



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106304380 B

(45) 授权公告日 2021.04.06

(21) 申请号 201510366302.5

(22) 申请日 2015.06.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106304380 A

(43) 申请公布日 2017.01.04

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 田开波 吕开颖 姚珂 邢卫民

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 彭瑞欣 张天舒

(56) 对比文件

CN 104620516 A, 2015.05.13

CN 104081854 A, 2014.10.01

CN 101378289 A, 2009.03.04

US 2013250886 A1, 2013.09.26

审查员 齐小麟

(51) Int. Cl.

H04W 72/12 (2009.01)

权利要求书7页 说明书33页 附图3页

(54) 发明名称

一种资源调度的指示方法及装置

(57) 摘要

一种资源调度的指示方法及装置;方法包括:生成资源分配指示信息;发送包含资源分配指示信息的无线帧给接收方;资源分配指示信息包括N个STA的资源分配指示信息;每个STA的资源分配指示信息包含:该STA使用的资源块的数量指示信息和位置指示信息;第n个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为:

$\lceil \log_2 R_n \rceil$, R_n 表示尚未分配的资源块数量;第n个STA使用的资源块的位置指示信息占用的比特数量等于分配给第n个STA的资源块的编号中的最大编号,采用位图模式指示;资源块的编号为对尚未分配的 R_n 个资源块重新进行的、从1到 R_n 的编号。本发明能降低指示资源调度情况的比特的数量。



1. 一种资源调度的指示方法,包括:

发送方生成资源分配指示信息;

所述发送方发送包含所述资源分配指示信息的无线帧给接收方;

所述资源分配指示信息包括N个站点STA的资源分配指示信息;每个STA的资源分配指示信息至少包含:该STA使用的资源块的数量指示信息和该STA使用的资源块的位置指示信息; $N \geq 1$;

其中,第n个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为: $\lceil \log_2 R_n \rceil$,其中, $\lceil \cdot \rceil$ 表示上取整运算, R_n 表示去除分配给前n-1个STA的资源块后尚未分配的资源块数量; $1 \leq n \leq N$;

第n个STA使用的资源块的位置指示信息占用的比特数量等于分配给所述第n个STA的资源块的编号中的最大编号,采用位图模式指示;所述资源块的编号为对所述尚未分配的 R_n 个资源块重新进行的从1到 R_n 的编号,资源块重新编号后,编号的大小关系同原有编号一致。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

对于第N个STA,如果剩余的资源块数量为2的x幂次方,则所述第N个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为x+1,x为正整数。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述发送方生成资源分配指示信息包括:

依次对所述N个STA生成资源分配指示信息;每次在未生成资源分配指示信息的STA中,优先对第一STA生成资源分配指示信息,所述第一STA满足:为该STA所分配的资源块的最大编号 R_{m-max} 是为其他尚未生成资源分配指示信息的STA所分配的资源块的最大编号中的最小值。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于:

所述无线帧还包含所述N个STA的标识信息,且N个STA的标识信息按照生成STA的资源分配指示信息的顺序在所述无线帧中排列。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于:

在所述无线帧中,所述N个STA使用的资源块的数量指示信息和/或位置指示信息在无线帧中连续指示,指示的顺序与STA的标识信息指示顺序相同。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

在所述无线帧中,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息排列在其他所有指示信息的后面。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

在所述无线帧中,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息位于N个STA使用的资源块的数量指示信息之后,且与所述N个STA使用的资源块的数量指示信息之间无其它信息。

8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

当第N个STA占用尚未使用的所有资源块时,所述资源分配指示信息中不包含所述第N个STA的资源分配指示信息,或所述第N个STA的资源分配指示信息为缺省的指示信息。

9. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

所述无线帧还包含本无线帧调度的资源的大小信息。

10. 如权利要求1或9所述的方法,其特征在于:

所述无线帧还包含资源块粒度信息,和/或本无线帧调度的STA的数量信息。

11. 如权利要求9所述的方法,其特征在于:

所述无线帧还包含指示是否所有资源块都被调度的指示信息。

12. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述无线帧还包含以下任一种或任几种信息:

