

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

[11] 1170435 B
CN 102449971 B

[12]

STANDARD PATENT SPECIFICATION
標準專利說明書

[21] Application No. 申請編號
12111329.5

[51] Int.Cl.⁸ H04L

[22] Date of filing 提交日期
09.11.2012

[54] DOWNLINK ASSIGNMENT INDICATOR DESIGN FOR MULTI-CARRIER WIRELESS COMMUNICATION 用於多載波無線通信的下行鏈路分配指示符設計

[30] Priority 優先權
02.06.2009 US 61/183,496
01.06.2010 US 12/791,746
[43] Date of publication of application 申請發表日期
01.03.2013
[45] Publication of the grant of the patent 批予專利的發表日期
25.09.2015
CN Application No. & Date 中國專利申請編號及日期
CN 201080024218.0 02.06.2010
CN Publication No. & Date 中國專利申請發表編號及日期
CN 102449971 09.05.2012
Date of Grant in Designated Patent Office 指定專利當局批予專利日期
05.11.2014

[73] Proprietor 專利所有人
QUALCOMM Incorporated
5775 Morehouse Drive
San Diego, California 92121-1714
UNITED STATES/UNITED STATES OF AMERICA
高通股份有限公司
美國/美利堅合眾國
[72] Inventor 發明人
CHEN, Wanshi W·陳
MONTJO, Juan J·蒙托霍
DAMNJANOVIC, Jelena M. J·M·達姆尼亞諾維奇
[74] Agent and / or address for service 代理人及/或送達地址
NTD Patent & Trade Mark Agency Ltd.
Units 1805-6, 18/F
Greenfield Tower, Concordia Plaza
No. 1 Science Museum Road
Tsimshatsui East, Kowloon HONG KONG



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102449971 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201080024218. 0

代理人 刘炳胜 王英

(22) 申请日 2010. 06. 02

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04L 27/26 (2006. 01)

61/183, 496 2009. 06. 02 US

H04L 5/00 (2006. 01)

12/791, 746 2010. 06. 01 US

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 5754537 A, 1998. 05. 19,

2011. 12. 01

CN 1951142 A, 2007. 04. 18,

(86) PCT国际申请的申请数据

审查员 黄淑美

PCT/US2010/037097 2010. 06. 02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/141607 EN 2010. 12. 09

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 W·陈 J·蒙托霍

J·M·达姆尼亚诺维奇

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

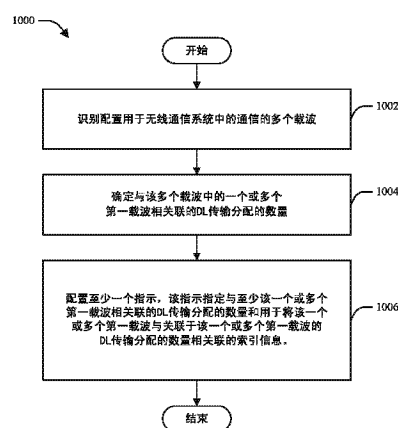
权利要求书4页 说明书18页 附图14页

(54) 发明名称

用于多载波无线通信的下行链路分配指示符设计

(57) 摘要

本发明描述了有助于多载波无线通信系统中的增强型下行链路分配索引 (DAI) 信令的各种技术的系统和方法。如本文所述的, DAI 和 / 或在第一载波上传输的其它指示符信令可被配置为携带与应用于至少一个第二载波的下行链路传输分配的数量有关的信息, 其中在一些情况中第二载波可以与第一载波不同。为了这些目的, 本文描述了用于跨载波 DAI 信令、多个 DAI 信令、聚合 DAI 信令的技术以及其它类似的技术。如本文另外所述的, 结合可应用于 DAI 信令的各种技术, DAI 信令可以与下行链路控制传输和 / 或下行链路数据传输有关。



1. 一种无线通信方法,包括:
识别配置用于无线通信系统中的通信的多个载波;
确定与所述多个载波中的一个或多个第一载波相关联的下行链路传输分配的数量;并且
针对所述多个载波中的一个或多个第二载波上的通信配置至少一个指示,所述指示指定与所述一个或多个第一载波相关联的下行链路传输分配的数量。
2. 如权利要求 1 所述的无线通信方法,其中,所述一个或多个第二载波与所述一个或多个第一载波不同。
3. 如权利要求 1 所述的无线通信方法,其中,所述至少一个指示包括下行链路分配索引 (DAI) 信令。
4. 如权利要求 1 所述的无线通信方法,其中,所述配置至少一个指示包括:
配置所述至少一个指示以包括索引信息,该索引信息将所述一个或多个第一载波与关联于所述一个或多个第一载波的所述下行链路传输分配的数量相关联。
5. 如权利要求 4 所述的无线通信方法,其中,所述索引信息包括载波索引字段 (CIF)。
6. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述配置至少一个指示包括:
配置所述至少一个指示以指定以下各项中的一个或多个:与所述一个或多个第一载波相关联的下行链路传输分配的总数,或者与所述一个或多个第一载波相关联的下行链路传输分配的累积数量。
7. 如权利要求 1 所述的无线通信方法,其中,所述配置至少一个指示包括:
配置所述至少一个指示以指定与所述一个或多个第一载波和所述一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的组合数量。
8. 如权利要求 1 所述的无线通信方法,还包括:经由下行链路传输分配或上行链路传输分配中的至少一个来传输所述至少一个指示。
9. 如权利要求 1 所述的无线通信方法,其中,所述配置至少一个指示包括:
配置多个指示以指定与所述多个载波中的各个载波相关联的下行链路传输分配的数量,并且其中,所述各个载波包括所述一个或多个第一载波。
10. 如权利要求 9 所述的无线通信方法,还包括:经由至少一个控制信号传输所述多个指示。
11. 如权利要求 10 所述的无线通信方法,其中,所述配置至少一个指示还包括:
使用每指示编码和联合编码中的至少一种来对所述多个指示进行编码以便在所述至少一个控制信号上传输。
12. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述配置至少一个指示包括:
配置所述至少一个指示以指定与所述多个载波中的所有载波相关联的下行链路传输分配的数量。
13. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述确定与所述多个载波中的一个或多个第一载波相关联的下行链路传输分配的数量包括:
确定与所述一个或多个第一载波相关联的下行链路控制信号传输分配的数量和与所述一个或多个第一载波相关联的下行链路数据传输分配的数量中的至少一个。
14. 一种无线通信装置,包括:

用于存储数据的存储器,所述数据与配置用于无线通信系统中的通信的多个载波有关;以及

处理器,其被配置为:确定与所述多个载波中的一个或多个第一载波相关联的下行链路传输分配的数量;并且针对所述多个载波中的一个或多个第二载波上的通信来配置至少一个指示,所述指示指定与所述一个或多个第一载波相关联的下行链路传输分配的数量。

15. 如权利要求 14 所述的无线通信装置,其中,所述一个或多个第二载波与所述一个或多个第一载波不同。

16. 如权利要求 14 所述的无线通信装置,其中,所述处理器还被配置为:

配置所述至少一个指示以包括索引信息,该索引信息将所述一个或多个第一载波与关联于所述一个或多个第一载波的所述下行链路传输分配的数量相关联。

17. 如权利要求 14 所述的无线通信装置,其中,所述处理器还被配置为:

配置所述至少一个指示以指定与所述一个或多个第一载波和所述一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的组合数量。

18. 如权利要求 14 所述的无线通信装置,其中,所述处理器还被配置为:

配置多个指示以指定与所述多个载波中的各个载波相关联的下行链路传输分配的数量,并且其中,所述各个载波包括所述一个或多个第一载波。

19. 一种无线通信装置,包括:

识别模块,用于识别与无线通信系统相关联的多个载波、所述多个载波中的至少一个第一载波以及所述多个载波中的至少一个第二载波;

获得模块,用于获得与应用于所述至少一个第一载波的下行链路传输分配的数量有关的信息;以及

生成模块,用于生成下行链路分配索引(DAI)以在所述至少一个第二载波上进行传输,所述 DAI 指定应用于所述至少一个第一载波的下行链路传输分配的数量。

20. 如权利要求 19 所述的无线通信装置,其中,所述至少一个第一载波与所述至少一个第二载波不同。

21. 如权利要求 19 所述的无线通信装置,其中,所述生成模块包括:

用于将识别所述至少一个第一载波的载波索引字段(CIF)与所述 DAI 相关联的模块。

22. 如权利要求 19 所述的无线通信装置,其中,所述生成模块包括:

用于生成用于指定应用于所述至少一个第一载波和所述至少一个第二载波的下行链路传输分配的组合数量的 DAI 的模块。

23. 如权利要求 19 所述的无线通信装置,其中,所述生成模块包括:

用于生成用于指定应用于所述多个载波中的一个或多个载波的各个对应集合的下行链路传输分配的各个数量的多个 DAI 的模块。

24. 一种无线通信方法,包括:

识别配置用于与无线通信网络的通信的多个载波;

在所述多个载波中的一个或多个第一载波上从所述无线通信网络获得传输分配信令;并且

基于所述传输分配信令,确定与所述多个载波中的一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的数量。

25. 如权利要求 24 所述的无线通信方法,其中,所述一个或多个第二载波与所述一个或多个第一载波不同。

26. 如权利要求 24 所述的无线通信方法,其中,所述确定与所述多个载波中的一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的数量包括:

基于所述传输分配信令中提供的下行链路分配索引(DAI)信令,确定与所述一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的数量。

27. 如权利要求 24 所述的无线通信方法,其中,所述确定与所述多个载波中的一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的数量包括:

经由所述传输分配信令中提供的索引信息,识别所述一个或多个第二载波。

28. 如权利要求 27 所述的无线通信方法,其中,所述索引信息包括载波索引字段(CIF)。

29. 如权利要求 24 所述的无线通信方法,其中,所述确定与所述多个载波中的一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的数量包括:

确定以下各项中的一个或多个:与所述一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的总数,或者与所述一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的累积数量。

30. 如权利要求 24 所述的无线通信方法,其中,所述确定与所述多个载波中的一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的数量包括:

基于所述传输分配信令,确定与所述一个或多个第一载波和所述一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的组合数量。

31. 如权利要求 24 所述的无线通信方法,其中,所述传输分配信令包括下行链路传输分配和上行链路传输分配中的至少一个。

32. 如权利要求 24 所述的无线通信方法,其中,所述确定与所述多个载波中的一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的数量包括:

基于所述传输分配信令,确定与所述多个载波中的各个载波相关联的下行链路传输分配的多个数量,并且其中,所述各个载波包括所述一个或多个第二载波。

33. 如权利要求 32 所述的无线通信方法,其中,所述获得传输分配信令包括:

获得包括所述传输分配信令的至少一个控制信号。

34. 如权利要求 33 所述的无线通信方法,其中,经由单独编码和联合编码中的至少一种,将所述下行链路传输分配的多个数量编码到所述至少一个控制信号上。

35. 如权利要求 24 所述的无线通信方法,其中,所述确定与所述多个载波中的一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的数量包括:

基于所述传输分配信令,确定与所述多个载波中的所有载波相关联的下行链路传输分配的数量。

36. 如权利要求 24 所述的无线通信方法,其中,所述确定与所述多个载波中的一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的数量包括:

基于所述传输分配信令,确定与所述一个或多个第二载波相关联的下行链路控制信号传输分配的数量和下行链路数据传输分配的数量中的至少一个。

37. 一种无线通信装置,包括:

用于存储数据的存储器,所述数据与配置用于与无线通信网络的通信的多个载波有

关 ; 以及

处理器, 其被配置为 : 在所述多个载波中的一个或多个第一载波上从所述无线通信网络获得传输分配信令 ; 并且基于所述传输分配信令, 确定与所述多个载波中的一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的数量。

38. 如权利要求 37 所述的无线通信装置, 其中, 所述一个或多个第二载波与所述一个或多个第一载波不同。

39. 如权利要求 37 所述的无线通信装置, 其中, 所述处理器还被配置为 :

经由所述传输分配信令中提供的索引信息, 识别所述一个或多个第二载波。

40. 如权利要求 37 所述的无线通信装置, 其中, 所述处理器还被配置为 :

基于所述传输分配信令, 确定与所述一个或多个第一载波和所述一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的组合数量。

41. 如权利要求 37 所述的无线通信装置, 其中, 所述处理器还被配置为 :

基于所述传输分配信令, 确定与所述多个载波中的各个载波相关联的下行链路传输分配的多个数量, 并且其中, 所述各个载波包括所述一个或多个第二载波。

42. 一种无线通信装置, 包括 :

识别模块, 用于识别指定用于与无线通信网络通信的多个载波、所述多个载波中的至少一个第一载波以及所述多个载波中的至少一个第二载波 ;

获得模块, 用于在所述至少一个第一载波上从所述无线通信网络获得一个或多个下行链路分配索引 (DAI) ; 以及

确定模块, 用于基于所述一个或多个 DAI, 确定应用于所述至少一个第二载波的下行链路传输分配的数量。

43. 如权利要求 42 所述的无线通信装置, 其中, 所述至少一个第一载波与所述至少一个第二载波不同。

44. 如权利要求 42 所述的无线通信装置, 其中, 所述确定模块包括 :

用于识别所述一个或多个 DAI 中的载波索引字段 (CIF) 的模块 ; 以及

用于基于所述 CIF 来识别所述至少一个第二载波的模块。

45. 如权利要求 42 所述的无线通信装置, 其中, 所述确定模块包括 :

用于基于所述一个或多个 DAI 来确定应用于所述至少一个第一载波和所述至少一个第二载波的下行链路传输分配的组合数量的模块。

46. 如权利要求 42 所述的无线通信装置, 其中 :

所述获得模块包括用于获得多个 DAI 的模块 ; 并且

所述确定模块包括 : 用于从所述多个 DAI 中应用于所述多个载波中的各个载波的各个 DAI 中识别下行链路传输分配的各个数量的模块, 其中所述各个载波包括所述至少一个第二载波。

用于多载波无线通信的下行链路分配指示符设计

[0001] 交叉引用

[0002] 本申请要求 2009 年 6 月 2 日递交的、标题为“SYSTEMS AND METHODS OF DAI DESIGN FOR LTE-A TDD SYSTEMS”的美国临时申请 No. 61/183, 496 的优先权, 通过引用的方式将其整体并入本文。

技术领域

[0003] 本公开一般而言涉及无线通信, 更具体而言涉及用于管理多载波无线通信环境中的资源分配的技术。

背景技术

[0004] 已广泛地布置了无线通信系统以提供各种通信服务; 例如, 经由这种无线通信系统可以提供语音、视频、分组数据、广播和消息服务。这些系统可以是多址系统, 其通过共享可用的系统资源来支持多个终端的通信。这种多址系统的例子包括: 码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统和正交频分多址 (OFDMA) 系统。

[0005] 通常, 无线多址通信系统能够同时地支持多个无线终端的通信。在这种系统中, 每个终端都能够经由前向和反向链路上的传输与一个或多个基站进行通信。前向链路 (或下行链路) 是指从基站到终端的通信链路, 而反向链路 (或上行链路) 是指从终端到基站的通信链路。可以经由单输入单输出 (SISO)、多输入单输出 (MISO)、多输入多输出 (MIMO) 系统来建立这种通信链路。

[0006] MIMO 系统能够支持时分双工 (TDD) 和频分双工 (FDD) 系统。在 TDD 系统中, 可以在共享的频率区域上进行前向链路和反向链路传输, 从而可以使用互易原则来根据反向链路信道估计前向链路信道。而这又使得当在接入点有多个天线可用时, 接入点能够在前向链路上实现发射波束成形增益。

[0007] 此外, 对于利用正交频分复用 (OFDM) 的各种 TDD 系统, 多个下行链路子帧通常可以与一个或多个用于反馈通信的上行链路子帧相关联。分配给较少量的用于反馈通信的上行链路子帧的一组下行链路子帧通常被称为绑定窗。因此, 在绑定窗内的资源上接收传输的设备可以在针对该绑定窗的指定上行链路子帧上执行反馈操作。用于 TDD 系统的一种类型的反馈模式是确认 (ACK)/ 否定确认 (NACK) 消息, 在这种情况下, 一组下行链路子帧可以被称为 ACK/NACK 绑定窗。在上行链路子帧上对 UE 在该 ACK/NACK 绑定窗内所接收到的下行链路传输进行确认。用于无线信号的这种绑定窗设计可以更有效地利用下行链路和上行链路信号资源, 为无线通信系统提供全面的改进。

