



(10) 授权公告号 CN 102959998 B

(21) 申请号 201180032598.7

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22) 申请日 2011.05.16

代理人 张扬 王英

(30) 优先权数据

(51) Int. Cl.

61/345,140 2010.05.16 US

H04W 4/08(2006.01)

61/366, 493 2010. 07. 21 US

61/372,783 2010.08.11 US

61/382, 859 2010. 09. 14 US

13/107,017 2011.05.13 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2012.12.28

(56) 对比文件

CN 1799200 A, 2006. 07. 05.

CN 1826762 A, 2006. 08. 30,

US 2005/0047384 A1, 2005. 03. 03,

WO 2009/147570 A1, 2009. 12. 10.

Joonsuk Kim ET AL., GroupID Concept

for Downlink MU-MIMO Transmission. 《IEEE
802.11-10/0073r0》. 2010.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/036695 2011.05.16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/146415 EN 2011. 11. 24

审查员 王聪

(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 S·P·亚伯拉罕 S·韦尔玛尼

M·M·文廷克 R·坦德拉

H·桑帕斯

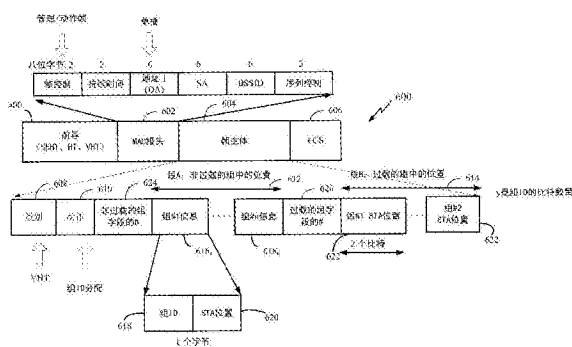
权利要求书7页 说明书18页 附图22页

(54) 发明名称

用于无线局域网(WLAN)的高效组ID管理

(57) 摘要

本发明的某些方面提供了用于在多用户多输入多输出(MU-MIMO)方案中对针对接收同时传输的各组站(STA)的过载的组ID进行高效管理的技术和装置。用此方式,针对这些组中的一些的过载可以允许在接入点(AP)处灵活地实现在对更多STA组合的支持与省电之间的折中。如本文所公开的,组ID管理方案可以是足够灵活,以便支持具有过载的组和非过载的组的AP和仅具有非过载的组的AP。该方案还在低开销的情况下实现过载的这些益处。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

发送指示多个组中的每一个组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输;

发送针对所述装置中的一个装置的空间流位置,其中,所述空间流位置中的一个空间流位置与所述组中的每一个组相关联;以及

基于针对所述装置中的所述一个装置的所述空间流位置,发送针对所述组中的一个组的所述同时传输中的至少一个同时传输。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述消息包括针对无线局域网(WLAN)的信标帧。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,发送所述空间流位置包括:发送指示所述组中的所述一个组的组标识符和所述空间流位置,其中所述组标识符包括 y 个比特,并且其中,所述消息包括具有 2^y 个比特的位图,其中针对所述多个组中的每一个组使用一个比特。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,针对与多于一个的装置集相对应的所述多个组中的每一个组,所述位图具有值1,并且针对与仅一个装置集相对应的所述多个组中的每一个组,所述位图具有值0。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,针对没有使用的多个组中每一个组,所述位图具有值0。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,发送所述空间流位置包括:发送指示所述组中的所述一个组的组标识符和所述空间流位置,并且其中,所述消息指示由所述组标识符指示的所述组中的所述一个组已经从与仅一个装置集相对应改变成与多于一个的装置集相对应。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,发送所述空间流位置包括:发送包括指示所述组中的所述一个组的组标识符和针对所述装置中的所述一个装置的所述空间流位置的帧。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,发送所述帧包括:在与所述装置中的所述一个装置的关联期间发送所述帧。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中,发送所述帧包括:响应于由所述组标识符指示的所述组中的所述一个组已经从与多于一个的装置集相对应改变成与仅一个装置集相对应,来发送所述帧。

10. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述帧包括针对与仅一个装置集相对应并且包括所述仅一个集中的所述装置中的所述一个装置的所述多个组的成员的部分,所述部分包括针对所述成员中的每一个成员的组信息,并且所述组信息包括:

指示所述成员中的一个成员的组标识(ID)值;以及

针对所述装置中的所述一个装置的空间流位置,所述空间流位置与所述组ID值相对应。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述帧包括在所述帧的所述部分中指示所述成员的数量字段。

12. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述帧包括指示与多于一个的装置集相对应的所述组的数量的字段。

13. 一种用于无线通信的装置,包括:

发射机,其被配置为:

发送指示多个组中的每一个组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输;

发送针对所述装置中的一个装置的空间流位置,其中,所述空间流位置中的一个空间流位置与所述组中的每一个组相关联;以及

基于针对所述装置中的所述一个装置的所述空间流位置,发送针对所述组中的一个组的所述同时传输中的至少一个同时传输。

14. 根据权利要求 13 所述的装置,其中,所述消息包括针对无线局域网 (WLAN) 的信标帧。

15. 根据权利要求 13 所述的装置,其中,所述发射机被配置为:发送指示所述组中的所述一个组的组标识符和所述空间流位置,其中所述组标识符包括 y 个比特,并且其中,所述消息包括具有 2^y 个比特的位图,其中针对所述多个组中的每一个组使用一个比特。

16. 根据权利要求 15 所述的装置,其中,针对与多于一个的装置集相对应的所述多个组中的每一个组,所述位图具有值 1,并且针对与仅一个装置集相对应的所述多个组中的每一个组,所述位图具有值 0。

17. 根据权利要求 16 所述的装置,其中,针对没有使用的多个组中每一个组,所述位图具有值 0。

18. 根据权利要求 13 所述的装置,其中,所述发射机被配置为:发送指示所述组中的所述一个组的组标识符和所述空间流位置,并且其中,所述消息指示由所述组标识符指示的所述组中的所述一个组已经从与仅一个装置集相对应改变成与多于一个的装置集相对应。

19. 根据权利要求 13 所述的装置,其中,所述发射机被配置为发送包括以下各项的帧:
指示所述组中的所述一个组的组标识符;以及
针对所述装置中的所述一个装置的所述空间流位置。

20. 根据权利要求 19 所述的装置,其中,所述发射机被配置为在与所述装置中的一个装置的关联期间发送所述帧。

21. 根据权利要求 19 所述的装置,其中,所述发射机被配置为:响应于由所述组标识符指示的所述组中的所述一个组已经从与多于一个的装置集相对应改变成与仅一个装置集相对应,来发送所述帧。

22. 根据权利要求 19 所述的装置,其中,所述帧包括针对与仅一个装置集相对应并且包括所述仅一个集中的所述装置中的所述一个装置的所述多个组的成员的部分,所述部分包括针对所述成员中的每一个成员的组信息,并且所述组信息包括:

组标识 (ID) 值;以及

针对所述装置中的所述一个装置的空间流位置,所述空间流位置与所述组 ID 值相对应。

23. 根据权利要求 22 所述的装置,其中,所述帧包括在所述帧的所述部分中指示所述成员的数量性的字段。

24. 根据权利要求 19 所述的装置,其中,所述帧包括指示与多于一个的装置集相对应的所述组的数量性的字段。

25. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于发送指示多个组中的每一个组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置

集相对应的消息的模块,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输;

用于发送针对所述装置中的一个装置的空间流位置的模块,其中,所述空间流位置中的一个空间流位置与所述组中的每一个组相关联;以及

用于基于针对所述装置中的所述一个装置的所述空间流位置,发送针对所述组中的一个组的所述同时传输中的至少一个同时传输的模块。

26. 根据权利要求 25 所述的装置,其中,所述消息包括针对无线局域网 (WLAN) 的信标帧。

27. 根据权利要求 25 所述的装置,其中,用于发送所述空间流位置的模块被配置为发送指示所述组中的所述一个组的组标识符和所述空间流位置,其中所述组标识符包括 y 个比特,并且其中,所述消息包括具有 2^y 个比特的位图,其中针对所述多个组中的每一个组使用一个比特。

28. 根据权利要求 27 所述的装置,其中,针对与多于一个的装置集相对应的所述多个组中的每一个组,所述位图具有值 1,并且针对与仅一个装置集相对应的所述多个组中的每一个组,所述位图具有值 0。

29. 根据权利要求 28 所述的装置,其中,针对没有使用的多个组中每一个组,所述位图具有值 0。

30. 根据权利要求 25 所述的装置,其中,用于发送所述空间流位置的模块被配置为:发送指示所述组中的所述一个组的组标识符和所述空间流位置,并且其中,所述消息指示由所述组标识符指示的所述组中的所述一个组已经从与仅一个装置集相对应改变成与多于一个的装置集相对应。

31. 根据权利要求 25 所述的装置,其中,用于发送所述空间流位置的模块被配置为发送包括指示所述组中的所述一个组的组标识符和针对所述装置中的所述一个装置的所述空间流位置的帧。

32. 根据权利要求 31 所述的装置,其中,用于发送所述帧的模块被配置为在与所述装置中的所述一个装置的关联期间发送所述帧。

33. 根据权利要求 31 所述的装置,其中,用于发送所述帧的模块被配置为响应于由所述组标识符指示的所述组中的所述一个组从与多于一个的装置集相对应改变成与仅一个装置集相对应,来发送所述帧。

34. 根据权利要求 31 所述的装置,其中,所述帧包括针对与仅一个装置集相对应并且包括所述仅一个集中的所述装置中的所述一个装置的所述多个组的成员的部分,所述部分包括针对所述成员中的每一个成员的组信息,并且所述组信息包括:

指示所述成员中的一个成员的组标识 (ID) 值;以及

针对所述装置中的所述一个装置的空间流位置,所述空间流位置与所述组 ID 值相对应。

35. 根据权利要求 34 所述的装置,其中,所述帧包括在所述帧的所述部分中指示所述成员的数量字段。

36. 根据权利要求 31 所述的装置,其中,所述帧包括指示与多于一个的装置集相对应的所述组的数量的字段。

37. 一种接入点,包括:

至少一个天线 ;以及

发射机,其被配置为 :

经由所述至少一个天线发送指示多个组中的每一个组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输 ;

经由所述至少一个天线发送针对所述装置中的一个装置的空间流位置,其中,所述空间流位置中的一个空间流位置与所述组中的每一个组相关联 ;以及

基于针对所述装置中的所述一个装置的所述空间流位置,经由所述至少一个天线发送针对所述组中的一个组的所述同时传输中的至少一个同时传输。

38. 一种用于无线通信的方法,包括 :

在装置处接收指示组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输 ;

在所述装置处接收组标识符和所述装置在由所述组标识符指示的所述组中的空间流位置 ;以及

使用所述空间流位置来解析所接收的同时传输。

39. 根据权利要求 38 所述的方法,其中,所述消息包括针对无线局域网 (WLAN) 的信标帧。

40. 根据权利要求 38 所述的方法,其中,所述组标识符包括 y 个比特,并且所述消息包括具有 2^y 个比特的位图,其中针对与仅一个装置集相对应或者与多于一个的装置集相对应的多个组中的每一个组使用一个比特。

41. 根据权利要求 40 所述的方法,其中,针对与多于一个的装置集相对应的所述多个组中的每一个组,所述位图具有值 1,并且针对与仅一个装置集相对应的所述多个组中的每一个组,所述位图具有值 0。

42. 根据权利要求 41 所述的方法,其中,针对没有使用的多个组中每一个组,所述位图具有值 0。

43. 根据权利要求 38 所述的方法,其中,所述消息指示由所述组标识符指示的所述组已经从与仅一个装置集相对应改变成与多于一个的装置集相对应。

44. 根据权利要求 38 所述的方法,其中,接收所述组标识符和所述空间流位置包括 :接收包括所述组标识符和针对所述装置的空间流位置的帧,其中在包括由所述组标识符指示的所述组的多个组中的每一个组中有一个空间流位置。

45. 根据权利要求 44 所述的方法,其中,接收所述帧包括 :在与所述装置的关联期间接收所述帧。

46. 根据权利要求 44 所述的方法,其中,接收所述帧包括 :响应于由所述组标识符指示的所述组从与多于一个的装置集相对应改变成与仅一个装置集相对应,来接收所述帧。

47. 根据权利要求 44 所述的方法,其中,所述帧包括针对与仅一个装置集相对应并且包括所述仅一个集中的所述装置的所述多个组的成员的部分,所述部分包括针对所述成员中的每一个成员的组信息,并且所述组信息包括 :

组标识 (ID) 值 ;以及

针对所述装置的空间流位置,所述空间流位置与所述组 ID 值相对应。

48. 根据权利要求 47 所述的方法,其中,所述帧包括在所述帧的所述部分中指示所述

成员的数量。的字段。

49. 根据权利要求 44 所述的方法,其中,所述帧包括指示与多于一个的装置集相对应的所述组的数量的字段。

50. 一种用于无线通信的装置,包括:

接收机,其被配置为:

接收指示组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输;以及

接收组标识符和针对由所述组标识符指示的所述组中的所述装置的空间流位置;以及处理系统,其被配置为使用所述空间流位置来解析所接收的同时传输。

51. 根据权利要求 50 所述的装置,其中,所述消息包括针对无线局域网 (WLAN) 的信标帧。

52. 根据权利要求 50 所述的装置,其中,所述组标识符包括 y 个比特,并且所述消息包括具有 2^y 个比特的位图,其中针对与仅一个装置集相对应或者与多于一个的装置集相对应的多个组中的每一个组使用一个比特。

53. 根据权利要求 52 所述的装置,其中,针对与多于一个的装置集相对应的所述多个组中的每一个组,所述位图具有值 1,并且针对与仅一个装置集相对应的所述多个组中的每一个组,所述位图具有值 0。

54. 根据权利要求 53 所述的装置,其中,针对没有使用的多个组中每一个组,所述位图具有值 0。

55. 根据权利要求 50 所述的装置,其中,所述消息指示由所述组标识符指示的所述组已经从与仅一个装置集相对应改变成与多于一个的装置集相对应。

56. 根据权利要求 50 所述的装置,其中,所述接收机被配置为:接收包括所述组标识符和针对所述装置的空间流位置的帧,其中在包括由所述组标识符指示的所述组的多个组中的每一个组中有一个空间流位置。

57. 根据权利要求 56 所述的装置,其中,所述接收机被配置为:在与所述装置的关联期间接收所述帧。

58. 根据权利要求 56 所述的装置,其中,所述接收机被配置为:响应于由所述组标识符指示的所述组已经从与多于一个的装置集相对应改变成与仅一个装置集相对应,来接收所述帧。

59. 根据权利要求 56 所述的装置,其中,所述帧包括针对与仅一个装置集相对应并且包括所述仅一个集中的所述装置的所述多个组的成员的部分,所述部分包括针对所述成员中的每一个成员的组信息,并且所述组信息包括:

组标识 (ID) 值;以及

针对所述装置的空间流位置,所述空间流位置与所述组 ID 值相对应。

60. 根据权利要求 59 所述的装置,其中,所述帧包括在所述帧的所述部分中指示所述成员的数量。的字段。

61. 根据权利要求 56 所述的装置,其中,所述帧包括指示与多于一个的装置集相对应的所述组的数量的字段。

62. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于接收指示组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息的模块,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输,并且其中所述用于接收的模块被配置为接收组标识符和所述装置在由所述组标识符指示的所述组中的空间流位置;以及

用于使用所述空间流位置来解析所接收的同时传输的模块。

63. 根据权利要求 62 所述的装置,其中,所述消息包括针对无线局域网 (WLAN) 的信标帧。

64. 根据权利要求 62 所述的装置,其中,所述组标识符包括 y 个比特,并且所述消息包括具有 2^y 个比特的位图,其中针对与仅一个装置集相对应或者与多于一个的装置集相对应的多个组中的每一个组使用一个比特。

65. 根据权利要求 64 所述的装置,其中,针对与多于一个的装置集相对应的所述多个组中的每一个组,所述位图具有值 1,并且针对与仅一个装置集相对应的所述多个组中的每一个组,所述位图具有值 0。

66. 根据权利要求 65 所述的装置,其中,针对没有使用的多个组中每一个组,所述位图具有值 0。

67. 根据权利要求 62 所述的装置,其中,所述消息指示由所述组标识符指示的所述组已经从与仅一个装置集相对应改变成与多于一个的装置集相对应。

68. 根据权利要求 62 所述的装置,其中,用于接收所述组标识符和所述空间流位置的模块被配置为接收包括所述组标识符和针对所述装置的空间流位置的帧,其中在包括由所述组标识符指示的所述组的多个组中的每一个组中有一个空间流位置。

69. 根据权利要求 68 所述的装置,其中,所述用于接收的模块被配置为在与所述装置的关联期间接收所述帧。

70. 根据权利要求 68 所述的装置,其中,所述用于接收的模块被配置为响应于由所述组标识符指示的所述组从与多于一个的装置集相对应改变成与仅一个装置集相对应,来接收所述帧。

71. 根据权利要求 68 所述的装置,其中,所述帧包括针对与仅一个装置集相对应并且包括所述仅一个集中的所述装置的所述多个组的成员的部分,所述部分包括针对所述成员中的每一个成员的组信息,并且所述组信息包括:

组标识 (ID) 值;以及

针对所述装置的空间流位置,所述空间流位置与所述组 ID 值相对应。

72. 根据权利要求 71 所述的装置,其中,所述帧包括在所述帧的所述部分中指示所述成员的数量的字段。

73. 根据权利要求 68 所述的装置,其中,所述帧包括指示与多于一个的装置集相对应的所述组的数量的字段。

74. 一种无线节点,包括:

至少一个天线;

接收机,其被配置为:

在所述无线节点处经由所述至少一个天线接收指示组是与仅一个无线节点集相对应还是与多于一个的无线节点集相对应的消息,其中,每一个无线节点集被配置为接收同时传输;以及

接收组标识符和所述无线节点在由所述组标识符指示的所述组中的空间流位置 ;以及处理系统,其被配置为使用所述空间流位置来解析所接收的同时传输。

用于无线局域网(WLAN)的高效组 ID 管理

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2010 年 5 月 16 日提交的美国临时专利申请 No. 61/345, 140(代理人案卷号 No. 101963P1)、于 2010 年 7 月 21 日提交的美国临时专利申请 No. 61/366, 493(代理人案卷号 No. 102450P1)、于 2010 年 8 月 11 日提交的美国临时专利申请 No. 61/372, 783(代理人案卷号 No. 102450P2)和于 2010 年 9 月 14 日提交的美国临时专利申请 No. 61/382, 859(代理人案卷号 No. 102450P3)的优先权,所有这些临时申请都以引用的方式并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说,本发明的某些方面涉及无线通信,具体地说,涉及在下行链路多用户多输入多输出(MU-MIMO)方案中在针对接收同时下行链路传输的各组站(STA)中的至少一些使用过载的情况下高效地管理组 ID。

背景技术

[0004] 为了解决对无线通信系统日益增加的带宽需求的问题,开发了不同的方案,以使多个用户终端通过共享信道资源来与单个接入点进行通信同时实现高数据吞吐量。多输入多输出(MIMO)技术表示最近涌现的作为下一代通信系统的流行技术的一个此类方法。已经在诸如电气和电子工程师协会(IEEE) 802. 11 标准的多个新兴的无线通信标准中采用了 MIMO 技术。IEEE802. 11 表示由 IEEE802. 11 委员会针对短距离通信(例如,几十米到几百米)开发的一组无线局域网(WLAN)空中接口标准。

[0005] MIMO 系统使用多个(N_T 个)发射天线和多个(N_R 个)接收天线来进行数据传输。由 N_T 个发射天线和 N_R 个接收天线形成的 MIMO 信道可以分成 N_S 个独立信道,其也可以称为空间信道,其中 $N_S \leq \min \{N_T, N_R\}$ 。 N_S 个独立信道中的每一个信道对应于一个维度。如果使用由多个发射天线和接收天线所创建的额外维度,则 MIMO 系统可以提供改善的性能(例如,更高的吞吐量和 / 或更大的可靠性)。

[0006] 在具有单个接入点(AP)和多个用户站(STA)的无线网络中,可能在上行链路和下行链路方向上、在针对不同的站的多个信道上发生同时传输。在这些系统中存在很多挑战。