指示本无线帧包含的资源分配指示信息为上行或下行调度的信息;

指示本次无线帧包含的资源分配指示信息是非连续或者连续资源块调度的信息。

13. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,或者所述无线帧的介质访问控制协议数据单元内。

14. 如权利要求4所述的方法,其特征在于:

所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息与所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息不完全相同、或者完全相同、或者完全不同。

15. 如权利要求14所述的方法,其特征在于,所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息与所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息不完全相同包括以下情况中的任一种:

所述无线帧承载的数据部分的所有接收方STA的标识信息中,包含所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息以外的STA的标识信息;

所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息中,除了包含所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息,还包含所述接收方STA以外的其它STA的标识信息。

16. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

所述无线帧还包含STA的组标识指示信息。

17. 如权利要求16所述的方法,其特征在于:

所述无线帧还包括STA的资源分配指示信息的排列顺序与STA在组内的位置顺序的对应信息。

18. 一种资源调度的指示方法,包括:

站点STA接收包含资源分配指示信息的无线帧;所述资源分配指示信息包括N个STA的资源分配指示信息;每个STA的资源分配指示信息至少包含:该STA使用的资源块的数量指示信息和该STA使用的资源块的位置指示信息; $N \geq 1$;其中,第n个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为: $\lceil \log_2 R_n \rceil$,其中, $\lceil \quad \rceil$ 表示上取整运算, R_n 表示去除分配给前n-1个STA的资源块后尚未分配的资源块数量; $1 \leq n \leq N$;第n个STA使用的资源块的位置指示信息占用的比特数量等于分配给所述第n个STA的资源块的编号中的最大编号,采用位图模式指示;所述资源块的编号为对所述尚未分配的 R_n 个资源块重新进行的从1到 R_n 的编号,资源块重新编号后,编号的大小关系同原有编号一致;

所述STA根据所述资源分配指示信息确定分配给本STA的资源块。

19. 如权利要求18所述的方法,其特征在于:

对于第N个STA,如果剩余的资源块数量为2的x幂次方,则所述第N个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为 $x+1$, x 为正整数。

20.如权利要求18所述的方法,其特征在于:

所述资源分配指示信息中,各STA的资源分配指示信息按照分配到的资源块的最大编号升序排列。

21.如权利要求18所述的方法,其特征在于:

当第N个STA占用尚未使用的所有资源块时,所述资源分配指示信息中不包含所述第N个STA的资源分配指示信息,或所述第N个STA的资源分配指示信息为缺省的指示信息。

22.如权利要求18所述的方法,其特征在于,所述无线帧还包含以下任一种或任几种信息:

指示本无线帧包含的资源分配指示信息为上行或下行调度的信息;

指示本次无线帧包含的资源分配指示信息是非连续或者连续资源块调度的信息。

23.如权利要求18所述的方法,其特征在于:

所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,或者所述无线帧的介质访问控制协议数据单元内。

24.如权利要求18所述的方法,其特征在于:

所述无线帧中还包括本无线帧所调度的资源块的总数的指示信息、各STA的资源指示顺序的指示信息;其中,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息及N个STA使用的资源块的数量指示信息均连续指示,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息位于所述N个STA使用的资源块的数量指示信息之后,且与所述N个STA使用的资源块的数量指示信息之间无其它信息;

所述STA根据所述资源分配指示信息确定所分配的资源块包括:

所述STA根据所述各STA的资源指示顺序的指示信息获知本STA的排序;根据本无线帧调度的资源块的总数的指示信息确认资源块的总数,根据资源块的总数及所调度的STA的数量计算出各STA使用的资源块的数量指示信息的比特数的总和,并根据本STA使用的资源块的数量指示信息获取分配给本STA的资源块的个数;根据所述比特数的总和找到各STA使用的资源块的位置指示信息的开始位置,剔除排序在本STA之前的STA使用的资源块的位置指示信息,得到本STA使用的资源块的位置指示信息,根据所述本STA使用的资源块的位置指示信息获知分配给本STA的资源块的位置。

25.如权利要求24所述的方法,其特征在于:

所述各STA的资源指示顺序的指示信息为各STA的标识信息,且各STA的标识信息的排列顺序和各STA的资源分配指示信息的排列顺序相同;

或者,

所述各STA的资源指示顺序的指示信息为STA的组标识指示信息,以及STA的资源分配指示信息的排列顺序与STA在组内的位置顺序的对应信息。

26.如权利要求18或24所述的方法,其特征在于:

所述无线帧中还包括所调度的STA的数量信息。

27.如权利要求24所述的方法,其特征在于:

所述资源块的总数的指示信息包括:所调度的资源的大小信息和资源调度粒度;所

述根据资源块的总数量的指示信息确认资源块的总数包括:根据所述资源调度粒度和所调度的资源的大小信息计算出资源块的总数量;

或者,

所述资源块的总数量的指示信息包括:所调度的资源的大小信息;所述根据资源块的总数量的指示信息确认资源块的总数包括:根据预设的资源调度粒度和所调度的资源的大小信息计算出资源块的总数量。

28. 如权利要求27所述的方法,其特征在于:

所述资源块的总数量的指示信息还包含指示是否所有资源块都被调度的指示信息。

29. 一种资源调度的指示装置,设置于发送方设备中,其特征在于,包括:

生成模块,用于生成资源分配指示信息;

发送模块,用于发送包含所述资源分配指示信息的无线帧给接收方;

所述资源分配指示信息包括N个站点STA的资源分配指示信息;每个STA的资源分配指示信息至少包含:该STA使用的资源块的数量指示信息和该STA使用的资源块的位置指示信息; $N \geq 1$;

其中,第n个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为: $\lceil \log_2 R_n \rceil$,其中, $\lceil \cdot \rceil$ 表示上取整运算, R_n 表示去除分配给前n-1个STA的资源块后尚未分配的资源块数量; $1 \leq n \leq N$;

第n个STA使用的资源块的位置指示信息占用的比特数量等于分配给所述第n个STA的资源块的编号中的最大编号,采用位图模式指示;所述资源块的编号为对所述尚未分配的 R_n 个资源块重新进行的从1到 R_n 的编号,资源块重新编号后,编号的大小关系同原有编号一致。

30. 如权利要求29所述的装置,其特征在于:

对于第N个STA,如果剩余的资源块数量为2的x幂次方,则所述第N个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为x+1,x为正整数。

31. 如权利要求29所述的装置,其特征在于,所述生成模块生成资源分配指示信息是指:

所述生成模块依次对所述N个STA生成资源分配指示信息;每次在未生成资源分配指示信息的STA中,优先对第一STA生成资源分配指示信息,所述第一STA满足:为该STA所分配的资源块的最大编号 R_{m-max} 是为其他尚未生成资源分配指示信息的STA所分配的资源块的最大编号中的最小值。

32. 如权利要求31所述的装置,其特征在于:

所述无线帧还包含所述N个STA的标识信息,且N个STA的标识信息按照生成STA的资源分配指示信息的顺序在所述无线帧中排列。

33. 如权利要求32所述的装置,其特征在于:

在所述无线帧中,所述N个STA使用的资源块的数量指示信息和/或位置指示信息在无线帧中连续指示,指示的顺序与STA的标识信息指示顺序相同。

34. 如权利要求29所述的装置,其特征在于:

在所述无线帧中,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息排列在其他所有指示信息

的后面。

35. 如权利要求29所述的装置,其特征在于:

在所述无线帧中,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息位于N个STA使用的资源块的数量指示信息之后,且与所述N个STA使用的资源块的数量指示信息之间无其它信息。

36. 如权利要求29所述的装置,其特征在于:

当第N个调度的STA占用尚未使用的所有资源块时,所述资源分配指示信息中不包含所述第N个STA的资源分配指示信息,或所述第N个STA的资源分配指示信息为缺省的指示信息。

37. 如权利要求29所述的装置,其特征在于:

所述无线帧还包含本无线帧调度的资源的大小信息。

38. 如权利要求29或37所述的装置,其特征在于:

所述无线帧还包含资源块粒度信息、和/或本无线帧调度的STA的数量信息。

39. 如权利要求37所述的装置,其特征在于:

所述无线帧还包含指示是否所有资源块都被调度的指示信息。

40. 如权利要求29所述的装置,其特征在于,所述无线帧还包含以下任一种或任几种信息:

指示本无线帧包含的资源分配指示信息为上行或下行调度的信息;

指示本次无线帧包含的资源分配指示信息是非连续或者连续资源块调度的信息。

41. 如权利要求29所述的装置,其特征在于:

所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,或者所述无线帧的介质访问控制协议数据单元内。

42. 如权利要求32所述的装置,其特征在于:

所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息与所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息不完全相同、或者完全相同、或者完全不同。

43. 如权利要求42所述的装置,其特征在于,所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息与所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息不完全相同包括以下情况中的任一种:

所述无线帧承载的数据部分的所有接收方STA的标识信息中,包含所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息以外的STA的标识信息;

所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息中,除了包含所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息,还包含所述接收方STA以外的其它STA的标识信息。

44. 如权利要求29所述的装置,其特征在于:

所述无线帧还包含STA的组标识指示信息。

45. 如权利要求44所述的装置,其特征在于:

所述无线帧还包括STA的资源分配指示信息的排列顺序与STA在组内的位置顺序的对应信息。

46. 一种资源调度的指示装置,设置于站点STA中,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收包含资源分配指示信息的无线帧;所述资源分配指示信息包括N个

STA的资源分配指示信息;每个STA的资源分配指示信息至少包含:该STA使用的资源块的数量指示信息和该STA使用的资源块的位置指示信息; $N \geq 1$;其中,第 n 个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为: $\lceil \log_2 R_n \rceil$,其中, $\lceil \cdot \rceil$ 表示上取整运算, R_n 表示去除分配给前 $n-1$ 个STA的资源块后尚未分配的资源块数量; $1 \leq n \leq N$;第 n 个STA使用的资源块的位置指示信息占用的比特数量等于分配给所述第 n 个STA的资源块的编号中的最大编号,采用位图模式指示;所述资源块的编号为对所述尚未分配的 R_n 个资源块重新进行的从1到 R_n 的编号,资源块重新编号后,编号的大小关系同原有编号一致;

处理模块,用于根据所述资源分配指示信息确定分配给所在STA的资源块。

47.如权利要求46所述的装置,其特征在于:

对于第 N 个STA,如果剩余的资源块数量为2的 x 幂次方,则所述第 N 个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为 $x+1$, x 为正整数。

48.如权利要求46所述的装置,其特征在于:

所述资源分配指示信息中,各STA的资源分配指示信息按照分配到的资源块的最大编号升序排列。

49.如权利要求46所述的装置,其特征在于:

当第 N 个STA占用尚未使用的所有资源块时,所述资源分配指示信息中不包含所述第 N 个STA的资源分配指示信息,或所述第 N 个STA的资源分配指示信息为缺省的指示信息。

50.如权利要求46所述的装置,其特征在于,所述无线帧还包含以下任一种或任几种信息:

指示本无线帧包含的资源分配指示信息为上行或下行调度的信息;

指示本次无线帧包含的资源分配指示信息是非连续或者连续资源块调度的信息。

51.如权利要求46所述的装置,其特征在于:

所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,或者所述无线帧的介质访问控制协议数据单元内。

52.如权利要求46所述的装置,其特征在于:

所述无线帧中还包括本无线帧所调度的资源块的总数量的指示信息、各STA的资源指示顺序的指示信息;其中,所述 N 个STA使用的资源块的位置指示信息及 N 个STA使用的资源块的数量指示信息均连续指示,所述 N 个STA使用的资源块的位置指示信息位于所述 N 个STA使用的资源块的数量指示信息之后,且与所述 N 个STA使用的资源块的数量指示信息之间无其它信息;

所述处理模块根据所述资源分配指示信息确定分配给所在STA的资源块是指:

所述处理模块根据所述各STA的资源指示顺序的指示信息获知所在STA的排序;根据本无线帧调度的资源块的总数量的指示信息确认资源块的总数,根据资源块的总数及所调度的STA的数量计算出各STA使用的资源块的数量指示信息的比特数的总和,并根据所在STA使用的资源块的数量指示信息获取分配给所在STA的资源块的个数;根据所述比特数的总和找到各STA使用的资源块的位置指示信息的开始位置,剔除排序在所在STA之前的STA使用的资源块的位置指示信息,得到所在STA使用的资源块的位置指示信息,根据所在STA使用的资源块的位置指示信息获知分配给所在STA的资源块的位置。

53. 如权利要求52所述的装置,其特征在于:

所述各STA的资源指示顺序的指示信息为各STA的标识信息,且各STA的标识信息的排列顺序和各STA的资源分配指示信息的排列顺序相同;

或者,

所述各STA的资源指示顺序的指示信息为STA的组标识指示信息,以及STA的资源分配指示信息的排列顺序与STA在组内的位置顺序的对应信息。

54. 如权利要求46或52所述的装置,其特征在于:

所述无线帧中还包括所调度的STA的数量信息。

55. 如权利要求49所述的装置,其特征在于:

所述资源块的总数量的指示信息包括:所调度的资源的大小信息和资源调度粒度;所述根据资源块的总数量的指示信息确认资源块的总数包括:根据所述资源调度粒度和所调度的资源的大小信息计算出资源块的总数量;

或者,

所述资源块的总数量的指示信息包括:所调度的资源的大小信息;所述根据资源块的总数量的指示信息确认资源块的总数包括:根据预设的资源调度粒度和所调度的资源的大小信息计算出资源块的总数量。

56. 如权利要求55所述的装置,其特征在于:

所述资源块的总数量的指示信息还包含指示是否所有资源块都被调度的指示信息。

一种资源调度的指示方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体涉及一种资源调度的指示方法及装置。

背景技术

[0002] 目前,在无线网络领域,WLAN(无线局域网)快速发展,电气和电子工程师协会工业规范IEEE 802.11组,先后定义了IEEE 802.11a/b/g/n/ac等一系列标准来满足不断增长的通信需求,这些标准多是致力于改进802.11的技术以提高最大物理层传输速率或网络最大吞吐量。例如,802.11ac技术通过引入更大的信道带宽、更高阶的MIMO(多输入多输出)等技术,数据速率能够达到1Gbps以上。但是,随着网络密度的增加及用户数目的增多,WLAN网络的效率会出现明显下降的趋势,网络效率的问题不能单纯通过提高传输速率解决。因此,IEEE标准组织成立了TGax任务小组致力于解决WLAN网络效率问题。

[0003] WLAN中,一个AP(access point,接入点站点)以及与该AP相关联的多个non-AP STA(non-AP Station,非接入点站点)组成了一个BSS(basic service set,基本服务集)。

[0004] 在当前主流的WLAN标准(IEEE 802.11a/g/n/ac)中,物理层采用OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiple,正交频分复用)调制技术,每一次通信使用的无线信道带宽为基本带宽20MHz的整数倍(20/40/80/160MHz),但由于无线信道存在一个相干带宽的固有属性,且其相干带宽通常远小于20MHz,因而在一次通信中,收发方使用完整的20MHz以及更大带宽的无线信道,会造成频谱利用率低下。

[0005] TGax任务小组引入OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access,正交频分多址接入)作为下一代WLAN标准的主要技术,以此来提高频谱利用率。目前标准研究进展中,20MHz带宽被分割成多个小带宽,AP可以同时跟多个非接入点站点通信,每个非接入点站点可以使用一个或者多个小带宽,非接入点站点使用几个以及哪几个小带宽需要AP发相关的控制信息来指示。

[0006] 在WLAN中,指示信息通常使用固定的比特个数,并且采用bitmap位图的方式,如果在802.11ax标准中,资源指示仍然采用此模式,其占用的比特数量将会非常多,特别是在信道带宽大于20MHz以及STA(站点)数较多的情况下;例如每个20MHz信道带宽分成9个可调度的小带宽,在80MHz信道带宽下可调度的独立小带宽有36个,如果采用简单的bitmap模式即每一个资源块占用一个比特位,若存在4个STA,每个STA将使用36个比特,共计144个比特,而且WLAN中为了提高调度等控制信息传输的可靠性,通常使用较低速率的编码调制方式MCS(Modulation and Coding Scheme,调制与编码策略)进行传输,这就使得指示信息占用的传输时间相对数据传输时间的比例提高,进而使得传输效率降低。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是在仍然采用bitmap模式的情况下,如何降低指示资源调度情况的比特的数量。