[0008] 至少鉴于以上各点, 可能希望实现用于在多载波无线通信环境中非常有效地分配、管理和 / 或利用绑定窗的技术。

发明内容

[0009] 以下给出了所要求的主题的各个方案的简化的摘要以提供对这些方案的基本理

解。该摘要不是对所有能想到的方案的详尽概述,并且既不是意图标识所有方案的关键的或至关重要的元素也不是意图界定这些方案的范围。其唯一目的是为了以简化的形式给出所公开方案的一些概念,以作为稍后给出的更详细的描述的序言。

[0010] 根据一个方案,本文描述了一种方法。该方法可以包括:识别配置用于无线通信系统中的通信的多个载波;确定与所述多个载波中的一个或多个第一载波相关联的下行链路传输分配的数量;并且针对所述多个载波中的至少一个或多个第二载波上的通信配置至少一个指示,所述指示指定与至少所述一个或多个第一载波相关联的下行链路传输分配的数量。

[0011] 本文所述的第二个方案涉及一种无线通信装置,其可以包括用于存储数据的存储器,所述数据与配置用于无线通信系统中的通信的多个载波有关。所述无线通信装置还可以包括处理器,其被配置为:确定与所述多个载波中的一个或多个第一载波相关联的下行链路传输分配的数量;并且针对所述多个载波中的至少一个或多个第二载波上的通信来配置至少一个指示,所述指示指定与至少所述一个或多个第一载波相关联的下行链路传输分配的数量。

[0012] 第三个方案涉及一种装置,其可以包括:识别模块,用于识别与无线通信系统相关联的多个载波、所述多个载波中的至少一个第一载波以及所述多个载波中的至少一个第二载波;获得模块,用于获得与应用于所述至少一个第一载波的下行链路传输分配的数量有关的信息;以及生成模块,用于生成下行链路分配索引(DAI)以在所述至少一个第二载波上进行传输,所述DAI指定应用于所述至少一个第一载波的下行链路传输分配的数量。

[0013] 本文所述的第四个方案涉及一种计算机程序产品,其可以包括计算机可读介质,该计算机可读介质包括:识别代码,用于使计算机识别与无线通信系统相关联的多个载波、所述多个载波中的至少一个第一载波以及所述多个载波中的至少一个第二载波;获得代码,用于使计算机获得与应用于所述至少一个第一载波的下行链路传输分配的数量有关的信息;以及生成代码,用于使计算机生成DAI以在所述至少一个第二载波上传输,所述DAI指定应用于所述至少一个第一载波的下行链路传输分配的数量。

[0014] 根据第五个方案,本文描述了一种方法,其可以包括:识别配置用于与无线通信网络的通信的多个载波;在所述多个载波中的至少一个或多个第一载波上从所述无线通信网络获得传输分配信令;并且基于所述传输分配信令,确定与所述多个载波中的至少一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的数量。

[0015] 本文所述的第六个方案涉及一种无线通信装置,其可以包括用于存储数据的存储器,所述数据与配置用于与无线通信网络的通信的多个载波有关。所述无线通信装置还可以包括处理器,其被配置为:在所述多个载波中的至少一个或多个第一载波上从所述无线通信网络获得传输分配信令;并且基于所述传输分配信令,确定与所述多个载波中的至少一个或多个第二载波相关联的下行链路传输分配的数量。

[0016] 第七个方案涉及一种装置,其可以包括:识别模块,用于识别指定用于与无线通信网络的通信的多个载波、所述多个载波中的至少一个第一载波以及所述多个载波中的至少一个第二载波;获得模块,用于在所述至少一个第一载波上从所述无线通信网络获得一个或多个DAI;以及确定模块,用于基于所述一个或多个DAI,确定应用于所述至少一个第二载波的下行链路传输分配的数量。

[0017] 本文所述的第八个方案涉及一种计算机程序产品,其可以包括计算机可读介质,该计算机可读介质包括:识别代码,用于使计算机识别指定用于与无线通信网络的通信的多个载波、所述多个载波中的至少一个第一载波以及所述多个载波中的至少一个第二载波;获得代码,用于使计算机在所述至少一个第一载波上从所述无线通信网络获得一个或多个 DAI;以及确定代码,用于使计算机基于所述一个或多个 DAI,确定应用于所述至少一个第二载波的下行链路传输分配的数量。

[0018] 为了实现前述以及有关目的,所要求的主题的一个或多个方案包括下文中所完整描述的并且在权利要求中特别指出的特征。以下的描述和附图详细地阐述了所要求的主题的某些示例性方案。但是这些方案仅仅指示了可以应用所要求的主题的原理的各种方式中的一小部分。此外,所公开的方案意图包括所有这些方案和它们的等效形式。

附图说明

[0019] 图 1 是根据各个方案的在多载波无线通信环境中有助于产生和处理下行链路分配指示消息的系统的方框图。

[0020] 图 2 示出了根据各个方案的有助于多载波通信的示例性无线通信系统。

[0021] 图 3 示出了根据各个方案的支持多载波通信的反馈的示例性无线通信环境。

[0022] 图 4 是根据各个方案的有助于跨载波和/或其它信令以支持多载波通信的上行链路反馈的系统的方框图。

[0023] 图 5 示出了可以在无线通信系统中使用的示例性下行链路分配索引 (DAI) 设计。

[0024] 图 6-8 分别示出了根据本文所述各个方案的用于多载波无线环境的增强型 DAI 设计的技术。

[0025] 图 9-12 是示出了用于生成指示多载波无线通信环境中所做出的下行链路传输分配的信令的各个方法的流程图。

[0026] 图 13 是用于处理包括多载波分配信息的传输分配信令的方法的流程图。

[0027] 图 14-15 是有助于在多载波无线通信系统中产生和处理下行链路分配指示符信令的各个装置的方框图。

[0028] 图 16 示出了根据本文所述各个方案的无线多址通信系统。

[0029] 图 17 是可以在其中运行本文所述的各个方案的示例性无线通信系统的方框图。

具体实施方式

[0030] 现在参考附图来描述所要求的主题的各个方案,在附图中相同的附图标记始终表示相同的元素。在以下描述中,为了说明的目的,描述了大量具体的细节以提供对一个或多个方案的透彻的理解。然而,显然没有这些具体细节也可以实施这些方案。在其它实例中,将公知的结构和设备显示为框图形式,以便描述一个或多个方案。

[0031] 如在本申请中使用的,术语“部件”、“模块”、“系统”等意在指示计算机相关的实体,其既可以是硬件、固件、软硬件组合、软件,也可以是执行中的软件。例如,部件可以是,但并不仅限于:处理器上运行的进程、集成电路、对象、可执行程序、执行的线程、程序和/或计算机。举例来说,计算设备上运行的应用程序和此计算设备都可以是部件。一个或多个部件可以位于执行中的一个进程和/或线程内,并且部件可以位于一台计算机上和/或

分布于两台或更多台计算机之间。另外,可以从存储了多种数据结构的多种计算机可读介质中执行这些部件。这些部件可以如根据具有一个或多个数据分组(例如,来自与本地系统中、分布式系统中的另一个组件进行交互的组件的数据,和/或来自在诸如因特网的网络上通过信号与其他系统进行交互的组件的数据)的信号通过本地和/或远程进程进行通信。

[0032] 此外,本申请结合无线终端和/或基站描述各个方案。无线终端可以是指用于向用户提供语音和/或数据连接的设备。无线终端可以连接到诸如膝上计算机或台式计算机的计算设备,或者其可以是诸如个人数字助理(PDA)的自包含的设备。无线终端还可以称作为系统、用户单元、用户站、移动站、移动终端、远程站、接入点、远程终端、接入终端、用户终端、用户代理、用户装置或用户设备(UE)。无线终端可以是用户站、无线设备、蜂窝电话、PCS电话、无绳电话、会话初始协议(SIP)电话、无线本地环路(WLL)站、个人数字助理(PDA)、具有无线连接能力的手持设备或者连接到无线调制解调器的其它处理设备。基站(例如,接入点或节点B)可以是指在接入网中在空中接口上通过一个或多个扇区来与无线终端进行通信的设备。基站可以通过将接收到的空中接口帧转换为因特网协议(IP)分组,来作为无线终端和其它接入网之间的路由器,其中其它接入网可以包括IP网络。基站还可以协同管理空中接口的属性。

[0033] 此外,可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现本申请所述的各种功能。如果用软件来实现,则可以将所述功能作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上,或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码来传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括有助于计算机程序从一个地方传递到另一个地方的任意介质。存储介质可以是计算机可访问的任意可用介质。这种计算机可读介质可以包括,例如但不限于,RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储设备、磁盘存储设备或其它磁存储设备,或者可用于以计算机可访问的指令或数据结构的形式来携带或存储希望的程序代码的任意其它介质。并且,任意连接也可以被称为是计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术来从网站、服务器或其它远程源传输的,那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术也包括在介质的定义中。本申请所使用的盘片或盘包括压缩盘(CD)、激光盘、光盘、数字多用途盘(DVD)、软盘和蓝光(BD)盘,其中磁盘(disk)通常磁性地再现数据,而光盘(disc)用激光光学地再现数据。以上的组合也可以包括在计算机可读介质的范围中。

[0034] 本文所述的各种技术可用于各种无线通信系统,如码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波FDMA(SC-FDMA)系统以及其它这样的系统。术语“网络”和“系统”一般可以互换使用。CDMA系统可以实现诸如通用地面无线接入(UTRA)、CDMA2000等的无线技术。UTRA包括宽带CDMA(W-CDMA)和CDMA的其它变形。此外,CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)的无线技术。OFDMA系统可以实现诸如演进的UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM®等的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)是即将发布的使用E-UTRA的版本,其在下行链路上采用OFDMA,

在上行链路上采用 SC-FDMA。在名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织文献中描述了 UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE 和 GSM。此外,在名为“第三代合作伙伴计划 2”(3GPP 2)的组织文献中描述了 CDMA2000 和 UWB。

[0035] 本申请将针对可以包括多个设备、组件、模块等的系统来给出各个方案。应当明白和理解的是,各个系统还可以包括其它的设备、组件、模块等和 / 或可以省略结合附图讨论的所有设备、组件、模块等的部分或全部。此外,还可以使用这些方法的组合。

[0036] 现在参考附图,图 1 示出了根据本文所述的各个方案在多载波无线通信环境中有助于产生和处理下行链路分配指示消息的系统 100。如图 1 中所示,系统 100 可以包括一个或多个基站 110(在本文中又被称为节点 B 或 eNB、小区或网络小区、节点或网络节点、接入点(AP)等),其可以经由各自的收发机 118 与一个或多个用户设备单元(UE,在本文中又被称为接入终端(AT)、移动站或用户站、移动设备、移动终端等)120 进行通信。根据一个方案,基站 110 可以参与和 UE 120 的一个或多个下行链路(DL,在本文中又被称为前向链路(FL))通信,并且 UE 120 可以参与与基站 110 的一个或多个上行链路(UL,在本文中又被称为反向链路(RL))通信。另外或可替换地,基站 110 和 / 或 UE 120 可以参与彼此的、与系统 100 中的其它设备或实体的和 / 或与任意其它适当的实体的任意适当的通信。

[0037] 根据一个方案,在各种无线通信系统中(例如,TDD 系统等),一个 UL 子帧可以与多个 DL 子帧相关联。按照这种方式与一个 UL 子帧相关联的多个 DL 子帧在本文中并且在本领域中通常被称为 DL 子帧绑定窗(bundling window)。对于同一绑定窗中的 DL 传输,可以将诸如确认 / 否定确认(ACK/NAK)信令的 UL 反馈配置为在对应的 UL 子帧中进行反馈。在一个实例中,可以响应于并且针对期望的或接收的信号或者在 UE 120 处解调的一个或多个无线资源来产生 ACK/NAK 信令。适当的接收 / 期望的信号 的实例可以包括预定数量的数据分组、预定数量的无线资源(例如,时频资源、OFDM 符号、代码资源、时间帧或子帧等)等。因此,作为一个实例,网络协议可以对 UE 120 进行配置以针对 N 个接收数据分组或者针对 N 个 DL 资源块或者在时间量 X 到期之后或者针对它们的一些组合(其中,X 和 N 是非负整数)来发送 ACK/NAK。如果接收到所有期望信号或分组,那么 UE 120 可以发送 ACK 反馈信号,否则发送 NAK 反馈信号。或者,可以使用其它类型的反馈,如自动重传请求(ARQ)信令、混合 ARQ(HARQ)信令等。

[0038] 在以上提供的一个实例中可以由 UE 120 利用的一种类型的 ACK/NAK 反馈模式被称为 ACK/NAK 绑定,其中绑定窗中的多个 ACK/NAK 被逻辑地绑定成一个 ACK/NAK(例如,通过执行逻辑 AND 运算)。另外或可替换地,UE 120 可以利用的另一种类型的 ACK/NAK 反馈被称为 ACK/NAK 复用,其中可以反馈多达 4 比特的 ACK/NAK。

[0039] 可以理解,在一些情况中,UE 120 可能错过来自基站 110 的用于提供资源许可和 / 或其它传输分配信息的信令(例如,在物理下行链路控制信道(PDCCH)和 / 或其它适当的信道或信道组合上)。因此,在 UE 120 错过这样的信令的情况下,基站 110 和 UE 120 对于要在绑定窗中执行多少数据传输(例如,物理下行链路共享信道(PDSCH)传输等)可能具有不同的理解。

[0040] 因此,为了解决和 / 或减轻该失准,可以结合用于系统 100 中的控制信令传输的各种 UL 下行链路控制信息(DCI)格式和 / 或 DL DCI 格式,利用 2 比特的下行链路分配索引(DAI)字段。例如,基站 110 可以利用一个或多个 DL DCI 格式中的 DAI 字段来指示绑定窗

中的 DL 分配的累积数量。因此,举例而言,与绑定窗中的第一分配下行链路传输相对应的 DAI 字段可以指示一个分配,与绑定窗中的第二分配下行链路传输相对应的 DAI 字段可以指示两个分配,诸如此类。另外或可替换地,基站 110 可以利用一个或多个 DL DCI 格式中的 DAI 字段来指示绑定窗中的 DL 分配的总数。因此,举例而言,在为绑定窗分配了 n 个下行链路传输的情况中,与所分配的 n 个下行链路传输中的每一个相对应的 DAI 字段可以指示 n 个分配。

[0041] 根据另一个方案,可以理解,由于在 TDD 系统和 / 或用于 UE 120 的其它适当的无线通信系统中需要在与多个 DL 子帧相对应的单个 UL 子帧上反馈信息,所以在一些情况中可能要求 UE 120 知道已调度了给定绑定窗中的多少 DL 传输。此外,可以理解,在一些情况中可能不能保证在给定绑定窗中具有 UL 控制信令。如果给出了这种信令并且 UE 120 成功地解码了该信令,则可以理解基站 110 和 UE 120 对于对应的绑定窗中的 DL 传输的总数而言可以基本上很好地对准。因此,在具有 DL 控制信令的 DAI 的辅助之下,UE 120 可以有效地反馈对应的 ACK/NAK 信息,或者,如果 UL 控制 PDCCH 和 / 或其它控制信令不存在,那么在一些情况中 UE 120 可能需要依赖于 DL 控制信令中给定的 DAI 字段。但是,由于 DL 信令中的 DAI 信息的累积特性,给定绑定窗中的最后一个或几个 DL 控制信号的丢失可能导致基站 110 与 UE 120 之间对于 DL 数据传输总数的失准,使得难以进行有效的 ACK/NAK 反馈。还可以理解,对于在 PDCCH 上和 / 或在基站 110 和 UE120 之间的其它适当的控制信道上传输的 DAI 信息,在一些情况中,与 ACK/NAK 信令和 / 或其它形式的信令相比,在该控制信道上的传输可能具有相对高的可容忍损失率(例如,大约 1% 等等)。鉴于以上描述,将希望实现改进的技术来改进给定绑定窗中的 ACK/NAK 性能。此外,如本文进一步所述的,可能希望实现这样一种技术,可以通过该技术来调节无线通信系统所利用的多个载波以增强 DAI 传输和 / 或处理。

[0042] 至少鉴于以上描述,基站 110 和 / 或 UE 120 可以根据本文所述各种方案来进行操作以有助于增强 DAI 和 / 或其它指示符的信号发送和处理,其中所述 DAI 和 / 或其它指示符指示应用于多载波系统中的各个载波的传输分配的数量。例如,基站 110 可以包括载波分析模块 112 和 / 或其它适当的机制来识别配置用于无线通信系统中的通信的多个载波。此外,基站 110 可以包括传输分配管理器 114 和 / 或其它适当的机制来确定与该多个载波中的一个或多个第一载波相关联的 DL 传输分配的数量。另外,基站 110 可以包括分配信令生成器 116,其可以为所述多个载波中的至少一个或多个第二载波上的传输(例如,经由收发机 118)配置至少一个指示,所述指示指定至少与所述一个或多个第一载波相关联的 DL 传输分配的数量。在一个实例中,所述一个或多个第二载波可能与所述一个或多个第一载波不同。