发明内容

[0007] 通常,本发明的某些方面适用于接入点(AP)具有要向多个站(STA)发送的数据的无线局域网(WLAN)。通过使用下行链路空分多址(DL-SDMA)技术,AP 可以同时向多个 STA 发送数据。通常,本发明的某些方面涉及在下行链路多用户多输入多输出(MU-MIMO)方案中在针对接收同时下行链路传输的各组 STA (或者其它装置)中的至少一些使用过载的情况下高效地管理组 ID。

[0008] 本发明的某些方面提供了一种用于无线通信的方法。该方法通常包括:发送指示多个组中的每一个组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输;发送针对所述装置中的一个的空间流位置,其

中,所述空间流位置中的一个与所述组中的每一个相关联;以及基于针对所述装置中的所述一个装置的空间流位置,发送针对所述组中的一个的所述同时传输中的至少一个。

[0009] 本发明的某些方面提供了一种用于无线通信的装置。该装置通常包括发射机,该发射机被配置为:发送指示多个组中的每一个组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输;发送针对所述装置中的一个的空间流位置,其中,所述空间流位置中的一个与所述组中的每一个相关联;基于针对所述装置中的所述一个装置的空间流位置,发送针对所述组中的一个的所述同时传输中的至少一个。

[0010] 本发明的某些方面提供了一种用于无线通信的装置。该装置通常包括:用于发送指示多个组中的每一个组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息的模块,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输;用于发送针对所述装置中的一个的空间流位置的模块,其中,所述空间流位置中的一个与所述组中的每一个相关联;以及用于基于针对所述装置中的所述一个装置的空间流位置,发送针对所述组中的一个的所述同时传输中的至少一个的模块。

[0011] 本发明的某些方面提供了一种用于无线通信的计算机程序产品。所述计算机程序产品通常包括计算机可读介质,该计算机可读介质包括可用于执行以实现以下操作的指令:发送指示多个组中的每一个组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输;发送针对所述装置中的一个的空间流位置,其中,所述空间流位置中的一个与所述组中的每一个相关联;以及基于针对所述装置中的所述一个装置的空间流位置,发送针对所述组中的一个的所述同时传输中的至少一个。

[0012] 本发明的某些方面提供了一种接入点。该接入点通常包括至少一个天线和发射机,其中发射机被配置为:经由所述至少一个天线发送指示多个组中的每一个组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输;经由所述至少一个天线发送针对所述装置中的一个的空间流位置,其中,所述空间流位置中的一个与所述组中的每一个相关联;以及基于针对所述装置中的所述一个装置的空间流位置,经由所述至少一个天线发送针对所述组中的一个的所述同时传输中的至少一个。

[0013] 本发明的某些方面提供了一种用于无线通信的方法。该方法通常包括:在装置处接收指示组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输;在所述装置处接收组标识符和所述装置在由所述组标识符指示的所述组中的空间流位置;以及使用所述空间流位置来解析所接收的同时传输。

[0014] 本发明的某些方面提供了一种用于无线通信的装置。该装置通常包括接收机,接收机被配置为:接收指示组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输,并且其中,接收机被进一步配置为:接收组标识符和所述装置在由所述组标识符指示的所述组中的空间流位置;以及处理系统,该处理系统被配置为:使用所述空间流位置来解析所接收的同时传输。

[0015] 本发明的某些方面提供了一种用于无线通信的装置。该装置通常包括:用于接收指示组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息的模块,其中,每

一个装置集被配置为接收同时传输,并且其中,所述用于接收的模块被配置为:接收组标识符和所述装置在由所述组标识符指示的所述组中的空间流位置;以及用于使用所述空间流位置来解析所接收的同时传输的模块。

[0016] 本发明的某些方面提供了一种用于无线通信的计算机程序产品。所述计算机程序产品通常包括计算机可读介质,计算机可读介质包括可执行以实现以下操作的指令:在装置处接收指示组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输;在所述装置处接收组标识符和所述装置在由所述组标识符指示的所述组中的空间流位置;以及使用所述空间流位置来解析所接收的同时传输。

[0017] 本发明的某些方面提供了一种无线节点。该无线节点通常包括至少一个天线;接收机,所述接收机被配置为在所述无线节点处经由所述至少一个天线接收指示组是与仅一个无线节点集相对应还是与多于一个的无线节点集相对应的消息,其中,每一个无线节点集被配置为接收同时传输,并且其中,接收机被进一步配置为接收组标识符和所述无线节点在由所述组标识符指示的所述组中的空间流位置;以及处理系统,该处理系统被配置为使用所述空间流位置来解析所接收的同时传输。

附图说明

[0018] 为了可以详细地理解本发明的上述特征的方式,针对上面的简要概括参考一些方面给出了更具体的描述,在附图中对这些方面中的一些方面进行了说明。然而,应该注意的是,由于描述可以准许其它等同有效的方面,因此附图仅示出了本发明的某些典型的方面,因此不应被认为对其范围进行限制

[0019] 图 1 示出了根据本发明的某些方面的无线通信网络的示意图。

[0020] 图 2 示出了根据本发明的某些方面的示例性接入点和用户终端的框图。

[0021] 图 3 示出了根据本发明的某些方面的种示例性无线设备的框图。

[0022] 图 4 示出了根据本发明的某些方面的从接入点发送的前导码的示例性结构。

[0023] 图 5 示出了根据本发明的某些方面的可以在接入点(AP)处执行以在针对接收同时传输的各组装置中的至少一些使用过载的情况下高效地管理组 ID 的示例性操作。

[0024] 图 5A 示出了能够执行图 5 中所示的操作的示例性模块。

[0025] 图 6 示出了根据本发明的某些方面的从接入点发送的示例性单播组 ID 分配帧。

[0026] 图 7 示出了根据本发明的某些方面的可以在用户终端处执行以在针对接收同时传输的各组装置中的至少一些使用过载的情况下解释组 ID 的示例性操作。

[0027] 图 7A 示出了能够执行图 7 中所示的操作的示例性模块。

[0028] 图 8 示出了根据本发明的某些方面的可以在 AP 处执行以用于高效管理针对同时接收传输的各组装置的组 ID 的示例性操作。

[0029] 图 8A 示出了用于执行图 8 中所示的操作的示例性模块。

[0030] 图 9 示出了根据本发明的某些方面的用于全部过载的组和部分过载的组的从 AP 发送的示例性单播组 ID 分配帧。

[0031] 图 10 示出了根据本发明的某些方面的可以在 AP 处执行以用于针对接收同时发送的空间流的各组装置的一部分使用默认的空间流位置来高效地管理这些组的示例性操作。

[0032] 图 10A 示出了用于执行图 10 中所示的操作的示例性模块。

[0033] 图 11 示出了根据本发明的某些方面的从 AP 向特定的用户终端发送的单播消息的示例性内容,其中该示例性内容具有针对 32 个组中的每一个组中的用户终端的默认空间流位置。

[0034] 图 12 示出了根据本发明的某些方面的可以在用户终端处执行以用于针对各组装置中的一部分使用默认的空间流位置对所接收的同时发送的空间流进行解析的示例性操作。

[0035] 图 12A 示出了用于执行图 12 中所示的操作的示例性模块。

[0036] 图 13 示出了根据本发明的某些方面的可以在 AP 处执行以基于预期装置将接收的业务量来对接收同时发送的空间流的各组装置进行高效管理的示例性操作。

[0037] 图 13A 示出了用于执行图 13 中所示的操作的示例性模块。

[0038] 图 14 示出了根据本发明的某些方面的从 AP 向特定的用户终端发送的单播消息的示例性内容,其中该示例性内容具有针对每一个省电组中的用户终端的空间流位置。

[0039] 图 15 示出了根据本发明的某些方面的可以在 AP 处执行以使用以下各项中的至少一项来高效管理接收同时发送的空间流的各组装置的示例性操作:对于装置中的至少一个而言,针对这些组中的每一个的成员资格状态和空间流位置。

[0040] 图 15A 示出了能够执行图 15 中所示的操作的示例性模块。

[0041] 图 16 示出了根据本发明的某些方面的从 AP 向特定用户终端发送的具有针对每一个组的成员资格状态和空间流位置的示例性单播组 ID 分配帧。

[0042] 图 17 示出了根据本发明的某些方面的可以在用户终端处执行以使用针对一组装置的空间流位置对所接收的同时发送的空间流进行解析的示例性操作。

[0043] 图 17A 示出了能够执行图 17 中所示的操作的示例性模块。

具体实施方式

[0044] 下面参照附图更全面地描述本发明的各个方面。然而,本发明可以以多种不同的形式实现,并且其不应被解释为受限于贯穿本发明给出的任何特定结构或功能。更确切地说,提供这些方面使得本发明变得透彻和完整,并将向本领域技术人员完整地传达本发明的范围。根据本文的教导,本领域技术人员应当清楚的是,本发明的范围旨在覆盖本文所公开的本发明的任何方面,无论是独立实现的还是结合本发明的任何其它方面实现的。例如,使用本文阐述的任意数量的方面可以实现装置或可以实现方法。此外,本发明的范围旨在涵盖这样的装置或方法,即,除了使用本文阐述的本发明的各个方面以外,这种装置或方法还使用其它结构、功能或者结构和功能来实现,或者使用除了本文阐述的本发明的各个方面以外的其它结构、功能或者结构和功能来实现。应当理解的是,本文所公开的本发明的任何方面可以通过权利要求的一个或多个要素来体现。

[0045] 本文使用的“示例性的”一词意味着“用作例子、例证或说明”。本文中被描述为“示例性”的任何方面不应被解释为比其它方面更优选或更具优势。

[0046] 虽然本文描述了特定的方面,但是这些方面的多种变型和置换也落入本发明的范围之内。虽然提及了优选的方面的一些益处和优点,但是本发明的范围并不受特定的益处、使用或对象的限制。更确切地说,本发明的各个方面旨在广泛地适用于不同的无线技术、系

统配置、网络和传输协议,其中的一些通过举例说明的方式在附图和优选方面的以下描述中进行了说明。说明书和附图仅仅是对本发明的说明而不是限制,本发明的范围由所附权利要求书及其等同物进行限定。

[0047] 示例性无线通信系统

[0048] 本文描述的技术可以用于多种宽带无线通信系统,其包括基于正交复用方案的通信系统。这种通信系统的示例包括空分多址(SDMA)、时分多址(TDMA)、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统等等。SDMA系统可以充分使用不同的方向来同时发送属于多个用户终端的数据。TDMA系统可以通过将传输信号划分到不同的时隙中,来允许多个用户终端共享相同的频率信道,其中每一个时隙被分配给不同的用户终端。OFDMA系统使用正交频分复用(OFDM),OFDM是将整个系统带宽划分成多个正交的子载波的调制技术。这些子载波还可以称为音调、频段等等。对于OFDM,每一个子载波可以用数据进行独立地调制。SC-FDMA系统可以利用交织的FDMA(IFDMA)以便在分布在系统带宽上的子载波上进行发送,利用集中式FDMA(LFDMA)以便在一块相邻的子载波上进行发送,或利用增强的FDMA(EFDMA)以便在多块相邻子载波上进行发送。通常来说,在频域使用OFDM发送调制符号,在时域使用SC-FDMA发送调制符号。

[0049] 本文的教导可以并入到多种有线或无线装置(例如,节点)中(例如,在这些装置中实现或者由这些装置执行)。在一些方面,根据本文的教导实现的无线节点可以包括接入点或接入终端。

[0050] 接入点(“AP”)可以包括、实现为或者称作节点B、无线网络控制器(“RNC”)、eNodeB、基站控制器(“BSC”)、基站收发机(“BTS”)、基站(“BS”)、收发机功能(“TF”)、无线路由器、无线收发机、基本服务集(“BSS”)、扩展服务集(“ESS”)、无线基站(“RBS”)或者某种其它术语。

[0051] 接入终端(“AT”)可以包括、实现为或者称作接入终端、用户站、用户单元、移动站、远程站、远程终端、用户终端、用户代理、用户装备、用户设备、用户站或某种其它术语。在一些实现中,接入终端可以包括蜂窝电话、无绳电话、会话发起协议(“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、站(“STA”)或者连接到无线调制解调器的某种其它适当处理设备。因此,本文所教导的一个或多个方面可以并入到电话(例如,蜂窝电话或智能电话)、计算机(例如,膝上型计算机)、便携式通信设备、便携式计算设备(例如,个人数据助理)、娱乐设备(例如,音乐或视频设备、或卫星无线设备)、全球定位系统设备或者被配置为通过无线或有线介质进行通信的任何其它适当设备。在一些方面,节点是无线节点。例如,这种无线节点可以通过有线或无线通信链路,来为或者向网络(例如,诸如因特网或蜂窝网络的广域网)提供连接。

[0052] 图1示出了具有接入点和用户终端的多址多输入多输出(MIMO)系统100。为了简单起见,在图1中仅示出了一个接入点110。通常,接入点是与用户终端进行通信的固定站,并且还可以称为基站或者某种其它术语。用户终端可以固定的或者移动的,并且还可以称为移动站、无线设备或某种其它术语。接入点110可以在任何给定时刻在下行链路和上行链路上与一个或多个用户终端120进行通信。下行链路(即,前向链路)是从接入点到用户终端的通信链路,上行链路(即,反向链路)是从用户终端到接入点的通信链路。用户终端还可以与另一个用户终端进行对等通信。系统控制器130耦合到接入点,并且为接入点提供

协调和控制。

[0053] 虽然下面的公开内容的各个部分将描述能够通过空分多址 (SDMA) 进行通信的用户终端 120, 但对于某些方面, 用户终端 120 还可以包括不支持 SDMA 的一些用户终端。因此, 对于这些方面, AP110 可以被配置为与 SDMA 和非 SDMA 用户终端进行通信。该方法可以方便地允许更旧版本的用户终端 (“传统” 站) 仍然部署在企业中, 从而延长其使用寿命, 同时允许更新的 SDMA 用户终端视情况被引入。

[0054] 系统 100 使用多个发射天线和多个接收天线来在下行链路和上行链路上进行数据传输。接入点 110 配备有 N_{ap} 个天线, 并且表示针对下行链路传输的多输入 (MI) 和针对上行链路传输的多输出 (MO)。一组 K 个选择的用户终端 120 共同表示针对下行链路传输的多输出和针对上行链路传输的多输入。对于仅仅 SDMA, 如果没有通过某种方式将针对 K 个用户终端的数据符号流在代码、频率或时间上进行复用, 则期望具有 $N_{ap} \geq K \geq 1$ 。如果利用 TDMA 技术、使用 CDMA 的不同代码信道、使用 OFDM 的不联合的子带集等等对数据符号流进行复用, 则 K 可以大于 N_{ap} 。每一个选择的用户终端向接入点发送特定于用户的数据和 / 或从接入点接收特定于用户的数据。通常, 每一个选择的用户终端可以配备有一个或多个天线 (即, $N_{ut} \geq 1$)。这 K 个选择的用户终端可以具有相同或者不同数量的天线。

[0055] MIMO 系统 100 可以是时分双工 (TDD) 系统或者频分双工 (FDD) 系统。对于 TDD 系统, 下行链路和上行链路共享相同的频带。对于 FDD 系统, 下行链路和上行链路使用不同的频带。MIMO 系统 100 还可以使用单个载波或者多个载波来进行传输。每一个用户终端可以配备有单个天线 (例如, 以使成本降低) 或者多个天线 (例如, 在可以支持额外的成本的情况下)。如果用户终端 120 通过将传输 / 接收划分到不同的时隙中来共享相同的频率信道, 则系统 100 还可以是 TDMA 系统, 其中每一个时隙被分配给不同的用户终端 120。

[0056] 图 2 示出了 MIMO 系统 100 中的接入点 110 和两个用户终端 120m 和 120x 的框图。接入点 110 配备有 N_t 个天线 224a 到 224t。用户终端 120m 配备有 $N_{ut,m}$ 个天线 252ma 到 252mu, 用户终端 120x 配备有 $N_{ut,x}$ 个天线 252xa 到 252xu。接入点 110 是针对下行链路的发送实体和针对上行链路的接收实体。每一个用户终端 120 是针对上行链路的发送实体和针对下行链路的接收实体。如本文所使用的, “发送实体” 是能够通过无线信道发送数据的独立操作的装置或设备, “接收实体” 是能够通过无线信道接收数据的独立操作的装置或设备。在下面的描述中, 下标 “dn” 表示下行链路, 下标 “up” 表示上行链路, 选择 N_{up} 个用户终端在上行链路上进行同时传输, 选择 N_{dn} 个用户终端在下行链路上进行同时传输, N_{up} 可以或者可以不等于 N_{dn} , N_{up} 和 N_{dn} 可以是静态值, 或者可以在每一个调度时间间隔发生改变。可以在接入点和用户终端处使用波束控制或者某种其它空间处理技术。

[0057] 在上行链路上, 在被选择进行上行链路传输的每一个用户终端 120 处, TX 数据处理器 288 从数据源 286 接收业务数据, 并且从控制器 280 接收控制数据。TX 数据处理器 288 基于与针对该用户终端选择的速率相关联的编码和调制方案, 针对该用户终端的业务数据进行处理 (例如, 编码、交织和调制), 并且提供数据符号流。TX 空间处理器 290 对该数据符号流执行空间处理, 向 $N_{ut,m}$ 个天线提供 $N_{ut,m}$ 个发射符号流。每一个发射机单元 (TMTR) 254 对各自的发射符号流进行接收和处理 (例如, 转换成模拟信号、放大、滤波和上变频), 以生成上行链路信号。 $N_{ut,m}$ 个发射机单元 254 提供 $N_{ut,m}$ 个上行链路信号, 以便从 $N_{ut,m}$ 个天线 252 向接入点进行传输。

[0058] 可以调度 N_{up} 个用户终端在上行链路上进行同时传输。这些用户终端中的每一个对其数据符号流执行空间处理,并且在上行链路上向接入点发送其发射符号流集。

[0059] 在接入点 110 处, N_{ap} 个天线 224a 到 224ap 从在上行链路上进行发送的所有 N_{up} 个用户终端接收上行链路信号。每一个天线 224 向各自的接收机单元(RCVR)222 提供接收的信号。每一个接收机单元 222 执行与发射机单元 254 所执行的处理互补的处理,并且提供接收的符号流。RX 空间处理器 240 对于来自 N_{ap} 个接收机单元 222 的 N_{ap} 个接收的符号流执行接收机空间处理,并且提供 N_{up} 个恢复的上行链路数据符号流。根据信道相关矩阵求逆(CCFI)、最小均方误差(MMSE)、软干扰消除(SIC)或者某种其它技术,来执行接收机空间处理。每一个恢复的上行链路数据符号流是相应的用户终端发送的数据符号流的估计。RX 数据处理单元 242 根据用于每一个恢复的上行链路数据符号流的速率,对该流进行处理(例如,解调、解交织和解码),以便获得解码的数据。针对每一个用户终端的解码的数据可以提供给数据宿 244 以进行存储和 / 或提供给控制器 230 以进行进一步处理。

[0060] 在下行链路上,在接入点 110 处, TX 数据处理单元 210 从数据源 208 接收针对被调度进行下行链路传输的 N_{dn} 个用户终端的业务数据,从控制器 230 接收控制数据,并可能从调制器 234 接收其它数据。可以在不同的传输信道上发送各种类型的数据。TX 数据处理单元 210 基于为每一个用户终端所选择的速率,针对该用户终端的业务数据进行处理(例如,编码、交织和调制)。TX 数据处理单元 210 提供针对 N_{dn} 个用户终端的 N_{dn} 个下行链路数据符号流。TX 空间处理器 220 对这 N_{dn} 个下行链路数据符号流执行空间处理(例如,预编码或波束成形,如本发明中所描述的),并且向 N_{ap} 个天线提供 N_{ap} 个发射符号流。每一个发射机单元 222 对相应的发射符号流进行接收和处理,以生成下行链路信号。 N_{ap} 个发射机单元 222 提供 N_{ap} 个下行链路信号,以便从 N_{ap} 个天线 224 向用户终端进行传输。

