢量 z 是针对基于码本和基于非码本的预编码指定的,如下所示:

[0036] 矢量块 $\begin{bmatrix} y^{(0)}(i) & \dots & y^{(v-1)}(i) \end{bmatrix}^T$, $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symp}}^{\text{layer}} - 1$ 应根据以下预编码:

$$[0037] \begin{bmatrix} z^{(p_0)}(i) \\ \vdots \\ z^{(p_{\rho-1})}(i) \end{bmatrix} = W \begin{bmatrix} y^{(0)}(i) \\ \vdots \\ y^{(v-1)}(i) \end{bmatrix}$$

[0038] 其中, $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symp}}^{\text{ap}} - 1$. $M_{\text{symp}}^{\text{ap}} = M_{\text{symp}}^{\text{layer}}$. 该组天线端口 $\{p_0, \dots, p_{\rho-1}\}$ 应根据[6, TS 38.214]中的过程确定。

[0039] 对于基于非码本的传输,预编码矩阵 W 等于标识矩阵(identity matrix)。

[0040] 对于基于码本的传输,预编码矩阵 W 由用于单个天线端口上的单层传输的 $W=1$ 给出,否则由TS 38.211V15.0.0的表6.3.1.5-1至6.3.1.5-7给出,其中TPMI索引从DCI调度上行链路传输获得。

[0041] UL功率控制

[0042] 在移动系统中设置发送机,DL中的基站,以及UL中的移动台的输出功率水平通常称为功率控制(PC)。PC的目标包括改进的容量和覆盖范围、改进的系统稳健性和降低的功耗。

[0043] 在LTE中,PC机制可以分为以下组:(i)开环、(ii)闭环和(iii)开环和闭环组合。它们的不同之处在于用什么输入来确定发送功率。在开环情况下,发送器测量从接收器发送的一些信号,并基于此设置其输出功率。在闭环情况下,接收器测量来自发送器的信号,并基于此向发送器发送发送功率控制(TPC)命令,然后发送器相应地设置其发送功率。在组合的开环和闭环方案中,输入两者都用于设置发送功率。

[0044] 在终端和基站之间具有多个信道的系统中,例如在流量和控制信道中,不同的功率控制原理可以应用于不同的信道。使用不同的原理可以更自由地使功率控制原理适应各个信道的需要。缺点是增加了维护几个原理的复杂性。

[0045] NR中的功率控制

[0046] 在TS 38.213 (V15.0.1)中,NR的UL功率控制在第7节中规定,并指定如何推导出可以被描述为来自UL功率控制框架结构的“输出”的 $P_{\text{PUSCH},f,c}(i,j,q_d,l)$;这是UE应该用于进行PUSCH传输的预期输出功率。执行PUSCH传输时,在TS 38.213第7.1节中规定:

[0047] “对于PUSCH,UE首先以非零PUSCH传输的天线端口的数量与用于传输方案的配置天线端口的数量的比率,根据子条目7.1.1中定义的参数,缩放在服务小区 c 的载波 f 的UL BWP _{b} (如子条目12所述)上的发送功率 $P_{\text{PUSCH},f,c}(i,j,q_d,l)$ 的线性值 $\hat{P}_{\text{PUSCH},f,c}(i,j,q_d,l)$ 。然后,在发送非零PUSCH的天线端口上均等地分割所得到的缩放功率。”

[0048] 如本文所述,发明人已经发现,针对NR指定的PUSCH的当前UL功率控制方案具有若干问题。本文公开了解决这些问题的解决方案。

发明内容

[0049] 本文公开了用于确定或控制用于物理上行链路共享信道传输的一组天线端口的功率的系统和方法。在一些实施例中,用户设备(UE)包括处理电路,处理电路被配置为导出用于物理上行链路共享信道传输的上行链路功率控制的功率P,并根据取决于UE是否正在对物理上行链路共享信道传输利用基于码本的传输或基于非码本的传输的规则基于功率P确定要用于一组天线端口的功率。该组天线端口是在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的天线端口。在一些实施例中,UE还包括接口,并且处理电路还被配置为经由该接口使用该组天线端口发送物理上行链路共享信道传输。

[0050] 在一些实施例中,对于基于非码本的预编码和基于互易性的传输的情况,该规则使得功率P在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的一组天线端口上被平均划分。为了根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率,处理电路还被配置为在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的一组天线端口上平均划分功率P。此外,在一些实施例中,该规则使得对于基于非码本的预编码和非相干传输的情况,为了根据该规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率,处理电路还被配置为:通过利用在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量与在UE处配置的天线端口的数量的比率来缩放功率P来导出第二功率P';以及在在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的一组天线端口上平均划分第二功率P'。

[0051] 在一些实施例中,该规则使得对于基于码本的传输的情况,为了根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率,处理电路被进一步配置为:通过以在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量与UE处的天线端口的数量的比率缩放功率P来导出第二功率P';以及在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的一组天线端口上平均划分第二功率P'。在一些实施例中,UE处的天线端口的数量是UE处的SRS资源中的探测参考信号(SRS)端口的数量。

[0052] 在一些实施例中,该规则使得为了根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率,处理电路还被配置为导出比率 $\alpha = K \frac{\rho_0}{\rho}$,其中 ρ 是用于物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量,并且 ρ_0 是在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量。如果UE在基于码本的传输的情况下具有完全相干传输能力, $K=1$,如果UE在具有四个天线端口的基于码本的传输的情况下具有部分相干传输能力, $K=2$,并且如果UE在基于码本的传输和两个或四个天线端口的情况下具有非相干传输能力, $K=2$ 或者 $K=4$ 。该规则进一步使得为了根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率,处理电路还被配置为通过以比率 $\beta = \min\{1, \alpha\}$ 缩放功率P来导出第二功率P',并且在在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的一组天线端口上平均划分第二功率P'。在一些实施例中,如果UE执行基于非码本的传输, $K=1$ 。

[0053] 在一些实施例中,该规则使得为了根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率,处理电路还被配置为通过以比率缩放功率P来导出第二功率P'。该比率作为函数导出,其取决于UE是使用基于码本的传输还是基于非码本的传输用于物理上行链路共享信道传输以及:UE在完全相干、部分相干或非相干传输方面的能力;该组天线端口中在其上发送非零物理上行链路共享信道的天线端口的数量;该组天线端口中用于物理上行共享信道传输的天线端口的数量;和/或UE处该组天线端口中的天线端口的数量。在一些实施例中,通

过从一组预定值中选择比率来导出该比率。在一些实施例中,为了根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率,处理电路还被配置为在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的该组天线端口上平均划分第二功率P'。

[0054] 在一些实施例中,该规则使得第二功率P'可以等于用于秩1传输的功率P,其用于:来自包括:执行完全相干传输的能力、执行部分相干传输的能力、以及执行非相干传输的能力的一组UE能力的至少两个UE能力;和/或用于基于码本和基于非码本两者的传输。

[0055] 在一些其他实施例中,UE包括处理电路,该处理电路被配置为导出用于物理上行链路共享信道传输的上行链路功率控制的功率P,并根据规则基于功率P确定要用于一组天线端口的功率。该规则取决于UE在完全相干、部分相干或非相干传输方面的能力,该组天线端口是在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的天线端口。在一些实施例中,UE还包括接口,并且处理电路还被配置为使用该组天线端口经由接口发送物理上行链路共享信道传输。

[0056] 在一些实施例中,该规则使得对于基于非码本的预编码和基于互易性的传输的情况,为了根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率,处理电路还被配置为在以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的一组天线端口上平均划分功率P。在一些实施例中,该规则使得对于基于非码本的预编码和非相干传输的情况,为了根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率,处理电路还被配置为:通过以在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量与UE处的天线端口的数量的比率缩放功率P来导出第二功率P';以及在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的一组天线端口上平均划分第二功率P'。

[0057] 在一些实施例中,该规则使得对于基于码本的传输的情况,为了根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率,处理电路是进一步配置为:通过以在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量与UE处的天线端口的数量的比率缩放功率P来导出第二功率P';以及在在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的一组天线端口上平均划分第二功率P'。在一些实施例中,UE处的天线端口的数量是UE处的SRS资源中的SRS端口的数量。

[0058] 在一些实施例中,该规则使得为了根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率,处理电路还被配置为导出比率 $\alpha = K \frac{\rho_0}{\rho}$, 其中 ρ 是用于物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量,并且 ρ_0 是在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量。分别地,如果UE在基于码本的传输的情况下具有完全相干传输能力, $K=1$,如果UE在具有四个天线端口的基于码本的传输的情况下具有部分相干传输能力, $K=2$,并且如果UE在基于码本的传输和两个或四个天线端口的情况下具有非相干传输能力, $K=2$ 或者 $K=4$ 。该规则进一步使得为了根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率,处理电路还被配置为通过以比率 $\beta = \min\{1, \alpha\}$ 缩放功率P来导出第二功率P',并且在在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的一组天线端口上平均划分第二功率P'。在一些实施例中,如果UE执行基于非码本的传输, $K=1$ 。

[0059] 在一些实施例中,该规则使得为了根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率,处理电路还被配置为通过以比率缩放功率P来导出第二功率P'。该比率作为函数导

出,其取决于UE在完全相干、部分相干或非相干传输方面的能力;以及:UE是使用基于码本的传输还是基于非码本的传输用于物理上行链路共享信道传输;该组天线端口中在其上发送非零物理上行链路共享信道的天线端口的数量;该组天线端口中用于物理上行共享信道传输的天线端口的数量;和/或UE处该组天线端口中的天线端口的数量。在一些实施例中,通过从一组预定值中选择比率来导出该比率。在一些实施例中,为了根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率,处理电路还被配置为在在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的该组天线端口上平均划分第二功率P'。

[0060] 在一些实施例中,该规则使得第二功率P'可以等于秩1传输的功率P,用于:来自包括:执行完全相干传输的能力、执行部分相干传输的能力、以及执行非相干传输的能力的一组UE能力的至少两个UE能力;和/或用于基于码本和基于非码本两者的传输。

[0061] 还公开了在UE中实现的方法的实施例。在一些实施例中,在UE中实现的方法包括:导出用于物理上行链路共享信道传输的上行链路功率控制的功率P,并且根据规则基于功率P确定要用于一组天线端口的功率,该规则取决于UE是否正在利用基于码本的传输或基于非码本的传输用于物理上行链路共享信道传输,该组天线端口是在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的天线端口。在一些实施例中,该方法还包括使用该组天线端口发送物理上行链路共享信道传输。

[0062] 在一些实施例中,该规则使得对于基于非码本的预编码和基于互易性的传输的情况,根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率包括在在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的该组天线端口上平均划分功率P。

[0063] 在一些实施例中,该规则使得对于基于码本的传输的情况,根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率包括:通过以在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量与UE处的天线端口的数量的比率缩放功率P来导出第二功率P';以及在在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的一组天线端口上平均划分第二功率P'。在一些实施例中,UE处的天线端口的数量是UE处的SRS资源中的探测参考信号(SRS)端口的数量。

[0064] 在一些实施例中,该规则使得根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率包括导出比率 $\alpha = K \frac{\rho_0}{\rho}$,其中 ρ 是用于物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量,并且 ρ_0 是在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量。分别地,如果UE在基于码本的传输的情况下具有完全相干传输能力, $K=1$,如果UE在具有四个天线端口的基于码本的传输的情况下具有部分相干传输能力, $K=2$,并且如果UE在基于码本的传输和两个或四个天线端口的情况下具有非相干传输能力, $K=2$ 或者 $K=4$ 。该规则进一步使得根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率包括:通过以比率 $\beta = \min\{1, \alpha\}$ 缩放功率P来导出第二功率P',以及在在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的一组天线端口上平均划分第二功率P'。在一些实施例中,如果UE执行基于非码本的传输, $K=1$ 。

[0065] 在一些实施例中,该规则使得根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率包括通过以比率缩放功率P来导出第二功率P',其中该比率作为函数导出,其取决于:UE是使用基于码本的传输还是基于非码本的传输用于物理上行链路共享信道传输以及:UE在完全相干、部分相干或非相干传输方面的能力;该组天线端口中在其上发送非零物理上行

链路共享信道的天线端口的数量;该组天线端口中用于物理上行共享信道传输的天线端口的数量;和/或UE处该组天线端口中的天线端口的数量。在一些实施例中,根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率还包括在在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的该组天线端口上平均划分第二功率P'。

[0066] 在一些实施例中,在UE中实现的方法包括:导出用于物理上行链路共享信道传输的上行链路功率控制的功率P,并且根据规则基于功率P确定要用于一组天线端口的功率,该规则取决于UE在完全相干、部分相干或非相干传输方面的能力,该组天线端口是在在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的天线端口。在一些实施例中,该方法还包括使用该组天线端口发送物理上行链路共享信道传输。

[0067] 在一些实施例中,该规则使得对于基于非码本的预编码和基于互易性的传输的情况,根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率包括在在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的一组天线端口上平均划分功率P。

[0068] 在一些实施例中,该规则使得对于基于码本的传输的情况,根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率包括:通过以在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量与UE处的天线端口的数量的比率缩放功率P来导出第二功率P';以及在在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的一组天线端口上平均划分第二功率P'。在一些实施例中,UE处的天线端口的数量是UE处的SRS资源中的探测参考信号(SRS)端口的数量。

[0069] 在一些实施例中,该规则使得根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率包括导出比率 $\alpha = K \frac{\rho_0}{\rho}$,其中 ρ 是用于物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量,并且 ρ_0 是在在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的天线端口的数量。分别地,如果UE在基于码本的传输的情况下具有完全相干传输能力, $K=1$,如果UE在具有四个天线端口的基于码本的传输的情况下具有部分相干传输能力, $K=2$,并且如果UE在基于码本的传输和两个或四个天线端口的情况下具有非相干传输能力, $K=2$ 或者 $K=4$ 。该规则进一步使得根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率还包括通过以比率 $\beta = \min\{1, \alpha\}$ 缩放功率P来导出第二功率P',并且在在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的一组天线端口上平均划分第二功率P'。在一些实施例中,如果UE执行基于非码本的传输, $K=1$ 。

[0070] 在一些实施例中,该规则使得根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率包括通过以比率缩放功率P来导出第二功率P',其中该比率作为函数导出,其取决于UE在完全相干、部分相干或非相干传输方面的能力以及:UE是使用基于码本的传输还是基于非码本的传输用于物理上行链路共享信道传输;该组天线端口中在其上发送非零物理上行链路共享信道的天线端口的数量;该组天线端口中用于物理上行共享信道传输的天线端口的数量;和/或UE处该组天线端口中的天线端口的数量。在一些实施例中,根据规则基于功率P确定要用于该组天线端口的功率还包括在在其上以非零功率发送物理上行链路共享信道传输的该组天线端口上平均划分第二功率P'。

附图说明

[0071] 附图示出了所公开主题的所选实施例。在附图中,相似的参考标记表示相似的特

征。

[0072] 图1示出了新无线 (NR) 中的预编码空间复用模式的传输结构。

[0073] 图2至图4示出了示例用户设备 (UE) 实现。

[0074] 图5示出了根据一些实施例的无线网络。

[0075] 图6示出了根据一些实施例的UE。

[0076] 图7示出了根据一些实施例的虚拟化环境。

[0077] 图8示出了根据一些实施例的经由中间网络连接到主计算机的电信网络。

[0078] 图9示出了根据一些实施例的经由基站与UE通过部分无线连接进行通信的主计算机。

[0079] 图10示出了根据一些实施例的在包括主计算机、基站和UE的通信系统中实现的方法。

[0080] 图11示出了根据一些实施例的在包括主计算机、基站和UE的通信系统中实现的方法。

[0081] 图12示出了根据一些实施例的在包括主计算机、基站和UE的通信系统中实现的方法。

[0082] 图13示出了根据一些实施例的在包括主计算机、基站和UE的通信系统中实现的方法。

[0083] 图14示出了根据一些实施例的虚拟化设备。

[0084] 图15示出了根据一些实施例的方法。

[0085] 图16示出了图示根据一些实施例的UE的操作的流程图。

具体实施方式

[0086] 现在将参考附图更全面地描述本文考虑的一些实施例。然而,其他实施例包含在本文公开的主题的范围内,所公开的主题不应被解释为仅限于本文所述的实施例;相反,这些实施例是作为示例提供的,以向本领域技术人员传达主题的范围。附加信息也可以在本文附录中提供的任何文件中找到。