[0043] 相应地,系统 100 中的 UE 120 可以包括载波分析模块 112,其可以识别配置用于与基站 110 和 / 或关联于无线通信网络的任意适当的实体进行通信的多个载波。UE 120 还可以包括收发机 118 和 / 或其它机制来通过所述多个载波中的至少一个或多个第一载波从基站 110 获得传输分配信令,传输分配分析器 122 等可以基于该信令来确定与所述多个载波中的至少一个或多个第二载波相关联的 DL 传输分配的数量。在一个实例中,所述一个或多个第二载波可能与所述一个或多个第一载波不同。在另一个实例中,从基站 110 传输到 UE 120 的传输分配信令可以包括 DL 传输分配和 / 或 UL 传输分配。

[0044] 根据一个方案,由基站 110 处的传输分配管理器 114 识别的 DL 传输分配的数量可以是在预定的持续时间(例如,对应于若干子帧和/或任意其它适当的时间增量)上与一个或多个第一载波相关联的 DL 传输分配的数量。类似地,可以利用 UE 120 处的传输分配分析器 122,基于来自基站 110 的信令,确定在预定的持续时间上与一个或多个第二载波(其与用于接收所述信令的一个或多个第一载波不同)相关联的 DL 传输分配的数量。

[0045] 根据各种方案,基站 110 可以以信号形式向 UE 120 发送各种类型的 DAI 信令和/或其它指示符,以指示与除了用于提供信令的载波之外的载波相关联的传输分配的数量。例如,基站 110 可以利用跨载波 DAI 信令、多个 DAI 信令、聚合 DAI 信令和/或任意其它适当的信令类型。本文进一步详细提供了这些信令类型的各种实例。可以理解,除非另外说明,否则本文提供的说明书和权利要求并不意在限于可以由基站 110 执行的和/或由 UE120 处理的任意特定类型的信令。

[0046] 现在参考图 2,示出了根据各种方案的有助于多载波无线通信的示例性系统 200 的方框图。在一个实例中,系统 200 可以有助于提高与多载波无线通信有关的反馈信令的可靠性。结果,系统 200 可以减少控制或业务(语音或者数据业务)的重传,从而提高总的无线通信效率。

[0047] 如图 2 中所示,系统 200 可以包括基站 110,其可以经由多载波无线链路 210 可通信地耦合到 UE 120。多载波无线链路 210 可以包括两个或更多个不同的载波频率。虽然图 2 描述了 4 个不同的载波,但是应该理解,仅仅作为实例来提供该说明而不是意图将其理解为限制多载波无线链路 210 的环境中可以使用的载波的数量。根据一个方案,可以通过多载波无线链路 210 的一个或多个不同的载波来执行基站 110 和 UE 120 之间的 DL 和/或 UL 通信。DL 信号可以从基站 110 发送到 UE 120,并且可以包括例如控制信号(例如,PDCCH)、业务信号(例如,PDSCH)等等。类似地,从 UE 120 发送到基站 110 的 UL 信号可以包括控制信号(例如,ACK/NAK、信道反馈、调度请求、探测参考信号(SRS)等)、业务信号(例如,物理上行链路共享信道(PUSCH)信令)等等。

[0048] 根据另一个方案,基站 110 可以分配各种 UL 和 DL 信号以在多载波无线链路 210 的任意一个不同的载波或一组这种不同的载波上传输。此外,载波分配可以随时间而改变。作为示例性的实例,可以在一个信号时间帧(例如,帧、子帧、时隙、子时隙等)中在第一载波子集上、在后续的信号时间帧中在第二载波子集上等,传输一组 DL 控制信号。分配给该组 DL 控制信号的反馈信号可以类似地被分配给一个载波子集,该载波子集可以是与用于 DL 控制信号的载波子集相同的载波子集或是不同的载波子集。

[0049] 因为(控制信号或业务信号的)DL 传输可以由基站 110 在多个载波上发送,所以可以理解,UE 120 可被配置为监视多个载波以确定在 UE 120 处是否接收到与该 DL 传输相对应的个体信号。然后,UE 120 可以响应于该 DL 传输而发送 UL 反馈信号。为了辅助 UE 120 监视并且接收 DL 传输的个体信号,基站 110 可以在第一载波子集上发送 DAI 212,其提供在至少一个其它载波子集上传输的 DL 传输信号的总数的指示。该 DAI 212 可以是跨载波的 DAI、多个 DAI 的集合、聚合的 DAI 和/或适用于指示在除了用于发送该 DAI 的载波之外的其它载波上的 DL 传输分配的任意其它形式的信令。另外或可替换地,DAI 212 还可以识别在第一载波子集上传输的 DL 传输的信号总数,或者可以在独立的 DAI(未显示)中传输该信息。因此,UE 120 可以确定在 DL 绑定窗中接收到的 DL 信号包括完整的传输(例如,DL

传输的所有个体信号) 还是不完整的传输。

[0050] 除了前述之外, UE 120 可以使用 DAI 212 来协调与给定 DL 绑定窗中的 DL 传输相对应的 UL 反馈 214 的信号发送。执行 UL 反馈 214 的信号发送的形式可以依据默认配置 (例如, 如网络标准中所指定的, 等)、由基站 110 基于每个 UE 或每个小区配置, 等等。

[0051] 根据一个方案, DAI 212 可以包括与除了由基站 110 用于发送 DAI 212 的载波 (在本文中被称为 DL DAI 载波) 之外的单个载波有关的 DL 信令信息。在这种情况下, UE 120 可以针对该单个载波执行 ACK/NAK 信号发送。在一个实例中, 可以通过少到 1 个数据比特来完成该 ACK/NAK 信号发送, 例如以指示在该单个载波上已接收到或者尚未接收到与 DAI 212 相对应的所有传输。或者, 可以利用多个数据比特, 以例如指出接收到的特定传输和 / 或指出未接收到的特定传输。

[0052] 根据另一个方案, DAI 212 可以包括针对多个载波 (包括 DL DAI 载波, 但是其至少还包括一个其它载波) 的 DL 信令信息。在这种情况下, DAI 212 可以指定用于该多个载波的信息, 包括每个载波的一个或多个信号时隙 (其中信号时隙可以是例如信号子帧、信号子时隙、信号帧或时隙或者 DL 信号的其它适当的基于时间的分割)。或者, 基站 110 可以发送多个 DAI 212, 其提供针对所述多个载波中的一个或多个载波或者每个载波的一个或多个信号时隙或者载波和信号时隙的任意其它适当的组合的 DL 信令信息。

[0053] 接下来转到图 3, 其示出了根据各种方案的有助于多载波无线通信的示例性系统 300。系统 300 可以包括基站 110, 其可以与一个或多个 UE 120 耦合。另外, 基站 110 可以包括或者可以可通信地耦合到节点分配装置 302。节点分配装置 302 可以被配置为通过, 例如, 向 UE 120 提供用于指示向 DL 绑定窗中的 (例如, 与一个或多个 UL 反馈资源相关联的) 个体 DL 传输所分配的各个载波的信息, 来支持多载波无线通信。可以由节点分配装置 302 显式地表示该信息, 或者可以在网络规范中 (例如, 用最低层或非更高层信令) 和 / 或以任意其它适当的方式隐式地指定该信息。

[0054] 在一个实例中, 节点分配装置 302 可以包括用于与 UE 120 进行通信的通信 (comm.) 接口 304。通信接口 304 可以对应于基站 110 的发射 - 接收链, 或者可以包括被配置来利用该发射 - 接收链或者与该发射 - 接收链通信的独立的电子通信实体。另外, 节点分配装置 302 可以包括用于存储指令的存储器 312 以及数据处理器 310, 其中所述指令被配置为有助于 UE 120 在与基站 110 相关联的无线网络中的多载波无线服务, 数据处理器 310 用于运行实施所述指令的模块。例如, 这些模块可以包括参考模块 314, 其形成用于将第一无线载波上的一组 DL 传输与 UL 反馈资源相关联的无线消息 316。可以用如本文所述的一个或多个 DAI 来建立该关联。此外, 节点分配装置 302 可以包括传输模块 318, 其将无线消息编码到无线信号的控制信道资源 (例如, 控制消息 320) 上并且在第二无线载波上将该无线消息发送到一个或多个 UE 120。

[0055] 根据一个方案, 无线消息 316 可以指定用于将该组 DL 传输发送给 UE120 的无线载波的总数。在一个实例中, 无线消息 316 还可以指定该组 DL 传输中在该总个数无线载波的各个载波上的 DL 传输 (例如, 独立的 DL 信号) 的总数。因此, UE 120 可以容易地追踪接收的每个载波的 DL 传输的数量, 从而改进基站 110 与 UE 120 之间的协调并且提高 UE 120 所发送的反馈信令的可靠性。

[0056] 根据另一个方案, 控制消息 320 可以利用各种选项来传送关于除了 (并且可选地,

另外在)第二无线载波(例如,用于传输控制信息 320 的载波)之外的载波上的 DL 传输的信息。在一个实例中,无线消息 316 可以包括用于识别第一无线载波的第一数据字段和用于指定分配给 UL 反馈资源并且在第一无线载波上传输的 DL 传输的总数的第二数据字段。在另一个实例中,无线消息 316 可以是由参考模块 314 生成并且发送给 UE 120 的一组无线消息中的一个,每个所述无线消息可以指定分配给 UL 反馈资源的、在该组无线载波的各个子集上传输的 DL 传输的总数。在这种情况下,参考模块 314 可以生成不同数量的无线消息并且将它们分配给该组无线载波的不同子集。作为一个实例,该组无线消息包括针对该组无线载波中的每个无线载波的一个无线消息 316。

[0057] 在一个实例中,各个无线消息 316 可以包括跨载波 DAI,该跨载波 DAI 用于识别针对各个无线载波中的一个无线载波的 DL 传输的总数。或者,一个或多个无线消息 316 可以包括多个 DAI,每个 DAI 指定针对不同载波的 DL 传输的总数。作为该情况的实例,一组无线消息可以包括 N 个无线消息(其中,N 是正整数并且小于或等于该组无线载波的数量 M),其中每个无线消息针对该组无线载波中的每个锚载波(其中,锚载波的数量小于或等于 M)。该组无线消息中的至少一个无线消息可以可选地包括多个 DAI,实际上将非锚载波的 DL 传输与对应的锚载波的 DL 传输绑定。可替换地,无线消息 316 可以包括一个或多个 DAI,其(例如,使用逻辑 AND 运算)将多个无线载波的 DL 传输信息逻辑地绑定。在该可替换的实例中,参考模块 314 可以在无线消息 316 中除了识别第一无线载波上的该组 DL 传输的总数之外还识别至少一个其它无线载波上的 DL 传输的总数。在识别 DL 传输时,无线消息 316 可以使用可替换的格式来显式或隐式地传送 DL 传输信息。在一个实例中,DAI 可以指定 DL 绑定窗中的总传输。在另一个实例中,DAI 可以指定该 DL 绑定窗上累积的 DL 传输。

[0058] 取决于要由无线消息 316 传送的信息的量(例如,包括多少 DAI、指定多少载波等),需要为该消息预留不同的数据量。这可以在网络范围内的标准中提供,例如,基于每个小区或每个 UE。从而,参考模块 314 可以基于用于管理基站 110 和 / 或任意其它适当的因素的控制标准或配置,生成无线消息 316 的多个数据比特。

[0059] 在另一个实例中,对应于无线消息 316 的 DL 传输可以包括多载波控制或多载波业务传输中的任一种或两者都包括。因此,例如,以上提及的一组 DL 传输可以包括涉及 UE 120 并且至少部分地在第一无线载波上传输的数据或语音业务传输。在这种情况下,可以利用无线消息 316 来发送第一无线载波上的该组 DL 传输中的 DL 传输的总数。作为另一个实例,该组 DL 传输可以包括涉及 UE 120 并且在第一无线载波上传输的控制业务传输。这些控制业务传输可选地关于在其它载波(例如,第二无线载波或第三无线载波)上传输的数据或语音业务信号。在这种情况下,无线消息 316 可以可选地仅指定 DL 控制传输的总数、其它载波上的 DL 语音或数据业务传输的总数,或者 DL 控制传输和 DL 语音 / 数据业务传输这两者。可以在无线网络的标准、存储器 312 等中存储的小区专用的或 UE 专用的配置中指定无线消息 316 是涉及数据或语音业务传输、涉及控制业务传输还是涉及这两者。在一个实例中,当生成无线消息 316 时,参考模块 314 可以访问存储器 312 以获取该标准。

[0060] 图 4 示出了可根据本文所述的各个方案部署的进一步的系统 400。系统 400 可以包括 UE 120,其可以经由多载波无线链路无线地耦合到基站 110。另外,UE 120 可以包括多载波信号装置 402,其可以基于基站 110 所提供的 DAI 信号,提供改进的反馈信令。

[0061] 在一个实例中,多载波信号装置 402 可以包括用于与基站 110 交换无线信号的通

信接口 304。另外,多载波信号装置 402 可以包括用于存储有助于多载波无线通信的指令的存储器 312 以及用于运行和 / 或以其它方式实现用于实现所述指令的模块的数据处理器 310。在操作中,基站 110 可以向 UE 120 发送无线消息 422。该无线消息 422 可以在多载波无线链路的其中一个载波上传输,并且可以提供至少涉及该多载波无线链路的第二载波的 DL 绑定窗信息。可以在具有如本文所述的各种格式的一个或多个 DAI 中指定该 DL 绑定窗信息。

[0062] 在另一个实例中,多载波信号装置 402 可以使用过滤模块 412,其从通信接口 304 在第一无线载波上接收到的信号中提取无线消息 422。另外,可以使用中间模块 414,其分析无线消息 422 并且识别分配给 UL 反馈资源并且将要在第二无线载波上接收的传输的数量。这样,多载波信号装置 402 可以监视第二无线载波以寻找指定数量的传输,并且确定在 UE 120 是否已经成功地接收了该数量的传输。

[0063] 根据一个方案,多载波信号装置 402 可以包括计数模块 416,其监视通信接口 304 在多载波无线链路上,并且特别是至少在无线消息 422 中所识别的第二无线载波上,接收到的业务。此外,计数模块 416 可以追踪并且确定分配给 UL 反馈资源的、至少在第二无线载波上接收到的接收传输的数量。可以将所述接收传输的数量与由中间模块 414 所提供的第二无线载波上的期望传输的数量进行比较。多载波信号装置 402 还可以包括定时模块 418,其设置用于在第二无线载波上接收该数量的传输的 NAK 时间段。作为一个示例性的实例,NAK 时间段可以基于网络规范中所包括的 ACK/NAK 信令 424 的响应时间,或者由基站 110 指定。通过具体的非限制性的实例,该响应时间可以是 4 个子帧,从而必须由 UE 120 在子帧 N+4 中对子帧 N 中的传输进行响应。可替换地,NAK 时间段可以是任意其它适当数量的信号时隙。

[0064] 根据另一个方案,多载波信号装置 402 和 / 或与 UE 120 相关联的其它机制可以将(例如,经由无线消息 422)从基站 110 获得的 DAI 值与所检测到的从基站 110 接收到的 DL 传输的数量进行比较。基于该比较、第三层(L3)配置的传输方案和 / 或 UE 120 所利用的任意其它适当的传输方案(例如,绑定、复用等)以及 UE 120 所利用的物理层传输模块(例如,在物理上行链路控制信道(PUCCH)上、在 PUSCH 上捎带等),UE 120 可以相应地向基站 110 提供 ACK/NAK 信令 424。

[0065] 如本文进一步所述的,无线消息 422 可以包括分别提供涉及一个或多个载波的 DL 信号信息的一个或多个 DAI。各个 DAI 中的数据字段的大小可以由基站 110 设置,并且可以随每个 UE、每个小区或每个 DAI 而不同,或者可以是网络协议所建立的标准大小。因此,在一个实例中,无线消息 422 可以包括适合识别用于多载波无线通信的每个载波、基站 110 可用的每个载波或者被分配给 UE 120 的每个载波的多个数据比特。或者,无线消息 422 可以包括适合识别用于多载波无线通信的多个载波、基站 110 可用的多个载波或者被分配给 UE 120 的多个载波的多个数据比特。在另一种情况中,无线消息 422 可以包括适合基于 UL DCI 格式与 DL DCI 格式之间的大小匹配来最小化控制信道盲解码的多个数据比特。

[0066] 无线消息 422(或者一组这种无线消息)发送的无线载波的数量还可以变化并且可以由基站 110 进行配置。在一个实例中,无线载波的数量可以等于基站 110 所使用的锚载波的数量。在可替换的实例中,无线载波的数量可以等于或小于基站 110 可用的或分配给 UE 120 进行多载波无线通信的载波的总数。在无线消息 422 发送多个载波的情况中,可