[0061] 在每一个用户终端 120 处, $N_{ut,m}$ 个天线 252 从接入点 110 接收这 N_{ap} 个下行链路信号。每一个接收机单元 254 对来自相关联的天线 252 的接收信号进行处理,并且提供接收的符号流。RX 空间处理器 260 对来自 $N_{ut,m}$ 个接收机单元 254 的 $N_{ut,m}$ 个接收的符号流执行接收机空间处理,并且提供针对该用户终端的恢复的下行链路数据符号流。根据 CCFI、MMSE 或某种其它技术执行该接收机空间处理。RX 数据处理单元 270 对所恢复的下行链路数据符号流进行处理(例如,解调、解交织和解码),以获得针对该用户终端的解码的数据。

[0062] 在每一个用户终端 120 处,信道估计器 278 对下行链路信道响应进行估计,并且提供下行链路信道估计,其中该估计可以包括信道增益估计、SNR 估计、噪声方差等等。类似地,信道估计器 228 对上行链路信道响应进行估计,并且提供上行链路信道估计。通常,用于每一个用户终端的控制器 280 基于用于该用户终端的下行链路信道响应矩阵 $H_{dn,m}$ 来导出用于该用户终端的空间滤波器矩阵。控制器 230 基于有效上行链路信道响应矩阵 $H_{up,eff}$ 来导出用于该接入点的空间滤波器矩阵。用于每一个用户终端的控制器 280 可以向接入点发送反馈信息(例如,下行链路和 / 或上行链路特征向量、特征值、SNR 估计等等)。控制器 230 和 280 还分别对接入点 110 和用户终端 120 处的各种处理单元的操作进行控制。

[0063] 图 3 示出了可以在无线设备 302 中使用的各种组件,其中无线设备 302 在诸如 MIMO 系统 100 的无线通信系统中使用。无线设备 302 是可以被配置为实现本文所描述的各种方法的设备的示例。无线设备 302 可以是接入点 110 或用户终端 120。

[0064] 无线设备 302 可以包括处理器 304,处理器 304 控制无线设备 302 的操作。处理

器 304 还可以称作为中央处理单元(CPU)。可以包括只读存储器(ROM)和随机存取存储器(RAM)的存储器 306 向处理器 304 提供指令和数据。存储器 306 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器(NVRAM)。通常,处理器 304 根据存储在存储器 306 中的程序指令来执行逻辑和算术运算。可以执行存储器 306 中的指令以实现本文所描述的方法。

[0065] 无线设备 302 还可以包括外壳 308,外壳 308 可以包括发射机 310 和接收机 312 以便允许在无线设备 302 和远程位置之间发送和接收数据。可以将发射机 310 和接收机 312 合并为收发机 314。可以将单个或者多个发射天线 316 附接到外壳 308 并且电耦合至收发机 314。无线设备 302 还可以包括(没有示出)多个发射机、多个接收机和多个收发机。

[0066] 无线设备 302 还可以包括信号检测器 318,信号检测器 318 可以用于尽力检测和量化收发机 314 所接收的信号的电平。信号检测器 318 可以检测诸如总能量、每子载波每符号的能量、功率谱密度的信号和其它信号。无线设备 302 还可以包括用于处理信号的数字信号处理器(DSP) 320。

[0067] 可以通过总线系统 322 将无线设备 302 的各个组件耦合在一起,其中除了包括数据总线之外,总线系统 322 还可以包括电源总线、控制信号总线和状态信号总线。

[0068] 在下一代 WLAN(例如,图 1 中的 MIMO 系统 100)中,下行链路(DL)多用户(MU)MIMO 传输可以表示用于增加总网络吞吐量的有前途的技术。在 DL MU-MIMO 传输的大多数方面,从接入点向多个用户站(STA)发送的前导码的非波束成形部分可以携带指示向这些 STA 进行的空流分配的空流分配字段。

[0069] 为了在 STA 侧对该分配信息进行解析,每一个 STA 可能需要知道其在被调度接收该 MU 传输的多个 STA 中的 STA 集中的排序或者 STA 号。这可能使得必需形成各组,其中前导码中的组标识(ID)字段可以向这些 STA 传达在给定的 MU 传输中发送的该 STA 集(以及它们的顺序)。在向传输开销增加前导码比特的情况下,可能期望在组 ID(有时写成“groupID”或者“group_ID”)上花费尽可能少的比特,同时不会牺牲可以在给定时刻在 MU-MIMO 传输中将它们一起调度的灵活性。

[0070] 具有组定义的前导码结构

[0071] 图 4 示出了根据本发明的某些方面的前导码 400 的示例性结构。例如,可以在图 1 中所示的 MIMO 系统 100 中,从接入点(AP) 110 向用户终端 120 发送该前导码 400。

[0072] 前导码 400 可以包括全部传统部分(omni-legacy portion) 402 (即,非波束成形部分)和预编码的 IEEE802.11ac VHT (甚高吞吐量)部分 404。传统部分 402 可以包括:传统短训练字段(L-STF) 406、传统长训练字段 408、传统信号(L-SIG) 410 和针对 VHT 信号 A (VHT-SIG-A) 412、414 的两个 OFDM 符号。VHT-SIG-A 412、414 (即,VHT-SIG-A1 和 VHT-SIG-A2) 可以全方位地发送,并且可以指示向 STA 的组合(集)分配多个空流。

[0073] 预编码的 IEEE802.11ac VHT 部分 404 可以包括 VHT 短训练字段(VHT-STF) 418、VHT 长训练字段 1 (VHT-LTF1) 420、VHT 长训练字段(VHT-LTF) 422、VHT 信号 B (VHT-SIG-B) 424 和数据部分 426。VHT-SIG-B 424 可以包括一个 OFDM 符号,并且可以被预编码/波束成形发送。

[0074] 鲁棒的 MU-MIMO 接收可以涉及:AP 向所有支持的 STA 发送所有 VHT-LTF 422。VHT-LTF 422 可以允许每一个 STA 对从所有 AP 天线到该 STA 的天线的 MIMO 信道进行估计。STA 可以使用估计的信道来对与其它 STA 相对应的 MU-MIMO 流执行有效干扰置零。为了执

行鲁棒的干扰消除,期望每一个 STA 知道哪个空间流属于该 STA,以及哪些空间流属于其它用户。

[0075] 如上所述,对于某些方面,组 ID 字段 416 可以包含在前导码 400 中以便向所有支持的 STA 传达特定的 STA 集将接收 MU-MIMO 传输的空间流。对于其它方面,可以将组 ID 作为前导码 400 中的另一个字段的一部分进行指示,例如,在 VHT-SIG-A 字段 412、414 中(例如,VHT-SIG-A1 中的比特 4-9)。作为基线,如果形成可以映射到唯一的 STA 集的组,则为了完全的调度灵活性,可能涉及前导码 400 中的非常大量的组 ID 比特。另一方面,如果允许组 ID 的过载(在该情况下,可以将多个 STA 集(组合)映射到一个组 ID),则可以在可以一起调度的多个 STA 中实现更大的灵活性。

[0076] 针对 WLAN 的示例性高效组 ID 管理

[0077] 如上所述,可以在针对 WLAN 的 DL MU-MIMO 传输中形成各组,以便向 STA 传达空间流位置。针对这些组中的一些或者全部的过载(如本文所使用的,其通常指代将一个组 ID 映射到多个 STA 组合)允许在 AP 处灵活地实现在对更多 STA 组合的支持和省电之间的折中。理想情况下,组 ID 管理方案应当足够灵活以便支持过载的组和非过载的组,以及支持仅具有非过载的组的 AP。因此,需要上述在低开销的情况下实现过载的目标的组 ID 管理方案。

[0078] 图 5 示出了可以在 AP 处执行以在针对接收同时传输(例如,DL MU-MIMO 方案中的同时下行链路传输)的各组装置中的至少一些使用过载的情况下高效地管理组 ID 的示例性操作 500。操作 500 开始于 502,在 502,发送指示多个组中的每一个组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输。对于某些方面,所发送的消息可以是广播消息,或者可以是向 BSS 中的装置(例如,STA)发送的多个消息中的一个。在 504,AP 可以发送针对这些装置中的一个的空间流位置,所述空间流位置中的一个针对这些组中的每一个。对于某些方面,AP 可以生成和发送针对多个装置中的一个装置的帧,其中该帧可以包括组标识符(例如,包含组标识或者组 ID 的字段)和多个装置中的该装置在多个组中的每一个组中的空间流位置。在 506,AP 可以基于针对所述装置中的所述一个装置的空间流位置,发送针对所述组中的一个的同时传输中的至少一个。对于某些方面,AP 可以在与该装置的关联期间,发送指示这些组中的所述组的组标识符,或者指示这些组中的所述组的过载的改变。

[0079] 对于某些方面,在 502 发送的消息可以包括信标帧,其是基于 IEEE802.11 的无线局域网(WLAN)中的一种类型的管理帧。AP 可以对通常包含关于网络的所有信息的信标帧进行定期地广播,以通知该 WLAN 的存在。信标帧可以包括用于传达基本服务集(BSS)的过载状态的位图,其中该 BSS 指代 AP 以及所有相关联的 STA。换言之,该位图可以传达哪些组是过载的并且哪些是不过载的,例如,其中针对每一个组使用一个比特。对于某些方面,针对过载的组,该位图值可以等于 1,而针对非过载的组,该位图值可以等于 0,或者对于其它方面,反之亦然。在该位图中,可以将针对从未使用的组的比特设置为 0。

[0080] 组 ID 字段可以包括 y 个比特。因此,该位图可以包含 2^y 个比特,以便每一个组有一个比特。例如,组 ID 字段可以具有 6 个比特,并且该位图可以包括 64 个比特。

[0081] 对于某些方面,在 504 处生成和发送的帧可以包括单播组 ID 分配帧 600,如图 6 中所示。对于某些方面,可以在与 STA 的关联期间(例如,当 STA 进入或者重新进入 WLAN 时)

发送单播组 ID 分配帧 600。组 ID 分配帧 600 可以包括前导码 400、介质访问控制(MAC)报头 602、帧主体 604 和帧校验序列(FCS)606。帧主体 604 可以包括指示 VHT 的类别字段 608 和动作字段 610,其中动作字段 610 指示在该动作字段 610 之后的信息用于如图 6 中所示的组 ID 分配。

[0082] 组 ID 分配帧 600 的帧主体 604 还可以包括两个段:段 A612 和段 B614。段 A 可以指示非过载的组(即,与仅一个 STA 集相对应的组)中的 STA 位置。可以只向是非过载的组的成员的 STA 发送段 A。段 A 可以包括多达 n 个的不同束(bundle)的组信息 616,其中针对每一个非过载的组使用一个组信息集。组信息 616 可以包括组 ID 值 618 和针对被指定为接收该单播组 ID 分配帧 600 的 STA 的 STA 位置 620。对于某些方面,组 ID 值 618 可以包括 6 个比特(其与组 ID 字段 416 相同),并且 STA 位置 620 可以包括表示每一个组中的四个不同位置的 2 个比特,其导致针对每一个束组信息 616 来说总共 8 个比特(即,1 个字节)。

[0083] 段 B 可以指示针对每一个组(而不仅仅是非过载的组)的 STA 位置 622。因此,如果组 ID 字段 416 包括 y 个比特,则段 B 可以包括 2^y 个 STA 位置 622。只要 BSS 中的组是过载的,就可以在单播组 ID 分配帧 600 中包括段 B。在接收到帧 600 之后,STA 可以使用段 B 中的在关联期间分配的 STA 位置。对于某些方面,每一个 STA 位置 622 可以包括表示每一个组中的四个不同的 STA 位置的 2 个比特。举例而言,如果 $y=6$ 使得存在 $64(=2^6)$ 个组,则段 B 可以包括 128 个比特(16 个字节)。

[0084] 单播组 ID 分配帧 600 还可以包含字段 624 和字段 626,其中字段 624 指示段 A 中的非过载组字段的数量,字段 626 指示段 B 中的过载组字段的数量。字段 624 和字段 626 中的值加起来很可能等于该 AP 使用的组的总数。

[0085] 在 BSS 仅具有非过载的组的情形下,可以在单播组 ID 分配帧 600 中缺少段 B614。在这些情形下,信标帧中的过载位图可以包含全零。

[0086] 除了在与 STA 关联期间发送上面所描述的单播组 ID 分配帧 600 以外,还可以当组从过载改变成非过载时发送上面所描述的单播组 ID 分配帧 600。在该情况下,在组 ID 分配帧 600 中不包括段 B614 的情况下,可以向是新的非过载组的成员的 STA 发送段 A612。此外,AP 可以在信标帧或者其它(广播)消息的过载位图中关闭针对该新的非过载组的比特(即,将该比特值从 1 改变为 0)。

[0087] 相比而言,当组从非过载改变为过载时,仅仅该消息(即,该信标帧)可能就足以指示该改变。换言之,在该情况下,不需要发送单播组 ID 分配帧 600。AP 可以在(广播)消息中打开与该新的过载组相对应的比特(即,将该比特值从 0 改变为 1),并发送该消息。

[0088] 图 7 示出了可以在用户终端处执行以在针对接收同时传输(例如,DLMU-MIMO 方案中的同时下行链路传输)的各组装置中的至少一些使用过载的情况下解释组 ID 的示例性操作 700。操作 700 开始于 702,在 702,在装置(例如,STA)处接收指示组是与仅一个装置集相对应还是与多于一个的装置集相对应的消息,其中,每一个装置集被配置为接收同时传输。对于某些方面,所接收的消息可以是广播消息,或者可以是向该装置发送的多个消息中的一个。在 704,该装置可以接收组标识符和该装置在该组标识符所指示的组中的空间流位置。对于某些方面,该装置可以接收包括指示该组的组标识符(例如,组 ID 字段)和针对该装置的空间流位置的帧。在 706,该装置可以使用该空间流位置来解析所接收的同时传输。对于某些方面,该帧可以包括多个空间流位置,对于所述多个组中的每一个组中的该装

置来说有一个空间流位置。

[0089] 用此方式,针对这些组中的一些的过载可以被实现,并且可以允许在 AP 处灵活地实现在对更多 STA 组合的支持和省电之间的折中。如本文所公开的,组 ID 管理方案可以足够灵活以便支持具有过载的组和非过载的组的 AP 以及仅具有非过载的组的 AP。此外,该方案还在低开销的情况下实现过载的这些益处。

[0090] 具有全部过载的组和部分过载的组的示例性组 ID 管理

[0091] 如上所述,对于针对每一 MU-MIMO 传输限制为 4 个用户来说,组中的 STA 位置可以是 1 与 4 之间的数。可以使用 STA 位置来解析 Nsts 字段。如本文所定义的全部过载的组通常指代下面的一组 STA:在该 BSS 中的每一个 STA 具有针对该组的 STA 位置。在全部过载的组中,在对 VHT-SIG-A 字段 412、414 解码之后,STA 不能够停止对前导码 400 的解码。相比而言,如本文所定义的部分过载的组通常指代下面的一组 STA:少于 BSS 中的全部 STA 的 STA (即,STA 的子集)被分配针对该组的 STA 位置。没有被分配空间流位置的 STA 可以在对 VHT-SIG-A 字段 412、414 解码之后,停止对前导码 400 的解码。用此方式指定部分过载的组提供了省电。

[0092] 图 8 示出了可以在 AP 处执行以便对针对各组装置的组 ID 进行高效管理的示例性操作 800。各组装置可以接收同时传输,例如,DL MU-MIMO 方案中的同时下行链路传输。

[0093] 操作 800 开始于 802,在 802,定义一组或多组装置,其中装置中的每一个与这些组中的至少一个相关联。各组装置可以处于基本服务集(BSS)中。在 804,AP 向每一个装置分配针对相关联的组中的每一个的空间流位置。

[0094] 在 806,AP 可以向这些装置中的一个发送单播消息,其中该单播消息包括:针对相关联的组中的每一个分配的空间流位置的指示。对于某些方面,所述一个或多个组可以包括至少一个全部过载的组,该至少一个全部过载的组包括 BSS 中的所有装置。对于某些方面,所述一个或多个组还可以包括一个或多个部分过载的组,这些组包括少于 BSS 中全部的装置,其中这些装置中的一个属于部分过载的组中的至少一个。

[0095] AP 可以基于与该组相关联的每一个装置的分配的空间流位置,发送针对这些各组装置中的一个的同时发送的空间流。

[0096] 图 9 示出了根据本发明的某些方面的从 AP 发送的针对全部过载的组和部分过载的组的示例性单播组 ID 分配帧 900。分配帧 900 可以类似于上面参照图 6 所描述的分配帧 600。单播组 ID 分配帧 900 的帧主体 604 可以包括两个段:段 A902 和段 B904。

[0097] 段 A902 可以指示部分过载的组(即,与 BSS 中的所有 STA 的子集相对应的组)中的 STA 位置。可以只向是部分过载的组的成员的 STA 发送段 A。段 A 可以包括多达 n 个不同束的组信息 910,其中每一个部分过载的组有一个组信息集。组信息 910 可以包括组 ID 值 912 和针对被指定为接收该单播组 ID 分配帧 900 的 STA 的 STA 位置 914。对于某些方面,组 ID 值 912 可以包括 6 个比特(其与组 ID 字段 416 相同),并且 STA 位置 914 可以包括表示每一个组中的四个不同位置的 2 个比特,其导致针对每一束组信息 910 来说总共 8 个比特(即,1 个字节)。

[0098] 对于某些方面,段 B904 可以指示针对每一个组(而不仅仅是部分过载的组)的 STA 位置 906。因此,如果组 ID 字段 416 包括 y 个比特,则段 B 可以包括 2^y 个 STA 位置 906。对于其它方面,段 B 可以指示仅仅全部过载的组的 STA 位置 906。在接收到帧 900 之后,STA

可以使用段 B904 中的在关联期间分配的 STA 位置。对于某些方面,每一个 STA 位置 906 可以包括表示每一个组中的四个不同的 STA 位置的 2 个比特。举例而言,如果 $y=6$ 使得存在 $64(=2^6)$ 个组,则段 B904 可以包括 128 个比特(16 个字节)。

[0099] 单播组 ID 分配帧 900 还可以包含字段 916 和字段 908,其中字段 916 指示段 A 中的部分过载组字段的数量(即,各束组信息 910 的数量),字段 908 指示段 B 中的过载组字段的数量。在某些方面,这些字段 908、916 中的值加起来为该 AP 使用的组的总数。

[0100] 在 BSS 仅具有部分过载的组的情形下,可以在单播组 ID 分配帧 900 中缺少段 A902。

[0101] 可以在 BSS 中的 STA 与 AP 的关联期间,发送单播组 ID 分配帧 900。通过在关联期间发送帧 900,组 ID 分配帧 900 可以至少传达全部过载的组中的 STA 位置 906,并且如果 STA 是任何部分过载的组的成员,则还可以传达 STA 位置 914。当组从全部过载改变为部分过载时,也可以发送单播组 ID 分配帧 900。在后一情形下,可以只向是新的部分过载组的成员的 STA 发送段 A902。

[0102] 每一个 MU-MIMO 传输可以在 VHT-SIG-A 字段 412、414 中携带过载状态比特。如果在全部过载的传输中使用该组 ID,则该过载状态比特可以等于 1,并且对于部分过载的传输来说,该过载状态比特为 0。AP 可以使用该过载状态比特来指示一个组从部分过载移到全部过载。换言之,当使用针对部分过载的组的组 ID 来同时发送空间流时,AP 可以关闭该过载状态比特。只要该部分过载的组改变为全部过载的组,AP 就通过在使用该组 ID 来同时发送空间流时打开该过载状态比特,来对此进行指示。当不是部分过载的组的成员的一个或多个 STA 离开该 BSS 时,发生从部分过载到全部过载组的改变,使得仍然位于该 BSS 中的所有 STA 属于该组。

[0103] 针对这些组中的一些的过载可以在 AP 处提供灵活性以实现在对增加的 STA 组合的支持与省电之间的折中。组 ID 管理可以足够灵活以支持具有全部过载的组和部分过载的组的 AP 以及仅具有非过载的组的 AP。上面所描述的组 ID 管理解决方案在低消息传送开销的情况下实现这些目标。

[0104] 示例性组 ID 管理方案

[0105] 如上所述,组 ID 字段 416 具有多种用途。本发明的某些方面还提供了多种组 ID 管理过程。对于某些方面,可以在关联时通过一次消息来实现对于几乎全部 STA 组合的支持(例如,6 比特组 ID),从而提供低消息传送开销。此外,可以在 STA 处通过去往 STA 的较小子集的单播(因此,鲁棒的)消息传送来实现可选择的省电。