[0087] 通常,除非明确给出和/或从使用它的上下文暗示不同的含义,否则本文使用的所有术语将根据它们在相关技术领域中的普通含义来解释。除非明确说明,否则所有对元件、设备、部件、装置、步骤等的引用应公开解释为指代元件、设备、部件、装置、步骤等的至少一个实例。本文公开的任何方法的步骤不必以所公开的确切顺序执行,除非步骤明确地描述为在另一步骤之后或之前和/或其中隐含步骤必须在另一步骤之后或之前。在任何适当的情况下,本文公开的任何实施例的任何特征可以应用于任何其他实施例。同样地,任何实施例的任何优点可以应用于任何其他实施例,反之亦然。根据该描述,所附实施例的其他目的、特征和优点将显而易见。

[0088] 本文可以参考特定技术领域或标准和/或使用适用于那些领域和/或标准的语言来描述某些概念。例如,可以参考如在长期演进 (LTE) 的上下文中理解的小区 (cell)、子帧/时隙、信道等,或者如在第三代合作伙伴计划 (3GPP) 新无线 (NR) 的背景下所理解的参考波束、时隙/小时隙 (mini-slot)、信道等,来描述某些实施例。然而,除非另有说明,否则所描述的概念可以更普遍适用,并且不受任何这样的领域、标准、语言等的限制。

[0089] 如上所述,3GPP NR中的上行链路(UL)功率控制在技术规范(TS) 38.213 (V15.0.1)中规定。在TS 38.213 (V15.0.1)中,NR的UL功率控制在第7节中规定。TS 38.213 (V15.0.1)的第7节规定了如何推导 $P_{PUSCH,f,c}(i,j,q_d,l)$,可以将其描述为来自UL功率控制框架结构的“输出”。这是用户设备(UE)应当用于进行物理上行链路共享信道(PUSCH)传输的预期输出功率。在执行PUSCH传输时,TS 38.213第7.1节规定:

[0090] “对于PUSCH,UE首先以非零PUSCH传输的天线端口的数量与用于传输方案的配置天线端口的数量的比率,根据子条目7.1.1中定义的参数,缩放在服务小区c的载波f的UL BWP_b(如子条目12所述)上的发送功率 $P_{PUSCH,f,c}(i,j,q_d,l)$ 的线性值 $\hat{P}_{PUSCH,f,c}(i,j,q_d,l)$ 。然后,在发送非零PUSCH的天线端口上均等地分割所得到的缩放功率。”

[0091] TS 38.213第7.1节(V15.0.1)中规定的PUSCH的UL功率控制有几个含义。上述功率控制支持图2所示的UE实现#1,用于基于码本的操作,其中示出了秩1传输。每个发送链仅需要能够具有总发送功率 $P_{PUSCH,f,c}(i,j,q_d,l)$ 的四分之一的功率放大器(PA),其在本文中表为P。注意,该示例中的每个发送链被假定为携带探测参考信号(SRS);也就是说,使用“非预编码”SRS。因此,NR基站(gNB)可以将所有UE发送链接收的总功率估计为SRS上的功率之和。

[0092] 以下针对使用基于码本的预编码的实现#1示出了三个示例。考虑四个天线端口和秩1传输。关于这些示例,注意到:

- [0093] • 第一示例“CB,非相干”对应于可以由具有所有三种不同UE能力的UE在非相干、部分相干和完全相干方面使用的码字。
- [0094] • 具有部分相干和完全相干能力的UE可以使用第二示例“CB,部分相干”。
- [0095] • 第三示例“CB,完全相干”只能由具有完全相干能力的UE使用。

示例	TPMI	秩	预编码器 (来自 TS 38.211 v15.0.0)	功率控制之 后的有效预 编码器	最大总发 送功率
[0096] CB, 非相干	TPMI=0	1	$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ \frac{1}{2} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\text{sqrt}(P/4) * \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	P/4
[0097] CB, 部分相干	TPMI=4	1	$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ \frac{1}{2} \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\text{sqrt}(P/4) \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$	P/2
[0097] CB, 完全相干	TPMI=12	1	$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \frac{1}{2} \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$	$\text{sqrt}(P/4) * \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$	P

[0098] 从上面的例子可以看出,对于天线选择的情况,即“CB,非相干”,仅发送P/4。其原因在于,该规范规定应该“通过具有非零PUSCH传输的天线端口的数量与用于传输方案的配置的天线端口的数量的比率”来缩放功率P。因此,不发送功率的天线端口将降低总功率。因此,使用该预编码器产生的总功率将低于使用由发送预编码器矩阵指示符(TPMI) = 12给出的码字的情况。该属性是期望的,因为它将允许如上所示的UE实现。

[0099] 本文提出了某些实施例,以识别与传统技艺和技术相关的缺点,例如下文所述。当执行传输时如何使用 $P_{\text{PUSCH},f,c}(i,j,q_d,1)$ 的当前规范对于具有完全相干能力的UE的典型UE布局 and 基于码本的传输工作良好。然而,该设计对于基于非码本的传输和具有其他能力的UE而言不那么有效。

[0100] 现在将描述许多问题。第一个问题(问题1)涉及基于非码本的传输。考虑图3(实现#2)和图4(实现#3)中所示的两个实现,其示出了基于非码本的传输。

[0101] 对于与天线选择相对应的实现#2,假设第一SRS资源预编码器有:

[0102]
$$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

[0103] 这意味着如果从gNB向UE发信号通知SRS资源指示符(SRI) = 1,则将如下表中那样发送PUSCH。因为具有非零功率(NZP) PUSCH传输的天线端口的数量是1并且由于四个天线端口被配置用于基于非码本的传输,所以功率控制将总输出功率设置为P/4。这对于实现#2是无益的,因为期望UE在每个发送链上发送所需的最大功率。

[0104]

用例	SRI	秩	对应于 SRS 资源 1 的预编码器	功率控制之后的有效预编码器	最大总发送功率
NCB, 天线选择	1	1	$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\text{sqrt}(P/4) * \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	P/4

[0105] 实现#3对应于基于gNB透明互易性的预编码,因此UE而不是gNB确定预编码器。因此,预编码权重被表示为 v_i 而不是在实现#1中使用的 w_i 。因为每个 v_i 可以获得UE选择的任何合适的值, w_i 的可能值是 v_i 的那些的子集。一种可能性是第一SRS资源预编码器有:

[0106]
$$\mathbf{v} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

[0107] 这意味着如果从gNB向UE发信号通知SRI = 1,则将如下发送PUSCH。虽然天线发送的数量是四个,但是具有非零PUSCH传输的天线端口的数量仍然是1,如上例中那样。此外,由于四个天线端口被配置用于基于非码本的传输,因此功率控制将单个发送天线端口中的输出功率设置为P/4,这意味着总输出功率再次为P/4。因此,尽管所有天线都用于传输,但

是UE将进行功率回退,因为并非使用所有天线端口。这是一种不希望的行为,因为它会降低非码本预编码的性能。

[0108]	用例	SRI	秩	对应于 SRS 资源 1 的预编码器	功率控制之后的有效预编码器	最大总发送功率
[0109]	NCB, 基于互易性的	1	1	$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$	$\text{sqrt}(P/16) * \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$	P/4

[0110] 第二个问题(问题2)涉及具有非相干和部分相干能力的UE。如果考虑具有完全相干能力的UE,则该UE可以在给定当前规范的情况下如下发送用于基于码本的传输:

	用例	TPMI	秩	预编码器 (来自 TS 38.211 v15.0.0)	功率控制之后的有效预编码器	最大总发送功率
[0111]	CB, 完全相干	TPMI=12	1	$\begin{bmatrix} 1 \\ \frac{1}{2} \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$	$\text{sqrt}(P/4) * \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$	P
	CB, 完全相干, 秩 2	TPMI=15	2	$\frac{1}{2\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$	$\text{sqrt}(P/8) \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$	P

[0112] 这里,应注意,当UE在秩上上升时,每层的功率下降。这是预期的行为,因为它使UE能够选择较低的秩以增加信噪比(SNR),或者当SNR较高时替代地增加秩。

[0113] 对于具有非相干能力的UE,UE可以改为如下发送:

[0114]	用例	TPMI	秩	预编码器 (来自 TS 38.211 v15.0.0)	功率控制之后的有效预编码器	最大总发送功率
	CB, 非相干	TPMI=0	1	$\begin{bmatrix} 1 \\ \frac{1}{2} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\text{sqrt}(P/4) * \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	P/4

[0115]	CB, 非相干	TPMI=0 2	$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\text{sqrt}(P/4) \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	P/2
--------	---------	----------	--	---	-----

[0116] 因此,该行为与期望的行为相反;每层的功率是恒定的,因此降低秩将不会增加SNR。这使得UE不太被吸引使用较低秩。此外,尽管允许UE以总功率P进行传输,如UL功率控制框架结构所定义的,UE仅在使用满秩(full rank)时才这样做。这是严重的限制,因为它意味着当P达到其最大可能值P_{cmax}时,UE将以P_{cmax}/4进行传输。到达P_{cmax}的UE通常是与低SNR相对应的UE,并且对于这样的UE,具有尽可能高的功率的低秩传输通常是合适的策略。

[0117] 本文描述了解决上述问题的实施例。在所公开的主题的某些实施例中,提供了用于控制PUSCH传输的功率(P)的新方法。某些实施例涉及基于例如(i)关于基于非码本或基于码本的传输的信息、(ii)关于UE用于相干传输的能力的信息、和/或(iii)取决于用于PUSCH传输的天线端口的数量而不是配置的天线端口的数量,来定义应该发送的P的比率。

[0118] 与常规技艺和技术相比,所公开主题的某些实施例可提供潜在益处,例如以下实例。某些实施例为基于码本的预编码以及基于非码本的预编码提供有效传输。一些这样的实施例使得(a)UE能够利用基于非码本的互易性进行传输以利用秩1的全功率,或者(b)具有非相干和部分相干能力的UE以秩1的全功率进行传输并且还使UE能够进行以较低的每层功率为成本提高秩。

[0119] 以下描述呈现了关于PUSCH传输的若干实施例。表1中示出了某些不同实施例在总功率方面的行为。

[0120] 实施例1:在使用的天线端口上均等地分割功率

[0121] 在一个实施例中,应该使用的功率的比率是根据PUSCH中的端口{p₀, ..., p_{p-1}}数量(即,用于PUSCH传输的天线端口的数量)而不是配置的端口的数量来指定的。在规范文本方面,基于3GPP TS 38.213第7.1.1节的第15.0.1节,这可以如下编写:

[0122] “对于PUSCH,UE首先以非零PUSCH传输的天线端口的数量与ρ(其中,ρ是根据38.211 6.3.1.5的天线端口{p₀, ..., p_{p-1}}的数量)的比率,根据子条目7.1.1中定义参数,缩放在服务小区c的载波f的UL BWP_b(如子条目12所述)上的发送功率P_{PUSCH,f,c}(i, j, q_d, l)的线性值 $\hat{P}_{\text{PUSCH},f,c}(i, j, q_d, l)$ 。然后,在发送非零PUSCH的天线端口上均等地分割所得到的缩放功率。”

[0123] 在一些实施例中,当使用基于码本的操作模式时,ρ对应于在其上码本中的预编码器可以应用于PUSCH传输的天线端口的数量;而当使用基于非码本的操作模式时,ρ对应于在其上发送PUSCH的天线端口和空间层的数量。因此,对于非码本传输,获得在秩1传输的情况下应当在不同天线端口上划分的比率1(而不是如3GPP TS 38.213 V15.0.1的当前文本中的1/4)。

[0124] 实施例2:根据传输方法应用不同的功率分割策略

[0125] 在一些实施例中,可能期望支持具有N个发送链的UE实现,所述N个发送链具有有最大功率P/N的PA(诸如实现#1和#3)。在一个这样的实施例中,P确定如下:

[0126] • 如果是基于码本的预编码,按照规范38.213V15.0.1第7.1节进行操作。

[0127] • 如果是基于非码本的预编码和非相干操作,按照38.213V15.0.1第7.1节中的说明进行操作。

[0128] -非相干操作可以被表征为基于非码本的操作,如当UE不使用互易性计算预编码器时。更确切地说,使用基于非码本的传输的UE不测量NZP信道状态信息参考信号(CSI-RS)资源以计算用于传输PUSCH和SRS的预编码器。这样的配置可以被识别为当UE被配置为具有设置为“NonCodebook”的更高层参数ulTxConfig但没有配置SRS-AssocCSIRS时。

[0129] • 如果是基于非码本的预编码和基于互易性的传输,在天线端口 $\{p_0, \dots, p_{\rho-1}\}$ 上平均分割功率P。

[0130] -相干操作可以表征为基于非码本的操作,如当UE根据上面的定义使用互易性计算预编码器时。这样的配置可以被识别为当UE被配置为具有设置为“NonCodebook”的更高层参数ulTxConfig并且配置有SRS-AssocCSIRS时。

[0131] 因此,这将解决“NCB,基于互易性”的情况的问题。该实施例的潜在益处可以包括与当前规范相比,用于具有相干操作的基于非码本的操作的总发送功率增加,使得对于给定数量的发送链以及在相干操作中的每个发送链的最大发送功率,用于基于非码本的操作的总功率与用于基于码本的操作相同。

[0132] 实施例3

[0133] 在一个实施例中, ρ 被定义为根据TS 38.211 6.3.1.5的天线端口 $\{p_0, \dots, p_{\rho-1}\}$ 的数量。此外,设 ρ_0 为在 $\{p_0, \dots, p_{\rho-1}\}$ 中的非零天线端口的数量。K被定义为使得:

[0134] -对于在基于码本的预编码的情况下具有完全相干能力的UE, $K=1$ 。

[0135] -对于在具有4个天线端口的基于码本的预编码的情况下具有部分相干能力的UE, $K=2$ 。

[0136] -对于在基于码本的预编码和2或4个天线端口的情况下具有非相干能力的UE, $K=2$ 或 $K=4$ 。

[0137] -在基于非码本的预编码的情况下, $K=1$ 。

[0138] 由此,定义比率 $\alpha = K \frac{\rho_0}{\rho}$,并将缩放因子(β)导出为 $\beta = \min\{1, \alpha\}$ 。PUSCH功率控制的定义如下所述,关于TS 38.213 V15.0.1第7.1节的当前语言的变化:

[0139] “对于PUSCH,UE首先以 β ,根据子条目7.1.1中定义的参数,缩放在服务小区c的载波f的UL BWP_b(如子条目12所述)上的发送功率 $P_{\text{PUSCH},f,c}(i, j, q_d, l)$ 的线性值 $\hat{P}_{\text{PUSCH},f,c}(i, j, q_d, l)$ 。然后,在发送非零PUSCH的天线端口上均等地分割所得到的缩放功率。”

[0140] 假设2和4个配置端口的一些 β 的示例如下所示。

传输方案和UE能力组合	$\rho_0 = 1$		$\rho_0 = 2$		$\rho_0 = 3$	$\rho_0 = 4$
	2 端口	4 端口	2 端口	4 端口	4 端口	4 端口
[0141] CB,完全相干	1/2	1/4	1	2/4	3/4	1
CB, 部分相干	1	1/2	1	1	1	1
CB, 非相干	1	1	1	1	1	1
NCB	1	1	1	1	1	1

[0142] 在一些实施例中,当UE被配置为在单个天线端口上发送PUSCH时, $K=1$,并且在其他实施例中,当UE被配置为在单个天线端口上发送PUSCH时, $\beta=1$ 。

[0143] 在一些实施例中,UE被配置为使用由其相干能力支持的UL多输入多输出(MIMO)码本的子集。在这样的实施例中,UE可以配置有更高层参数ULCodebookSubset,其可以具有值'fullAndPartialAndNonCoherent'、'partialAndNonCoherent'和'nonCoherent',指示UE使用可以由具有完全相干、部分相干和非相干发送链的UE支持的码本的子集。在这样的实施例中,码本子集参数的使用允许UE调整其功率控制以匹配其相干能力。此行为可能描述如下:

[0144] “对于PUSCH,UE首先以 β ,根据子条目7.1.1中定义的参数,缩放在服务小区c的载波f的UL BWP_b (如子条目12所述)上的发送功率 $P_{\text{PUSCH},f,c}(i,j,q_d,l)$ 的线性值 $\hat{P}_{\text{PUSCH},f,c}(i,j,q_d,l)$,然后,在发送非零PUSCH的天线端口上均等地分割所得到的缩放功率,其中, $\beta=1$ 用于单个天线端口传输,并且对于多天线端口传输:

[0145] • $\beta = \min\{1, \alpha\}$, $\alpha = K \frac{\rho_0}{\rho}$, 其中

[0146] - ρ 是根据TS 38.211 6.3.1.5的天线端口 $\{p_0, \dots, p_{\rho-1}\}$ 的数量

[0147] - ρ_0 是根据TS 38.211 6.3.1.5的 $\{p_0, \dots, p_{\rho-1}\}$ 中的非零天线端口的数量。

[0148] -对于基于非码本的传输 $K=1$ 。对于基于码本的传输, K 从下表给出,其中ULCodebookSubset是更高层参数。”

<i>ULCodebookSubset</i>	天线端口的数量	K
fullAndPartialAndNonCoherent	2	1
fullAndPartialAndNonCoherent	4	1
partialCoherent	4	2
nonCoherent	2	2
nonCoherent	4	4

[0149] **fullAndPartialAndNonCoherent**

[0150] 注意：配置的端口的数量可以对应于UE能够传输的最大空间层数。对于基于码本的预编码，这可以指SRS资源中的SRS端口的数量，而对于基于非码本的预编码，这可以指针对基于非码本的操作配置给UE的SRS端口的总数，或者可以指用于与基于码本的操作一起使用的SRS资源集中的SRS端口的总数。

[0151] CB和NCB分别指代基于码本和基于非码本的UE能力。可以根据3GPP TS 38.331 V15.0.1的术语分别将完全、部分和非相干UE能力识别为“fullAndPartialAndNonCoherent”、“partialCoherent”和“nonCoherent”。

[0152] 通过使用 β 作为应在PUSCH上发送的P的比率，注意到对于表中的大多数情况，将发送全功率。对应于使用较低功率的唯一情况对应于gNB已经选择了码字的基于码本的传输中的情况，该码字结构对应于比UE的能力“更低的能力”；在这个意义上，UE具有关闭其一些分支(branch)从而降低功耗的机会。

[0153] 下表说明了上面讨论的某些实施例的特征。

用例	UE 能力	最大总发送功率			
		当前规范	实施例 1	实施例 2	实施例 3
CB, 非相干	非相干	P/4	P/4	P/4	P
CB, 非相干	部分相干	P/4	P/4	P/4	P/2
CB, 非相干	完全相干	P/4	P/4	P/4	P/4
CB, 部分相干	部分相干	P/2	P/2	P/2	P
CB, 部分相干	完全相干	P/2	P/2	P/2	P/2
CB, 完全相干	完全相干	P	P	P	P
NCB, 天线选择	非相干	P/4	P	P/4	P
NCB, 天线选择	完全相干	P/4	P	P/4	P
NCB, 基于互易性	完全相干	P/4	P	P	P

[0154]

[0155] 表1:特定实施例的特征

[0156] 图5示出了根据一些实施例的无线网络。虽然本文描述的主题可以使用任何合适的组件在任何适当类型的系统中实现,但是本文公开的实施例是关于无线网络描述的,例如图5中示出的示例性无线网络。为简单起见,图5的无线网络仅描绘了网络506、网络节点560和560b以及无线设备(WD)510、510b和510c。实际上,无线网络还可以包括适合于支持无线设备之间或无线设备与另一通信设备(例如陆线电话、服务提供商或任何其他网络节点或终端设备)之间的通信的任何附加元件。在所示组件中,网络节点560和WD 510刻画了附加细节。无线网络可以向一个或多个无线设备提供通信和其他类型的服务,以便于无线设备访问和/或使用由无线网络提供或经由无线网络提供的服务。

[0157] 无线网络可以包括和/或与任何类型的通信、电信、数据、蜂窝(cellular)和/或无线网络或其他类似类型的系统对接。在一些实施例中,无线网络可以被配置为根据特定标准或其他类型的预定义规则或过程来操作。因此,无线网络的特定实施例可以实现通信标准,诸如全球移动通信系统(GSM)、通用移动通信系统(UMTS)、长期演进(LTE)和/或其他合适的第二、第三、第四、或第五代(2G、3G、4G或5G)标准;无线局域网(WLAN)标准,例如IEEE 802.11标准;和/或任何其他适当的无线通信标准,例如全球微波接入互操作性(WiMax)、蓝牙、Z-Wave和/或ZigBee标准。

[0158] 网络506可以包括一个或多个回程(backhaul)网络、核心网络、互联网协议(IP)网络、公共交换电话网络(PSTN)、分组数据网络、光网络、广域网(WAN)、局域网(LAN)、WLAN、有

线网络、无线网络、城域网和其他网络,以实现设备之间的通信。

[0159] 网络节点560和WD 510包括下面更详细描述的各种组件。这些组件一起工作以便提供网络节点和/或无线设备功能,例如在无线网络中提供无线连接。在不同的实施例中,无线网络可以包括任何数量的有线或无线网络、网络节点、基站、控制器、无线设备、中继站和/或可以促进或参与经由有线或无线连接的数据和/或信号的通信的任何其他组件或系统。

[0160] 如本文所使用的,网络节点指的是能够、被配置为、被布置为和/或可操作以直接或间接地与无线网络中的无线设备和/或其他网络节点或设备通信以启用和/或提供到该无线设备的无线访问和/或执行无线网络中的其他功能(例如管理)的设备。网络节点的示例包括但不限于接入点(AP)(例如无线接入点)、基站(BS)(例如无线基站、节点B、演进节点B(eNB)和gNB)。基站可以基于它们提供的覆盖量来分类(或换言之,它们的发送功率水平),然后还可以称为毫微微(femto)基站、微微(pico)基站、微(micro)基站或宏(macro)基站。基站可以是中继节点或控制中继的中继施主(donor)节点。网络节点还可以包括分布式无线基站的一个或多个(或所有)部分,诸如集中式数字单元和/或远程无线单元(RRU),有时称为远程无线头端(RRH)。这些RRU可以或可以不与天线集成为天线集成无线。分布式无线基站的部分也可以称为分布式天线系统(DAS)中的节点。网络节点的又一些示例包括诸如MSR BS的多标准无线(MSR)设备、诸如无线网络控制器(RNC)或基站控制器(BSC)的网络控制器、基站收发信台(BTS)、传输点、传输节点、多小区/多播协调实体(MCE)、核心网络节点(例如MSC、MME)、操作和维护(O&M)节点、操作支持系统(OSS)节点、自优化网络(SON)节点、定位节点(例如演进服务移动定位中心(E-SMLC))和/或最小化路测(MDT)。作为另一示例,网络节点可以是虚拟网络节点,如下面更详细描述。然而,更一般地,网络节点可以表示能够、被配置为、被布置为和/或可操作以使无线设备能够访问无线网络或向无线设备提供到无线网络的访问或向已访问无线网络的无线设备提供某些服务的任何合适的设备(或设备组)。

[0161] 在图5中,网络节点560包括处理电路570、设备可读介质580、接口590、辅助设备584、电源586、电源电路587和天线562。尽管图5的示例无线网络中示出的网络节点560可以表示包括所示硬件组件的组的设备,其他实施例可以包括具有不同组件组合的网络节点。应理解,网络节点包括执行本文公开的任务、特征、功能和方法所需的硬件和/或软件的任何合适组合。此外,虽然网络节点560的组件被描绘为位于较大框内的单个框,或嵌套在多个框内,但实际上,网络节点可以包括构成单个所示组件的多个不同物理组件(例如设备可读介质580可以包括多个单独的硬盘驱动器以及多个随机存取存储器(RAM)模块)。

[0162] 类似地,网络节点560可以由多个物理上分离的组件(例如节点B组件和RNC组件,或BTS组件和BSC组件等)组成,每个组件可以各自具有它们各自的组件。在网络节点560包括多个单独组件(例如BTS和BSC组件)的某些场景中,可以在若干网络节点之间共享一个或多个单独组件。例如,单个RNC可以控制多个节点B。在这种情况下,在某些情况下,每个唯一的节点B和RNC对可以被认为是单个单独的网络节点。在一些实施例中,网络节点560可以被配置为支持多种无线接入技术(RAT)。在这样的实施例中,可以复制一些组件(例如用于不同RAT的单独的设备可读介质580),并且可以重用一些组件(例如RAT可以共享相同的天线562)。网络节点560还可以包括用于集成到网络节点560中的不同无线技术(诸如,例如GSM、

宽带码分多址 (WCDMA)、LTE、NR、WiFi或蓝牙无线技术)的多个各种示出的组件集。这些无线技术可以集成到网络节点560内的相同或不同芯片或芯片组和其他组件中。

[0163] 处理电路570被配置为执行本文描述为由网络节点提供的任何确定、计算或类似操作(例如某些获取操作)。由处理电路570执行的这些操作可以包括处理由处理电路570获得的信息,例如通过将获得的信息转换成其他信息、将获得的信息或转换的信息与存储在网络节点中的信息进行比较、和/或基于所获得的信息或转换的信息执行一个或多个操作,并且作为所述处理的结果进行确定。

[0164] 处理电路570可以包括以下中的一个或多个的组合:微处理器、控制器、微控制器、中央处理单元(CPU)、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、或任何其他合适的计算设备、资源,或硬件、软件和/或编码逻辑的组合,其可操作以单独地或与其他网络节点560组件(例如设备可读介质580)一起提供网络节点560功能。例如,处理电路570可以执行存储在设备可读介质580中或处理电路570内的存储器中的指令。这样的功能可以包括提供本文所讨论的各种无线特征、功能或益处中的任何一个。在一些实施例中,处理电路570可以包括片上系统(SOC)。

[0165] 在一些实施例中,处理电路570可以包括射频(RF)收发器电路572和基带处理电路574中的一个或多个。在一些实施例中,RF收发器电路572和基带处理电路574可以在单独的芯片(或者芯片组)、板或诸如无线单元和数字单元的单元上。在替代实施例中,RF收发器电路572和基带处理电路574的部分或全部可以在同一芯片或芯片组、板或单元上。

[0166] 在某些实施例中,本文描述为由网络节点、基站、eNB或其他此类网络设备提供的一些或所有功能可以由处理电路570执行存储在设备可读介质580或处理电路570内的存储器上的指令的来执行。在替代实施例中,一些或所有功能可以由处理电路570提供,而不执行存储在例如以硬连线方式单独或分立的设备可读介质上的指令。在任何这些实施例中,无论是否执行存储在设备可读存储介质上的指令,处理电路570都可以被配置为执行所描述的功能。由这种功能提供的益处不限于单独的处理电路570或者限于网络节点560的其他组件,而是作为整体由网络节点560和/或通常由最终用户和无线网络享用。

[0167] 设备可读介质580可以包括任何形式的易失性或非易失性计算机可读存储器,包括但不限于永久存储器、固态存储器、远程安装存储器、磁介质、光学介质、RAM、只读存储器(ROM)、大容量存储介质(例如硬盘)、可移动存储介质(例如闪存驱动器、光盘(CD)或数字视频磁盘(DVD)、和/或任何其他易失性或非易失性非暂时性设备可读和/或计算机可执行存储器设备,其存储可由处理电路570使用的信息、数据和/或指令。设备可读介质580可以存储任何合适的指令、数据或信息,包括计算机程序、软件、包括逻辑、规则、代码、表格等中的一个或多个的应用和/或能够由处理电路570执行并由网络节点560使用的其他指令。可以使用设备可读介质580存储由处理电路570产生的任何计算和/或经由接口590接收的任何数据。在一些实施例中,可以认为处理电路570和设备可读介质580是集成的。

[0168] 接口590用于网络节点560、网络506和/或WD 510之间的信令和/或数据的有线或无线通信。如图所示,接口590包括通过有线连接例如向网络506发送数据和从网络506接收数据的端口/端子594。接口590还包括无线前端电路592,其可以耦合到天线562,或者在某些实施例中是天线562的一部分。无线前端电路592包括滤波器598和放大器596。无线前端电路592可以连接到天线562和处理电路570。无线前端电路可以被配置为调节在天线562和

处理电路570之间通信的信号。无线前端电路592可以经由无线连接接收要发送到其他网络节点或WD的数字数据。无线前端电路592可以使用滤波器598和/或放大器596的组合将数字数据转换成具有适当信道和带宽参数的无线信号。然后可以经由天线562发送无线信号。类似地,当接收数据时,天线562可以收集无线信号,然后由无线前端电路592将其转换成数字数据。数字数据可以传递到处理电路570。在其他实施例中,接口可以包括不同的组件和/或组件的不同组合。

[0169] 在某些替代实施例中,网络节点560可以不包括单独的无线前端电路592,相反,处理电路570可以包括无线前端电路,并且可以在没有单独的无线前端电路592的情况下连接到天线562。类似地,在一些实施例中,RF收发器电路572的全部或一些可被视为接口590的一部分。在其他实施例中,接口590可以包括一个或多个端口或端子594、无线前端电路592和RF收发器电路572,作为无线单元(未示出)的一部分,并且接口590可以与基带处理电路574通信,其是数字单元(未示出)的一部分。

[0170] 天线562可以包括一个或多个天线或天线阵列,被配置成发送和/或接收无线信号。天线562可以耦合到无线前端电路590,并且可以是能够无线地发送和接收数据和/或信号的任何类型的天线。在一些实施例中,天线562可以包括一个或多个全向、扇形或平板天线,其可操作以在例如2千兆赫(GHz)和66GHz之间发送/接收无线信号。全向天线可以用于在任何方向上发送/接收无线信号,扇形天线可以用于从特定区域内的设备发送/接收无线信号,并且平板天线可以是用于以相对直线地发送/接收无线信号的视线(line of sight)天线。在一些情况下,使用多于一个天线可以称为MIMO。在某些实施例中,天线562可以与网络节点560分离,并且可以通过接口或端口连接到网络节点560。

[0171] 天线562、接口590和/或处理电路570可以被配置为执行本文描述为由网络节点执行的任何接收操作和/或某些获得操作。可以从无线设备、另一网络节点和/或任何其他网络设备接收任何信息、数据和/或信号。类似地,天线562、接口590和/或处理电路570可以被配置为执行本文描述的由网络节点执行的任何发送操作。可以将任何信息、数据和/或信号发送到无线设备、另一网络节点和/或任何其他网络设备。

[0172] 电源电路587可以包括或耦合到电源管理电路,并且被配置为向网络节点560的组件提供电源以用于执行本文描述的功能。电源电路587可以从电源586接收电力。电源586和/或电源电路587可以被配置为以适合于各个组件的形式(例如在每个相应组件所需的电压和电流水平下)向网络节点560的各种组件提供电力。电源586可以包括在电源电路587和/或网络节点560中或外部。例如,网络节点560可以经由输入电路或接口(例如电缆)连接到外部电源(例如电源插座),由此外部电源向电源电路587供电。作为另一示例,电源586可以包括连接到或集成在电源电路587中的电池或电池组形式的电源。如果外部电源发生故障,电池可以提供备用电力。也可以使用其他类型的电源,例如光伏器件。

[0173] 网络节点560的替代实施例可以包括除了图5中所示的那些之外的可以负责提供网络节点的功能的某些方面(包括本文描述的任何功能和/或支持本文描述的主题所需的任何功能)的附加组件。例如,网络节点560可以包括用户接口设备,以允许将信息输入到网络节点560中并允许从网络节点560输出信息。这可以允许用户执行网络节点560的诊断、维护、修复和其他管理功能。