以使用多个 DAI, 一个载波一个 DAI, 或者至少一个 DAI 子集可以发送一个 DL 绑定窗中的两个或更多个载波上的传输的数量。因此, 作为一个实例, 无线消息 422 可以包含独立的数据字段, 用于为该多个无线载波中的每个无线载波指定每载波传输数量。或者, 无线消息 422 可以包含一个或多个聚合数据字段, 用于为该多个无线载波中的多个无线载波指定一组每载波传输数量。

[0067] 根据一个方案, 多载波信号装置 402 可以使用网络配置或标准来解释无线消息 422 和其中包括的 DAI。此外, 过滤模块 412 可以获得用于识别无线消息 422 中所指定的多个无线载波 (至少包括第二无线载波) 的网络配置。另外, 中间模块 414 可以使用该网络配置来识别分配给该多个无线载波中的每个无线载波的 UL 反馈资源的每载波传输数量。例如, 在无线消息 422 包括用于指定各个载波的 DL 传输的数量的多个 DAI 或者用逻辑 AND 运算来配置的单个 DAI 的情况下, 可以实现该方案。

[0068] 再次参考图 1, 可以理解, 在一些无线通信实现中, 控制和数据可以被配置为总是在同一载波上进行传递。但是, 对于多载波操作, 可以理解, 能够从不同的载波传输控制和数据。以该方式执行的信号发送在本文中并且通常在本领域中被称为跨载波信号发送, 其中在该方式中使用控制 (例如, PDCCH) 信令来指导在至少一个不同载波上的数据 (例如, PDSCH/PUSCH) 信号发送。在一个实例中, 可以基于单个载波的具有 0-3 比特的附加载波指示符字段的 DCI 格式, 使用针对每个分量载波的 DL 分配和 UL 许可的独立编码, 生成多载波控制信令。在 0 比特的情况下, 可以省略载波指示符。因此, 可以理解, 响应于数据传输的 UL ACK/NAK 的载波关联可以具有两种选项: (1) 用于 UL ACK/NAK 的 UL 载波和用于 DL 数据的 DL 载波总是相关联, 或者 (2) 用于 UL ACK/NAK 的 UL 载波和用于 DL 控制的 DL 载波总是相关联。

[0069] 至少基于以上讨论, 可以理解, 在 UL 分配中存在 DAI 可以有助于 TDD 系统和 / 或其它适当的系统的有效 ACK/NAK 反馈。但是, 如以上进一步所示的, 在一些情况中, UE 120 可能配置有多个分量载波。因此, 在一些情况中, 用于单载波系统的 DAI 的概念可以扩展到多载波情形, 在多载波情形中, DAI 可以指示多个载波上 (例如, 频率上) 的 DL 分配的数量, 而不是指示绑定窗上的 DL 分配的数量。因此, 对于 TDD 系统, 可以利用 2 个 DAI: 基于时间的 DAI (DAI_time), 其指示给定绑定窗中的总的 (或累积的) DL 分配; 以及基于频率的 DAI (DAI_freq), 其指示在给定的 DL 子帧绑定窗中具有至少一个 DL 分配的 DL 载波的总数。图 5 中的图 500 进一步详细示出了这种 DAI 配置。

[0070] 根据本文所述的各个方案, 可以在系统 100 中生成和 / 或处理 DAI 信令, 使得在给定载波上提供的 DAI 信令可以提供应用于不同载波的特定数量的 DL 传输分配, 从而进一步改进了图 500 中所示的技术的 DAI 设计。应该理解, 可以使用本文所提供的各个实例来代替或补充图 500 中所示的 {DAI_time, DAI_freq} 结构。

[0071] 根据一个方案, 系统 100 中的基站 110 和 UE 120 可以利用跨载波 DAI 信令来指示并且处理对应于各个载波的 DL 分配信息。因此, 例如, 基站 110 可以将针对一个或多个载波的多个 DL 传输分配的至少一个指示配置为包括用于将该一个或多个载波与它们所关联的该多个 DL 传输分配相关联的索引信息 (例如, 载波索引字段 (CIF) 等等)。对应地, UE 120 可以利用传输分配分析器 122 和 / 或其它适当的机制来经由传输分配信令中所提供的索引信息, 例如 CIF 等, 识别与传输分配信令相对应的一个或多个载波。

[0072] 举例而言,可以由基站 110 和 / 或 UE 120 按照以下方式生成跨载波 DAI 信令。虽然以下实例假设二载波分配,但是应该理解,本文所述以及所示的概念可以应用于任意适当数量的载波。在一个实例中,对于以下两种情形,UE 可以配置有表示为 C1 和 C2 的两个分量载波:(1)DL 数据传输在 C1 上并且一个 UL 数据传输在 C2 上;和(2)绑定窗中的两个 DL 数据传输在 C1 上,绑定窗中的一个 DL 数据传输在 C2 上,并且一个 UL 数据传输在 C2 上。在情形(1)中,可以理解,用于在 C2 上分配 UL 数据传输的 DL 控制信令中的 DAI 字段是没有意义的,因为在 C2 上没有对应的 DL 数据传输。此外,在情形(2)中,可以理解,用于在 C2 上分配 UL 传输的 DL 控制信令中的 DAI 字段如果被配置为指示 C1 而不是 C2 上的 DL 数据传输的总数则会更加有用,因为在 C1 上有 2 个而在 C2 上只有一个 DL 数据传输。

[0073] 在以上两种情形中,可以理解,希望用于分配 C2 上的 UL 数据传输的 DL 信令中的 DAI 字段还可以指示对于另一载波在绑定窗中的 DL 数据传输的总数(例如,从而 DAI 提供跨载波指示)。或者,可以理解,类似地其它情况的跨载波 DAI 信令也是希望的。因此,可以如下实现跨载波 DAI 信令。在针对每个 UL 或 DL 分量为 UE 120(或对应的小区)配置 M 个分量载波的情况下,可以对 DAI 引入范围为 0 到 N 比特的 CIF(例如,CIF_DAI),其中 $N = \text{ceil}(\log_2(M))$ 。图 6 中的图 600 示出了可以以该方式生成并且利用的跨载波 DAI 信令的实例。但是,应该理解,并不要求用于 CIF_DAI 的比特的数量是 $\text{ceil}(\log_2(M))$ 来寻址 M 个分量载波的整个空间;而是,CIF 值可以被配置为仅应用于载波子集(例如,锚载波和 / 或任意其它适当的所选载波组)、多个载波的各个组和 / 或任意其它适当的 CIF 到载波映射。

[0074] 通过具体的非限制性的实例,CIF 可以是固定的 3 比特字段,其有助于可能的 CIF 值到各个载波的特定于 UE 的映射。因此,例如,可以利用值 000 来指示第一载波,可以利用值 001 来指示第二载波,可以利用值 010 来指示第一载波和第二载波,诸如此类。或者,应该理解,可以利用 CIF 配置到载波的任意适当的映射。

[0075] 在另一个实例中,可以通过考虑 DL DCI 格式与 UL DCI 格式之间的可能的大小匹配来选择用于 CIF_DAI 的比特的数量,使得,例如,PDCCH 盲解码和 / 或其它适当的解码操作能够最小化(例如,通过具有相同的 DL/ULDCI 格式大小)。例如,如果在大小匹配之前 DL DCI 具有 L 个比特并且对应的 UL DCI 具有 L-1 个比特,那么可以选择 1 比特的 CIF_DAI 以使得不需要额外的零填充比特。通过这么做,可以理解,可以在控制开销和跨载波 DAI 信令的灵活性之间实现折中。在进一步的实例中,对于用于 CIF_DAI 的给定数量的比特,可以经由无线资源控制(RRC)实体和 / 或其它适当的机制来配置 UE 120 以识别 CIF_DAI 所寻址的载波。在另一实例中,用于 CIF_DAI 的比特数量可以是特定于 UE 的、特定于小区的和 / 或通过系统 100 以任意适当的统一或不统一的形式确定的。

[0076] 根据另一个方案,基站 110 可以通过在对应的 UL 或 DL 分配中传输用于多个载波的多个 DAI 来有助于多个载波上的 DL 传输分配的信令指示。图 7 中的图 700 示出了可以按照该方式执行的多个 DAI 信号发送的实例。关于系统 100 中的基站 110,分配信令生成器 116 和 / 或其它适当的关联模块可以通过配置多个指示以指定与关联的多个载波中的各个载波相关联的 DL 传输分配的数量来有助于多个 DAI 信号发送。在产生这种指示之后,可以由收发机 118 在一个控制信号或多个(例如,两个或更多个)控制信号上传输多个指示。可以经由,例如,PDCCH 和 / 或任意其它适当的信道来传送控制信号。在利用两个或更多个控制信号的情况下,可以在一个载波或多个(例如,两个或更多个)载波上传输控制信号。

[0077] 相应地,在 UE 120,可以利用收发机 118 来获得由基站 110 经由如上所述的一个控制信号或多个控制信号(在一个或多个载波上)提供的传输分配信令。基于该传输分配信令,传输分配分析器 122 和 / 或与 UE 120 相关联的其它机制可以确定与关联的多个载波中的各个载波相关联的 DL 传输分配的多个数量。

[0078] 在一个实例中,可以按照以下方式由基站 110 针对 UL 或 DL 分配中的多个载波来传输多个 DAI。例如,基站 110 可以在每个 UL 或 DL 分配中传输 $N \leq M$ 个 DAI (其中 M 是分量载波的数量,形式为 {DAI_1, DAI_2, ..., DAI_N}),而不是利用上述针对跨载波 DAI 信令的 {DAI 值, CIF_DAI} 结构。根据一个方案,集合 {DAI_1, DAI_2, ..., DAI_N} 可以进行单独编码(例如,基于每个指示进行编码)或联合编码。

[0079] 在另一个实例中,如 $N \leq M$ 所暗示的,可以理解,并非在所有情况中都需要对所有 M 个分量载波提供 DAI。而是,在一些情况中,可以选择与例如锚载波和 / 或任意其它载波选择相关联的 N 个载波, N 可以等于或小于 M。在进一步的实例中,在针对少于分配给给定 UE 120 的所有分量载波的载波提供 DAI 的情况下,UE 120 可操作地以各种方式将各个 DAI 映射到载波。例如, CIF 信息可以具有一个或多个 DAI。或者,UE 120 可以对传输分配信令中提供的多个 DAI 与 DAI 所涉及的载波之间的一组映射进行调节。该映射可以是静态映射(例如, L3 配置的静态映射)和 / 或由任意其它适当的方式构造的。在进一步的实例中,可以对不同数量的 DAI 提供多个映射,使得具有不同数量的 DAI (例如, 2 个 DAI、3 个 DAI 等)的传输分配信令可以对应于系统 100 中所利用的不同载波集合。

[0080] 根据另一个方案,可以由基站 110 在传输分配信令中提供一个或多个 DAI 值,其覆盖对应的 UL 分配中的多个载波,使得 DAI 信令在频率(例如,多个载波)和时间(例如,在 DL 子帧绑定窗上)聚合。图 8 中的图 800 示出了可以按照该方式构造的聚合 DAI 信令的实例。关于系统 100 中的基站 110,可以利用传输分配管理器 114 和 / 或其它适当的模块来配置至少一个指示(例如, DAI)以指定与一个或多个第一载波和一个或多个第二载波相关联的 DL 传输分配的组合数量。相应地,在 UE 120,可以利用传输分配分析器 122,基于接收的传输分配信令,确定与一个或多个第一载波和一个或多个第二载波相关联的 DL 传输分配的组合数量。在一个非限制性的示例性情况中,由基站 110 向 UE 120 提供的传输分配信令可以包括用于指定与关联于系统 100 中的一个或多个实体的载波集合中的基本上所有载波相关联的 DL 传输分配的数量的指示和 / 或其它信息。

[0081] 在一个实例中,在利用了 M 个分量载波的情况中,基站 110 可以构造 $K \geq 1$ 个 DAI,其中每个 DAI 覆盖 M_k 个载波,使得 $M_1 + M_2 + \dots + M_K = M$ 。在一个实例中,各自的 K 个 DAI 可以按照任意统一的或非统一的形式,在 M 个分量载波上静态的或者半静态的划分。因此,举例而言,在一个 5 载波系统中,第一个 DAI 可以对应于载波 1 和 2,第二个 DAI 可以对应于载波 3 和 4 并且第三个 DAI 可以对应于载波 5。但是,应该理解,可以利用任意适当的映射。在另一个实例中,对于上述 $K = 1$ 的特殊情况,UL 分配或 DL 分配中的 DAI 可以指示在所有载波上的 DL 子帧绑定窗中的 DL 分配的总数。在进一步的实例中,如上所述的聚合 DAI 信令可以按照与图 6 所示的跨载波 DAI 信令相类似的方式利用 CIF 信息,按照与图 7 所示类似的方式利用多个 DAI 并且 / 或者利用任意其它适当的特性来有助于 DAI 信令。

[0082] 根据进一步的方案,如上所述,由 UE 120 用于 UL ACK/NAK 反馈的载波可以与对应的 DL 数据传输或 DL 控制传输(例如, PDSCH 或 PDCCH 等)相关联。结果,可以理解,基站

110 和 / 或 UE 120 可以调节关于 DAI 信令关联的至少两个选项。在第一实例中, DAI 可被配置为总是对给定载波上的 DL 数据传输的数量进行计数。可替换地, 在第二实例中, DAI 可被配置为总是对给定载波上的 DL 控制传输的数量进行计数, 尽管一些 DL 控制可以在不同载波上发送 DL 数据传输。因此, 根据一个方案, 基站 110 可以确定与一个或多个载波相关联的多个 DL 控制信号传输分配或多个 DL 数据传输分配中的至少一个, 使得 UE 120 可以从接收自基站 110 的传输分配信令中获取该信息。在一个实例中, 可以由基站 110 和 / 或 UE 120 经由预制网络规范或其它类似的手段、特定于小区或特定于 UE 的配置和 / 或按照任意其它适当的方式, 从上述选项和 / 或其它适当的选项中选择用于 DAI 关联的选项。

[0083] 根据另一方案, 可以调节用于 DAI 的比特数量, 以暗示 DAI 所涉及的载波。因此, 可以理解, 除了 DAI 的有效载荷之外, 用于 DAI 的比特数量可以另外由 UE 120 和 / 或基站 110 用来有助于一个或多个上述操作。在一个实例中, 按照与上述针对图 7 所述的用于调节 DAI 数量的方式类似的方式, 可以利用 L3 配置的映射和 / 或其它适当的手段来将各个 DAI 比特大小映射到对应的载波。

[0084] 现在参考图 9-13, 示出了可以根据本文所述的各个方案执行的各种方法。虽然, 为了简化说明的目的将该方法显示并且描述为一系列的动作, 但是要理解并且明白, 该方法不受动作次序的限制, 因为根据一个或多个方案, 一些动作可以以不同的次序发生并且 / 或者可以与本文所示和描述的其它动作同时发生。例如, 本领域熟练技术人员应该理解并且明白, 可以将方法可替换地表示为一系列互相关联的状态或事件, 如以状态图形式。此外, 实现根据一个或多个方案的方法不一定需要所示的所有动作。

[0085] 参考图 9, 示出了用于生成指示多载波无线通信环境中所做出的下行链路传输分配的信令的第一方法 900。要理解, 可以通过例如, 基站 (例如, 基站 110) 和 / 或任意其它适当的网络实体来执行方法 900。方法 900 在方框 902 开始, 在方框 902 中 (例如, 通过载波分析模块 112) 识别配置用于无线通信系统中的通信的多个载波。在方框 904, (例如, 通过传输分配管理器 114) 确定与该多个载波中的一个或多个第一载波相关联的 DL 传输分配的数量。在方框 906, 针对该多个载波中的至少一个第二载波上的通信 (例如, 通过分配信令生成器 116) 配置至少一个指示, 该指示指定至少与该一个或多个第一载波相关联的 DL 传输分配的数量。

[0086] 图 10 示出了用于生成指示多载波无线通信环境中所做出的下行链路传输分配的信令的第二方法 1000。要理解, 可以通过例如 eNB 和 / 或任意其它适当的网络实体来执行方法 1000。方法 1000 在方框 1002 开始, 在方框 1002 中, 识别配置用于无线通信系统中的通信的多个载波。在方框 1004, 确定与该多个载波中的一个或多个第一载波相关联的 DL 传输分配的数量。在方框 1006, 配置至少一个指示, 该指示指定至少与该一个或多个第一载波相关联的 DL 传输分配的数量以及用于将该一个或多个第一载波与关联于该一个或多个第一载波的 DL 传输分配的数量相关联的索引信息。