[0106] 默认空间流位置的分配

[0107] 图 10 示出了可以在 AP 处执行以便使用针对各组装置的一部分的默认空间流位置来高效地管理这些组的示例性操作 1000。这些各组装置可以接收同时发送的空间流,例如,DL MU-MIMO 方案中的同时下行链路传输。

[0108] 操作 1000 可以开始于 1002,在 1002,确定多组装置的一部分。可以基于组 ID 中的比特的数量来确定各组装置的数量。例如,6 比特组 ID 可以具有 64 组装置。所述多个组的一部分可以是这些多个组的子集。例如,该部分可以包括 64 个可能组中的 32 个组。

[0109] 在 1004,对于这些装置中的第一装置,可以针对这些组中的所述部分中的每一个组分配默认空间流位置。该分配可以在这些装置中的第一装置(例如,用户终端)的关联期

间发生。

[0110] 在 1006, 可以向这些装置中的第一装置发送第一单播消息, 其中该第一单播消息包括针对这些组中的所述部分中的每一个组分配的默认空间流位置的指示。可以在这些装置中的第一装置的关联期间发送该单播消息。

[0111] 在关联时, 可以向每一个用户终端(或者 STA) 分配针对所述多个组的子集(例如, 64 个组中的 32 个组)的默认空间流位置。例如, 图 11 示出了从 AP 向特定的用户终端发送的单播消息的示例性内容 1100, 其具有针对 32 个组中的每一个组中的用户终端的默认空间流位置。AP 可以确定将被分配默认空间流位置的多个组的所述子集。将内容 1100 概念性地示出为具有关于组号 1102 的各行和关于 STA 空间流位置 1104 的各列。行 i 、列 j 处的符号 x 意味着向该 STA 分配针对组号 i 的位置 j 。如上所述, 可以使用两个比特来在该单播消息中指示针对每一个组的 STA 位置(1、2、3 或 4), 例如, 可以使用六个比特来指示组号(即, 组 ID)。

[0112] 在关联期间分配的默认空间流位置可以视为在无需另外的消息传送的情况下对用于支持大量 STA 的预先规定。例如, 如果为每一个 STA 分配针对 32 个组的默认位置, 则可以支持具有 100 个 STA 的 BSS 中的 96% 的 STA 组合。

[0113] 在关联期间分配默认的空间流位置还可以避免针对当前网络大小进行设计并且随后扩展的缺点。换言之, 该解决方案避免每次向 BSS 准许新的 STA 时, 必须向现有的成员发送额外的消息, 从而增加了组 ID 管理效率。

[0114] 例如, 考虑具有 10 个 STA 的 BSS 并且假定在当前组分配的情况下支持所有 $^{10}C_4$ (10 中选 4, 或者在 10 个 STA 中具有 4 个空间流位置的大小的 STA 组合的数量)个 STA 组合。当第 11 个 STA 加入该 BSS 时, 很可能需要支持额外的 $^{10}C_3=120$ 个 STA 组合。扩展网络大小的方案将可能需要针对现有 10 个成员中的每一个以及新 STA 的消息。将很可能需要向每一个现有 STA 发送针对 9C_2 个新 STA 组合的信息。

[0115] 然而, 具有预先规定的默认空间流位置的本发明的各个方面不需要向 BSS 的现有成员发送任何消息来更新 STA 组合。更确切地说, 通常在关联期间可以只向第 11 个 STA 发送单个的单播消息, 以向该第 11 个 STA 通知该新 STA 是哪些组的成员。

[0116] 图 12 示出了用于使用针对一组装置的一部分的默认空间流位置, 来解析所接收的同时发送的空间流的示例性操作 1200。例如, 操作 1200 可以由用户终端执行。

[0117] 操作 1200 开始于 1202, 其中在 1202, 接收单播消息, 该单播消息包括针对多组装置中的一部分中的每一个组的默认空间流位置的指示。在 1204, 可以接收针对这些各组装置中的一个组的同时发送的空间流, 其中在这些装置中的一个装置处接收该单播消息和同时发送的空间流。在 1206, 可以使用针对这些组中的所述一个组的默认空间流位置, 来解析所接收的同时发送的空间流。

[0118] 针对 STA 的省电

[0119] 再举另一个或者额外的组 ID 管理方案, 可能存在针对用户终端的省电方案。可能在很多情形下出现省电的机会, 例如, 当用户终端的较小子集正在接收大型网络中的大多数业务时。上面所描述的关联时间消息传送可能不足以提供省电, 这是由于每一个用户终端必须监听所有传输。

[0120] 为了解决该问题, 图 13 示出了基于向装置发送的业务量, 对接收同时发送的空间

流的各组装置进行高效管理的示例性操作 1300。例如,操作 1300 可以在 AP 处执行。

[0121] 对于某些方面,操作 1300 开始于 1302,其中在 1302,确定与一个或多个第二装置相比,预期一个或多个第一装置接收(即,被发送了)实质上更多的业务。例如,可以向所述一个或多个第一装置发送大多数业务。可以基于阈值业务量来做出确定,其中预期所述一个或多个第一装置接收与阈值量相比更多的业务。

[0122] 在 1304,可以定义一组或多组所述第一装置,其中所述第一装置中的每一个与这些组中的至少一个相关联。可以将这些组视作为省电组。在 1306,可以向所述第一装置中的每一个分配针对相关联的组中的每一个的空间流位置。在 1308,向所述第一装置中的一个发送第一消息,其中该第一消息包括相关联的组中的每一个中的针对第一装置中的所述一个分配的空间流位置的指示。第一消息可以包括单播消息或者多播消息。对于某些方面,可以发送多个单播消息,对于所述第一装置中的每一个来说一个单播消息,而在其它方面,可以向全部所述第一装置或者其中的至少一些发送一个多播消息。

[0123] 可以向有关的用户终端中的每一个发送单播消息,其中该消息具有所述省电组中的每一个中的针对有关的用户终端中的特定用户终端分配的空间流位置。例如,图 14 示出了从 AP 向特定的用户终端(或者 STA)发送的单播消息的示例性内容 1400,其具有三个省电组中的每一个中的针对该用户终端的空间流位置。将内容 1400 概念性地示出为具有关于省电组号 1402 的各行和关于 STA 空间流位置 1104 的各列。行 i、列 j 处的符号 x 意味着向该 STA 分配针对省电组号 i 的位置 j。如上所述,可以使用两个比特来在该单播消息中指示针对每一个省电组的 STA 位置(1、2、3 或 4),并且例如可以使用六个比特来指示省电组号(即,省电组 ID)。

[0124] 对于某些方面,可以使用针对上面所描述的默认空间流位置没有使用的组 ID 来由有关的用户终端(例如,那些接收大多数业务的用户终端)形成省电组。例如,使用 6 比特组 ID,可以存在 64 个不同的组。如果将前 32 个组(其具有范围为 0 到 31 的组 ID)用于默认空间流位置,则可以使用剩余 32 个组(其具有范围为 32 到 63 的组 ID)中的任何一个或多个来规定任何省电组。在图 14 的示例中,前 32 个组用于默认空间流位置,因此,可以将组 ID35、50 和 63 用于省电组。

[0125] 举一个示例性省电操作,考虑具有 100 个 STA 的 BSS 并且假定这些 STA 中的 5 个接收大多数业务。在该情况下,可以形成 5C_4 个省电组来支持 5 个 STA。可以只向这 5 个 STA 中的每一个发送单播消息,其中每一个单播消息包括与旨在接收该消息的特定 STA 有关的省电组。不向剩余的 95 个 STA 发送用于向这些 STA 通知这些省电组的消息。对于某些方面,即使 5 个 STA 接收大多数业务,也可以将少于 5 个的 STA 与一个或多个省电组相关联。

[0126] 在向省电组进行后续 MU-MIMO 传输期间,只有是该特定的省电组的成员的 STA 才监听这些传输。剩余的 95 个 STA 忽略这些传输,如同不是该特定省电组的成员的 5 个 STA 中的 STA 所进行的一样。

[0127] 一旦创建了省电组,就对该组进行清除,以便尝试释组 ID。为了清除省电组,AP 可以向有关的用户终端(即,与该特定省电组相关联的用户终端)发送单播消息,从而通知它们对省电组进行解散。该清除过程可以对不再向该组用户终端发送足够的业务的场景(例如,与该省电组之外的其它用户终端相比,基本没有更多的业务)进行处理。一旦对省电组进行了清除,就可以释放该组 ID 以用于新关联。

[0128] 单播组 ID 分配

[0129] 在可以使用特定的组 ID 之前,很可能应当对组 ID 分配进行确认。当前,没有可用于广播消息的确认方案。此外,以每一 STA 为基础来管理多用户(MU)组成员资格通常似乎是一种更干净的设计(cleaner design)。例如,网络中的大多事件在 STA 之中独立地发生。

[0130] 图 15 示出了可以在 AP 处执行以便针对装置中的至少一个使用针对各组装置中的每一个的成员资格状态和空间流位置,来高效地管理这些组的示例性操作 1500。这些各组装置可以接收同时发送的空间流,例如,DLMU-MIMO 方案中的同时下行链路传输。

[0131] 操作 1500 开始于 1502,其中在 1502,对于多组装置中的第一装置,分配针对所述多个组中的至少一个第一组中的每一个的第一空间流位置。该分配可以在这些装置(例如,用户终端)中的所述第一装置的关联期间发生。

[0132] 在 1504,可以向所述第一装置发送第一单播消息,其中该第一单播消息包括:针对所述至少一个第一组中的每一个分配的空间流位置的指示和针对所述多个组中的每一个组,所述第一装置在该组中的成员资格状态的指示。可以在这些装置中的所述第一装置的关联期间,发送该单播消息。

[0133] 图 16 示出了从 AP 向特定的用户终端发送的示例性单播组 ID 分配帧 1600。可以在与该用户终端的关联期间,或者在更新该用户终端的组分配的任何时间,发送该单播消息。帧主体 604 可以包括组 ID 表 1601,其中该组 ID 表包括用于组 ID 管理的多个组 ID 字段 1602。每一个组 ID 字段 1602 可以与某一个组相关联,并且可以根据组号(例如,组 ID)在帧主体 604 中对组 ID 字段 1602 进行排序。

[0134] 每一个组 ID 字段 1602 可以指示针对与该字段 1602 相关联的组中的特定用户终端的成员资格状态 1604。成员资格状态 1604 可以包括单个比特。对于某些方面,给定的组 ID 字段 1602 中的成员资格状态 1604 的值“1”可以指示该特定用户终端是与该给定组 ID 字段 1602 相关联的组的成员,而“0”的值可以指示该特定用户终端不是该组的成员。每一个组 ID 字段 1602 还可以包括空间流位置(例如,STA 位置 1606)的指示。如上所述,在单播组 ID 分配帧 1600 中,可以使用两个比特来指示针对每个组 ID 字段 1602 的 STA 位置(00、01、10 或 11)。

[0135] 对于某些方面,组 ID 分配帧 1600 可以包括指示组 ID 比特的数量 y 的字段 1608。通过字段 1608 指示的组 ID 比特的数量可以向接收帧 1600 的该特定用户终端提供组 ID 表 1601 中的字段 1602 的数量。例如,如果字段 1608 指示 y 个组 ID 比特,则该组 ID 分配帧 1600 可以包括 2^y 个组 ID 字段。

[0136] 因此,该字段 1608 提供了灵活性,使得组 ID 分配帧 1600 不需要包括根据组 ID 字段 416 的针对所有可能组的组 ID 字段 1602。例如,当用于小型网络的 AP 与少于 64 个的组一起操作时,该 AP 可以使用更短的单播组 ID 分配消息。这种场景在家庭环境中是适当的,其中在家庭环境下,仅仅几个组就足够了。此外,通过包括字段 1608 所提供的灵活性可以提供组 ID 的大小的任何将来的增加(即,大于 6 个比特)。

[0137] 对于某些方面,可以在传输之前对单播组 ID 分配帧 1600 进行加密。这种加密可以防止欺骗的组 ID 分配。

[0138] 图 17 示出了使用针对一组装置的空间流位置来对所接收的同时发送的空间流进行解析的示例性操作 1700。例如,操作 1700 可以由用户终端执行。

[0139] 操作 1700 可以开始于 1702, 在 1702, 接收单播消息, 其中针对多个组中的每一个组, 该单播消息包括该组中的成员资格状态的指示和空间流位置的指示。在 1704, 可以接收针对这些各组装置中的一个组的同时发送的空间流, 其中在这些装置中的一个处 (例如, 在由用户终端处) 接收所述单播消息和同时发送的空间流。在 1706, 可以基于成员资格状态的指示, 确定这些装置中的一个为这些组中的所述一个的成员。在 1708, 可以使用针对这些组中的所述一个的空间流位置的指示, 来解析所接收的同时发送的空间流。

[0140] 上面所描述的方法的各种操作可以由能够执行相应功能的任何适当单元来执行。这些单元可以包括各种硬件和 / 或软件组件和 / 或模块, 其包括但不限于: 电路、专用集成电路 (ASIC) 或者处理器。通常, 在存在附图中示出的操作的情况下, 这些操作可以具有类似地进行编号的相应配对的功能模块组件。例如, 图 5 中示出的操作 500 与图 5A 中示出的模块 500A 相对应。

[0141] 例如, 用于发送的模块可以包括图 2 中所示的接入点 110 的发射机 (例如, 发射机单元 222) 和 / 或天线 224。用于接收的模块可以包括图 2 中所示的用户终端 120 的接收机 (例如, 接收机单元 254) 和 / 或天线 252。用于处理的模块、用于确定的模块或者用于使用的模块可以包括处理系统, 该处理系统可以包括一个或多个处理器, 例如, 图 2 中所示的用户终端 120 的 RX 数据处理器 270、TX 数据处理器 288 和 / 或控制器 280。

[0142] 如本文所使用的, 术语“确定”包括很多种动作。例如, “确定”可以包括计算、运算、处理、推导、研究、查询 (例如, 查询表、数据库或另一个数据结构)、断定等等。此外, “确定”可以包括接收 (例如, 接收信息)、存取 (例如, 存取存储器中的数据) 等等。此外, “确定”可以包括解析、选择、挑选、建立等等。

[0143] 如本文所使用的, 提及项目列表“中的至少一个”的短语是指这些项的任意组合, 其包括单个要素。举例而言, “a、b 或 c 中的至少一个”旨在覆盖: a、b、c、a-b、a-c、b-c 和 a-b-c。

[0144] 可以使用被设计为执行本文所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑设备 (PLD)、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意组合来实现或执行结合本发明所描述的各种示例性的逻辑框、模块和电路。通用处理器可以是微处理器, 或者, 该处理器可以是任何市场有售的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以实现为计算设备的组合, 例如, DSP 和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与 DSP 内核的结合, 或者任何其它此种配置。

[0145] 结合本发明所描述的方法或者算法的步骤可直接体现在硬件、由处理器执行的软件模块或二者的组合中。软件模块可以位于本领域已知的任何形式的存储介质中。可以使用的存储介质的一些示例包括: 随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、闪存、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM 等等。软件模块可以包括单个指令或多个指令, 并且可以分布在多个不同的代码段上、分布在不同的程序中并且分布在多个存储介质上。存储介质可以耦合至处理器, 从而使处理器能够从该存储介质读取信息, 并且向该存储介质写入信息。或者, 存储介质可以是处理器的组成部分。

[0146] 本文公开的方法包括用于实现所描述的方法的一个或多个步骤或动作。在不脱离权利要求的范围的情况下, 这些方法的步骤和 / 或动作可以相互交换。换言之, 除非指定

了步骤或动作的具体顺序,否则在不脱离权利要求的范围的情况下,可以修改具体步骤和 / 或动作的顺序和 / 或使用。

[0147] 所描述的功能可以用硬件、软件、固件或其任意组合来实现。如果使用硬件来实现,则示例性的硬件配置可以在无线节点中包括处理系统。该处理系统可以用总线架构来实现。该总线可以包括任意数量的互连总线和桥,这取决于处理系统的具体应用和整体设计约束条件。总线可以将包括处理器、机器可读介质和总线接口的各种电路链接在一起。总线接口可以用于通过总线尤其将网络适配器连接到处理系统。网络适配器可以用于实现 PHY 层的信号处理功能。在用户终端 120 (参见图 1) 的情况下,用户接口(例如,键盘、显示器、鼠标、操纵杆等等)还可以连接到总线。总线还可以将诸如时钟源、外围设备、稳压器、功率管理电路等的各种其它电路链接在一起,这些电路在本领域中是公知的,因此将不再进行任何进一步描述。

[0148] 处理器可以负责管理总线和通用处理,其包括机器可读介质上存储的软件的执行。处理器可以用一个或多个通用和 / 或专用处理器来实现。示例包括微处理器、微控制器、DSP 处理器和可以执行软件的其它电路。软件应当被广泛地解释为意味着指令、数据或者其任意组合,无论其被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语。举例而言,机器可读介质可以包括 RAM (随机存取存储器)、闪存、ROM (只读存储器)、PROM (可编程只读存储器)、EPROM (可擦除可编程只读存储器)、EEPROM (电可擦除可编程只读存储器)、寄存器、磁盘、光盘、硬盘或者任何其它适当的存储介质或者其任意组合。机器可读介质可以用计算机程序产品来体现。计算机程序产品可以包括封装材料。

[0149] 在硬件实现中,机器可读介质可以是与处理器分离的处理系统的一部分。然而,本领域技术人员将容易清楚的是,机器可读介质或者其任何部分可以在处理系统之外。举例而言,机器可读介质可以包括传输线、用数据调制的载波和 / 或与无线节点分离的计算机产品,所有这些都可由处理器通过总线接口来访问。替代地或者另外地,机器可读介质或者其任何部分可以是处理器的组成部分,例如,该情况可以是具有高速缓存和 / 或通用寄存器文件。

[0150] 可以将处理系统配置成具有提供处理器功能的一个或多个微处理器和提供机器可读介质的至少一部分的外部存储器的通用处理系统,所有这些微处理器和存储器通过外部总线架构与其它支持电路链接在一起。或者,处理系统可以使用具有处理器的 ASIC (专用集成电路)、总线接口、用户接口(在接入终端的情况下)、支持电路和集成到单个芯片中的机器可读介质的至少一部分来实现,或者使用一个或多个 FPGA (现场可编程门阵列)、PLD (可编程逻辑设备)、控制器、状态机、门控逻辑、分立硬件组件、或者任何其它适当的电路或者能够执行贯穿本发明描述的各种功能的电路的任意组合来实现。本领域技术人员将认识到如何根据特定的应用和对整个系统所施加的整体设计约束条件来最佳地实现针对所述处理系统所描述的功能。

[0151] 机器可读介质可以包括多个软件模块。软件模块包括当由处理器执行时使得处理系统执行各种功能的指令。软件模块可以包括发送模块和接收模块。每一个软件模块可以位于单个存储设备中,或者分布在多个存储设备上。举例而言,当触发事件发生时,可以将软件模块从硬盘驱动器装载到 RAM 中。在软件模块的执行期间,处理器可以将这些指令中的一些装载到高速缓存中,以提高存取速度。随后,可以将一个或多个高速缓存线装载到用

于由处理器执行的通用寄存器文件中。当提及下面的软件模块的功能时,将理解的是,这种功能是由处理器在执行来自该软件模块的指令时实现的。

[0152] 当在软件中实现时,可以将这些功能作为一个或多个指令或代码存储在或传送到计算机可读介质上。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。举例而言而非限制性地,这种计算机可读介质可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机进行存取的任何其它介质。此外,可以将任何连接适当地称作计算机可读介质。举例而言,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线(DSL)或者诸如红外线(IR)、无线和微波的无线技术,从网站、服务器或其它远程源传输的,那么所述同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL 或者诸如红外线、无线和微波的无线技术包括在所述介质的定义中。本文使用的磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字通用光盘(DVD)、软盘和蓝光盘®光盘,其中,磁盘通常磁性复制数据,而光盘利用激光光学地复制数据。因此,在一些方面,计算机可读介质可以包括非暂时性计算机可读介质(例如,有形介质)。此外,对于其它方面,计算机可读介质可以包括暂时性计算机可读介质(例如,信号)。上面各项的组合也应包括在计算机可读介质的范围内。