[0174] 如本文所使用的,WD指的是能够、被配置为、被布置为和/或可操作以与网络节点

和/或其他无线设备无线地通信的设备。除非另有说明,否则术语WD可在本文中 与UE互换使用。无线地通信可以包括使用电磁波、无线波、红外波和/或适于通过空气 传送信息的其他类型的信号来发送和/或接收无线信号。在一些实施例中,WD可以 被配置为在没有直接人工交互的情况下发送和/或接收信息。例如,WD可以被设计 为在由内部或外部事件触发时或者响应于来自网络的请求,以预定的调度(schedule) 向网络发送信息。WD的示例包括但不限于智能电话、移动电话、蜂窝电话、IP语音 (VoIP) 电话、无线本地环路电话、台式计算机、个人数字助理(PDA)、无线摄像头、 游戏机或设备、音乐存储设备、回放设备、可穿戴终端设备、无线端点、移动台、 平板电脑、笔记本电脑、笔记本电脑嵌入式设备(LEE)、笔记本电脑-安装设备(LME)、 智能设备、无线客户端设备(CPE)、车载无线终端设备等。WD可以支持设备到设备 (D2D) 通信,例如通过实现3GPP标准以用于侧链路(sidelink)通信、车辆到车辆(V2V)、 车辆到基础设施(V2I)、车辆到所有(V2X),并且在这种情况下可以称为D2D通信设备。 作为又一个具体示例,在物联网(IoT)场景中,WD可以表示执行监控和/或测量的机器 或其他设备,并且将这种监控和/或测量的结果发送到另一WD和/或网络节点。在这种 情况下,WD可以是机器对机器(M2M)设备,其可以在3GPP上下文中被称为机器类型 通信(MTC)设备。作为一个特定示例,WD可以是实现3GPP窄带IoT(NB-IoT)标准的 UE。这种机器或设备的具体示例是传感器、计量设备(例如功率计)、工业机械、或家 用或个人用具(例如冰箱、电视等)、个人可穿戴设备(例如手表、健身追踪器等)。 在其他场景中,WD可以表示能够监控和/或报告其操作状态或与其操作相关联的其他 功能的车辆或其他设备。如上所述的WD可以表示无线连接的端点,在这种情况下, 该设备可以被称为无线终端。此外,如上所述的WD可以是移动的,在这种情况下, 它也可以称为移动设备或移动终端。

[0175] 如图所示,无线设备510包括天线511、接口514、处理电路520、设备可读介 质530、用户接口设备532、辅助设备534、电源536和电源电路537。WD 510可以 包括多组用于WD 510支持的不同无线技术(例如GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi、 WiMAX或蓝牙无线技术,仅举几例)的一个或多个所示组件。这些无线技术可以 集成到与WD 510内的其他组件相同或不同的芯片或芯片组中。

[0176] 天线511可以包括被配置为发送和/或接收无线信号的一个或多个天线或天 线阵列,并且连接到接口514。在某些替代实施例中,天线511可以与WD 510分离 并且可以通过接口或端口连接到WD510。天线511、接口514和/或处理电路520 可以被配置为执行本文描述为由WD执行的任何接收或发送操作。可以从网络节点 和/或另一WD接收任何信息、数据和/或信号。在一些实施例中,无线前端电路和/ 或天线511可以被认为是接口。

[0177] 如图所示,接口514包括无线前端电路512和天线511。无线前端电路512 包括一个或多个滤波器518和放大器516。无线前端电路514连接到天线511和处 理电路520,并且被配置成调节在天线511和处理电路520之间通信的信号。无线前 端电路512可以耦合到天线511或者是天线511的一部分。在一些实施例中,WD 510 可以不包括单独的无线前端电路512;相反,处理电路520可以包括无线前端电路 并且可以连接到天线511。类似地,在一些实施例中,RF收发器电路522中的一些 或全部可以被认为是接口514的一部分。无线前端电路512可以经由无线连接接 收要发送到其他网络节点或WD的数字数据。无线前端电路512可以使用滤波器 518和/或放大器516的组合将数字数据转换成具有适当信道和带宽参数的无线信 号。然后可以经由天线511发送无线信号。类似地,当接收数据时,天线511可以收 集无线信

号,然后由无线前端电路512将其转换成数字数据。数字数据可以传递到处理电路520。在其他实施例中,接口可以包括不同的组件和/或组件的不同组合。

[0178] 处理电路520可以包括以下中的一个或多个的组合:微处理器、控制器、微控制器、CPU、DSP、ASIC、FPGA或任何其他合适的计算设备、资源,或硬件、软件和/或编码逻辑的组合,其可操作以单独或与其他WD510组件(例如设备可读介质530)一起提供WD 510功能。此类功能可以包括提供本文所讨论的各种无线特征或益处中的任何一种。例如,处理电路520可以执行存储在设备可读介质530中或处理电路520内的存储器中的指令,以提供本文公开的功能。

[0179] 如图所示,处理电路520包括RF收发器电路522、基带处理电路524和应用处理电路526中的一个或多个。在其他实施例中,处理电路可以包括不同的组件和/或组件的不同组合。在某些实施例中,WD 510的处理电路520可以包括SOC。在一些实施例中,RF收发器电路522、基带处理电路524和应用处理电路526可以在单独的芯片或芯片组上。在替代实施例中,基带处理电路524和应用处理电路526的一部分或全部可以组合成一个芯片或一组芯片,并且RF收发器电路522可以在单独的芯片或芯片组上。在另外的替代实施例中,RF收发器电路522和基带处理电路524的部分或全部可以在同一芯片或芯片组上,并且应用处理电路526可以在单独的芯片或芯片组上。在其他替换实施例中,RF收发器电路522、基带处理电路524和应用处理电路526的一部分或全部可以组合在同一芯片或芯片组中。在一些实施例中,RF收发器电路522可以是接口514的一部分。RF收发器电路522可以调节用于处理电路520的RF信号。

[0180] 在某些实施例中,本文描述为由WD执行的一些或所有功能可以由执行存储在设备可读介质530上的指令的处理电路520提供,在某些实施例中,该设备可读介质530可以是计算机可读存储介质。在替代实施例中,可以由处理电路520提供一些或所有功能,而不执行存储在例如以硬连线方式单独或分立的设备可读存储介质上的指令。在任何那些特定实施例中,无论是否执行存储在设备可读存储介质上的指令,处理电路520可以被配置为执行所描述的功能。由这种功能提供的益处不仅限于处理电路520单独或者与WD 510的其他组件相关,而是通常由WD 510作为整体和/或由最终用户和无线网络享用。

[0181] 处理电路520可以被配置为执行本文描述为由WD执行的任何确定、计算或类似操作(例如某些获得操作)。由处理电路520执行的这些操作可以包括处理由处理电路520(例如通过将获得的信息转换成其他信息)获得的信息、将获得的信息或转换的信息与WD 510存储的信息进行比较、和/或基于所获得的信息或转换的信息执行一个或多个操作、以及作为所述处理的结果进行确定。

[0182] 设备可读介质530可用于存储计算机程序、软件、包括逻辑、规则、代码、表格等中的一个或多个的应用和/或能够由处理电路520执行的其他指令。设备可读介质530可以包括计算机存储器(例如RAM或ROM)、大容量存储介质(例如硬盘)、可移动存储介质(例如CD或DVD)、和/或任何其他易失性或非易失性非暂时性设备可读和/或计算机可执行存储器设备,其存储可由处理电路520使用的信息、数据和/或指令。在一些实施例中,可以认为处理电路520和设备可读介质530是集成的。

[0183] 用户接口设备532可以提供允许人类用户与WD 510交互的组件。这种交互可以是许多形式,例如视觉、听觉、触觉等。用户接口设备532可以用于产生对用户的输出并允许用

户向WD 510提供输入。交互的类型可以根据WD 510中安装的用户接口设备532的类型而变化。例如,如果WD 510是智能电话,则交互可以经由触摸屏;如果WD 510是智能仪表,则交互可以通过提供使用(例如使用的加仑数)的屏幕或提供可听警报(例如如果检测到烟雾)的扬声器。用户接口设备532可以包括输入接口、设备和电路,以及输出接口、设备和电路。用户接口设备532被配置为允许将信息输入到WD 510,并且连接到处理电路520以允许处理电路520处理输入信息。用户接口设备532可以包括例如麦克风、接近或其他传感器、按键/按钮、触摸显示器、一个或多个相机、通用串行总线(USB)端口或其他输入电路。用户接口设备532还被配置为允许从WD 510输出信息,并允许处理电路520从WD 510输出信息。用户接口设备532可以包括例如扬声器、显示器、振动电路、USB端口、耳机接口或其他输出电路。使用用户接口设备532的一个或多个输入和输出接口、设备和电路,WD 510可以与最终用户和/或无线网络通信,并允许它们受益于本文描述的功能。

[0184] 辅助设备534可操作以提供可能通常不由WD执行的更具体的功能。这可以包括用于为各种目的进行测量的专用传感器、用于诸如有线通信等的附加类型通信的接口。辅助设备534的组件的内涵和类型可以根据实施例和/或场景而变化。

[0185] 在一些实施例中,电源536可以是电池或电池组的形式。也可以使用其他类型的电源,例如外部电源(例如电源插座)、光伏器件或电池。WD510还可以包括用于将电力从电源536输送到需要来自电源536的电力以执行本文描述或指示的任何功能的WD 510的各个部分的电源电路537。在某些实施例中,电源电路537可以包括电源管理电路。电源电路537可以附加地或替代地可操作以从外部电源接收电力;在这种情况下,WD 510可以经由输入电路或诸如电力电缆的接口连接到外部电源(例如电源插座)。在某些实施例中,电源电路537还可用于将电力从外部电源输送到电源536。这可以是例如用于电源536的充电。电源电路537可以对来自电源536的电力执行任何格式化、转换或其他修改,以使电力适合于向其供电的WD 510的各个组件。

[0186] 图6示出了根据本文描述的各个方面的UE的一个实施例。如本文所使用的,用户设备或UE可能不一定具有在拥有和/或操作相关设备的人类用户意义上的用户。相反,UE可以表示旨在向人类用户销售或由其操作但是可能不是或者最初可能不与特定人类用户相关联的设备(例如智能喷洒器控制器)。替代地,UE可以表示不打算向最终用户销售或由最终用户操作但可以与用户的利益相关联或操作的设备(例如智能功率计)。UE600可以是由3GPP标识的任何UE,包括NB-IoT UE、MTC UE和/或增强型MTC (eMTC) UE。UE 600,如图6中所示,是根据3GPP公布的一个或多个通信标准(例如3GPP的GSM、UMTS、LTE和/或5G标准)配置用于通信的WD的一个示例。如前所述,术语WD和UE可以互换使用。因此,尽管图6是UE,本文讨论的组件同样适用于WD,反之亦然。

[0187] 在图6中,UE600包括处理电路601,其可操作地耦合到输入/输出接口605、RF接口609、网络连接接口611、包括RAM 617、ROM 619和存储介质621等的存储器615、通信子系统631、电源633、和/或任何其他组件或其任何组合。存储介质621包括操作系统623、应用程序625和数据627。在其他实施例中,存储介质621可以包括其他类似类型的信息。某些UE可以使用图6中所示的所有组件,或仅是组件的子集。组件之间的集成水平可以从一个UE到另一个UE而变化。此外,某些UE可以包含组件的多个实例,例如多个处理器、存储器、收发器、发送器、接收器等。

[0188] 在图6中,处理电路601可以被配置为处理计算机指令和数据。处理电路601可以被配置为实现任何顺序状态机,其可操作以执行存储器中的存储为机器可读计算机程序的机器指令,诸如一个或多个硬件实现的状态机(例如在离散逻辑、FPGA、ASIC等中);具有适当的固件的可编程逻辑;具有适当软件的一个或多个存储程序、诸如微处理器或DSP的通用处理器;或以上的任何组合。例如,处理电路601可以包括两个CPU。数据可以是适合于由计算机使用的形式的信息。

[0189] 在所描绘的实施例中,输入/输出接口605可以被配置为向输入设备、输出设备或输入和输出设备提供通信接口。UE 600可以被配置为经由输入/输出接口605使用输出设备。输出设备可以使用与输入设备相同类型的接口端口。例如,USB端口可用于向UE 600提供输入和从UE 600提供输出。输出设备可以是扬声器、声卡、视频卡、显示器、监控器、打印机、致动器、发射器、智能卡、另一输出设备或其任何组合。UE 600可以被配置为经由输入/输出接口605使用输入设备以允许用户将信息捕获到UE 600中。输入设备可以包括触敏或存在敏感显示器、相机(例如数码相机、数码摄像机、网络摄像机等)、麦克风、传感器、鼠标、轨迹球、方向键盘、触控板、滚轮、智能卡等。存在敏感显示器可以包括电容式或电阻式触摸传感器以感测来自用户的输入。传感器可以是例如加速度计、陀螺仪、倾斜传感器、力传感器、磁力计、光学传感器、接近传感器、另一类似传感器或其任何组合。例如,输入设备可以是加速度计、磁力计、数码相机、麦克风和光学传感器。

[0190] 在图6中,RF接口609可以被配置为向诸如发送器、接收器和天线的RF组件提供通信接口。网络连接接口611可以被配置为向网络643a提供通信接口。网络643a可以涵盖有线和/或无线网络,诸如LAN、WAN、计算机网络、无线网络、电信网络、另一类似网络或其任何组合。例如,网络643a可以包括WiFi网络。网络连接接口611可以被配置为包括接收器和发送器接口,用于根据一个或多个通信协议(例如以太网、传输控制协议(TCP)/IP、同步光网络(SONET)、异步传输模式(ATM)等)通过通信网络与一个或多个其他设备通信。网络连接接口611可以实现适合于通信网络链路(例如光、电等)的接收器和发送器功能。发送器和接收器功能可以共享电路组件、软件或固件,或者替代地可以单独实现。

[0191] RAM 617可以被配置为经由总线602与处理电路601交互,以在诸如操作系统、应用程序和设备驱动程序的软件程序的执行期间提供数据或计算机指令的存储或高速缓存(caching)。ROM 619可以被配置为向处理电路601提供计算机指令或数据。例如,ROM 619可以被配置为存储存储在非易失性存储器中的用于基本系统功能(例如基本输入和输出(I/O)、启动或接收来自键盘的击键)的不变低层次(low-level)系统代码或数据。存储介质621可以被配置为包括诸如RAM、ROM、可编程ROM(PROM)、可擦除PROM(EPROM)、电子EPROM(EEPROM)、磁盘、光盘、软盘、硬盘、可移动盒式磁带(cartridge)或闪存驱动器之类的存储器。在一个示例中,存储介质621可以被配置为包括操作系统623、诸如网页浏览器应用的应用程序625、小部件或小工具引擎或另一应用、以及数据文件627。存储介质621可以存储各种操作系统或操作系统的组合中的任何一种以供UE600使用。

[0192] 存储介质621可以被配置为包括多个物理驱动单元,例如独立磁盘冗余阵列(RAID)、软盘驱动器、闪存、USB闪存驱动器、外部硬盘驱动器、拇指驱动器、笔式驱动器、钥匙驱动器、高密度数字多功能光盘(HD-DVD)光盘驱动器、内置硬盘驱动器、蓝光光盘驱动器、全息数字数据存储(HDDS)光盘驱动器、外部迷你双列直插式存储器模块(DIMM)、同步动

态RAM (SDRAM)、外部微DIMM SDRAM、诸如订户身份模块 (SIM) 或可移动用户身份 (RUIM) 模块的智能卡存储器、其他存储器或其任何组合。存储介质621可以允许UE 600访问存储在暂时或非暂时性存储介质上的计算机可执行指令、应用程序等,以卸载数据或上载数据。诸如利用通信系统的制品之类的制品可以有形地体现在可以包括设备可读介质的存储介质621中。

[0193] 在图6中,处理电路601可以被配置为使用通信子系统631与网络643b通信。网络643a和网络643b可以是相同的网络或不同的网络。通信子系统631可以被配置为包括用于与网络643b通信的一个或多个收发器。例如,通信子系统631可以被配置为包括用于根据一个或多个通信协议(例如IEEE 802.2、码分多址(CDMA)、WCDMA、GSM、LTE、通用地面RAN (UTRAN)、WiMax等)与能够进行无线通信的另一设备的一个或多个远程收发器(例如无线接入网络(RAN)的另一WD、UE或基站)通信的一个或多个收发器。每个收发器可以包括发送器633和/或接收器635,以分别实现适合于RAN链路的发送器或接收器功能(例如频率分配等)。此外,每个收发器的发送器633和接收器635可以共享电路组件、软件或固件,或者替代地可以单独实现。

[0194] 在所实施例中,通信子系统631的通信功能可以包括数据通信、语音通信、多媒体通信、短程通信(诸如蓝牙)、近场通信、基于位置的通信(诸如全球定位系统(GPS)的使用以确定位置)、另一类似通信功能或其任何组合。例如,通信子系统631可以包括蜂窝通信、WiFi通信、蓝牙通信和GPS通信。网络643b可以涵盖有线和/或无线网络,例如LAN、WAN、计算机网络、无线网络、电信网络、另一类似网络或其任何组合。例如,网络643b可以是蜂窝网络、WiFi网络和/或近场网络。电源613可以被配置为向UE600的组件提供交流(AC)或直流(DC)电力。