[0008] 为了解决上述问题,采用如下技术方案。

[0009] 一种资源调度的指示方法,包括:

[0010] 发送方生成资源分配指示信息;

[0011] 所述发送方发送包含所述资源分配指示信息的无线帧给接收方;

[0012] 所述资源分配指示信息包括N个站点STA的资源分配指示信息;每个STA的资源分配指示信息至少包含:该STA使用的资源块的数量指示信息和该STA使用的资源块的位置指示信息; $N \geq 1$;

[0013] 其中,第n个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为: $\lceil \log_2 R_n \rceil$,其中, $\lceil \quad \rceil$ 表示上取整运算, R_n 表示去除分配给前n-1个STA的资源块后尚未分配的资源块数量; $1 \leq n \leq N$;

[0014] 第n个STA使用的资源块的位置指示信息占用的比特数量等于分配给所述第n个STA的资源块的编号中的最大编号,采用位图模式指示;所述资源块的编号为对所述尚未分配的 R_n 个资源块重新进行的、从1到 R_n 的编号,资源块重新编号后,编号的大小关系同原有编号一致。

[0015] 可选地,对于第N个STA,如果剩余的资源块数量为2的x幂次方,则所述第N个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为x+1,x为正整数。

[0016] 可选地,所述发送方生成资源分配指示信息包括:

[0017] 依次对所述N个STA生成资源分配指示信息;每次在未生成资源分配指示信息的STA中,优先对第一STA生成资源分配指示信息,所述第一STA满足:为该STA所分配的资源块的最大编号 R_{m-max} 是为其他尚未生成资源分配指示信息的STA所分配的资源块的最大编号中的最小值。

[0018] 可选地,所述无线帧还包含所述N个STA的标识信息,且N个STA的标识信息按照生成STA的资源分配指示信息的顺序在所述无线帧中排列。

[0019] 可选地,在所述无线帧中,所述N个STA使用的资源块的数量指示信息和/或位置指示信息在无线帧中连续指示,指示的顺序与STA的标识信息指示顺序相同。

[0020] 可选地,在所述无线帧中,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息排列在其他所有指示信息的后面。

[0021] 可选地,在所述无线帧中,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息位于N个STA使用的资源块的数量指示信息之后,且与所述N个STA使用的资源块的数量指示信息之间无其它信息。

[0022] 可选地,当第N个STA占用尚未使用的所有资源块时,所述资源分配指示信息中不包含所述第N个STA的资源分配指示信息,或所述第N个STA的资源分配指示信息为缺省的指示信息。

[0023] 可选地,所述无线帧还包含本无线帧调度的资源的大小信息。

[0024] 可选地,所述无线帧还包含资源块粒度信息,和/或本无线帧调度的STA的数量信息。

[0025] 可选地,所述无线帧还包含指示是否所有资源块都被调度的指示信息。

[0026] 可选地,所述无线帧还包含以下任一种或任几种信息:

[0027] 指示本无线帧包含的资源分配指示信息为上行或下行调度的信息;