[0087] 参考图 11, 其示出了用于生成指示多载波无线通信环境中所做出的下行链路传输分配的信令的第三方法 1100。要理解, 可以通过例如网络小区和 / 或任意其它适当的网络实体来执行方法 1100。方法 1100 在方框 1102 开始, 在方框 1102 中, 识别配置用于无线通信系统中的通信的多个载波。在方框 1104, 确定与多个载波中的各个载波相关联的 DL 传输分配的数量, 所述各个载波包括一个或多个第一载波。在方框 1106, 配置多个指示, 该指示

指定与所述多个载波中的所述各个载波相关联的 DL 传输分配的数量。

[0088] 图 12 示出了用于生成指示多载波无线通信环境中所做出的下行链路传输分配的信号的第四方法 1200。可以通过例如基站和 / 或任意其它适当的网络实体来执行方法 1200。方法 1200 在方框 1202 开始,在方框 1202 中,识别配置用于无线通信系统中的通信的多个载波。在方框 1204,配置指示,该指示与该多个载波中的基本上所有载波都相关联的 DL 传输分配的数量。

[0089] 转到图 13,示出了用于处理包括多载波分配信息的传输分配信令的方法 1300。可以通过例如 UE (例如,UE 120) 和 / 或任意其它适当的网络实体来执行方法 1300。方法 1300 在方框 1302 开始,在方框 1302 中,(例如,通过载波分析模块 112) 识别配置用于与无线通信网络的通信的多个载波。在方框 1304,(例如,经由收发机 118) 在该多个载波中的至少一个或多个第一载波上从该无线通信网络获得传输分配信令。在方框 1306,基于该传输分配信令,(例如,通过传输分配分析器 122) 确定与该多个载波中的至少一个或多个第二载波相关联的 DL 传输分配的数量。

[0090] 接下来参考图 14-15,示出了可以根据本文所述各个方案来实现的各个装置 1400-1500。要理解,装置 1400-1500 被表示为包括功能块,其可以是用于表示由处理器、软件或其组合(例如,固件)所实现的功能的功能块。

[0091] 参考图 14,示出了有助于在多载波无线通信系统中产生和处理下行链路分配指示符信令的第一装置 1400。可以通过基站(例如基站 110)和 / 或任意其它适当的网络实体来实现装置 1400,并且装置 1400 可以包括:模块 1402,用于识别与无线通信系统相关联的多个载波、该多个载波中的至少一个第一载波以及该多个载波中的至少一个第二载波;模块 1404,用于获得与应用于该至少一个第一载波的 DL 传输分配的数量有关的信息;以及模块 1406,用于生成 DAI 以在该至少一个第二载波上进行传输,所述 DAI 指定应用于该至少一个第一载波的 DL 传输分配的数量。

[0092] 图 15 示出了有助于在多载波无线通信系统中产生和处理下行链路分配指示符信令的第二装置 1500。可以通过移动终端(例如 UE 120)和 / 或任意其它适当的网络实体来实现装置 1500,并且装置 1500 可以包括:模块 1502,用于识别指定用于与无线通信网络的通信的多个载波、该多个载波中的至少一个第一载波以及该多个载波中的至少一个第二载波;模块 1504,用于在该至少一个第一载波上从该无线通信网络获得一个或多个 DAI;以及模块 1506,用于基于该一个或多个 DAI,确定应用于该至少一个第二载波的 DL 传输分配的数量。

[0093] 现在转到图 16,提供了根据各个方案的无线多址通信系统的图。在一个实例中,接入点 1600(AP) 包括多个天线组。如图 16 所示,一个天线组可以包括天线 1604 和 1606,另一个天线组可以包括天线 1608 和 1610,并且又一个天线组可以包括天线 1612 和 1614。虽然在图 16 中为每个天线组仅示出了 2 个天线,但是可以理解,每个天线组可以利用更多或更少的天线。在另一个实例中,接入终端 1616 可以与天线 1612 和 1614 通信,其中天线 1612 和 1614 通过前向链路 1620 向接入终端 1616 发送信息并且通过反向链路 1618 从接入终端 1616 接收信息。另外和 / 或可替换地,接入终端 1622 可以与天线 1606 和 1608 通信,其中天线 1606 和 1608 通过前向链路 1626 向接入终端 1622 发送信息并且通过反向链路 1624 从接入终端 1622 接收信息。在频分双工系统中,通信链路 1618、1620、1624 和 1626

可以使用不同的频率进行通信。例如,前向链路 1620 可以利用与反向链路 1618 所使用的频率不同的频率。

[0094] 每组天线和 / 或被它们被指定进行通信的区域可以被称为接入点的扇区。根据一个方案,天线组可以被设计为与接入点 1600 所覆盖的区域的扇区中的接入终端进行通信。在前向链路 1620 和 1626 上的通信中,接入点 1600 的发射天线可以利用波束成形来改善不同接入终端 1616 和 1622 的前向链路的信噪比。并且,与接入点通过单个天线向其所有接入终端进行发射相比,接入点利用波束成形来向随机散布在其覆盖区域中的接入终端进行发射对相邻小区中的接入终端产生的干扰更小。

[0095] 接入点,例如,接入点 1600,可以是用于与终端通信的固定的站,并且还可以被称为基站、eNB、接入网和 / 或其它适当的术语。另外,接入终端,例如,接入终端 1616 或 1622,还可以被称为移动终端、用户设备、无线通信设备、终端、无线终端和 / 或其它适当的术语。

[0096] 现在参考图 17,其提供了一个方框图,该方框图示出了可以在其中运行本文所述各个方案的示例性无线通信系统 1700。在一个实例中,系统 1700 是多输入多输出 (MIMO) 系统,其包括发射机系统 1710 和接收机系统 1750。但是应该理解,发射机系统 1710 和 / 或接收机系统 1750 还可以应用于多输入单输出系统,其中例如多个发射天线 (例如,在基站上) 可以向单个天线设备 (例如,移动站) 发送一个或多个符号流。另外,应该理解,可以结合单输出到单输入天线系统来利用本文所述的发射机系统 1710 和 / 或接收机系统 1750 的方案。

[0097] 根据一个方案,在发射机系统 1710,从数据源 1712 向发射 (TX) 数据处理器 1714 提供多个数据流的业务数据。在一个实例中,然后可以经由各个发射天线来发送每个数据流。另外,TX 数据处理器 1714 可以基于为每个数据流所选择的特定编码方案,对该数据流的业务数据进行格式化、编码和交织,以提供编码数据。在一个实例中,然后可以使用 OFDM 技术将每个数据流的编码数据与导频数据复用在一起。导频数据例如可以是以已知方式处理的已知数据模式。并且,可以在接收机系统 1750 处使用导频数据来估计信道响应。回到发射机系统 1710,可以基于为每个数据流所选择的特定调制方案 (例如, BPSK、QPSK、M-PSK 或 M-QAM),对该数据流的复用的导频和编码数据进行调制 (例如,符号映射) 以提供调制符号。在一个实例中,通过处理器 1730 上执行的和 / 或处理器 1730 提供的指令来确定每个数据流的数据速率、编码和调制。

[0098] 然后,向 TX MIMO 处理器 1720 提供所有数据流的调制符号, TX MIMO 处理器 1720 可以进一步处理这些调制符号 (例如,用于 OFDM)。然后, TX MIMO 处理器 1720 向 N_T 个收发机 1722a 到 1722t 提供 N_T 个调制符号流。在一个实例中,每个收发机 1722 可以接收和处理各自的符号流,以便提供一个或多个模拟信号。每个收发机 1722 然后进一步调节 (例如,放大、滤波和上变频) 这些模拟信号以便提供适合于在 MIMO 信道上传输的已调信号。从而,然后分别从 N_T 个天线 1724a 到 1724t 发射来自收发机 1722a 到 1722t 的 N_T 个已调信号。

[0099] 根据另一个方案,在接收机系统 1750,可以通过 N_R 个天线 1752a 到 1752r 接收所发送的已调信号。然后将从每个天线 1752 接收的信号提供给各自的收发机 1754r。在一个实例中,每个收发机 1754 可以调节 (例如,滤波、放大和下变频) 各自的接收信号,对调节后的信号进行数字化以提供采样,并进一步处理这些采样以提供相应的“接收”符号流。然后, RXMIMO/ 数据处理器 1760 可以基于特定的接收机处理技术,从 N_R 个收发机 1754 接收 N_R 个

接收符号流并对其进行处理,以便提供 N_r 个“检测”符号流。在一个实例中,每个检测符号流可以包括作为为对应的数据流所传输的调制符号的估计的符号。然后 RX 处理器 1760 可以至少部分地通过解调、解交织和解码每个检测符号流来处理每个符号流,以恢复对应的数据流的业务数据。因此, RX 处理器 1760 所执行的处理与发射机系统 1710 处的 TX MIMO 处理器 1720 和 TX 数据处理器 1714 所执行的处理相反。RX 处理器 1760 还可以将处理后的符号流提供给数据宿 1764。

[0100] 根据一个方案,可以使用 RX 处理器 1760 所生成的信道响应估计来在接收机执行空 / 时处理、调整功率水平、改变调制速率或方案和 / 或其它适当的动作。另外, RX 处理器 1760 还可以估计信道特性,例如,检测符号流的信号与噪声干扰比 (SNR)。RX 处理器 1760 然后可以向处理器 1770 提供估计的信道特性。在一个实例中, RX 处理器 1760 和 / 或处理器 1770 还可以得出用于该系统的“操作”SNR 的估计。处理器 1770 然后可以提供信道状态信息 (CSI), CSI 可以包括关于通信链路和 / 或接收数据流的信息。该信息可以包括,例如,操作 SNR。CSI 然后可以由 TX 数据处理器 1718 进行处理、由调制器 1780 进行调制、由收发机 1754a 到 1754r 进行调节并且传输回到发射机系统 1710。另外,接收机系统 1750 处的数据源 1716 可以提供将要由 TX 数据处理器 1718 处理的附加数据。

[0101] 回到发射机系统 1710,然后,来自接收机系统 1750 的已调信号由天线 1724 进行接收、由收发机 1722 进行调节、由解调器 1740 进行解调并且由 RX 数据处理器 1742 进行处理,以恢复接收机系统 1750 所报告的 CSI。在一个实例中,然后可以向处理器 1730 提供所报告的 CSI,并且将其用于确定将要用于一个或多个数据流的数据速率以及编码和调制方案。所确定的编码和调制方案然后可以提供给收发机 1722 以进行均衡和 / 或用于到接收机系统 1750 的稍后传输。另外和 / 或可替换地,处理器 1730 可以使用所报告的 CSI 来生成对于 TX 数据处理器 1714 和 TX MIMO 处理器 1718 的各种控制。在另一个实例中, CSI 和 / 或由 RX 数据处理器 1742 处理的其它信息可以提供给数据宿 1744。

[0102] 在一个实例中,发射机系统 1710 处的处理器 1730 和接收机系统 1750 处的处理器 1770 指导它们各自的系统上的操作。此外,发射机系统 1710 处的存储器 1732 和接收机系统 1750 处的存储器 1772 可以分别存储用于由处理器 1730 和 1770 使用的程序代码和数据。此外,在接收机系统 1750,可以使用各种处理技术来处理 N_r 个接收信号,以检测 N_t 个发射符号流。这些接收机处理技术可以包括空间和空时接收机处理技术,其还可以被称为均衡技术和 / 或“连续迫零 / 均衡和干扰消除”接收机处理技术,其还可以被称为“连续干扰消除”或“连续消除”接收机处理技术。

[0103] 应当理解,可以用硬件、软件、固件、中间件、微代码或其任意组合来实现本申请描述的方案。当使用软件、固件、中间件或微代码、程序代码或代码段来实现这些系统和 / 或方法时,可以将它们存储于诸如存储组件的机器可读介质中。代码段可以表示过程、函数、子程序、程序、例程、子例程、模块、软件包、类、或者指令、数据结构或程序语句的任意组合。可以通过传递和 / 或接收信息、数据、自变量、参数或存储器内容,将代码段连接到另一代码段或硬件电路。可以通过任何适当的方式,包括存储器共享、消息传递、令牌传递和网络传输等,对信息、自变量、参数、数据等进行传递、转发或发射。

[0104] 对于软件实现,本申请中描述的技术可用执行本申请所述功能的模块(例如,过程、函数等)来实现。软件代码可以存储在存储器单元中,并由处理器执行。存储器单元可

以实现在处理器内,也可以实现在处理器外部,在后一种情况下,它经由各种本领域已知的手段可通信地耦合到处理器。

[0105] 上文的描述包括一个或多个方案的举例。当然,我们不可能为了描述上述方案而描述部件或方法的所有可能的结合,但是本领域普通技术人员应该认识到,各个实施例可以做进一步的结合和变换。因此,所描述的方案旨在涵盖落入所附权利要求书的精神和保护范围内的所有改变、修改和变形。此外,就说明书或权利要求书中使用的“包含”一词而言,该词的涵盖方式类似于“包括”一词,就如同“包括”一词在权利要求中用作衔接词所解释的那样。此外,无论在说明书还是在权利要求书中所使用的“或”一词意味“非排他性的或”。