[0195] 本文描述的特征、益处和/或功能可以在UE 600的组件之一中实现,或者跨UE 600的多个组件划分。此外,可以以任何硬件、软件或固件的组合实现本文描述的特征、益处和/或功能。在一个示例中,通信子系统631可以被配置为包括本文描述的任何组件。此外,处理电路601可以被配置为通过总线602与任何这样的组件通信。在另一个示例中,任何这样的组件可以由存储在存储器中的程序指令表示,所述程序指令当由处理电路601执行时执行本文描述的对应功能。在另一个示例中,任何这样的组件的功能可以在处理电路601和通信子系统631之间划分。在另一个示例中,任何这样的组件的非计算密集型功能可以用软件或固件来实现,并且计算密集型功能可以用硬件实现。

[0196] 图7是示出虚拟化环境700的示意性框图,其中可以虚拟化由一些实施例实现的功能。在本上下文中,虚拟化意味着创建可以包括虚拟化硬件平台、存储设备和网络资源的装置或设备的虚拟版本。如本文所使用的,虚拟化可以应用于节点(例如虚拟化基站或虚拟化无线接入节点)或设备(例如UE、无线设备或任何其他类型的通信设备)或其组件,并且涉及一种实现,其中至少一部分功能被实现为一个或多个虚拟组件(例如经由在一个或多个网络中的一个或多个物理处理节点上执行的一个或多个应用、组件、功能、虚拟机或容器)。

[0197] 在一些实施例中,本文描述的一些或所有功能可以实现为由在一个或多个硬件节点730托管(host)的一个或多个虚拟环境700中实现的一个或多个虚拟机执行的虚拟组件。此外,在虚拟节点不是无线接入节点或不需要无线连接(例如核心网络节点)的实施例中,网络节点可以完全虚拟化。

[0198] 这些功能可以由一个或多个应用720(可替代地称为软件实例、虚拟设备、网络功能、虚拟节点、虚拟网络功能等)实现,操作为实现本文公开的一些实施例的一些特征、功能和/或益处。应用720在虚拟化环境700中运行,虚拟化环境700提供包括处理电路760和存储器790的硬件730。存储器790包含可由处理电路760执行的指令795,由此应用720可操作以提供在此公开的一个或多个特征、益处和/或功能。

[0199] 虚拟化环境700包括通用或专用网络硬件设备730,其包括一组一个或多个处理器或处理电路760,其可以是商业现货(COTS)处理器、专用ASIC、或者任何其他类型的处理电路,包括数字或模拟硬件组件或专用处理器。每个硬件设备可以包括存储器790-1,其可以是用于临时存储指令795或由处理电路760执行的软件的非永久性存储器。每个硬件设备可以包括一个或多个网络接口控制器(NIC)770,也称为网络接口卡,其包括物理网络接口780。每个硬件设备还可以包括其中存储有软件795和/或可由处理电路760执行的指令的非暂时性永久机器可读存储介质790-2。软件795可以包括任何类型的软件,包括用于实例化一个或多个虚拟化层750(也称为管理程序)的软件、用于执行虚拟机740的软件以及允许其执行与本文描述的一些实施例相关地描述的功能、特征和/或益处的软件。

[0200] 虚拟机740包括虚拟处理、虚拟存储器、虚拟网络或接口和虚拟存储,并且可以由对应的虚拟化层750或管理程序运行。可以在虚拟机740中的一个或多个上实现虚拟设备720的实例的不同实施例,并且可以以不同方式实现这些实现。

[0201] 在操作期间,处理电路760执行软件795以实例化管理程序或虚拟化层750,其有时可被称为虚拟机监控器(VMM)。虚拟化层750可以向虚拟机740呈现看起来像网络硬件的虚拟操作平台。

[0202] 如图7所示,硬件730可以是具有通用或特定组件的独立网络节点。硬件730可以包括天线7225并且可以经由虚拟化实现一些功能。替代地,硬件730可以是更大的硬件集群的一部分(例如在诸如数据中心或CPE中),其中许多硬件节点一起工作并且经由管理和编排(MANO)7100来管理,其中,管理和编排7100尤其监督应用720的生命周期管理。

[0203] 硬件的虚拟化在某些情况下被称为网络功能虚拟化(NFV)。NFV可用于将许多网络设备类型整合到行业标准的高容量服务器硬件、物理交换机和物理存储,其可以位于数据中心,和CPE中。

[0204] 在NFV的上下文中,虚拟机740可以是物理机器的软件实现,其运行程序就像它们在物理的非虚拟化机器上执行一样。虚拟机740中的每一个以及执行该虚拟机的硬件730的一部分,即由该虚拟机专用的硬件和/或由该虚拟机与其他虚拟机740共享的硬件,形成单独的虚拟网络元件(VNE)。

[0205] 仍然在NFV的上下文中,虚拟网络功能(VNF)负责处理在硬件网络基础设施730之上的一个或多个虚拟机740中运行的特定网络功能,并且对应于图7中的应用720。

[0206] 在一些实施例中,每个包括一个或多个发送器7220和一个或多个接收器7210的一个或多个无线单元7200可以耦合到一个或多个天线7225。无线单元7200可以经由一个或多个更合适的网络接口与硬件节点730直接通信,并且可以与虚拟组件结合使用,以向虚拟节点提供无线能力,例如无线接入节点或基站。

[0207] 在一些实施例中,可以使用控制系统7230来实现一些信令,控制系统7230可以替代地用于硬件节点730和无线单元7200之间的通信。

[0208] 图8示出了根据一些实施例的经由中间网络连接到主计算机的电信网络。

[0209] 参见图8,根据一个实施例,通信系统包括电信网络810,例如3GPP类型的蜂窝网络,其包括接入网络811(例如无线接入网络),以及核心网络814。接入网络811包括多个基站812a、812b、812c,例如节点B、eNB、gNB或其他类型的无线接入点,每个都定义对应的覆盖区域813a、813b、813c。每个基站812a、812b、812c可通过有线或无线连接815连接到核心网络814。位于覆盖区域813c中的第一UE 891被配置为无线连接到对应的基站812c或被对应的基站812c寻呼。覆盖区域813a中的第二UE 892可无线连接到对应的基站812a。虽然在该示例中示出了多个UE891、892,但是所公开的实施例同样适用于唯一UE在覆盖区域中或者唯一UE连接到对应基站812的情况。

[0210] 电信网络810本身连接到主计算机830,主计算机830可以体现在独立服务器、云实现的服务器、分布式服务器的硬件和/或软件中,或者体现为服务器群(farm)中的处理资源。主计算机830可以由服务提供商的所有或控制,或者可以由服务提供商或代表服务提供商操作。电信网络810和主计算机830之间的连接821和822可以直接从核心网络814扩展到主计算机830,或者可以经由可选的中间网络820。中间网络820可以是公共、私人或托管网络之一或者多于一个的组合;中间网络820(如果有的话)可以是骨干网络或因特网;特别地,中间网络820可以包括两个或更多个子网络(未示出)。

[0211] 图8的通信系统作为整体实现了连接的UE 891、892和主计算机830之间的连接性。连接性可以被描述为过顶(Over-the-Top)(OTT)连接850。主计算机830和连接的UE 891、892被配置为使用接入网络811、核心网络814、任何中间网络820和可能的其他基础设施(未示出)作为中介经由OTT连接850传递数据和/或信令。在OTT连接850通过的参与通信设备不知道上行链路和下行链路通信的路由的意义上,OTT连接850可以是透明的。例如,基站812可以不或不需要被告知关于具有来自主计算机830的要被转发(例如切换)到连接的UE 891数据的到来的下行链路通信的过去路由。类似地,基站812不需要知道源自UE 891朝向主计算机830的输出UL通信的未来路由。

[0212] 图9示出了根据一些实施例的经由基站通过部分无线连接与用户设备进行通信的主计算机。

[0213] 现在将参考图9描述根据一个实施例的在前面段落中讨论的UE、基站和主计算机的示例实现。在通信系统900中,主计算机910包括硬件915,硬件915包括通信接口916,通信接口916被配置为建立和维持与通信系统900的不同通信设备的接口的有线或无线连接。主计算机910还包括处理电路918,其可能具有存储和/或处理能力。特别地,处理电路918可以包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、ASIC、FPGA或这些(未示出)的组合。主计算机910还包括软件911,其存储在主计算机910中或可由主计算机910访问并且可由处理电路918执行。软件911包括主机应用912。主机应用912可用于向经由终止于UE 930和主计算机910的OTT连接950连接诸如UE930的远程用户提供服务。在向远程用户提供服务时,主机应用912可以提供使用OTT连接950发送的用户数据。

[0214] 通信系统900还包括在电信系统中提供的基站920,其包括使其能够与主计算机910和UE 930通信的硬件925。硬件925可以包括用于建立和维持与通信系统900的不同通信设备的接口的有线或无线连接的通信接口926,以及用于至少建立和维持与位于由基站920服务的覆盖区域(图9中未示出)中的UE 930的无线连接970的无线接口927。通信接口926可

以被配置为促进到主计算机910的连接960。连接960可以是直接的,或者它可以通过电信系统的核心网络(图9中未示出)和/或通过电信系统之外的一个或多个中间网络。在所示实施例中,基站920的硬件925还包括处理电路928,处理电路928可以包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、ASIC、FPGA或这些(未示出)的组合。基站920还具有内部存储的或者可经由外部连接访问的软件921。

[0215] 通信系统900还包括已经提及的UE 930。其硬件935可以包括无线接口937,其被配置为建立和维持与服务于UE 930当前所在的覆盖区域的基站的无线连接970。UE 930的硬件935还包括处理电路938,处理电路938可以包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、ASIC、FPGA或这些(未示出)的组合。UE 930还包括软件931,其存储在UE 930中或可由UE 930访问并且可由处理电路938执行。软件931包括客户端应用932。客户端应用932可用于在主计算机910的支持下经由UE930向人类或非人类用户提供服务。在主计算机910中,执行的主机应用912可以经由终止于UE 930和主计算机910的OTT连接950与执行的客户端应用932通信。在向用户提供服务时,客户端应用932可以从主机应用912接收请求数据,并响应于请求数据提供用户数据。OTT连接950可以传输请求数据和用户数据。客户端应用932可以与用户交互以生成它提供的用户数据。

[0216] 注意,图9中所示的主计算机910、基站920和UE 930可以与图8的主计算机830、基站812a、812b、812c之一以及UE 891、892之一分别类似或相同。也就是说,这些实体的内部工作方式可以如图9所示,并且独立地,周围网络拓扑可以是图8的网络拓扑。

[0217] 在图9中,OTT连接950已被抽象地绘制以示出经由基站920在主计算机910和UE 930之间的通信,而没有明确地参考任何中间设备以及经由这些设备的消息的精确路由。网络基础设施可以确定路由,其可以被配置为从UE 930或从操作主计算机910的服务提供商或两者隐藏。OTT连接950是活动的,网络基础设施可以进一步做出动态地改变路由的决定(例如基于网络的负载平衡考虑或重新配置)。

[0218] UE 930与基站920之间的无线连接970根据贯穿本公开描述的实施例的教导。各种实施例中的一个或多个改进了使用OTT连接950提供给UE930的OTT服务的性能,其中无线连接970形成最后的段。例如,某些实施例可以为基于码本的预编码以及基于非码本的预编码提供有效的传输。一些这样的实施例使得(a) UE能够以基于非码本的互易性进行发送以利用秩1的全功率,或者(b) 具有非相干和部分相干能力的UE能够以秩1的全功率进行发送并且还使UE能够进行以较低的每层功率为成本提高秩。这些改进可以提供诸如提高OTT服务的质量或响应性的益处。

[0219] 可以提供测量过程以用于监控在其上一个或多个实施例改进的数据速率、等待时间和其他因素。响应于测量结果的变化,还可以存在用于在主计算机910和UE 930之间重新配置OTT连接950的可选网络功能。用于重新配置OTT连接950的测量过程和/或网络功能可以在主计算机910的软件911和硬件915中实现,或者在UE 930的软件931和硬件935中实现,或者两者中都实现。在实施例中,传感器(未示出)可以部署在OTT连接950通过的通信设备中或与之相关联;传感器可以通过提供上面例示的监控量的值,或者提供软件911、931可以从其中计算或估计监控量的其他物理量的值来参与测量过程。OTT连接950的重新配置可以包括消息格式、重传设置、优选路由等;重新配置不需要影响基站920,并且它可能是基站920未知或不可察觉的。这些过程和功能可以是本领域已知和实践的。在某些实施例中,测量可

以涉及专有UE信令,其促进主计算机910对吞吐量、传播时间、等待时间等的测量。测量可以通过软件911和931使用OTT连接950来传输消息,特别是空或“虚(dummy)”消息来实现,同时监控传播时间、错误等。

[0220] 图10是示出根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主计算机、基站和UE,其可以是参考图8和图9描述的那些。为简洁起见,该节中将仅包括对图10的参考。在步骤1010中,主计算机提供用户数据。在步骤1010的子步骤1011(可以是可选的)中,主计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在步骤1020中,主计算机发起携带用户数据到UE的传输。在步骤1030(其可以是可选的)中,根据贯穿本公开描述的实施例的教导,基站向UE发送在主计算机发起的传输中携带的用户数据。在步骤1040(其也可以是可选的)中,UE执行与主计算机执行的主机应用相关联的客户端应用。

[0221] 图11是示出根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主计算机、基站和UE,其可以是参考图8和图9描述的那些。为简洁起见,该节中将仅包括对图11的参考。在方法的步骤1110中,主计算机提供用户数据。在可选的子步骤(未示出)中,主计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在步骤1120中,主计算机发起携带用户数据到UE的传输。根据贯穿本公开描述的实施例的教导,传输可以经由基站传递。在步骤1130(其也可以是可选的)中,UE接收传输中携带的用户数据。

[0222] 图12是示出根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主计算机、基站和UE,其可以是参考图8和图9描述的那些。为简洁起见,该节中将仅包括对图12的参考。在步骤1210(可以是可选的)中,UE接收由主计算机提供的输入数据。附加地或替代地,在步骤1220中,UE提供用户数据。在步骤1220的子步骤1221(可以是可选的),UE通过执行客户端应用来提供用户数据。在步骤1210的子步骤1211(可以是可选的)中,UE执行客户端应用,该客户端应用响应于由主计算机提供的接收的输入数据来提供用户数据。在提供用户数据时,执行的客户端应用还可以考虑从用户接收的用户输入。无论提供用户数据的具体方式如何,UE在子步骤1230(可以是可选的)中发起用户数据到主计算机的传输。在该方法的步骤1240中,根据贯穿本公开描述的实施例的教导,主计算机接收从UE发送的用户数据。

[0223] 图13是示出根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主计算机、基站和UE,其可以是参考图8和图9描述的那些。为简洁起见,该节中将仅包括对图13的参考。在步骤1310(其可以是可选的)中,根据贯穿本公开描述的实施例的教导,基站从UE接收用户数据。在步骤1320(可以是可选的)中,基站发起将接收的用户数据发送到主计算机的传输。在步骤1330(可以是可选的)中,主计算机接收由基站发起的传输中携带的用户数据。

[0224] 图14示出了无线网络(例如图5中所示的无线网络)中的装置1400的示意性框图。该装置可以在无线设备或网络节点(例如图5中所示的无线设备510或网络节点560)中实现。装置1400可操作以执行参考图15描述的示例方法以及可能的本文中公开的任何其他过程或方法。还应理解,图15的方法不一定仅由装置1400执行。该方法的至少一些操作可以由一个或多个其他实体执行。

[0225] 虚拟装置1400可以包括处理电路,其可以包括一个或多个微处理器或微控制器、以及其他数字硬件(其可以包括DSP、专用数字逻辑等)。处理电路可以被配置为执行存储在

存储器中的程序代码,存储器可以包括一种或多种类型的存储器,例如ROM、RAM、高速缓冲存储器、闪存设备、光学存储设备等。存储在存储器中的程序代码包括用于执行一个或多个电信和/或数据通信协议的程序指令以及在用于执行本文在若干实施例中所述的一种或多种技术的指令。在一些实现中,处理电路可用于使装置1400中的单元根据本公开的一个或多个实施例执行对应功能。