[0153] 因此,某些方面可以包括用于执行本文给出的操作的计算机程序产品。例如,这种计算机程序产品可以包括在其上存储(和/或编码)有指令的计算机可读介质,所述指令可由一个或多个处理器执行以执行本文所描述的操作。对于某些方面,计算机程序产品可以包括包装材料。

[0154] 此外,应该清楚的是,可以视情况由用户终端和/或基站下载和/或以其它方式获得用于执行本文所描述的方法和技术的模块和/或其它适当的单元。例如,可以将这种设备耦合到服务器以便有助于转移用于执行本文所描述的方法的模块。或者,可以通过存储模块(例如, RAM、ROM、诸如压缩光盘(CD)或软盘的物理存储介质等)来提供本文所描述的各种方法,使得用户终端和/或基站可以通过在将存储模块耦合或提供给设备以后获得各种方法。此外,可以使用用于给设备提供本文所描述的方法和技术的任何其它适当的技术。

[0155] 应该理解的是,这些权利要求并不受限于上文所示的精确配置和组件。在不偏离权利要求的范围的基础上,可以对上文所描述的方法和装置的设置、操作和细节进行各种修改、改变和变化。

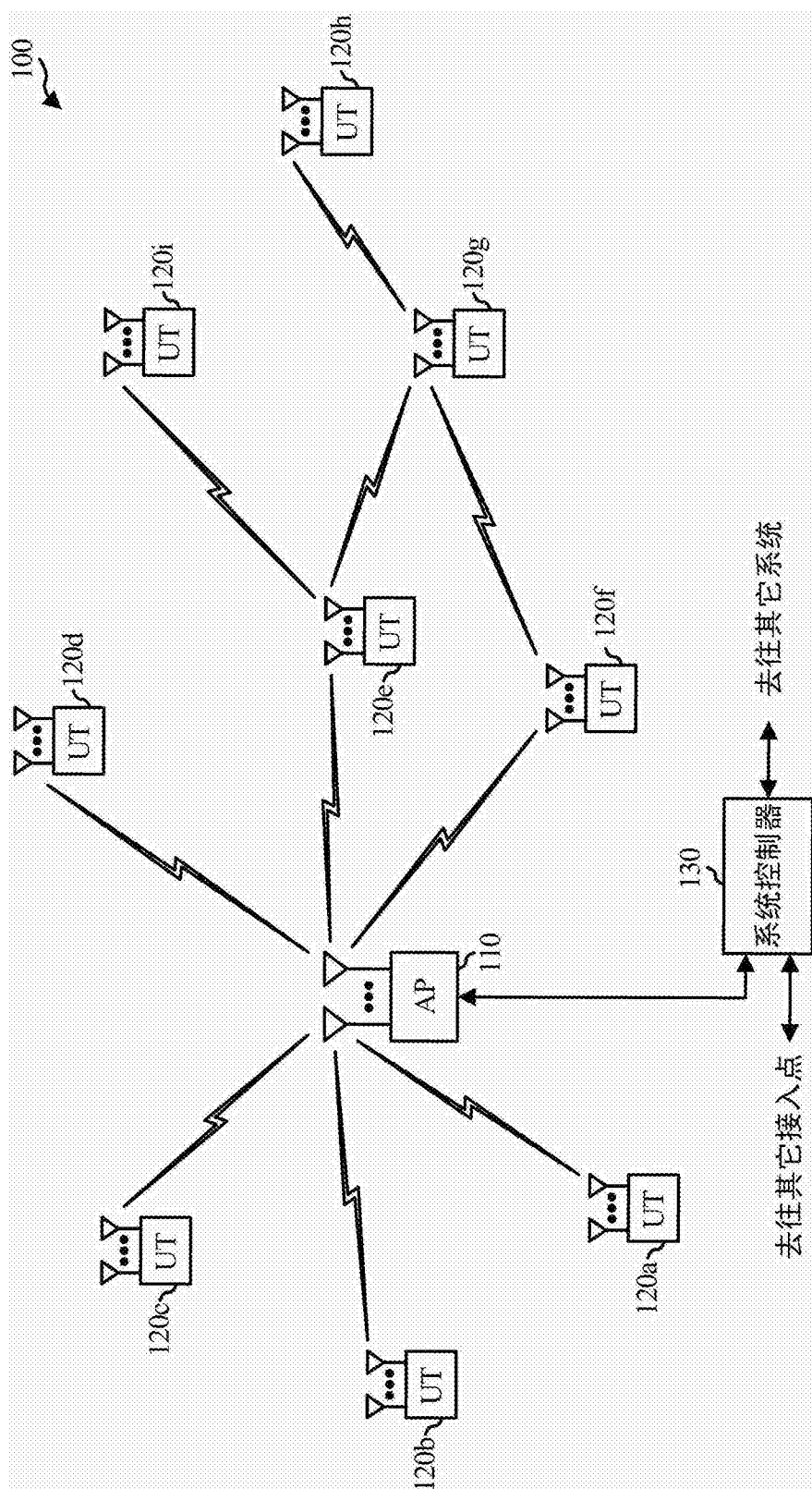


图 1

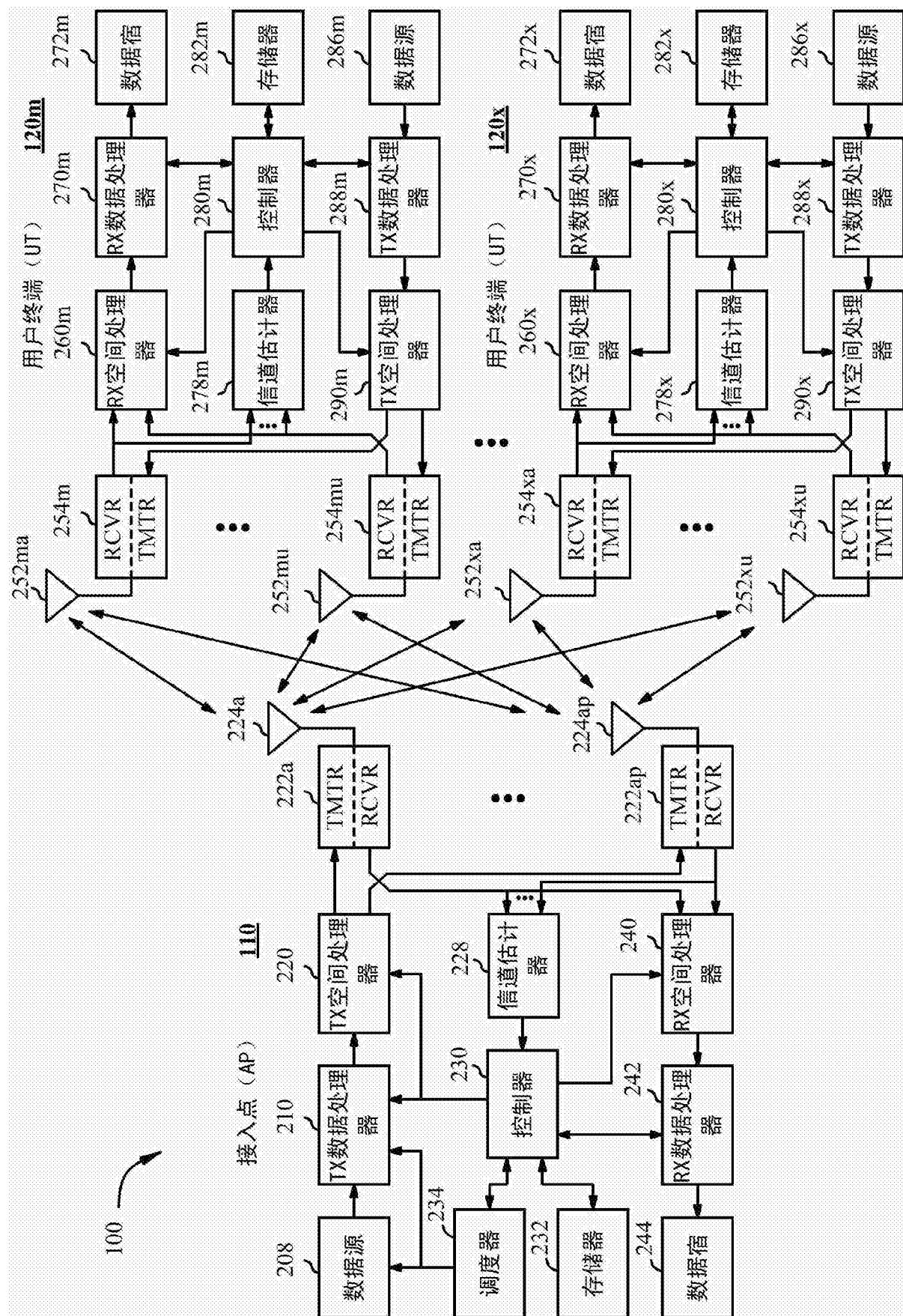


图 2

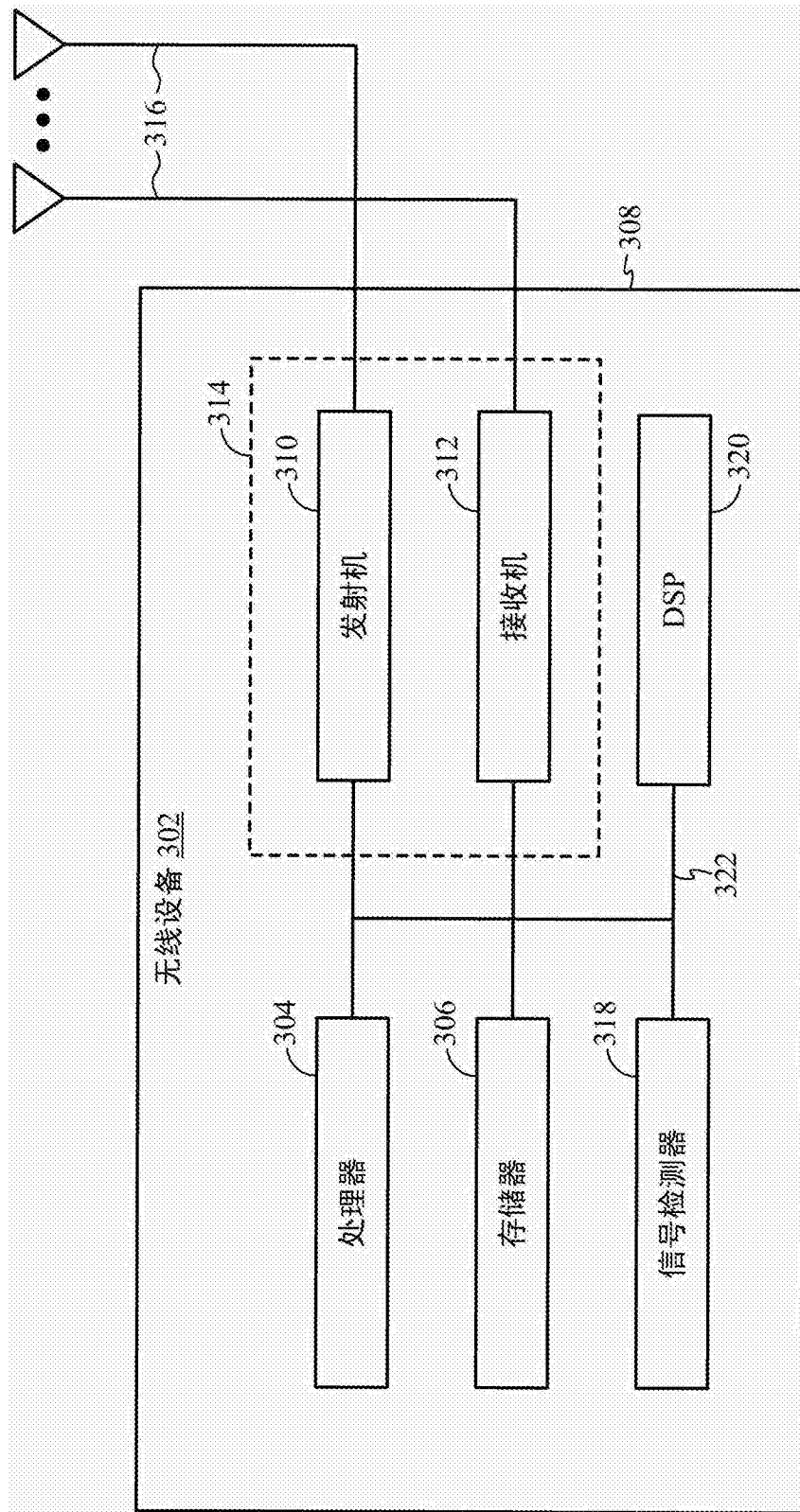


图 3