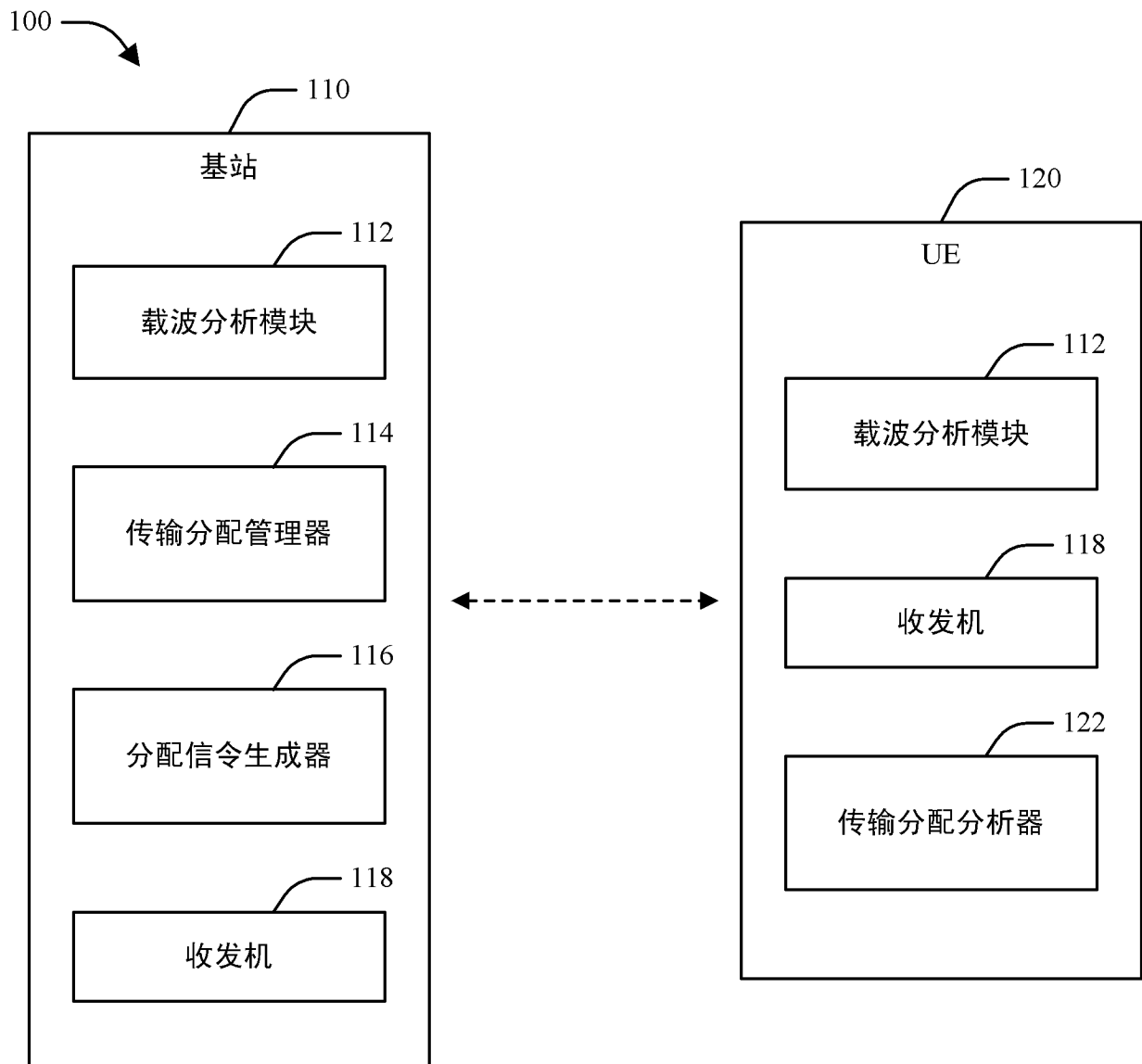


图 1

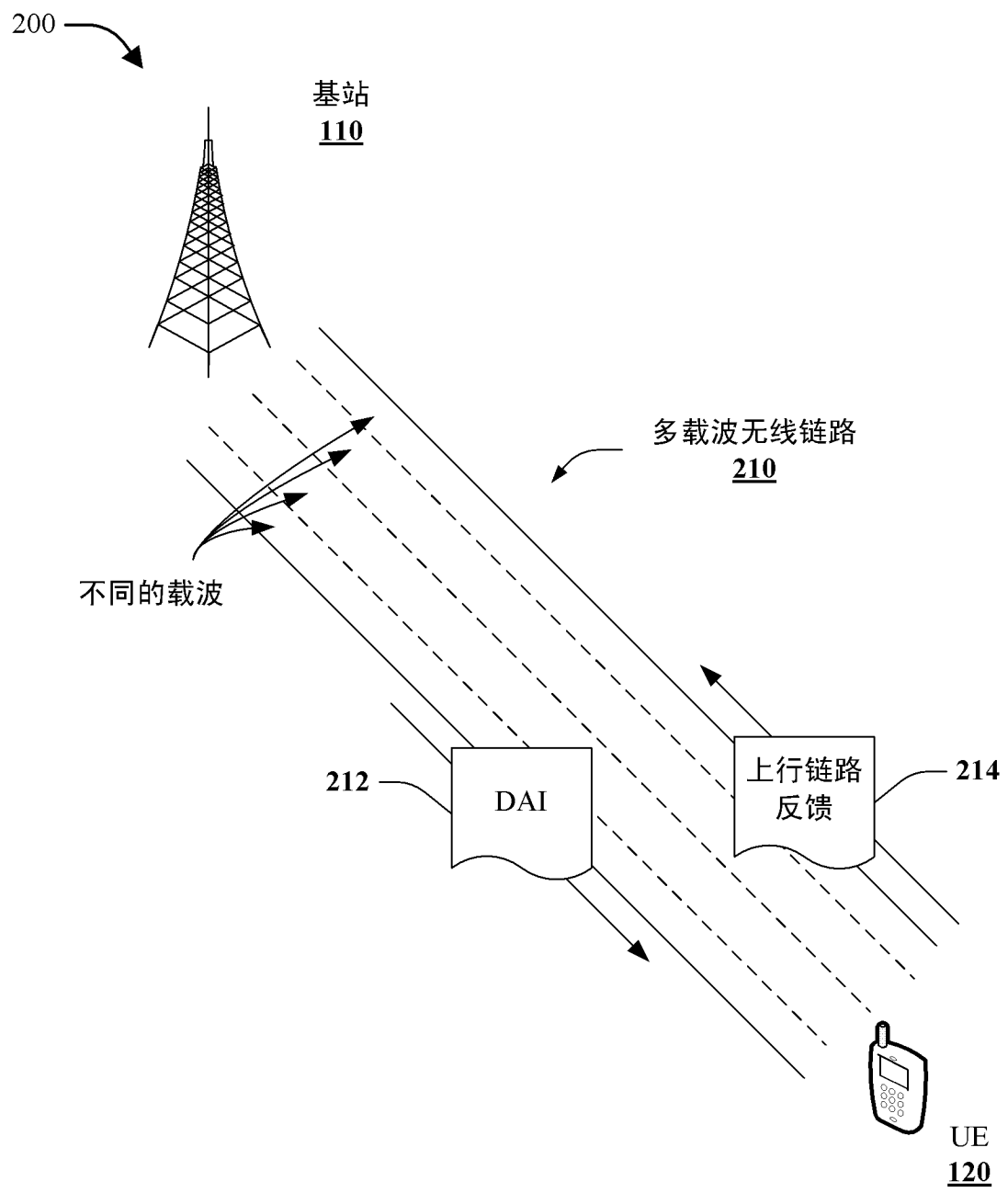


图 2

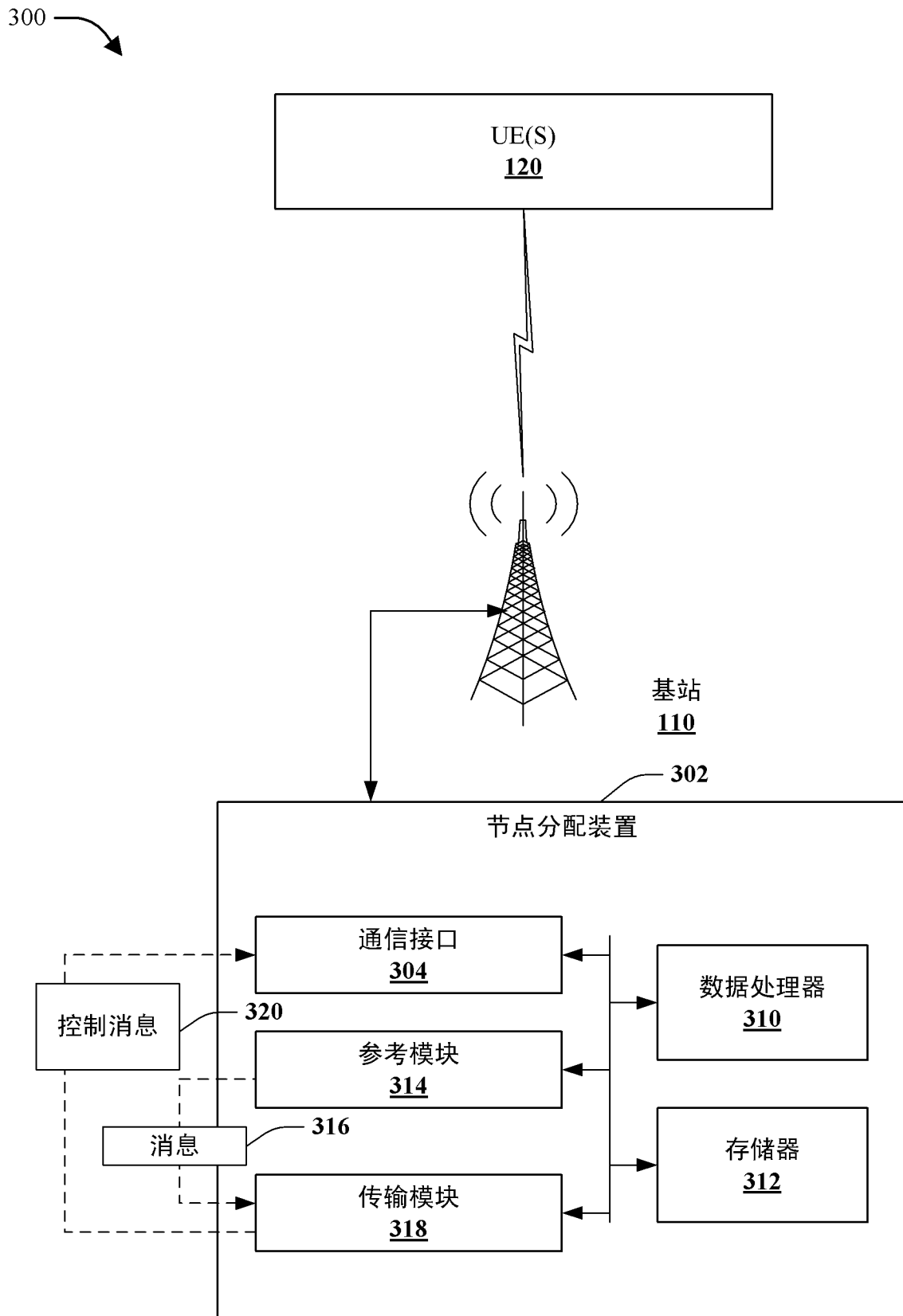


图 3

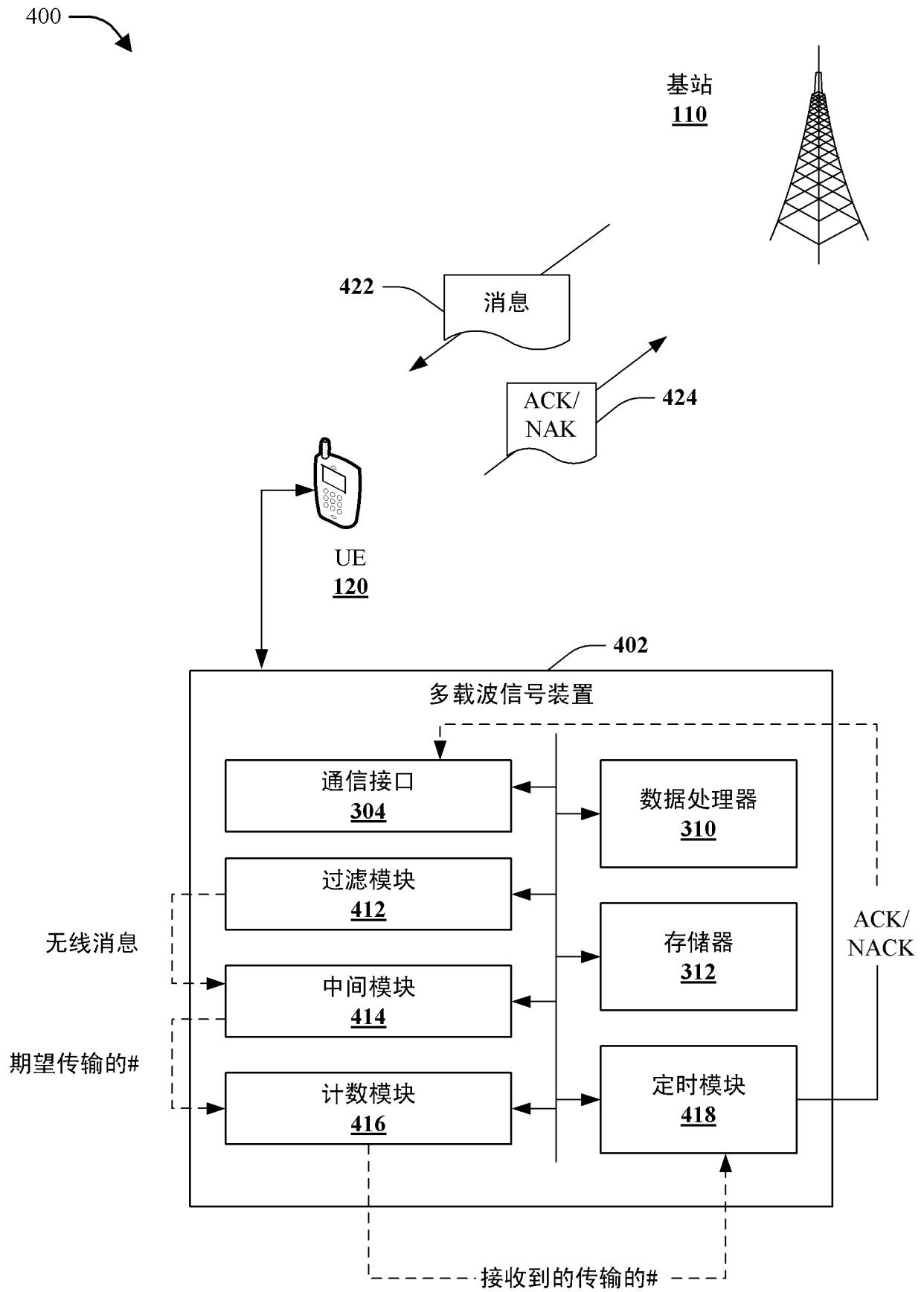


图 4

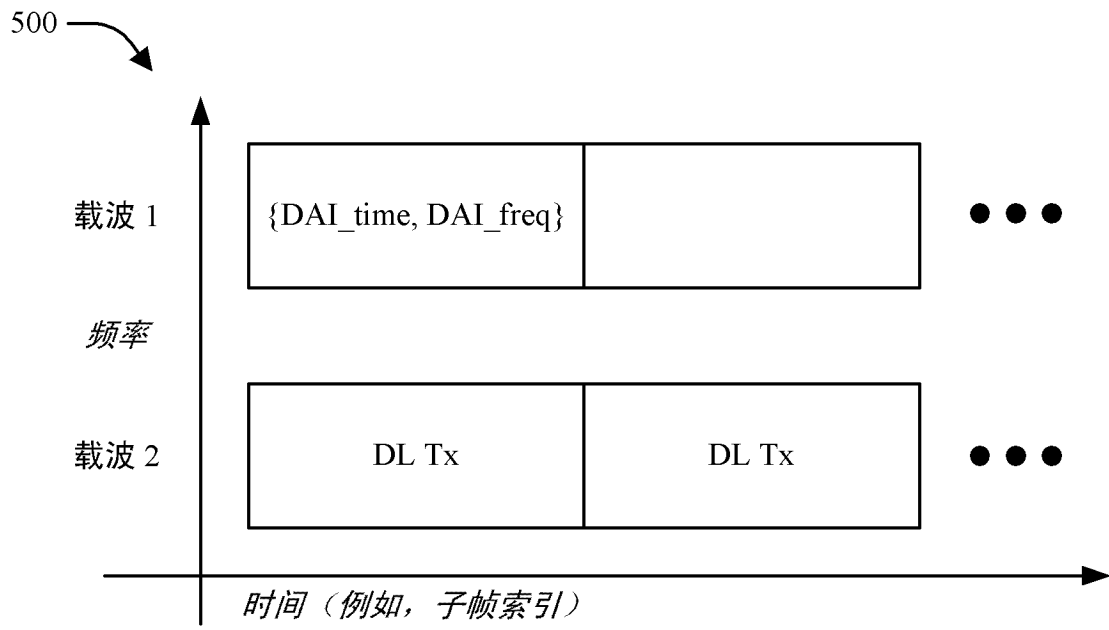


图 5

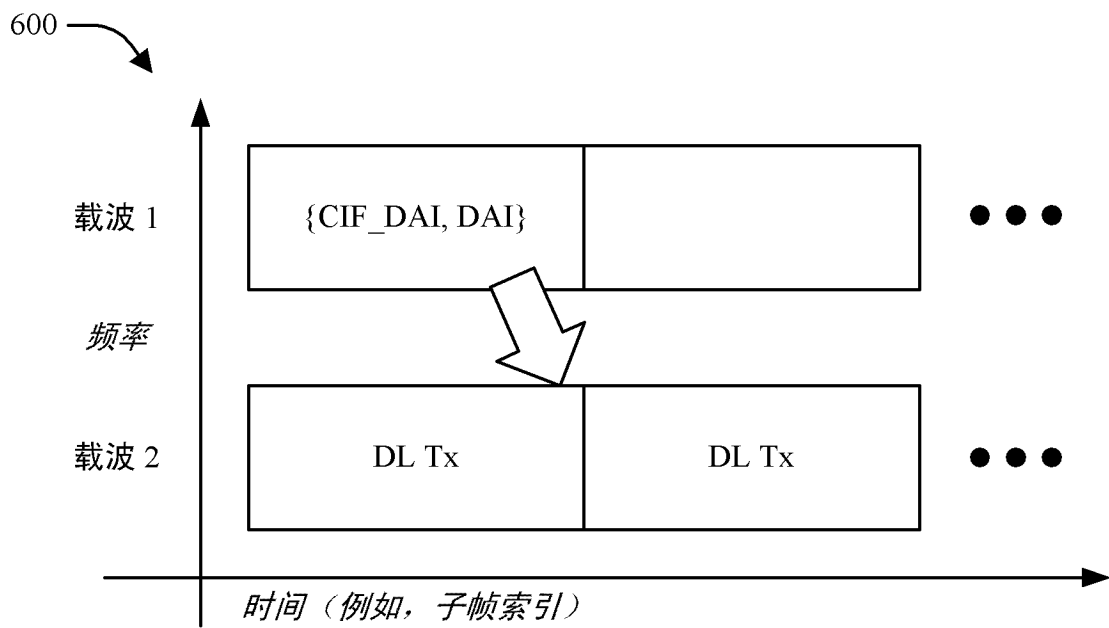