[0226] 如图14所示,装置1400包括接收单元1402、确定单元1404、调整单元1406和发送单元1408。这些单元被配置为执行由图15的方法执行的对应操作。

[0227] 术语“单元”可具有在电子、电气设备和/或电子设备领域的常规含义,并且可以包括例如电气和/或电子电路、设备、模块、处理器、存储器、逻辑固态和/或离散设备、用于执行如本文所述的那些相应任务、程序、计算、输出和/或显示功能的计算机程序或指令等。

[0228] 图15示出了根据一些实施例的方法。

[0229] 参见图15,该方法可以包括:接收识别多天线传输配置(S1505)的信令;确定功率缩放比率R,比率R是第一天线端口数量除以第二天线端口数量(S1510),其中第一天线端口数量是具有NZP的天线端口的数量,第二天线端口数量是根据多天线传输配置确定的作为(a)由gNB指示的预编码器中使用的第三端口数量和(b)由gNB指示的第四空间层数量之一;由至少比率R调整初始功率值P0以确定P(S1515);以及使用功率P发送物理信道(S1520)。

[0230] 替代地,该方法可以包括:接收识别将在其上发送物理信道的第一天线端口数量的信令和多天线传输配置,该多天线配置识别要使用基于码本还是基于非码本的传输方案(S1505);根据天线端口的数量、第二天线端口数量、以及多天线配置和UE相干能力中的至少一个,确定功率缩放比率R,其中第二天线端口数量是具有NZP的天线端口的数量(S1510);以至少比率R调整初始功率值P0以确定P(S1515);以及使用功率P发送物理信道(S1520)。

[0231] 图16是示出了根据本公开的一些实施例的UE的操作的流程图。如图所示,UE导出要用于UL功率控制的功率P(步骤1600)。如本文所述,UL功率控制用于PUSCH传输。UE根据某种规则决定(或确定)要用于一组天线端口的第二功率P'(步骤1602)。该规则可以是本文描述的任何规则(例如以上关于实施例1至3描述的任何规则)。如本文所述,在一些实施例中,该规则是取决于UE是否正在利用基于码本的传输或基于非码本的传输以用于PUSCH传输的规则,其中该组天线端口是在其上以NZP进行PUSCH传输的天线端口。还如本文所述,在一些实施例中,该规则是取决于UE在完全相干、部分相干或非相干传输方面的能力的规则,其中该组天线端口是在其上以NZP传输的PUSCH传输的天线端口。以上描述了关于这些和另外的实施例的进一步细节,因此这里不再重复。

[0232] 本公开的一些选定实施例如下:

[0233] 实施例1:UE中用于确定配置用于多天线传输的物理信道的发送功率P的方法(1500),包括:接收识别多天线传输配置的信令(S1505);确定功率缩放比率R,比率R是第一天线端口数量除以第二天线端口数量(S1510),其中第一天线端口数量是具有非零功率的天线端口的数量,第二天线端口数量是根据多天线传输配置确定为(a)由gNB指示的预编码器中使用的第三端口数量和(b)由gNB指示的第四空间层数量之一;以至少比率R调整初始功率值P0以确定P(S1515);使用功率P发送物理信道(S1520)。

[0234] 实施例2:根据实施例1所述的方法,其中,UE被配置为使用码本来发送物理信道,

该码本支持在第二天线端口数量上的传输,并且至少包括第一和第二预编码器,第一预编码器包括具有零幅度(magnitude)的元素(element),并且第二预编码器包括仅具有非零幅度的元素。

[0235] 实施例3:根据实施例1-2中任一实施例所述的方法,其中发送步骤还包括使用多个天线端口发送物理信道,其中功率P在一组天线端口上被平均划分,其中该组的每个天线端口使用非零功率发送物理信道。

[0236] 实施例4:根据实施例1-3中任一实施例所述的方法,其中多天线传输配置识别是否将使用基于码本的传输或基于非码本的传输来传输物理信道,以及如果要使用基于非码本的操作,则第二天线端口数量被确定为第四天线端口数量。

[0237] 实施例5:根据实施例1-4中任一实施例所述的方法,其中基于非码本的传输将用于传输物理信道,并且根据UE是否配置有用于计算物理信道的预编码的CSI-RS,第二天线端口数量被确定为第四天线端口数量,并且否则第二天线端口数量被确定为第三天线端口数量。

[0238] 实施例6:根据实施例1-5中任一实施例所述的方法,其中多天线传输配置识别是否要根据UE相干能力传输物理信道,该能力包括完全相干、部分相干或非相干中的至少一个。

[0239] 实施例7:一种UE中用于确定配置用于多天线传输的物理信道的发送功率P的方法(1500),包括:接收识别将在其上发送物理信道的第一天线端口数量和多天线传输配置的信令,该多天线配置识别要使用基于码本还是基于非码本的传输方案(S1505);根据天线端口的数量、第二天线端口数量、以及多天线配置和UE相干能力中的至少一个,确定功率缩放比率R,其中第二天线端口数量是具有非零功率的天线端口的数量(S1510);以至少比率R调整初始功率值P0以确定P(S1515);以及使用功率P发送物理信道(S1520)。

[0240] 实施例8:根据实施例7所述的方法,其中,R选自一组预定值。

[0241] 实施例9:实施例7-8中任一项所述的方法,其中,R是第一值和第二预定值中的较小者,第一值被计算为缩放因子和第二天线端口数量与第一天线端口数量的比率的乘积(product),其中,缩放因子是根据多天线配置和UE相干能力中的至少一个来确定的。

[0242] 实施例10:根据实施例7-9中任一实施例所述的方法,其中UE被配置为使用码本来发送物理信道,该码本支持在第一天线端口数量上的传输,并且包括至少第一和第二预编码器。第一预编码器包括具有零幅度的元素,第二预编码器包括仅具有非零幅度的元素。

[0243] 实施例11:根据实施例7-10中任一实施例所述的方法,其中,发送步骤还包括使用多个天线端口发送物理信道,其中,功率P在一组天线端口上被平均划分,其中,该组的每个天线端口使用非零功率发送物理信道。

[0244] 实施例12:根据实施例7-11中任一实施例所述的方法,其中,多天线传输配置识别是否要根据UE相干能力传输物理信道,该能力包括完全相干、部分相干或非相干中的至少一个。

[0245] 实施例13:根据实施例7-12中任一项的方法,其中,比率R至多为1。

[0246] 实施例14:根据实施例7-13中任一实施例所述的方法,其中,仅当多天线配置识别基于码本的传输并且满足以下条件组合之一时,比率R小于1:(a) UE相干能力包括完全相干,第一天线端口数量为4,第二天线端口数量为3或更少;(b) UE相干能力包括完全相干,第

一天线端口数量为2,第二天线端口数量为1;(c)UE相干能力不包括完全相干,包括部分相干,第一天线端口数量是4,第二天线端口数量是1。

[0247] 实施例15:一种用户设备(UE),包括:处理电路,其被配置为导出要用于UL功率控制的功率P,其中,功率P用于决定要用于一组天线端口的功率,以及该决定是根据某些规则确定的。

[0248] 实施例16:根据实施例15所述的UE,其中,所述规则导出第二功率P',所述第二功率P'在发送非零PUSCH的天线端口上被平均划分。

[0249] 实施例17:根据实施例15-16中任一实施例所述的UE,其中,通过利用具有非零PUSCH传输的天线端口的数量与用于PUSCH传输的天线端口的数量的比率缩放所述第一功率P来导出所述第二功率。

[0250] 实施例18:根据实施例15-17中任一实施例所述的UE,其中,该规则取决于UE是使用基于码本的传输还是基于非码本的传输来用于PUSCH传输。

[0251] 实施例19:根据实施例15-17中任一实施例所述的UE,其中,该规则取决于UE在完全相干、部分相干或非相干方面的能力。

[0252] 实施例20:根据实施例15-19中任一实施例所述的UE,其中,通过以比率缩放第一功率P来导出第二功率,其中,所述比率被导出为取决于以下中的任何一个或多个的函数:基于码本的传输或基于非码本的PUSCH传输;UE在完全相干、部分相干或非相干方面的能力;具有非零PUSCH传输的天线端口的数量;用于PUSCH传输的天线端口数量;以及在UE处的天线端口的数量。

[0253] 实施例21:根据实施例15-20中任一实施例所述的UE,其中,规则使得第二功率可以低于所述第一功率。

[0254] 实施例22:根据实施例15-21中任一实施例所述的UE,其中,所述规则使得第二功率可以等于用于至少两个UE能力,和/或用于基于码本和基于非码本的传输的秩1传输的第一功率。

[0255] 在本公开中可以使用以下缩写中的至少一些。如果缩写之间存在不一致,则应优先考虑它上面是如何使用的。如果在下面多次列出,则第一个列出应优先于任何后续列出。

[0256]	2G	第二代
[0257]	3G	第三代
[0258]	3GPP	第三代合作伙伴计划
[0259]	4G	第四代
[0260]	5G	第五代
[0261]	AC	交流电
[0262]	AP	接入点
[0263]	ASIC	专用集成电路
[0264]	ATM	异步传输模式
[0265]	BS	基站
[0266]	BSC	基站控制器
[0267]	BTS	基站收发信台

[0268]	CB	基于码本的用户设备能力
[0269]	CD	光盘
[0270]	CDMA	码分多址
[0271]	COTS	商业现货
[0272]	CPE	客户端设备
[0273]	CP-OFDM	循环前缀正交频分复用
[0274]	CPU	中央处理单元
[0275]	CSI-RS	信道状态信息参考信号
[0276]	D2D	设备到设备
[0277]	DAS	分布式天线系统
[0278]	DC	直流电
[0279]	DIMM	双列直插式内存模块
[0280]	DL	下行链路
[0281]	DSP	数字信号处理器
[0282]	DVD	数字视频盘
[0283]	EEPROM	电可擦除可编程只读存储器
[0284]	eMTC	增强型机器类型通信
[0285]	E-SMLC	演进服务移动定位中心
[0286]	eNB	演进节点B.
[0287]	EPROM	可擦除可编程只读存储器
[0288]	FPGA	现场可编程门阵列
[0289]	GHz	千兆赫
[0290]	gNB	NR中的基站
[0291]	GPS	全球定位系统
[0292]	GSM	全球移动通信系统
[0293]	HDDS	全息数字数据存储
[0294]	HD-DVD	高密度数字多功能光盘
[0295]	I/O	输入和输出
[0296]	IoT	物联网
[0297]	IP	互联网协议
[0298]	LAN	局域网
[0299]	LEE	笔记本电脑嵌入式设备
[0300]	LME	笔记本电脑安装设备
[0301]	LTE	长期演进
[0302]	M2M	机器对机器
[0303]	MANO	管理和编排
[0304]	MCE	多小区/多播协调实体
[0305]	MCS	调制和编码状态
[0306]	MDT	最小化路测

[0307]	MHz	兆赫
[0308]	MIMO	多输入多输出
[0309]	mm	毫米
[0310]	MSR	多标准无线
[0311]	MTC	机器类型通信
[0312]	NB-IoT	窄带物联网
[0313]	NIC	网络接口控制器
[0314]	NCB	基于非码本的用户设备能力
[0315]	NFV	网络功能虚拟化
[0316]	NR	新无线
[0317]	NZP	非零功率
[0318]	O&M	运行和维护
[0319]	OSS	运营支持系统
[0320]	OTT	过顶
[0321]	PA	功率放大器
[0322]	PC	功率控制
[0323]	PDA	个人数字助理
[0324]	PROM	可编程只读存储器
[0325]	PSTN	公共交换电话网络
[0326]	PUSCH	物理上行链路共享信道
[0327]	RAID	独立磁盘冗余阵列
[0328]	RAM	随机存取存储器
[0329]	RAN	无线接入网络
[0330]	RAT	无线接入技术
[0331]	RF	无线频率
[0332]	RNC	无线网络控制器
[0333]	ROM	只读存储器
[0334]	RRH	远程无线头
[0335]	RRU	远程无线单元
[0336]	RUIM	可移除用户身份
[0337]	SDRAM	同步动态随机存取存储器
[0338]	SIM	订户身份模块
[0339]	SINR	信号与干扰加噪声比
[0340]	SNR	信噪比
[0341]	SOC	片上系统
[0342]	SON	自优化网络
[0343]	SONET	同步光纤网络
[0344]	SRI	探测参考信号资源指示符
[0345]	SRS	探测参考信号

- | | | |
|--------|---|-------------|
| [0346] | TCP | 传输控制协议 |
| [0347] | TFRE | 时间/频率资源元素 |
| [0348] | TPC | 传输功率控制 |
| [0349] | TPMI | 传输预编码器矩阵指示符 |
| [0350] | TRI | 传输秩指示符 |
| [0351] | TRP | 传输接收点 |
| [0352] | TS | 技术规范 |
| [0353] | UE | 用户设备 |
| [0354] | UL | 上行链路 |
| [0355] | UMTS | 通用移动通信系统 |
| [0356] | USB | 通用串行总线 |
| [0357] | UTRAN | 通用地面无线接入网 |
| [0358] | V2I | 车对基础设施 |
| [0359] | V2V | 车对车 |
| [0360] | V2X | 车对一切 |
| [0361] | VMM | 虚拟机监控器 |
| [0362] | VNE | 虚拟网络元素 |
| [0363] | VNF | 虚拟网络功能 |
| [0364] | VoIP | 语音互联网协议 |
| [0365] | WAN | 广域网 |
| [0366] | WCDMA | 宽带码分多址 |
| [0367] | WD | 无线设备 |
| [0368] | WiMax | 全球微波接入互操作性 |
| [0369] | WLAN | 广域网 |
| [0370] | 本领域技术人员将认识到对本公开的实施例的改进和修改。所有这些改进和修改都被认为是在本文公开的概念的范围内。 | |

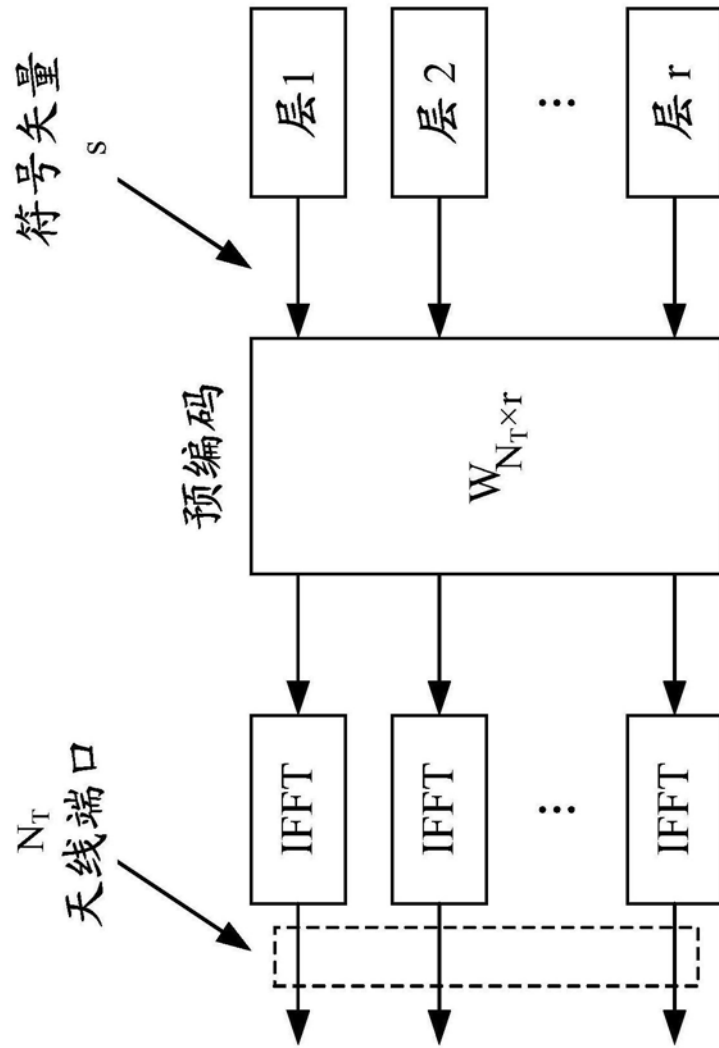
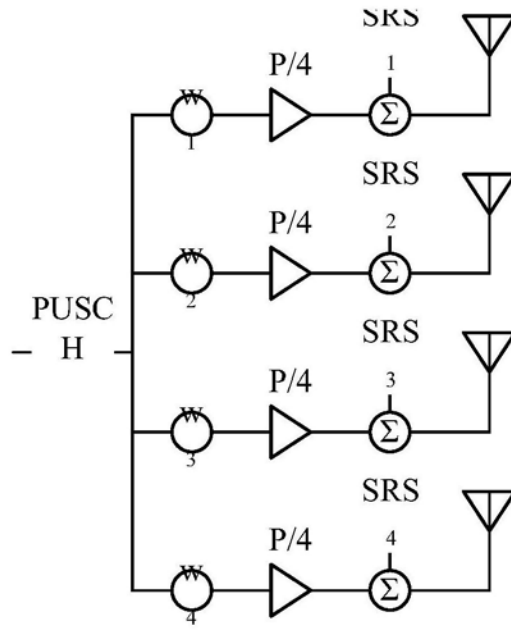
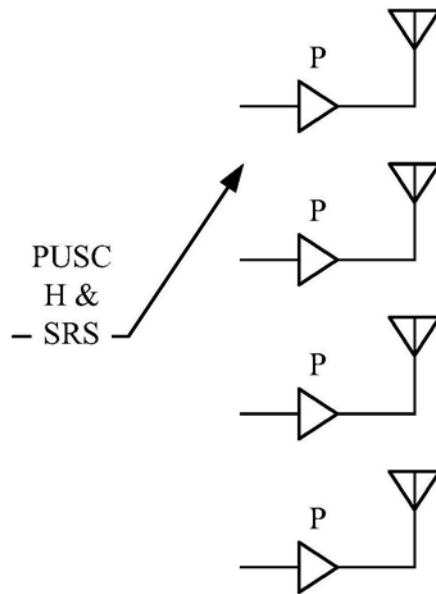