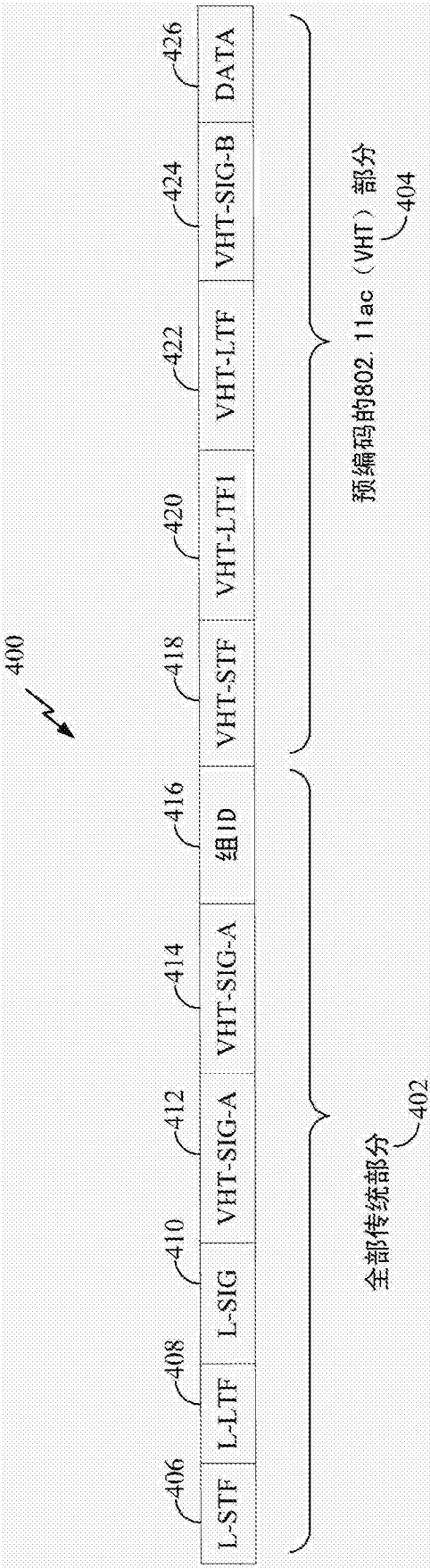


图 4

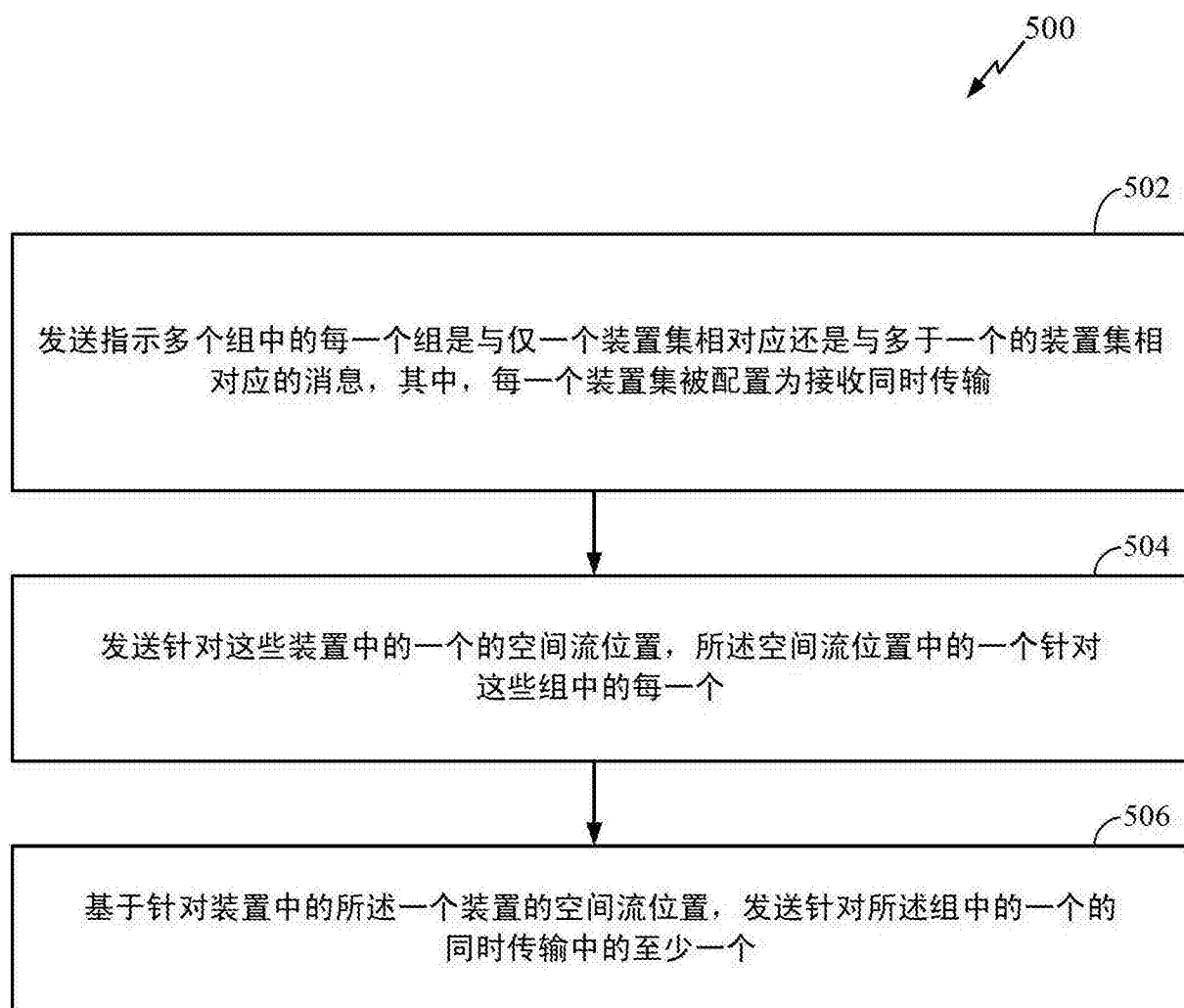


图 5

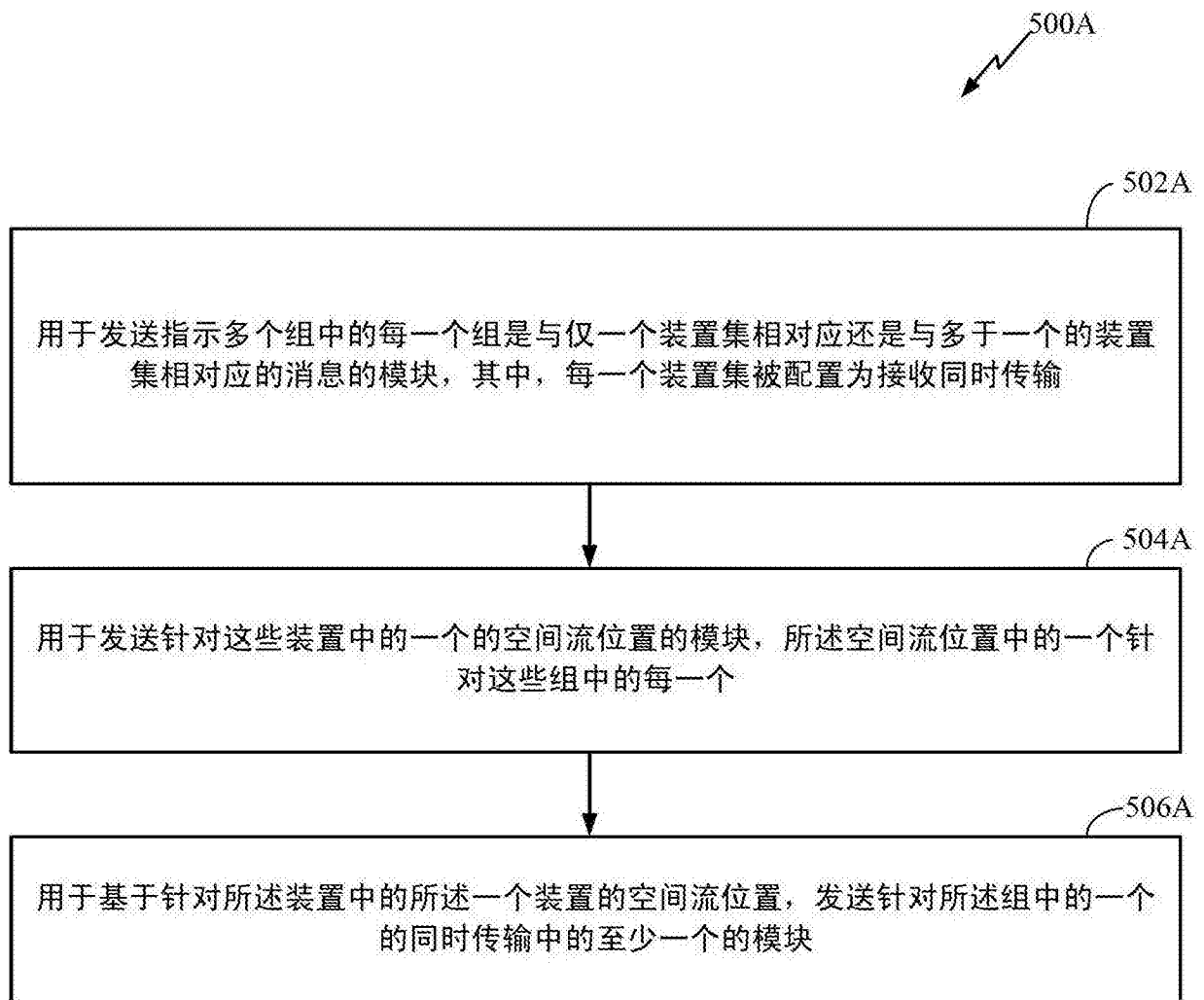


图 5A

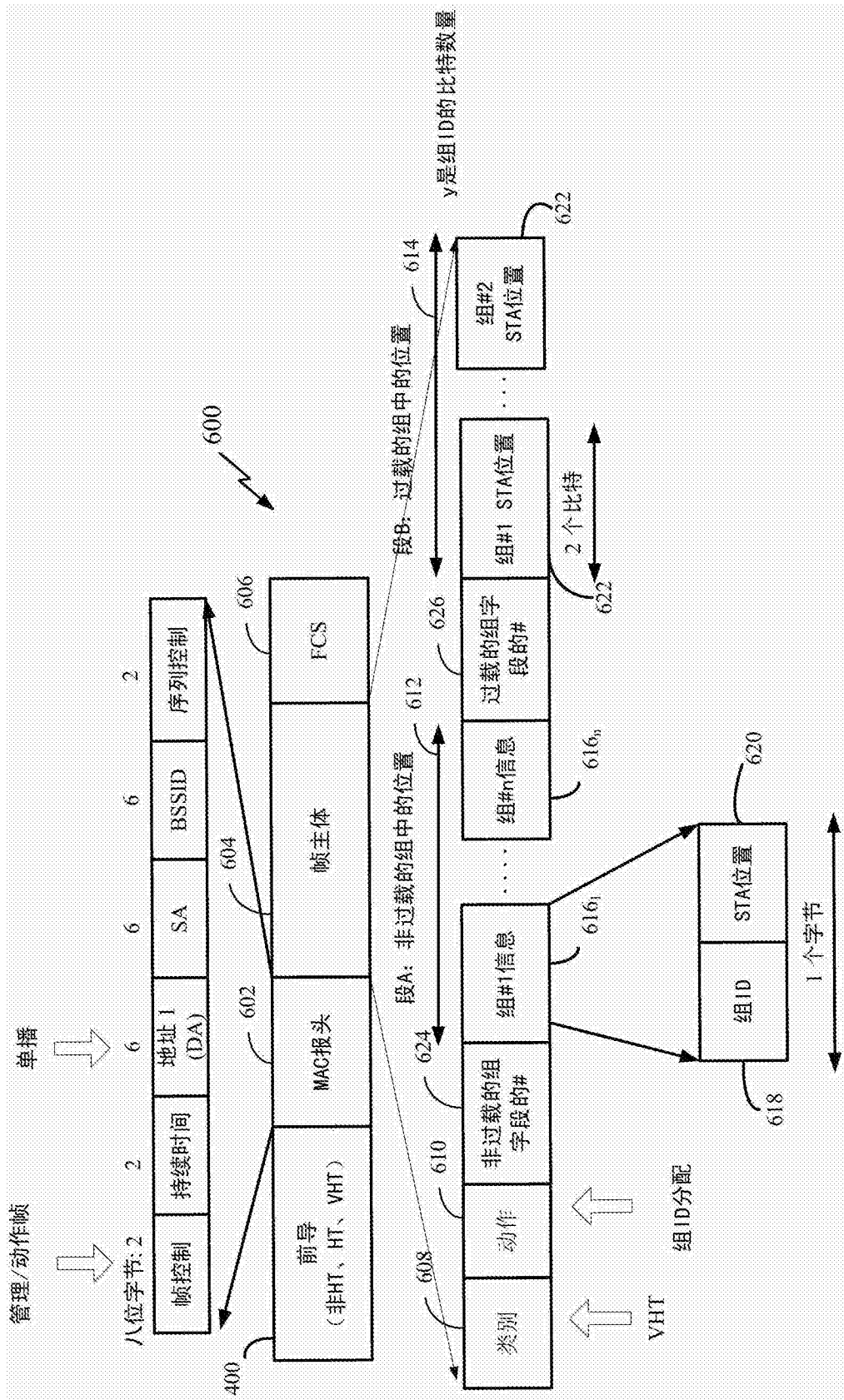


图 6

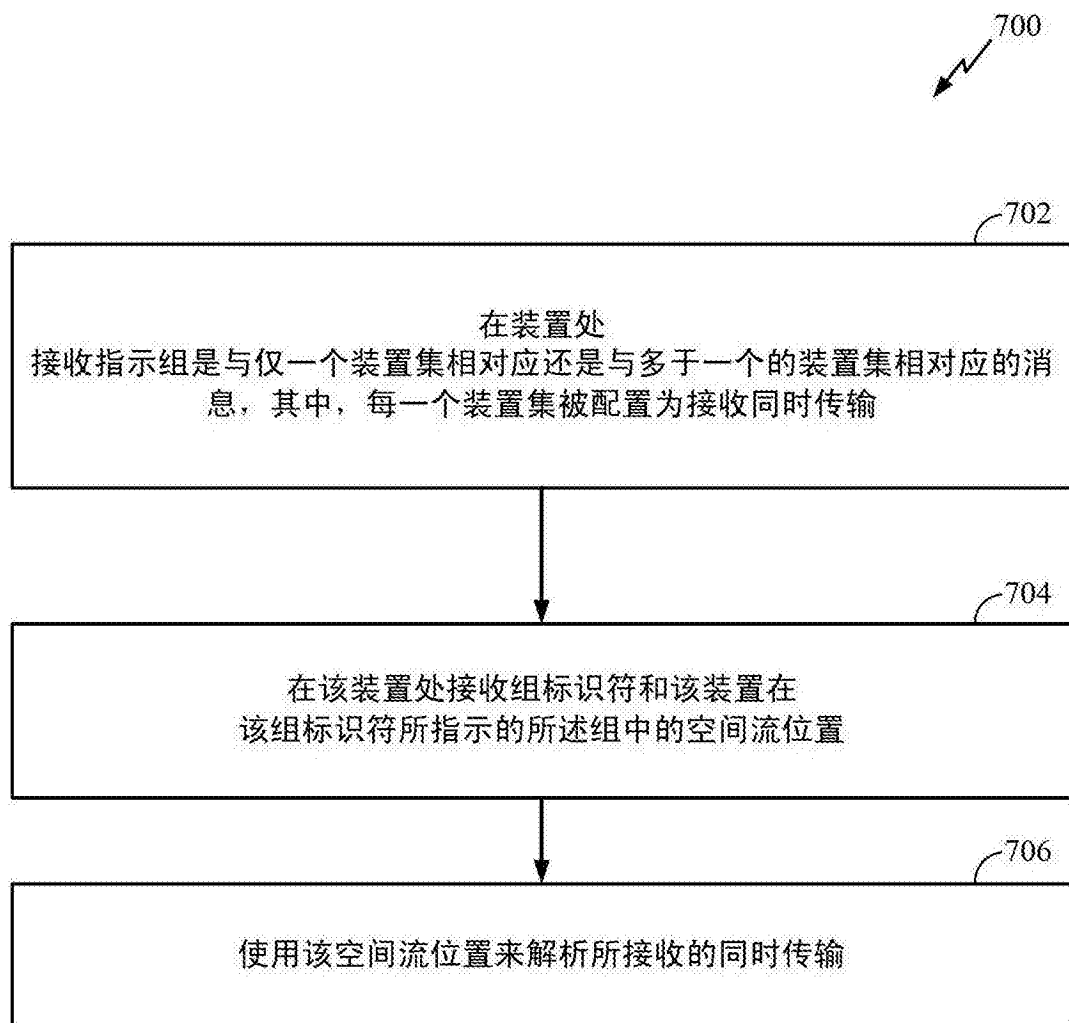


图 7

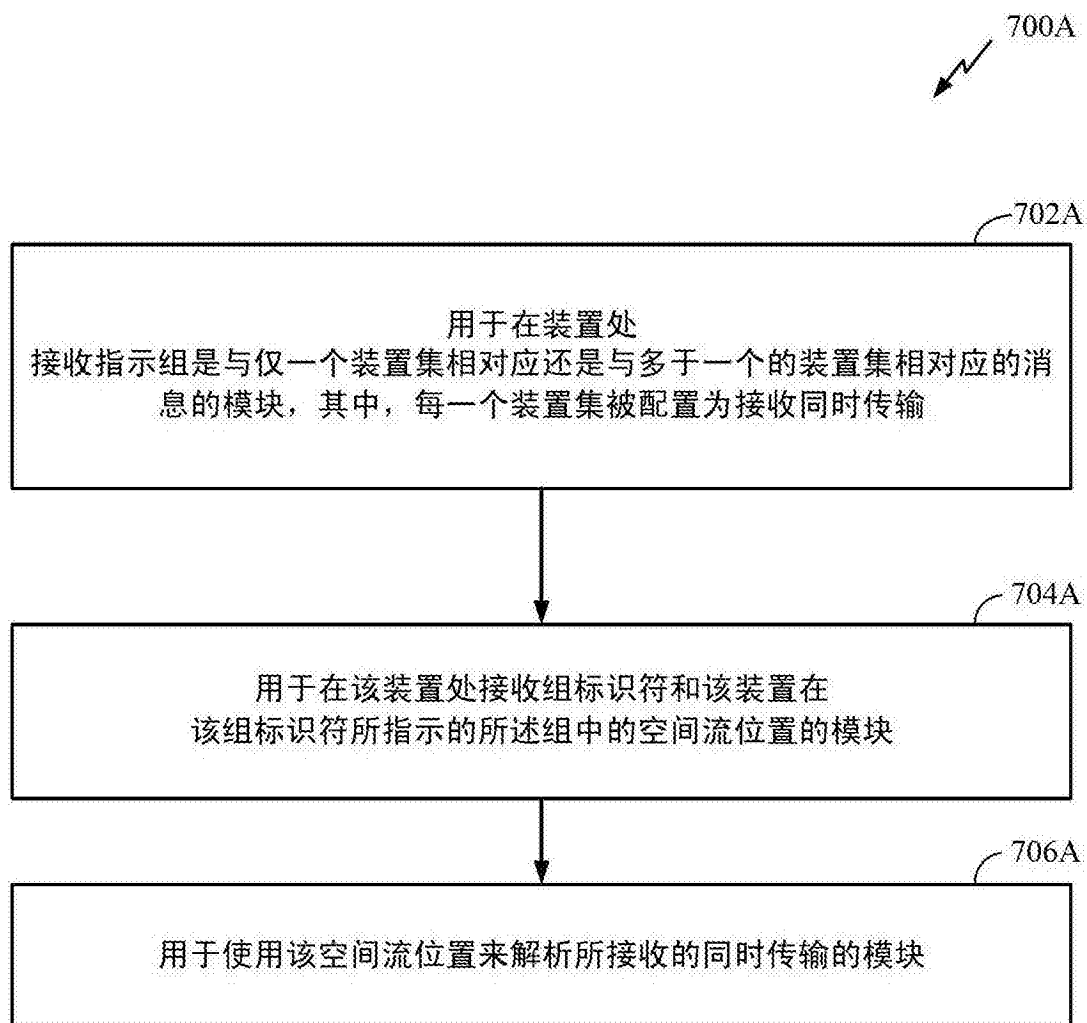


图 7A

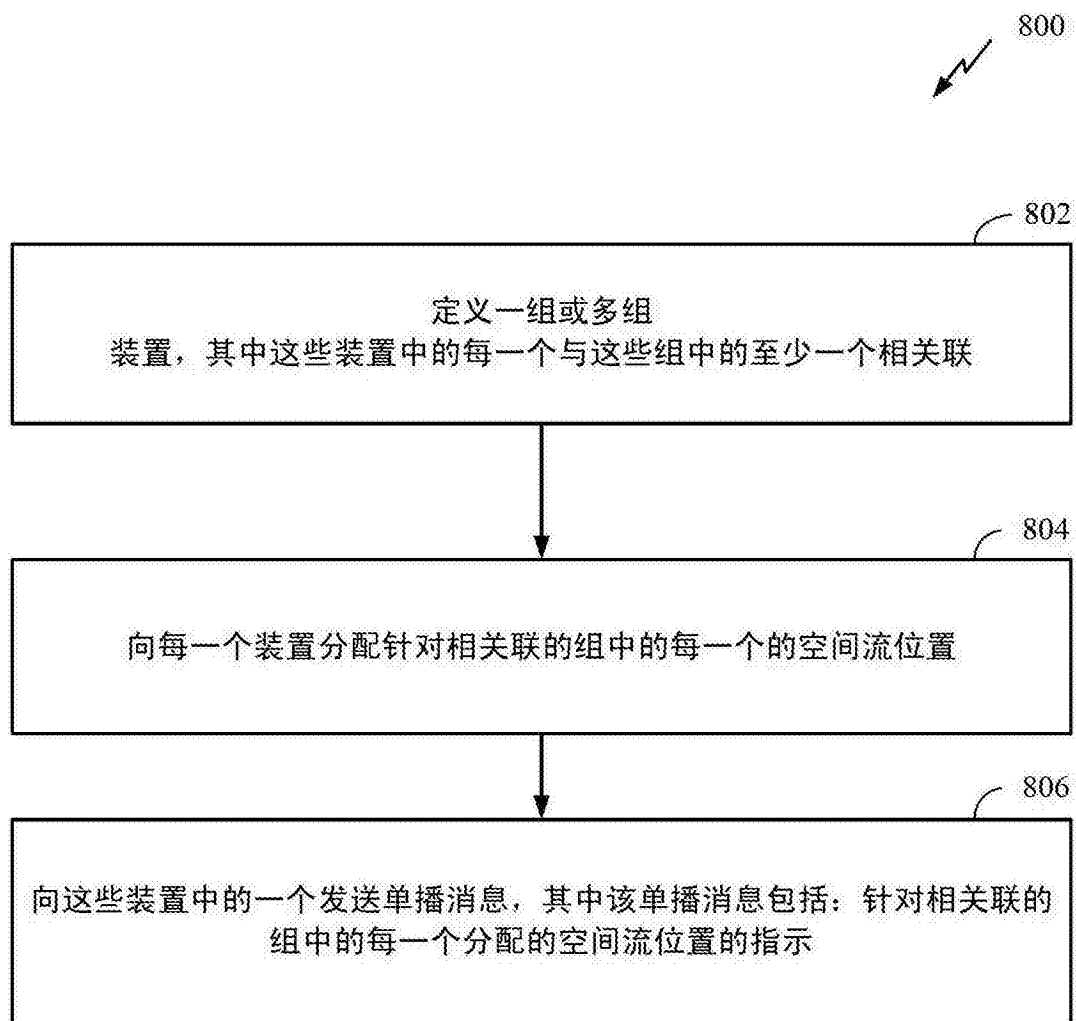


图 8

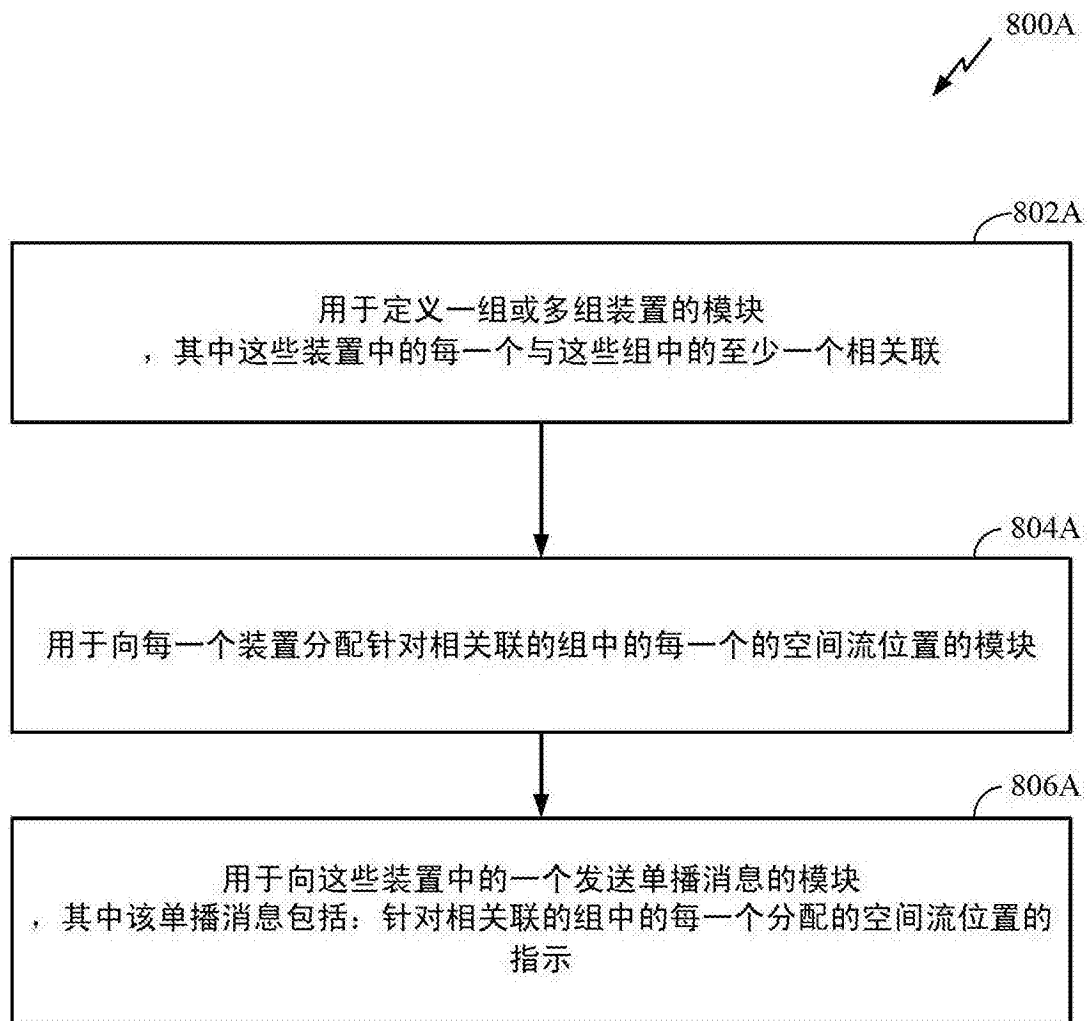


图 8A

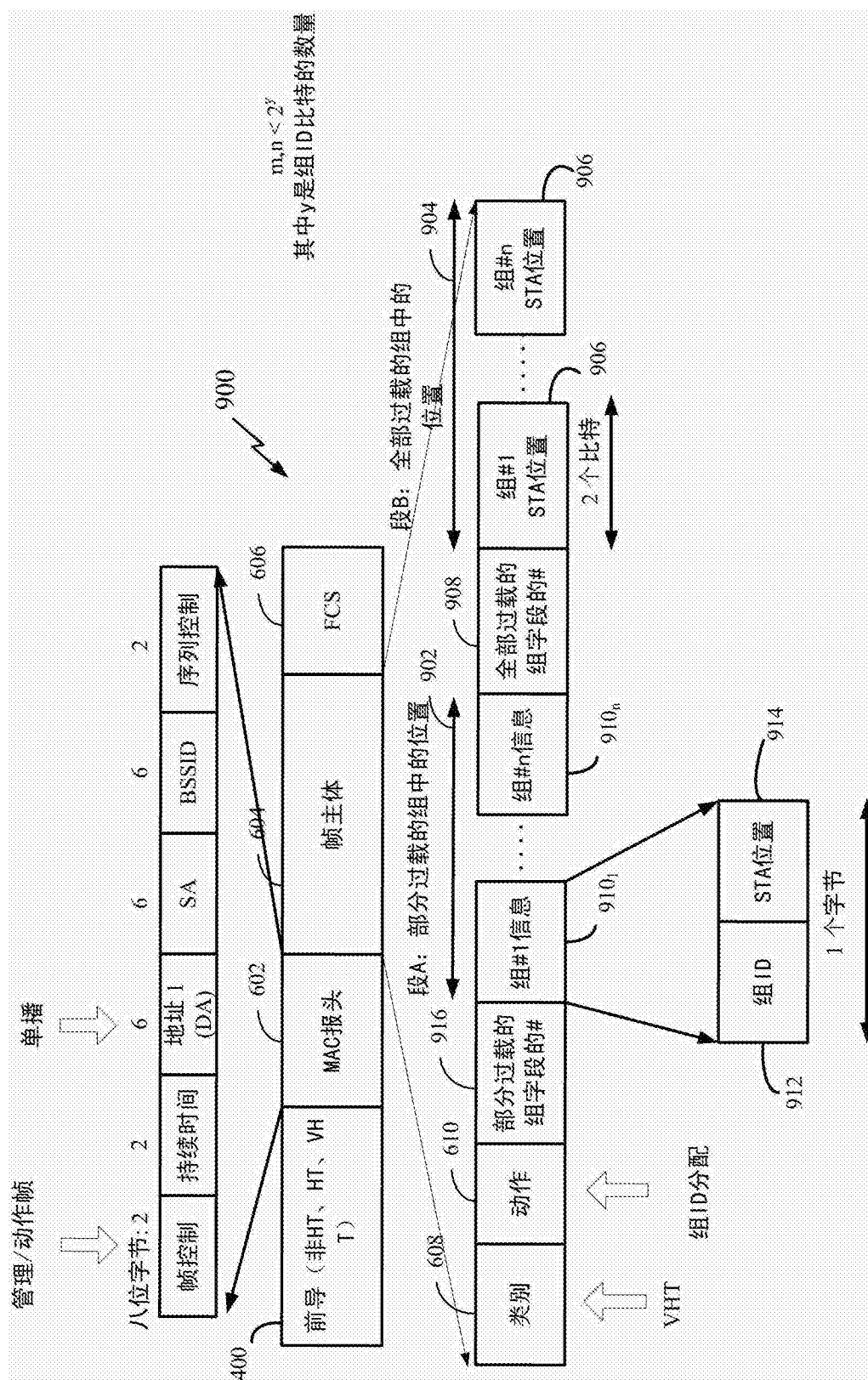


图 9

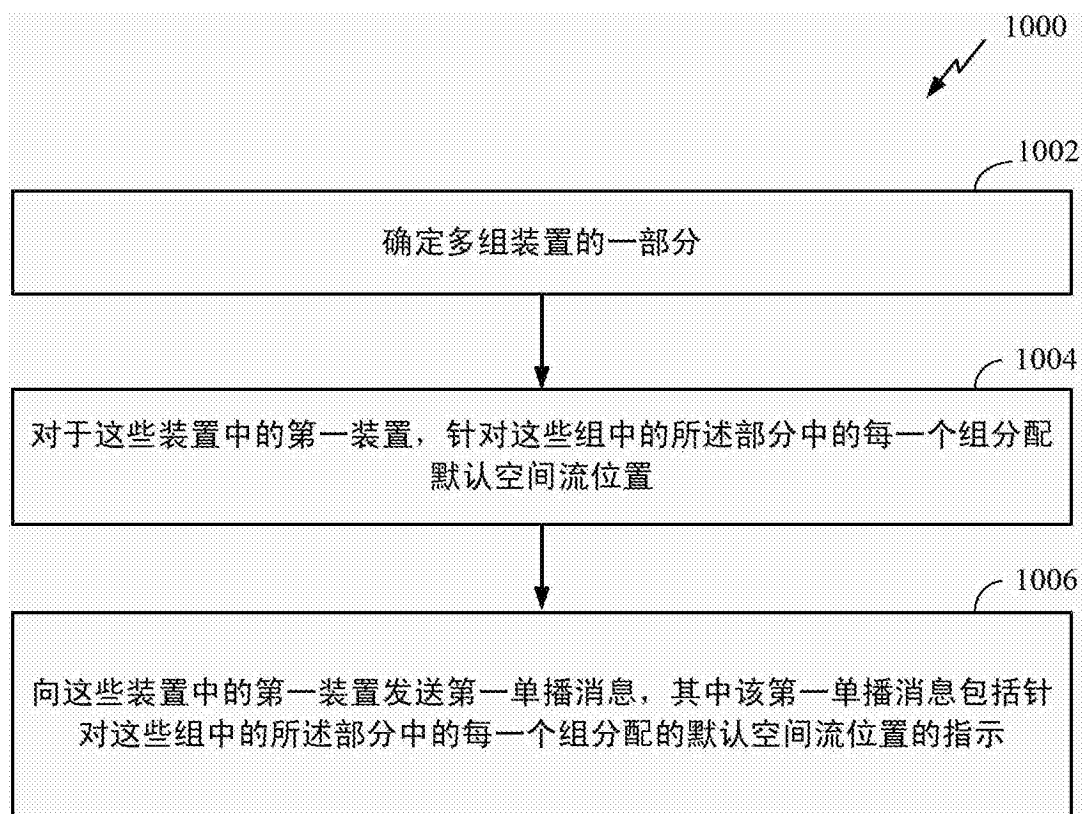


图 10

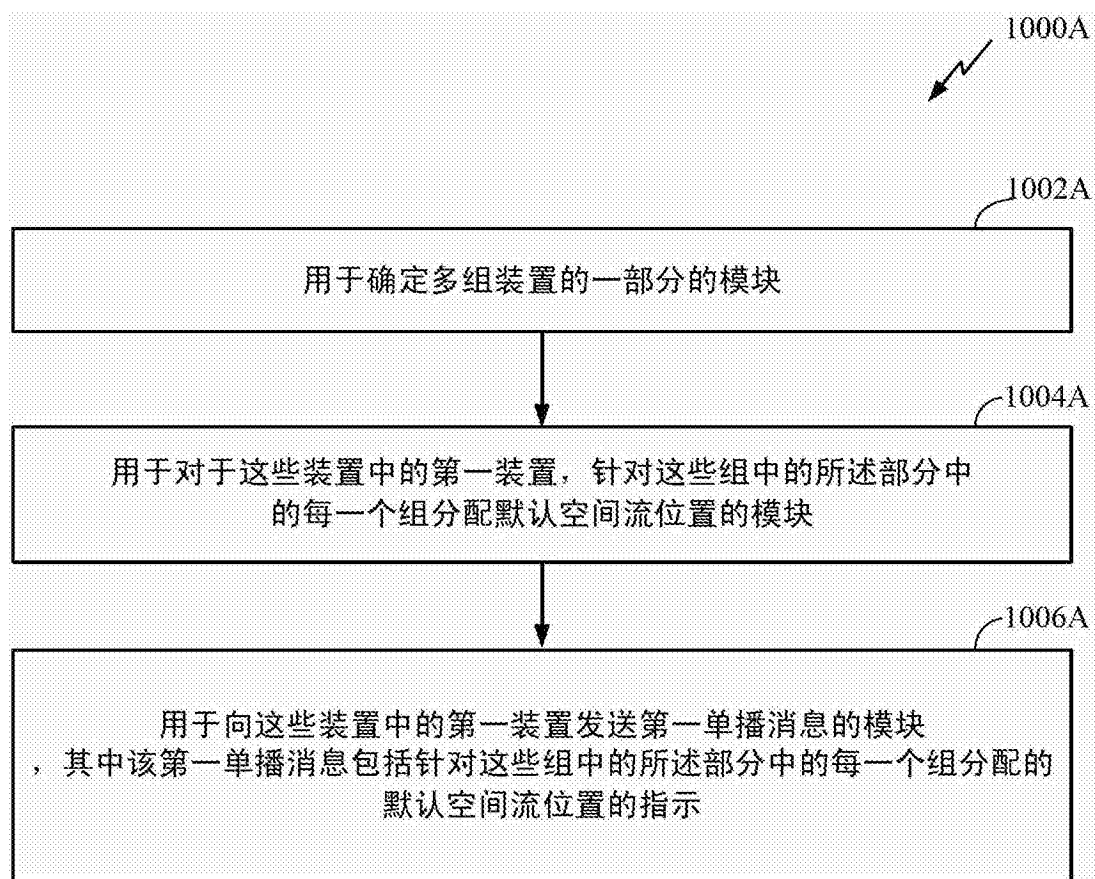


图 10A

1100

组# (1102)	STA位置 (1104)			
	1	2	3	4
1	X			
2			X	
3		X		
4				X
		⋮		
31		X		
32				X