图 6

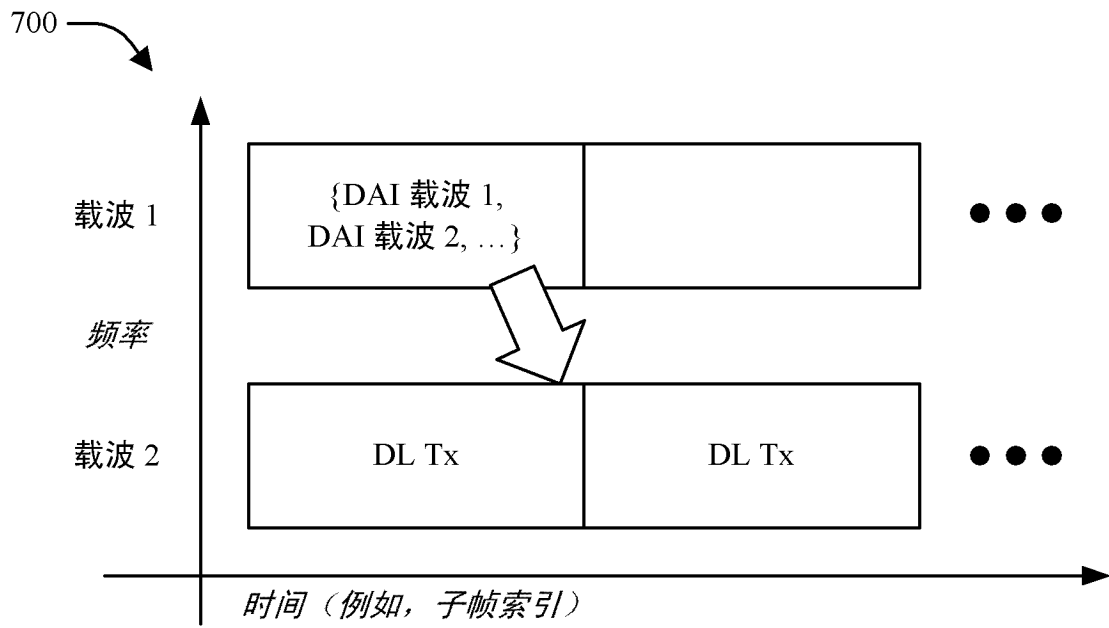


图 7

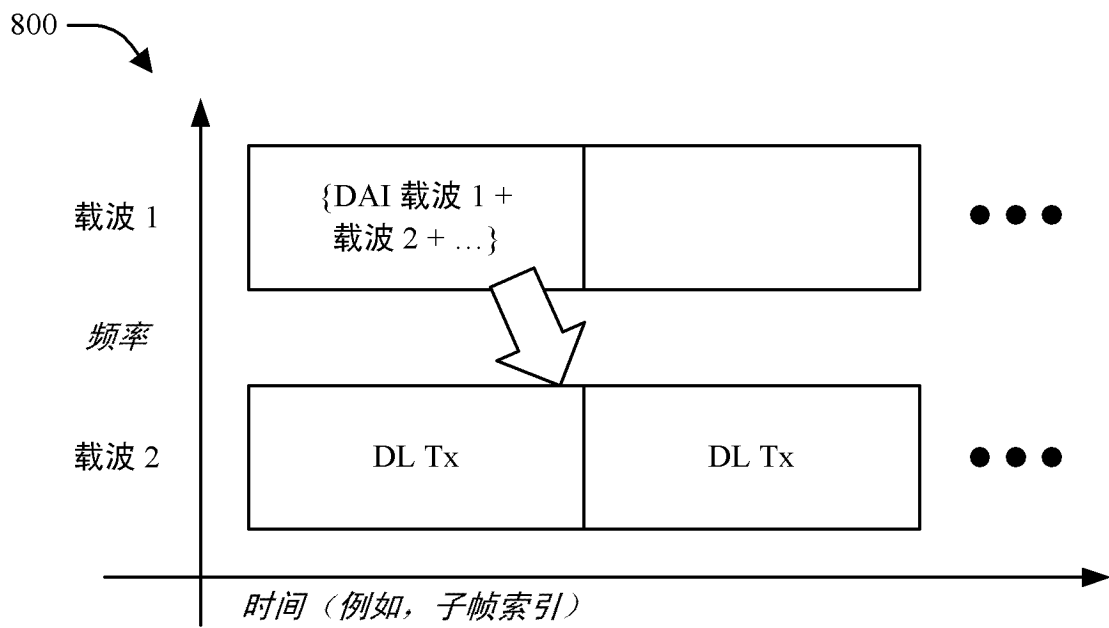


图 8

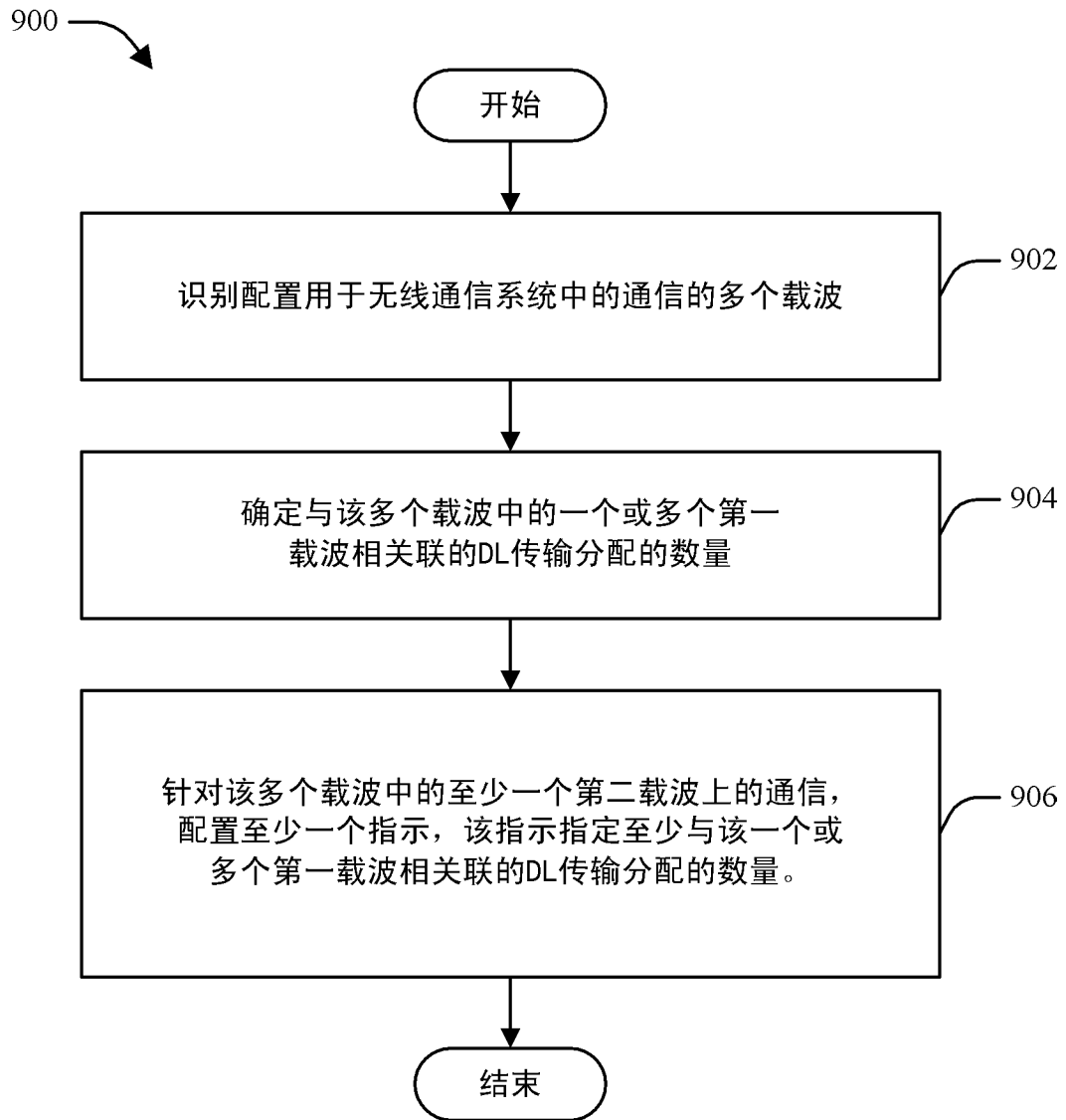


图 9

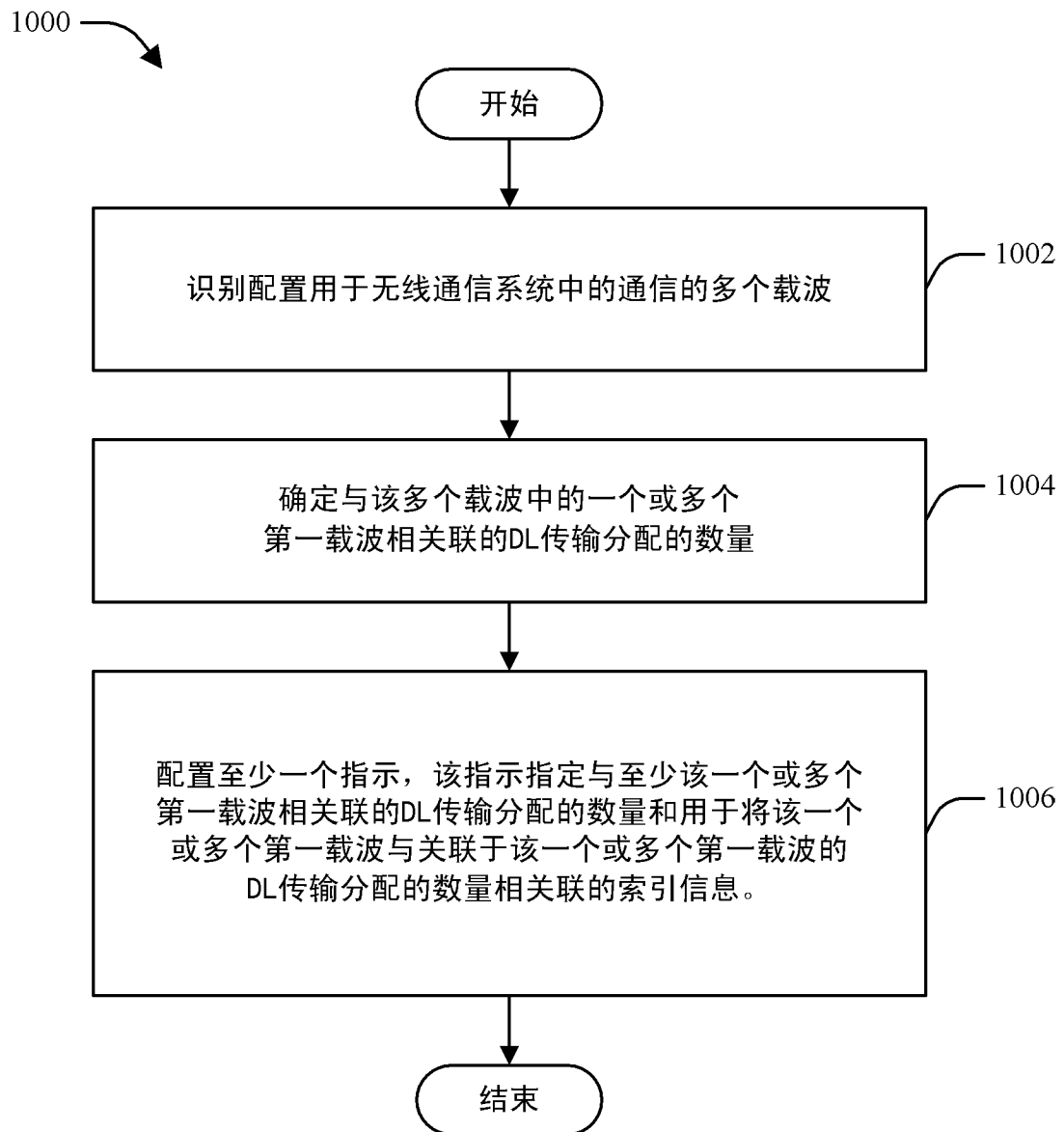


图 10

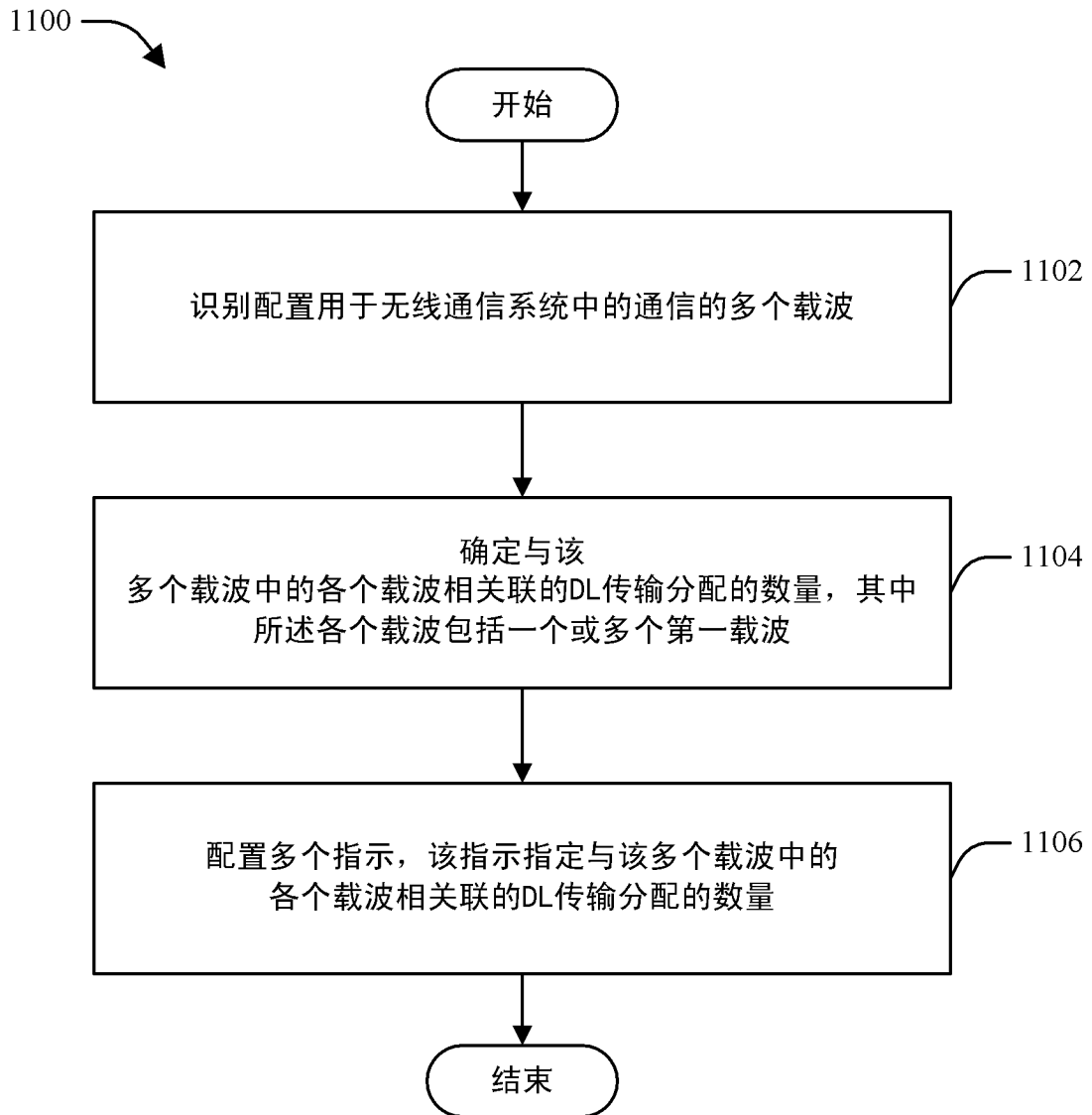


图 11