图1



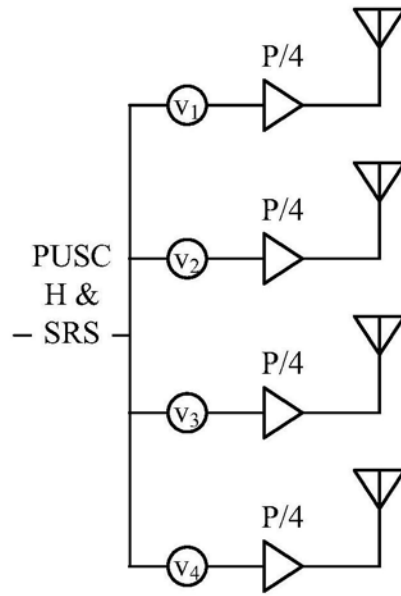
实现 #1

图2



实现 #2

图3



实现 #3

图4

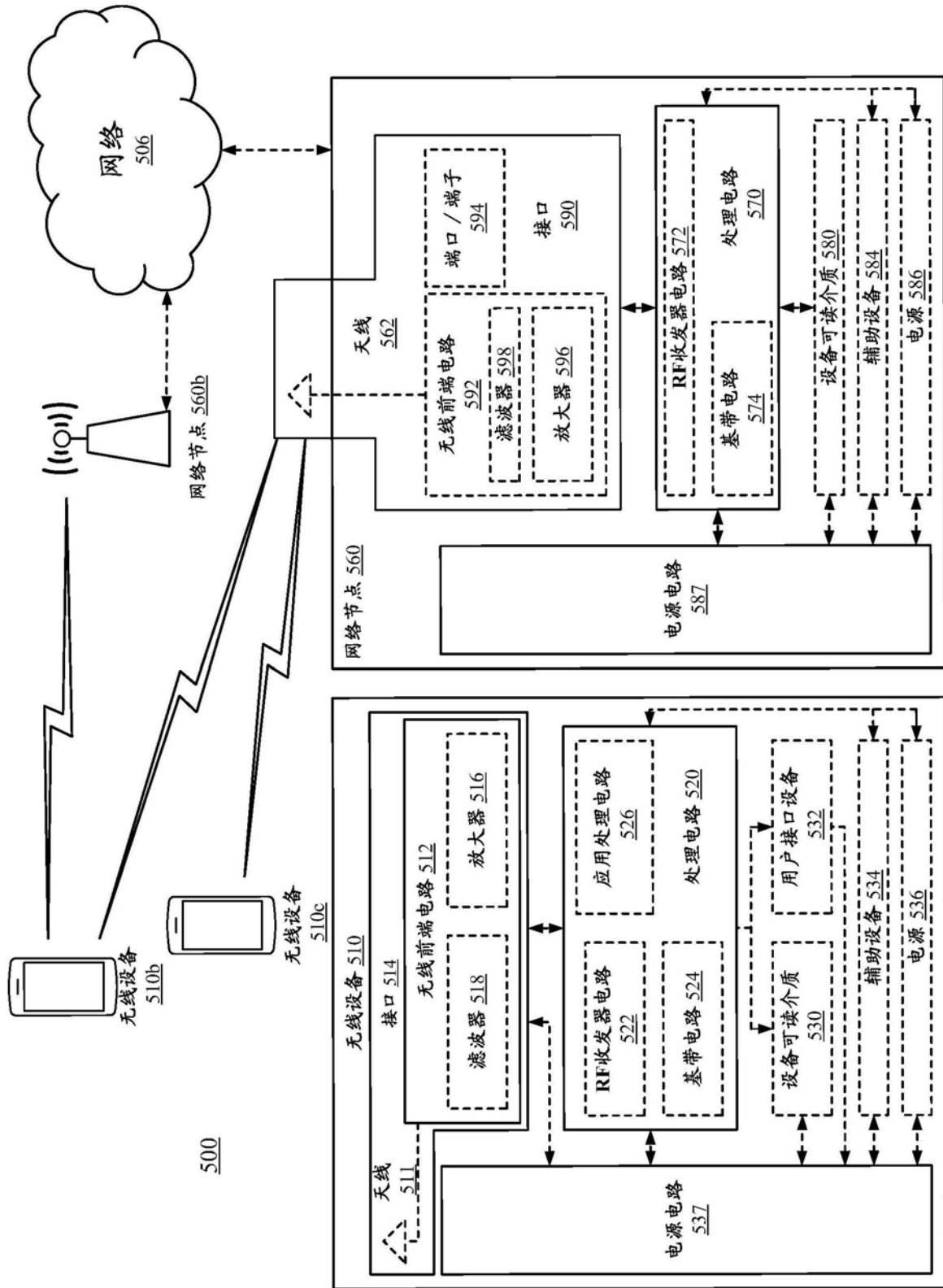


图5

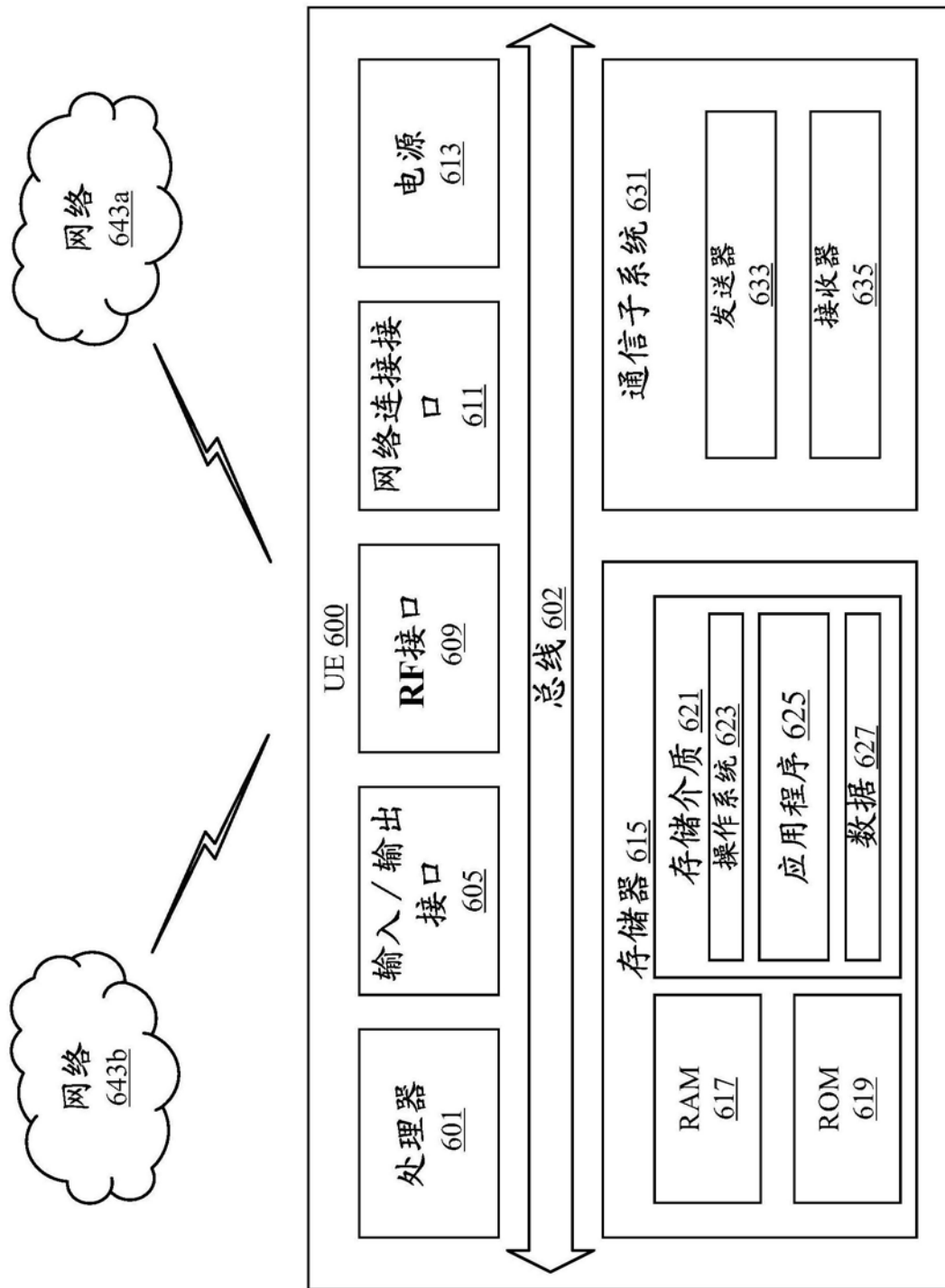


图6

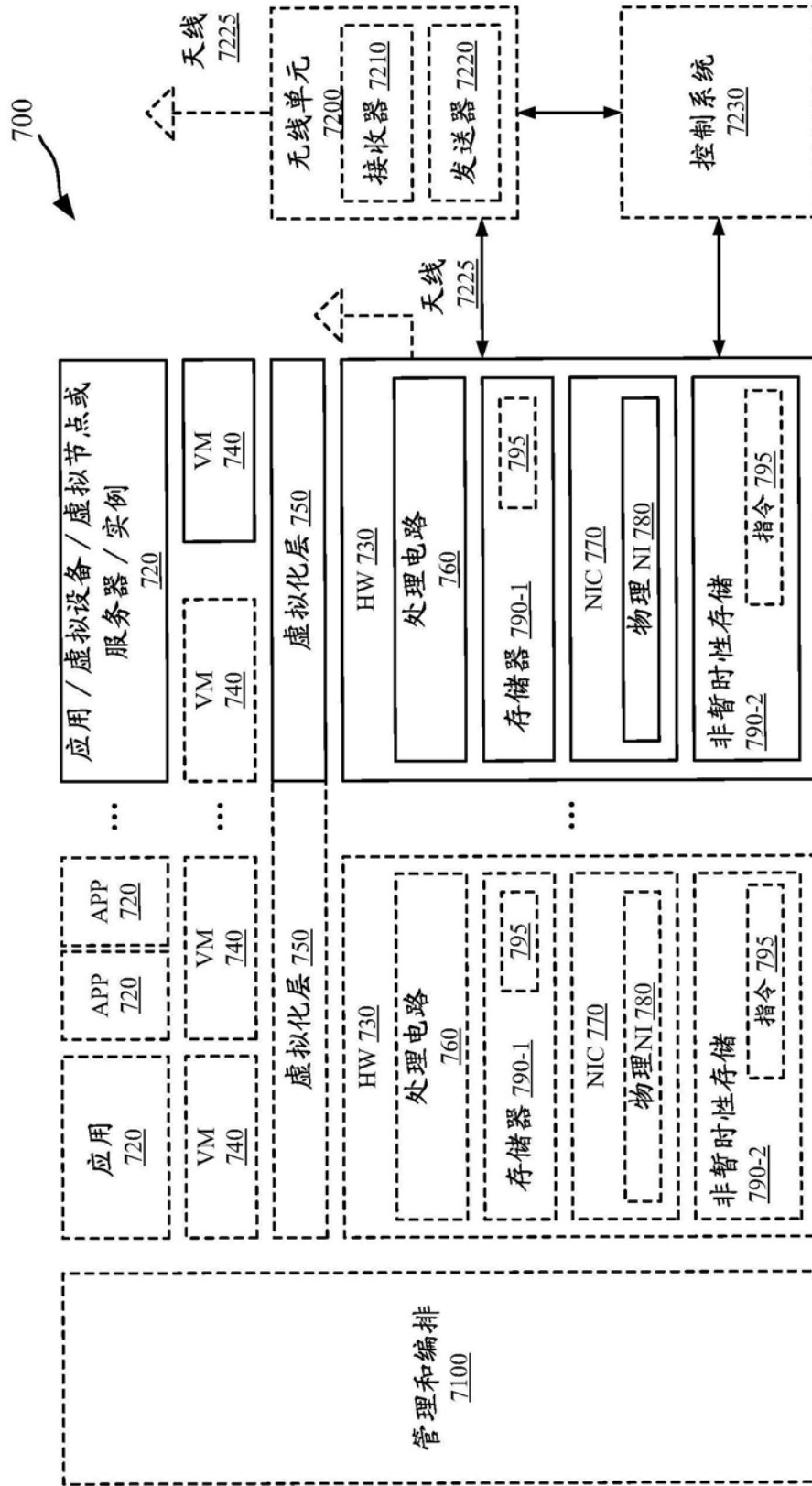


图7

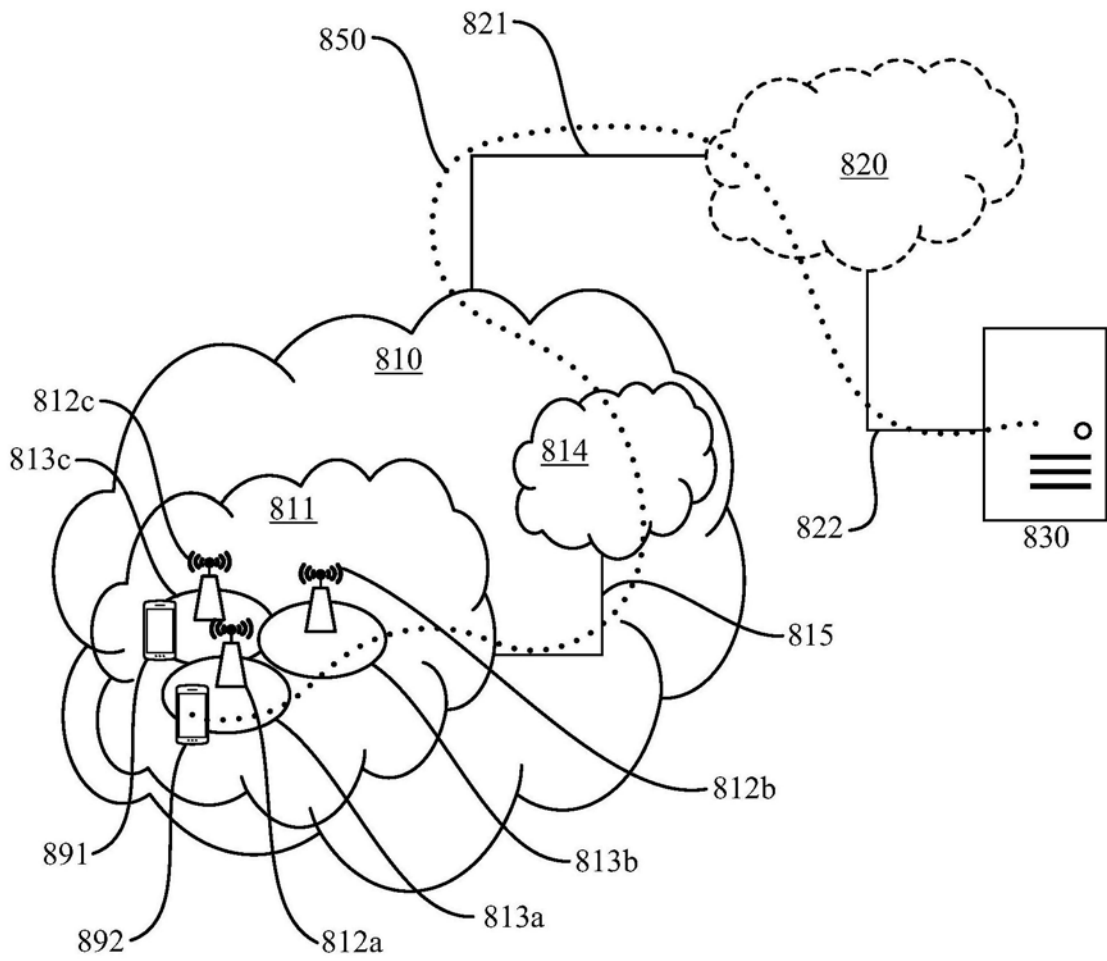


图8

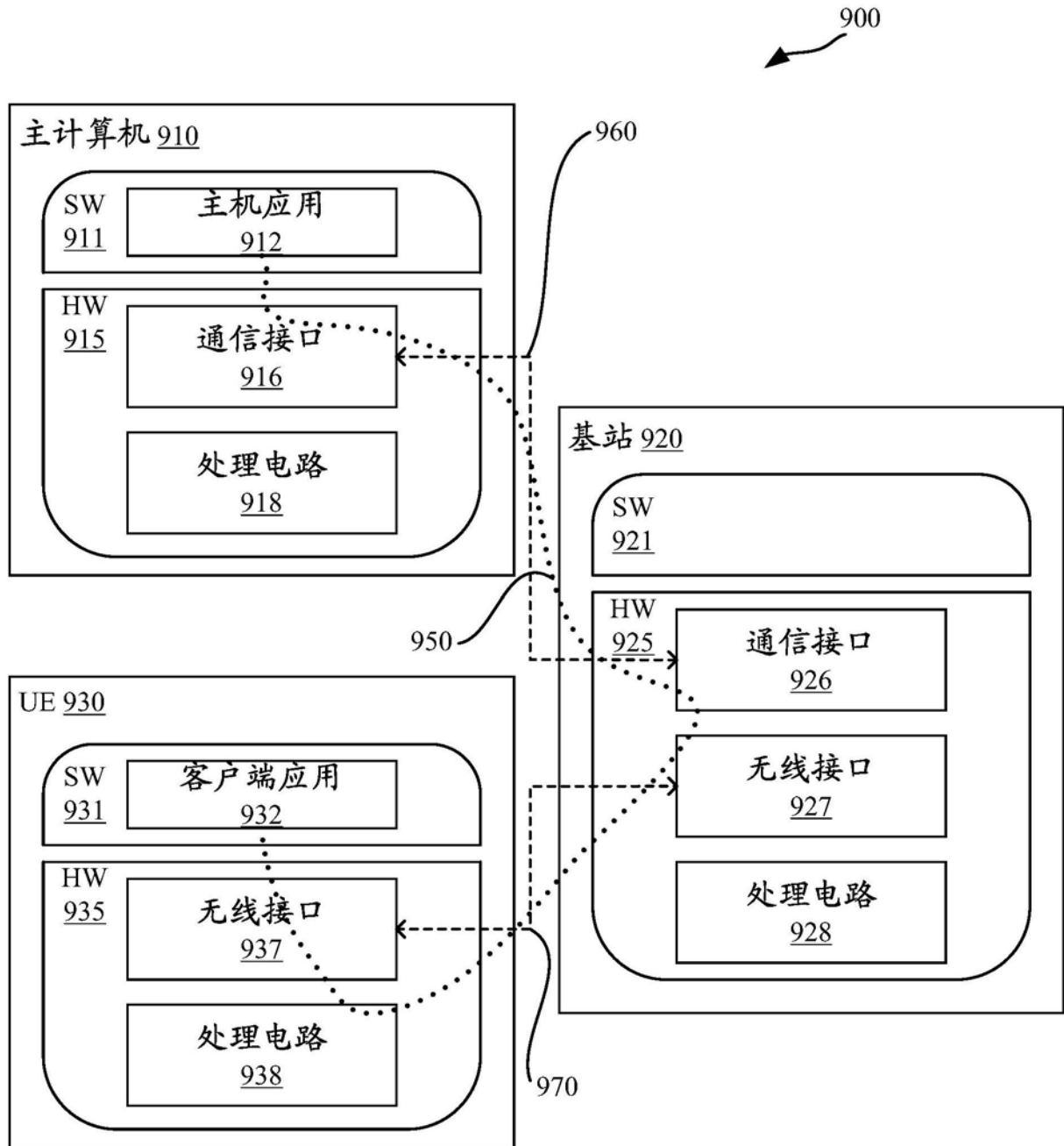


图9