图 11

1400

省电组 ID	STA位置 (1104)			
	1	2	3	4
35		X		
50				X
63	X			

1402

图 14

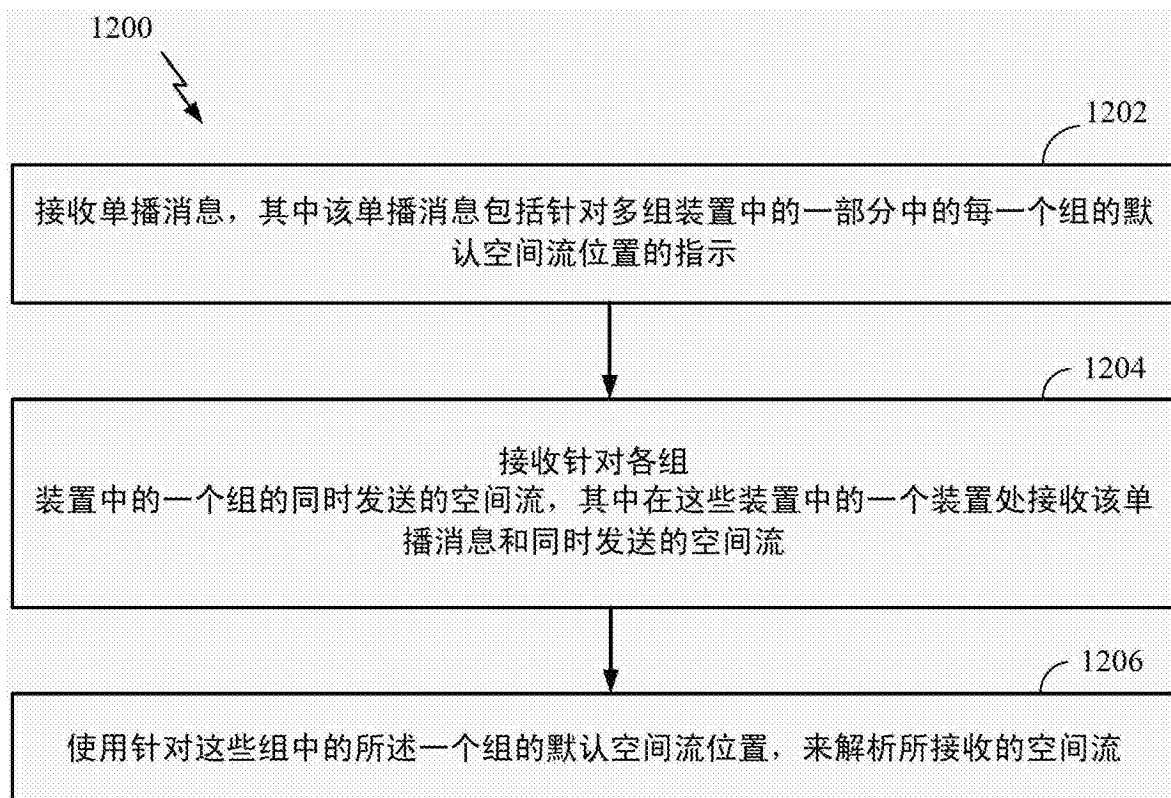


图 12

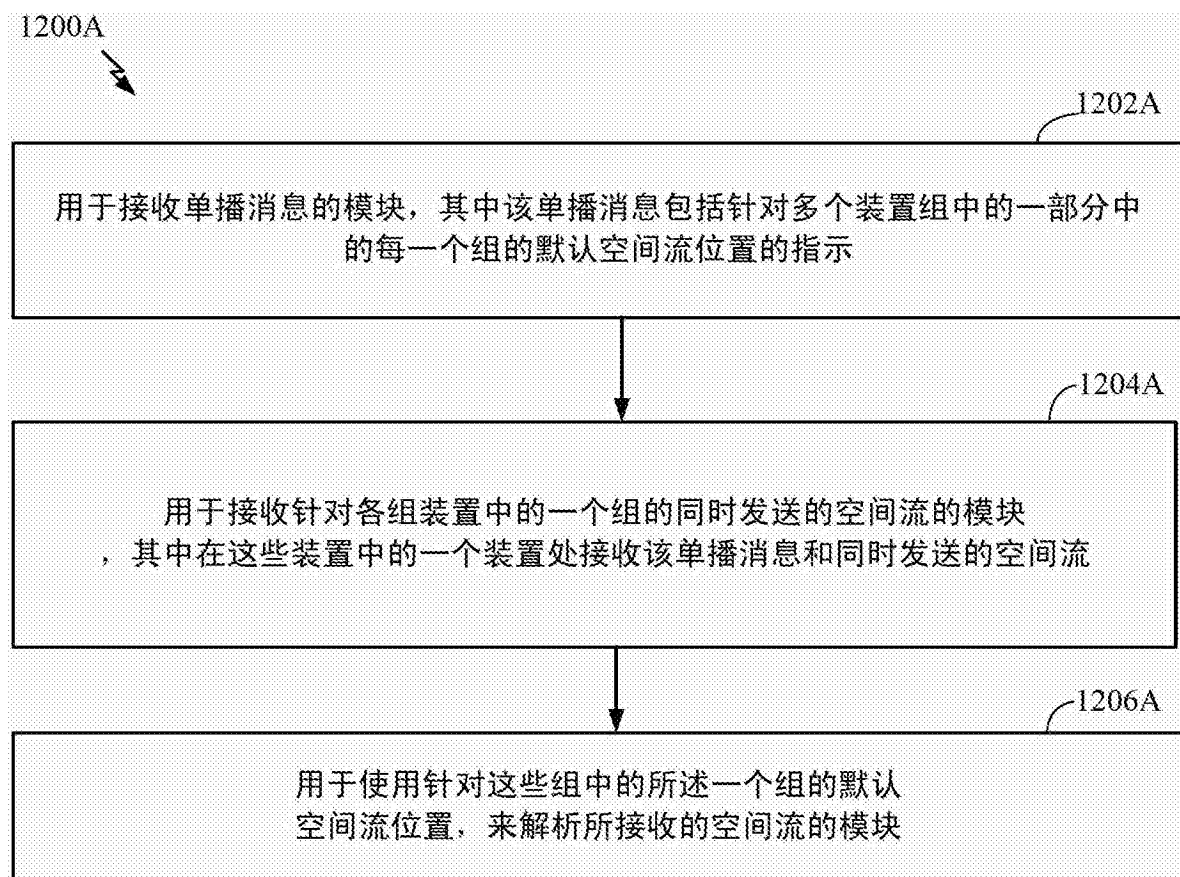


图 12A

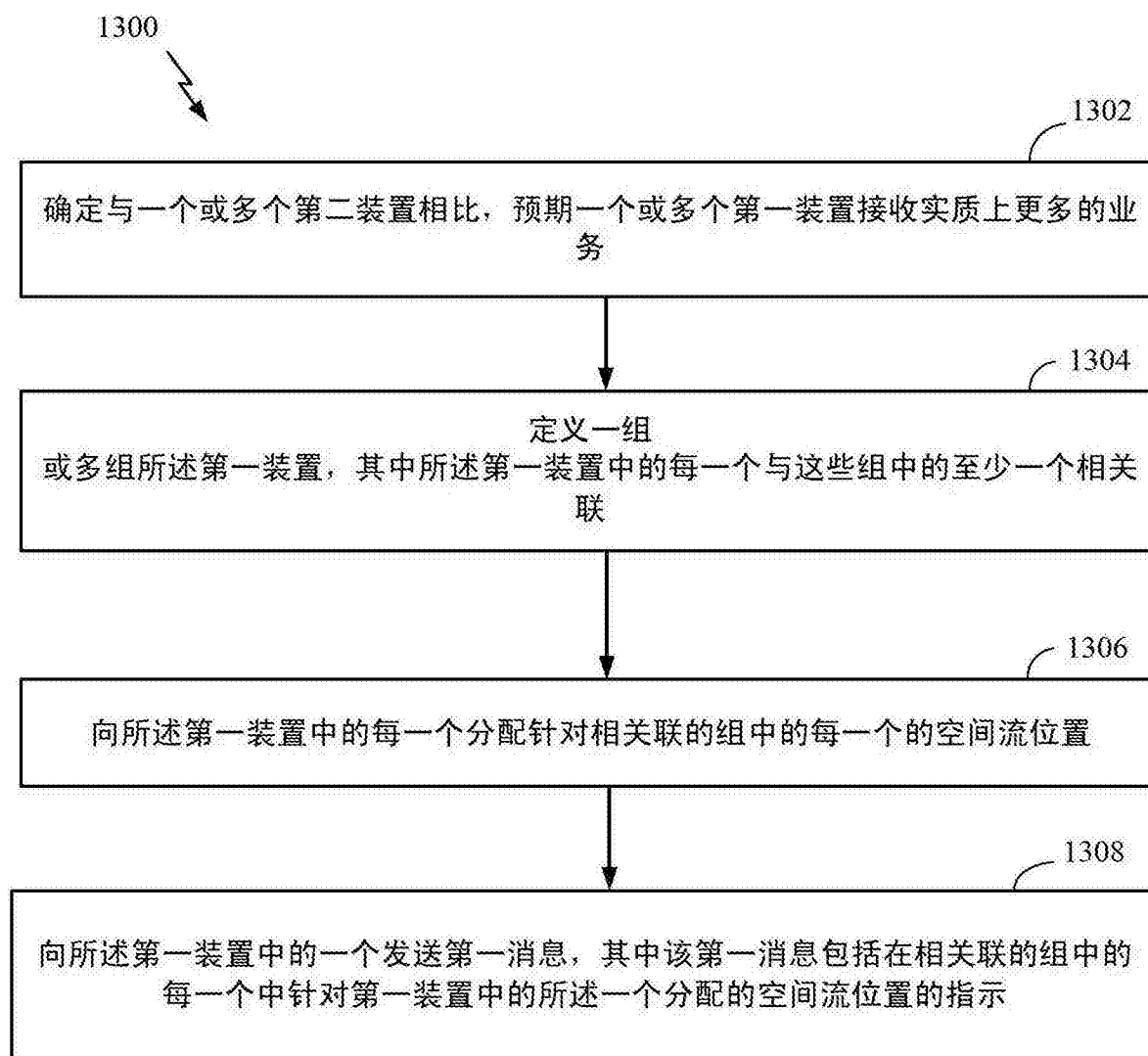


图 13

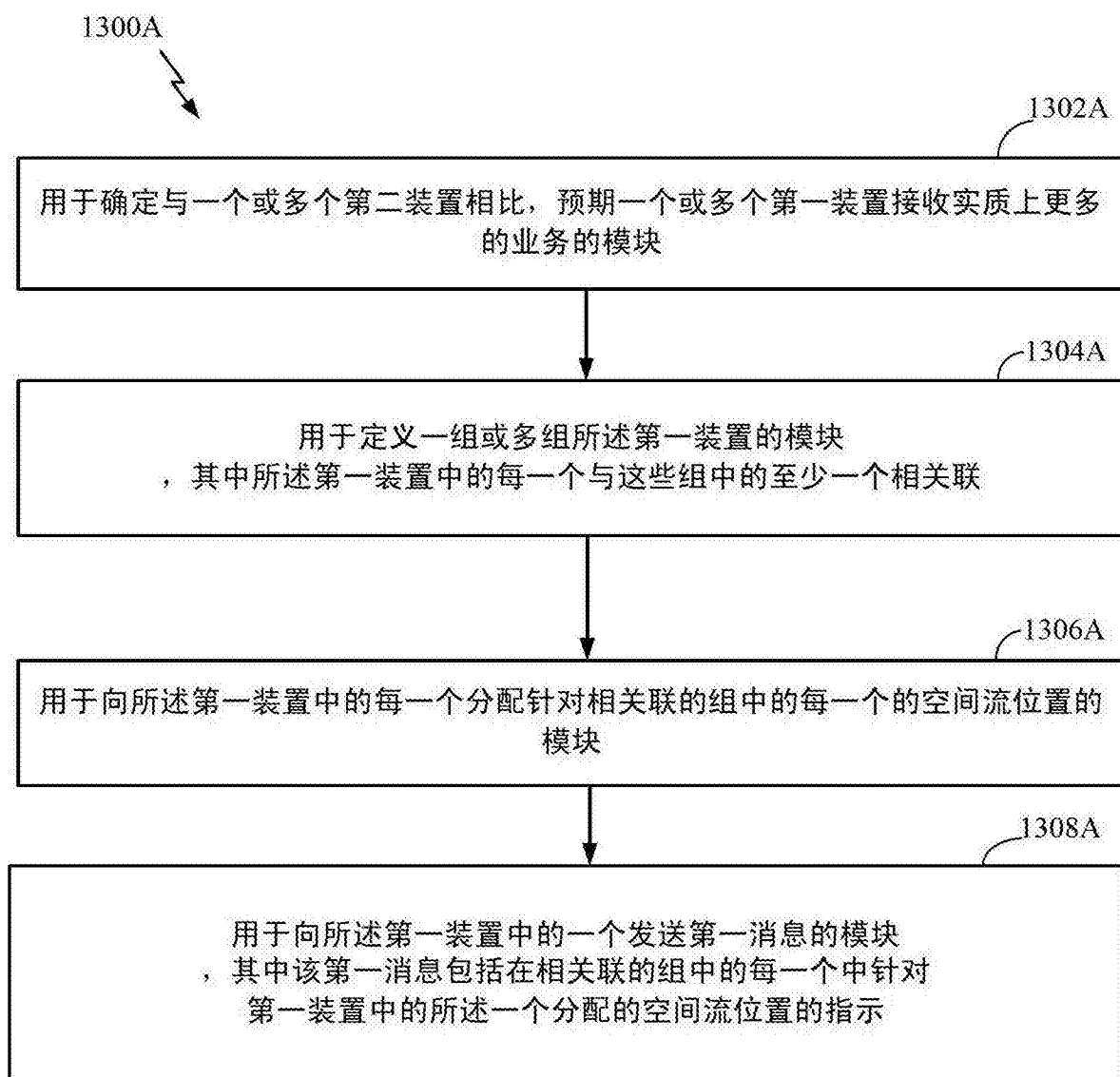