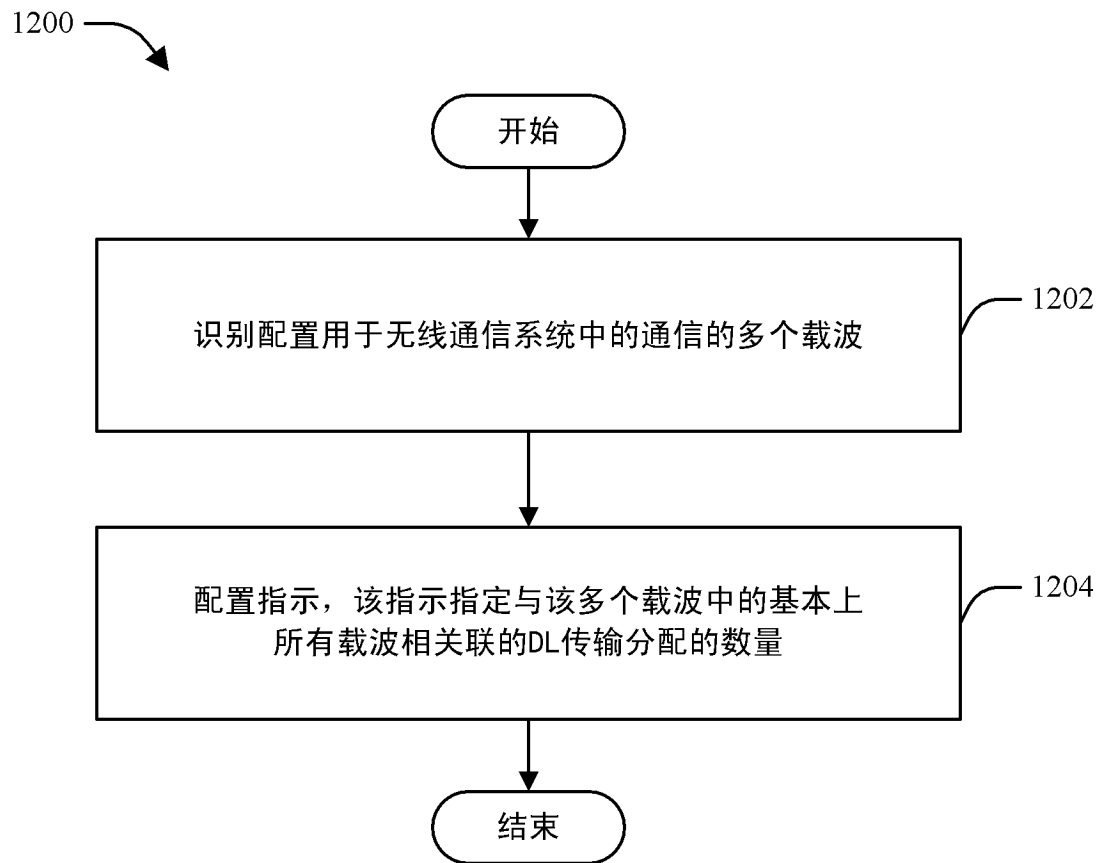


图 12

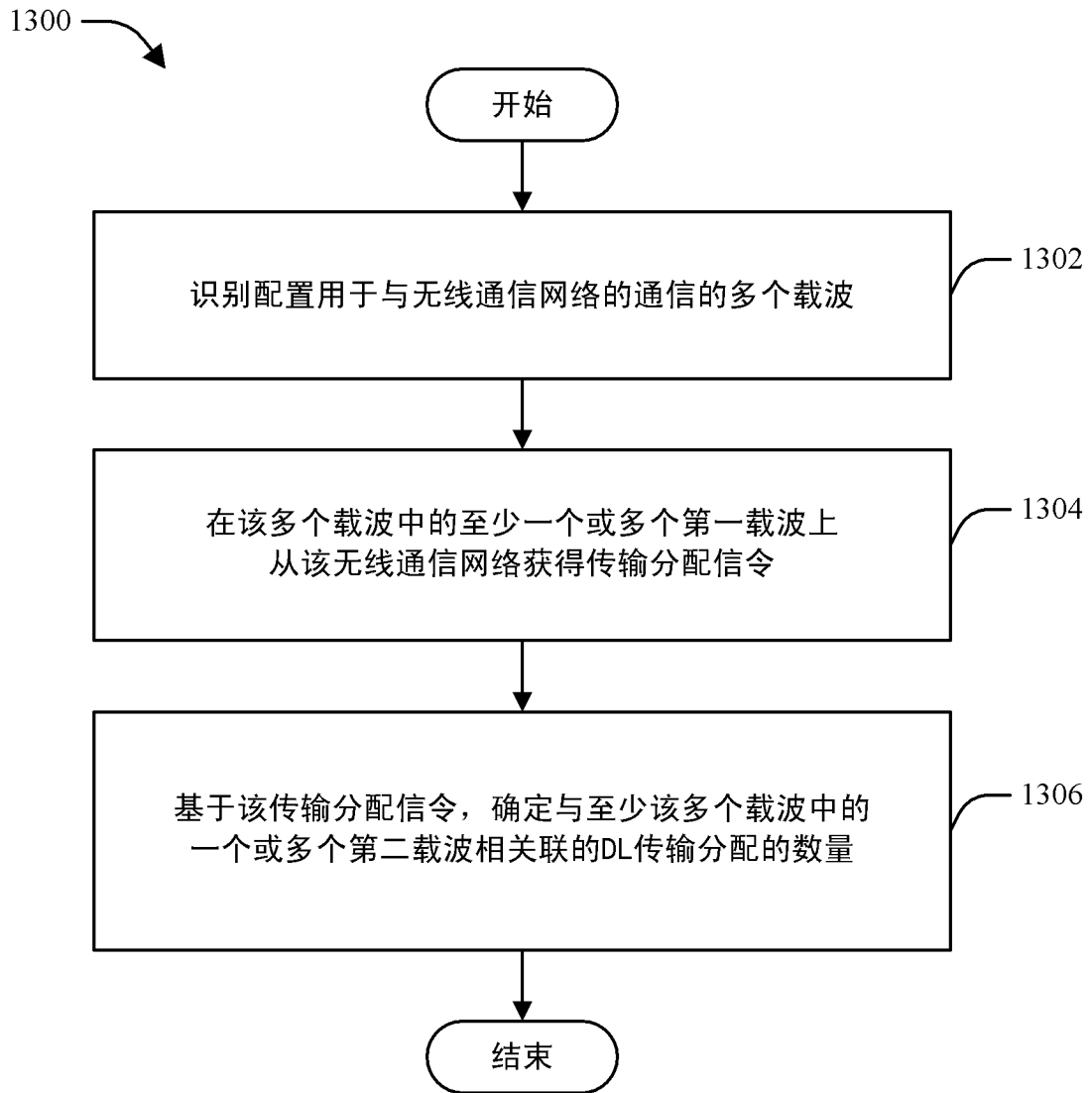


图 13

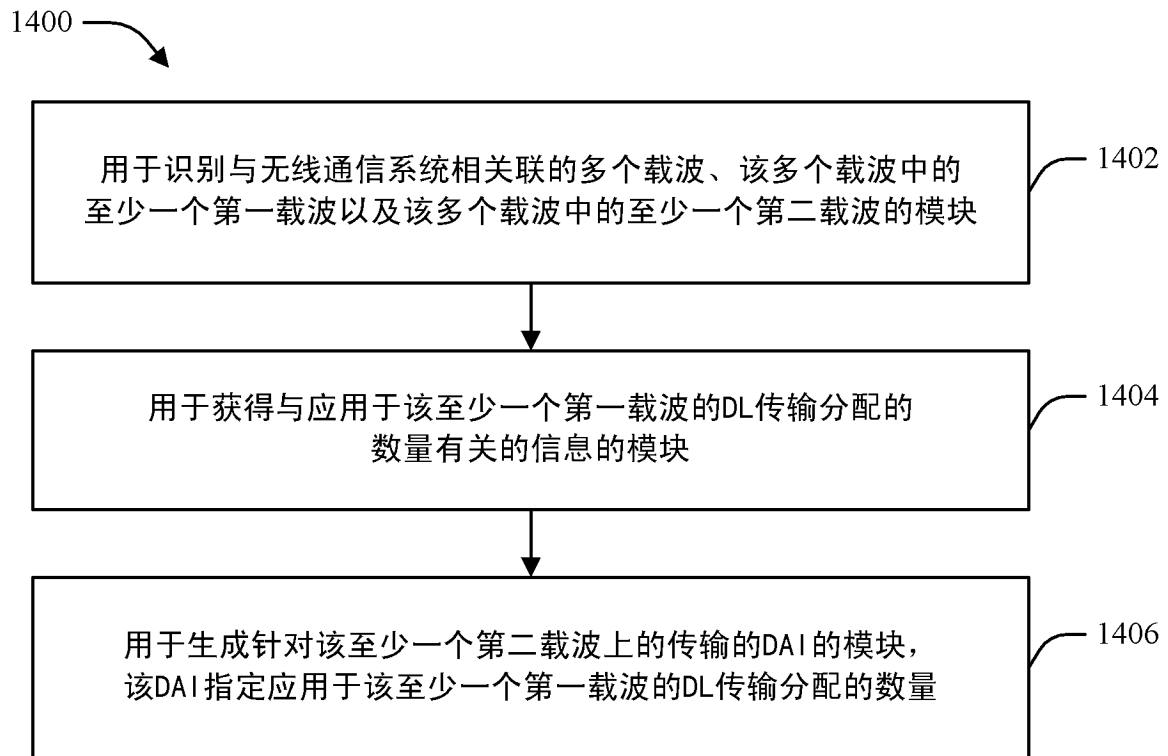


图 14

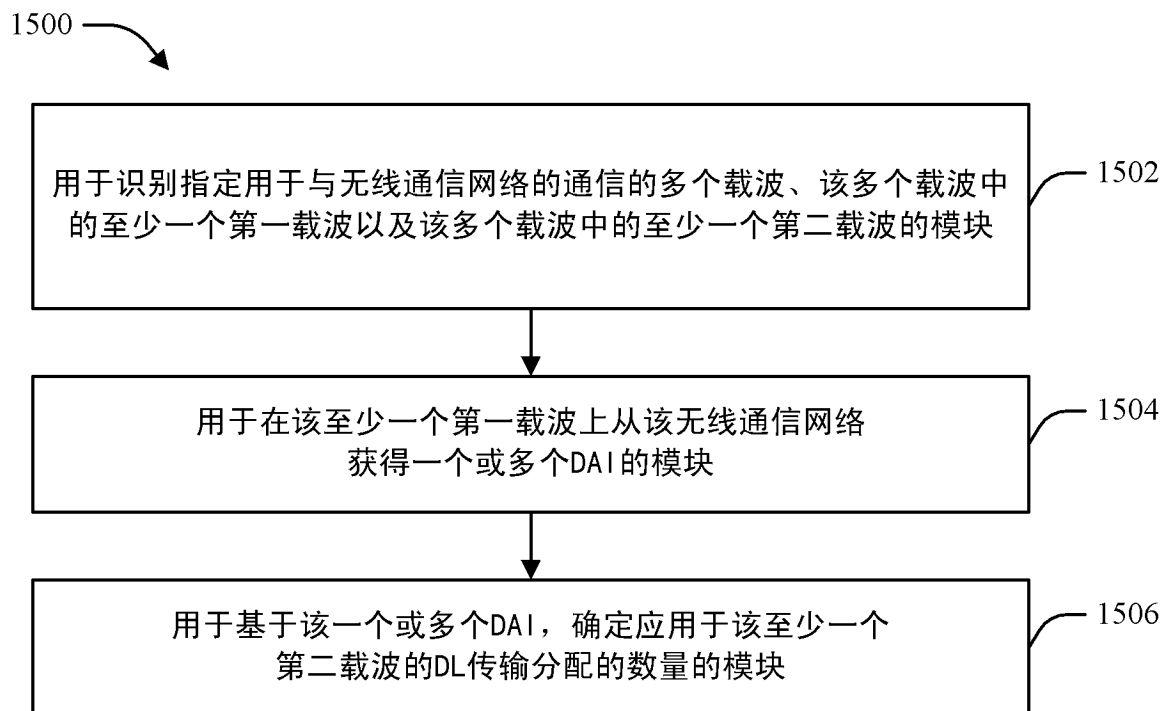


图 15

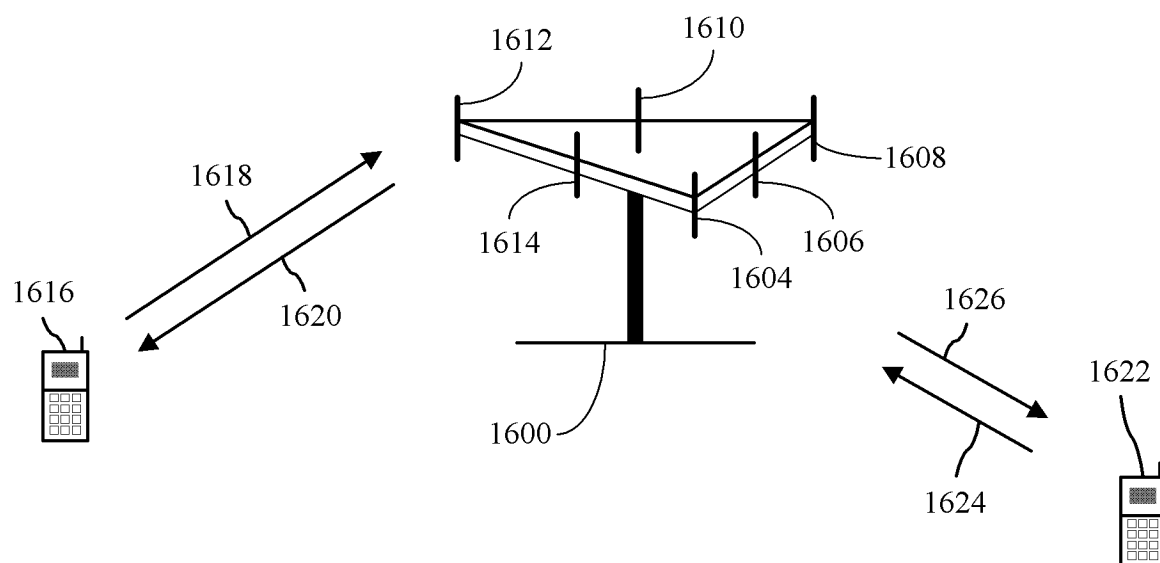


图 16

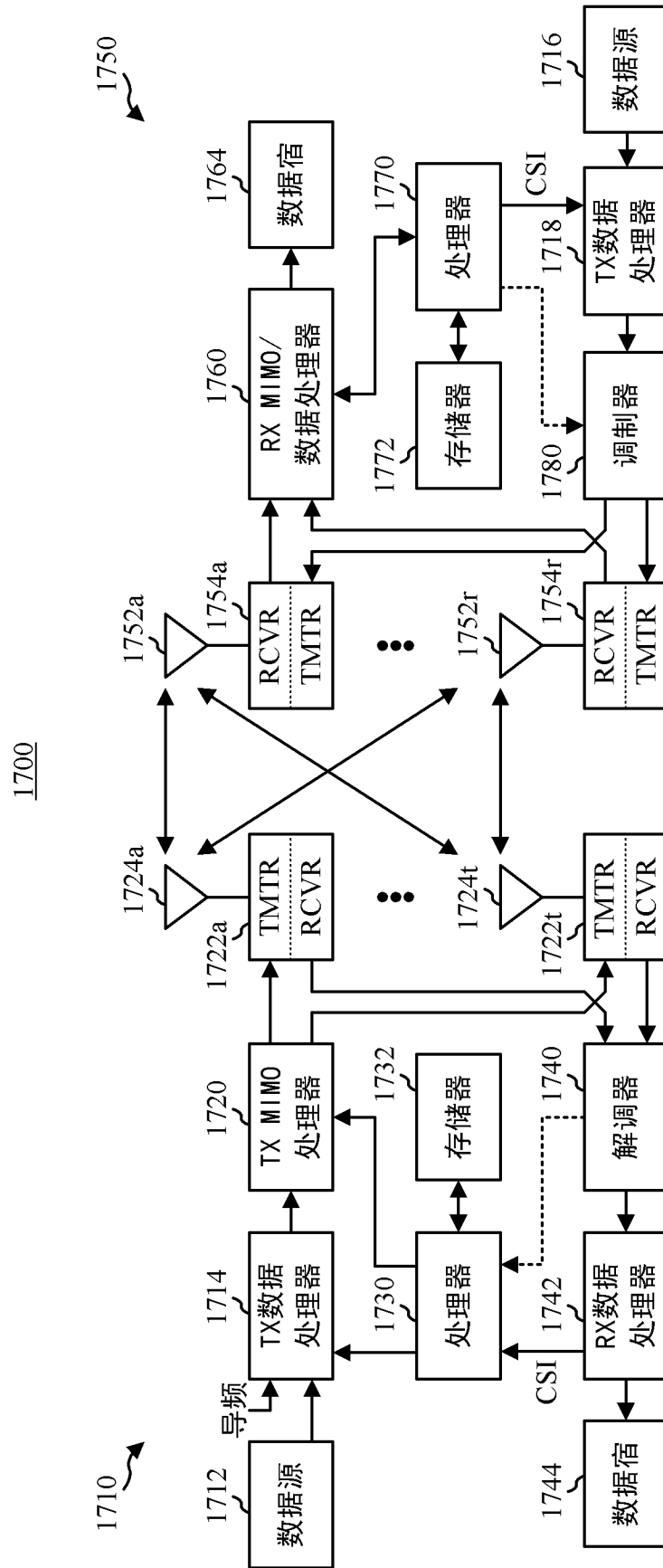


图 17