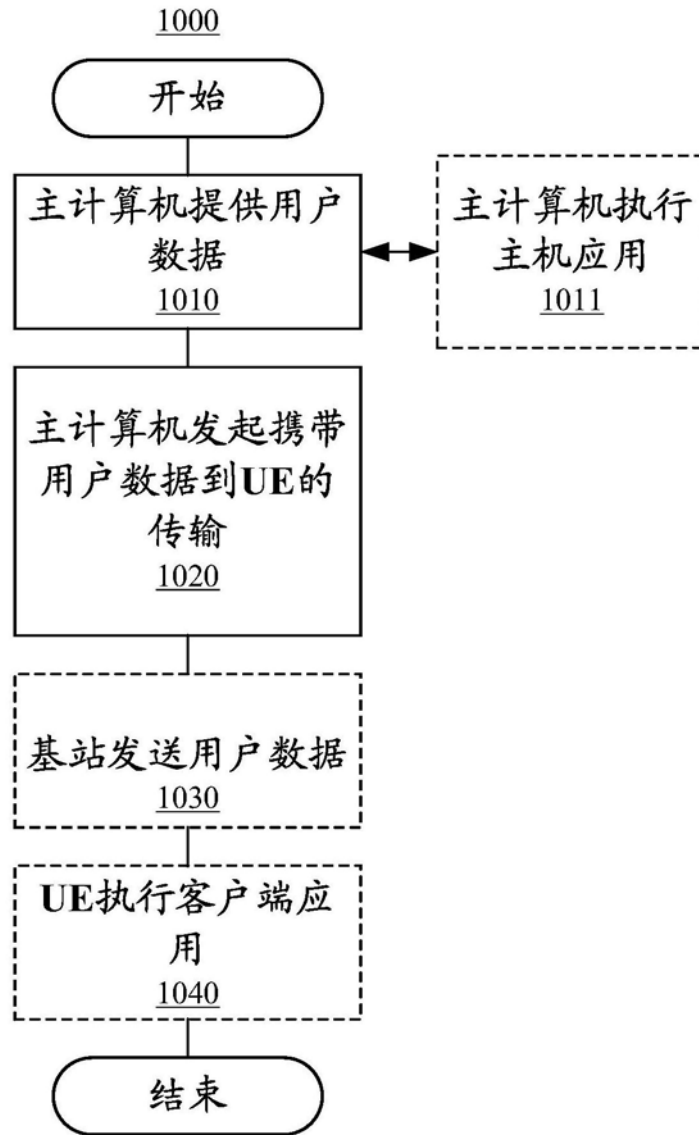


图10

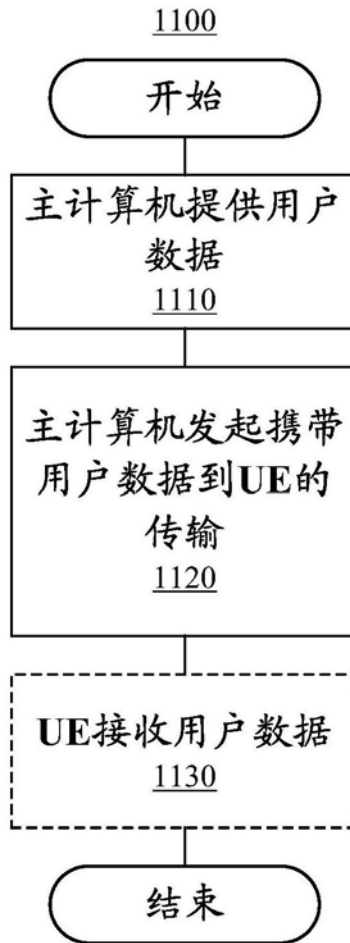


图11

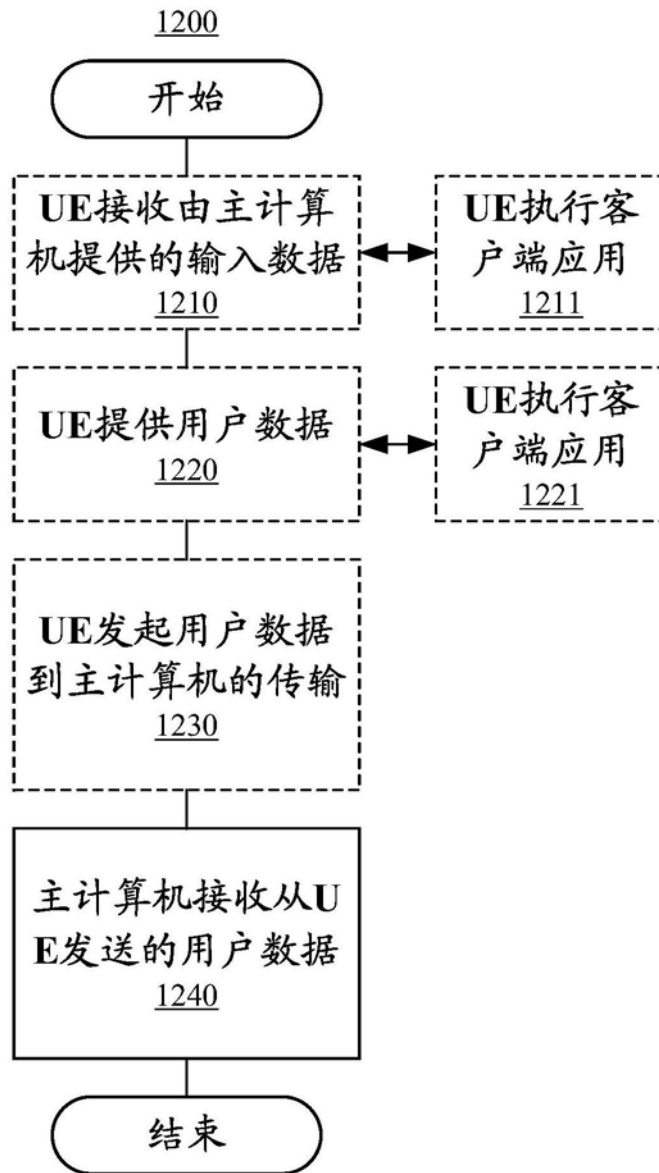


图12

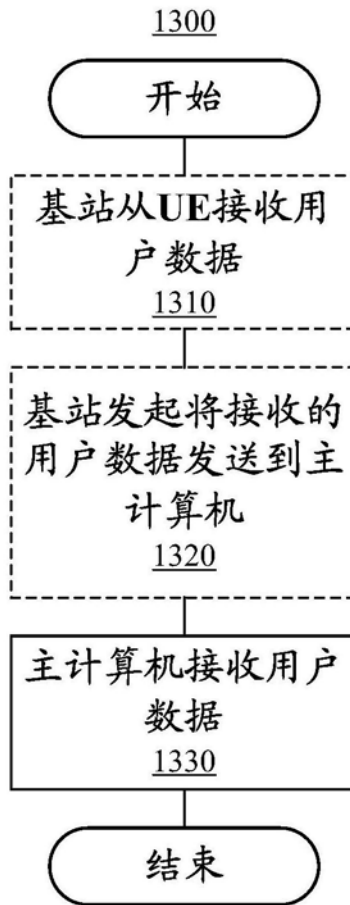


图13

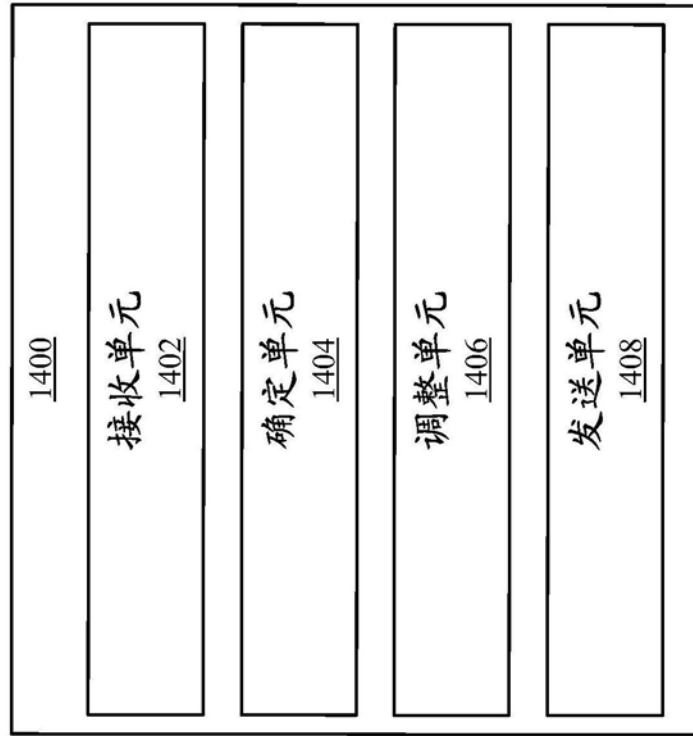


图14

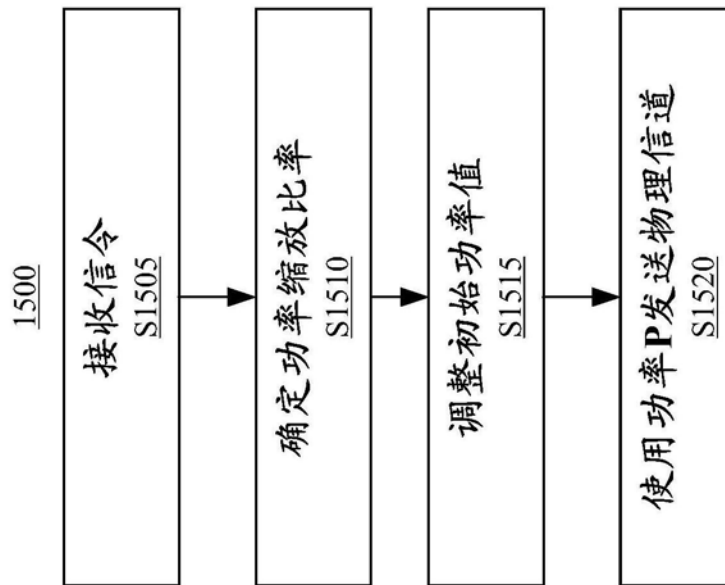


图15

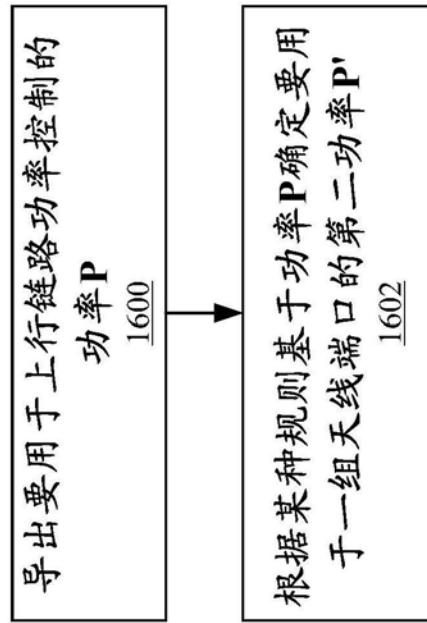


图16