图 13A

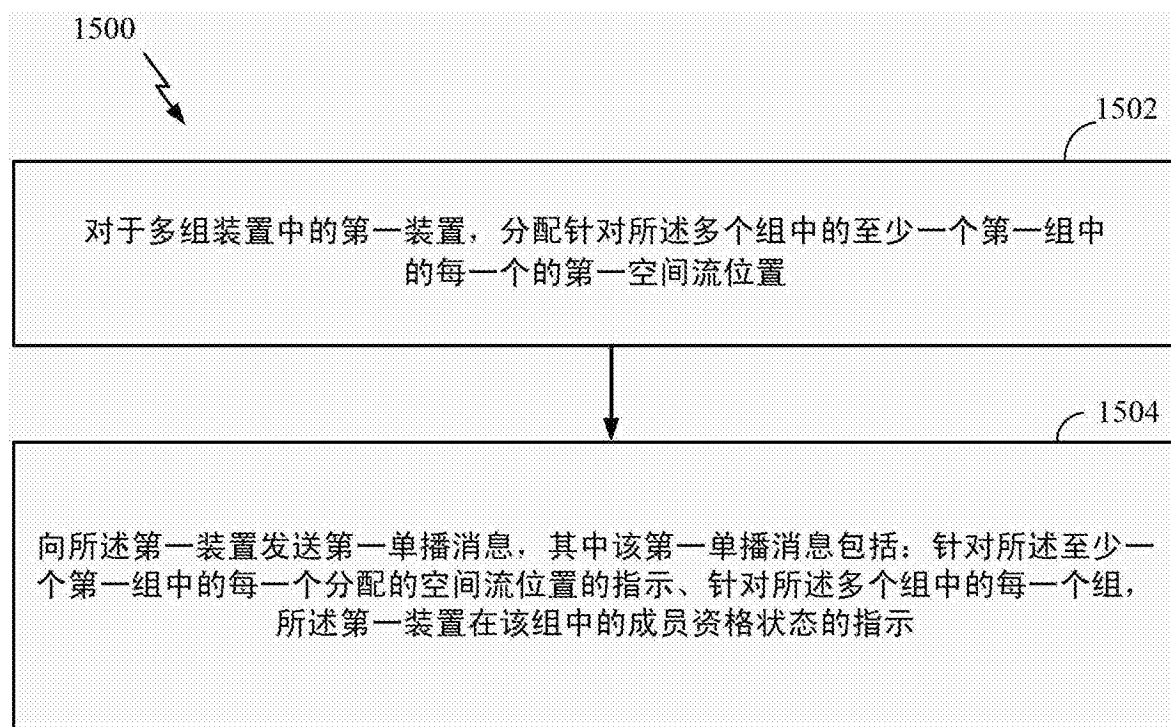


图 15

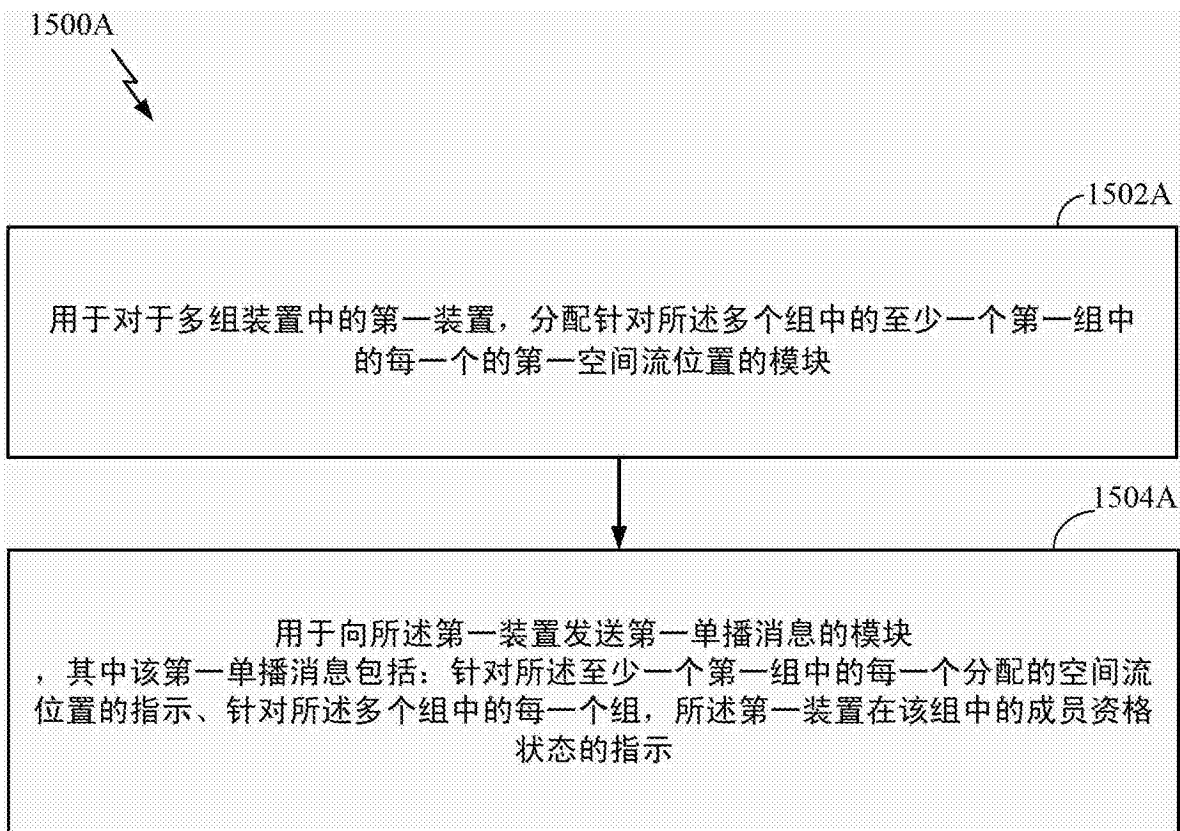


图 15A

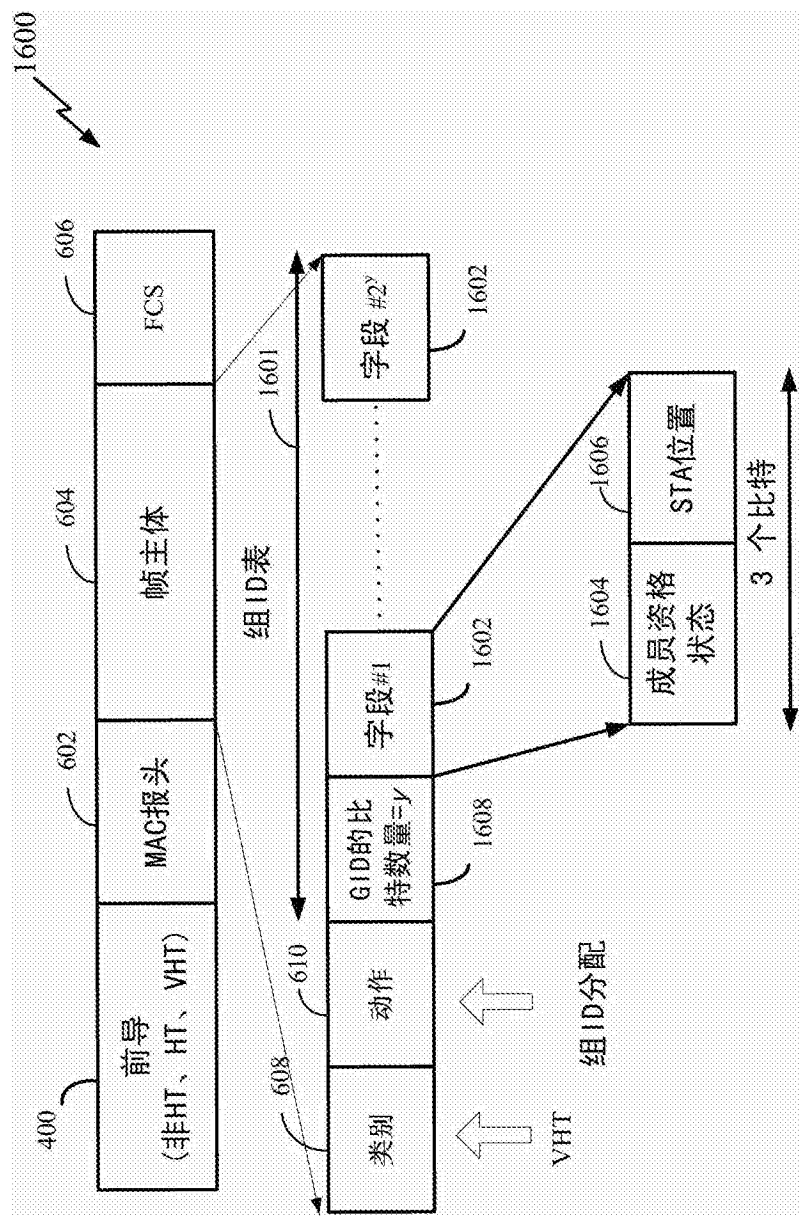


图 16

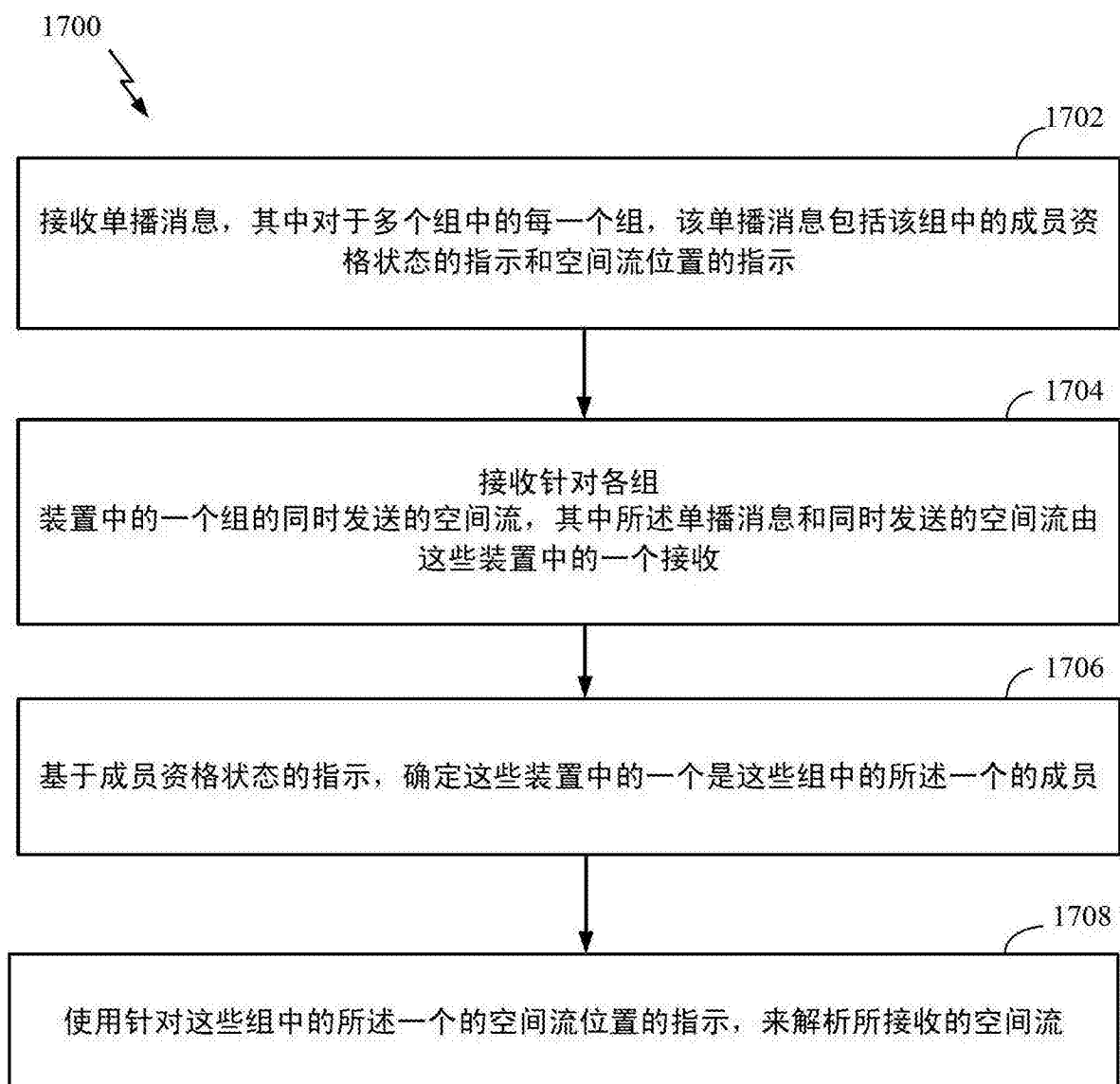


图 17

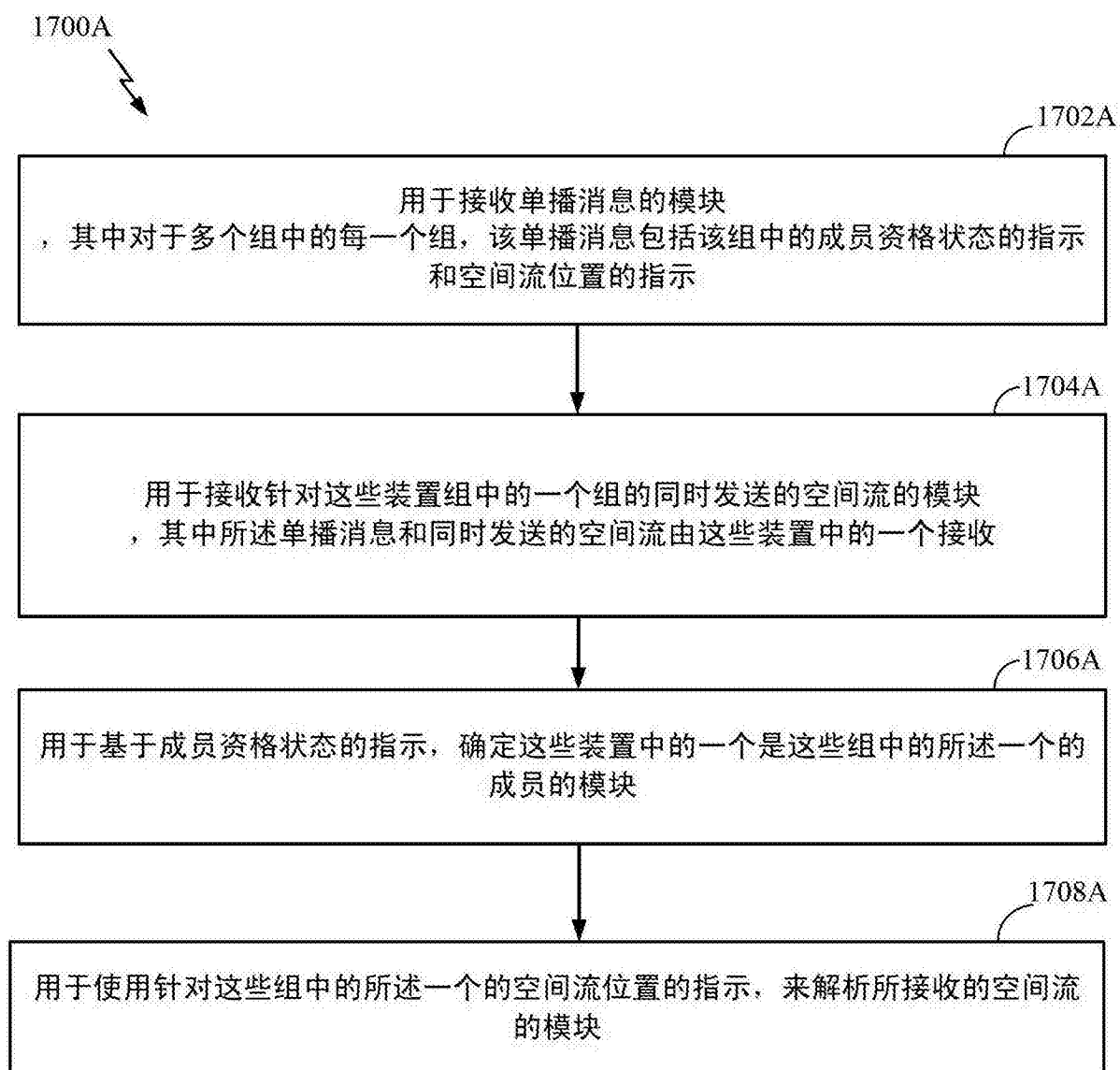


图 17A