- [0028] 指示本次无线帧包含的资源分配指示信息是非连续或者连续资源块调度的信息。
- [0029] 可选地,所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,或者所述无线帧的介质访问控制协议数据单元内。
- [0030] 可选地,所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息与所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息不完全相同、或者完全相同、或者完全不同。
- [0031] 可选地,所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息与所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息不完全相同包括以下情况中的任一种:
- [0032] 所述无线帧承载的数据部分的所有接收方STA的标识信息中,包含所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息以外的STA的标识信息;
- [0033] 所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息中,除了包含所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息,还包含所述接收方STA以外的其它STA的标识信息。
- [0034] 可选地,所述无线帧还包含STA的组标识指示信息。
- [0035] 可选地,所述无线帧还包括STA的资源分配指示信息的排列顺序与STA在组内的位置顺序的对应信息。
- [0036] 一种资源调度的指示方法,包括:
- [0037] 站点STA接收包含资源分配指示信息的无线帧;所述资源分配指示信息包括N个STA的资源分配指示信息;每个STA的资源分配指示信息至少包含:该STA使用的资源块的数量指示信息和该STA使用的资源块的位置指示信息; $N \geq 1$;其中,第n个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为: $\lceil \log_2 R_n \rceil$,其中, $\lceil \cdot \rceil$ 表示上取整运算, R_n 表示去除分配给前n-1个STA的资源块后尚未分配的资源块数量; $1 \leq n \leq N$;第n个STA使用的资源块的位置指示信息占用的比特数量等于分配给所述第n个STA的资源块的编号中的最大编号,采用位图模式指示;所述资源块的编号为对所述尚未分配的 R_n 个资源块重新进行的、从1到 R_n 的编号,资源块重新编号后,编号的大小关系同原有编号一致;
- [0038] 所述STA根据所述资源分配指示信息确定分配给本STA的资源块。
- [0039] 可选地,对于第N个STA,如果剩余的资源块数量为2的x幂次方,则所述第N个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为x+1,x为正整数。
- [0040] 可选地,所述资源分配指示信息中,各STA的资源分配指示信息按照分配到的资源块的最大编号升序排列。
- [0041] 可选地,当第N个STA占用尚未使用的所有资源块时,所述资源分配指示信息中不包含所述第N个STA的资源分配指示信息,或所述第N个STA的资源分配指示信息为缺省的指示信息。
- [0042] 可选地,所述无线帧还包含以下任一种或任几种信息:
- [0043] 指示本无线帧包含的资源分配指示信息为上行或下行调度的信息;
- [0044] 指示本次无线帧包含的资源分配指示信息是非连续或者连续资源块调度的信息。
- [0045] 可选地,所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,或者所述无线帧的介质访问控制协议数据单元内。
- [0046] 可选地,所述无线帧中还包括本无线帧所调度的资源块的总数量的指示信息、各

STA的资源指示顺序的指示信息;其中,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息及N个STA使用的资源块的数量指示信息均连续指示,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息位于所述N个STA使用的资源块的数量指示信息之后,且与所述N个STA使用的资源块的数量指示信息之间无其它信息;

[0047] 所述STA根据所述资源分配指示信息确定所分配的资源块包括:

[0048] 所述STA根据所述各STA的资源指示顺序的指示信息获知本STA的排序;根据本无线帧调度的资源块的总数的指示信息确认资源块的总数,根据资源块的总数及所调度的STA的数量计算出各STA使用的资源块的数量指示信息的比特数的总和,并根据本STA使用的资源块的数量指示信息获取分配给本STA的资源块的个数;根据所述比特数的总和找到各STA使用的资源块的位置指示信息的开始位置,剔除排序在本STA之前的STA使用的资源块的位置指示信息,得到本STA使用的资源块的位置指示信息,根据所述本STA使用的资源块的位置指示信息获知分配给本STA的资源块的位置。

[0049] 可选地,所述各STA的资源指示顺序的指示信息为各STA的标识信息,且各STA的标识信息的排列顺序和各STA的资源分配指示信息的排列顺序相同;

[0050] 或者,

[0051] 所述各STA的资源指示顺序的指示信息为STA的组标识指示信息,以及STA的资源分配指示信息的排列顺序与STA在组内的位置顺序的对应信息。

[0052] 可选地,所述无线帧中还包括所调度的STA的数量信息。

[0053] 可选地,所述资源块的总数的指示信息包括:所调度的资源的大小信息和资源调度粒度;所述根据资源块的总数的指示信息确认资源块的总数包括:根据所述资源调度粒度和所调度的资源的大小信息计算出资源块的总数量;

[0054] 或者,

[0055] 所述资源块的总数的指示信息包括:所调度的资源的大小信息;所述根据资源块的总数的指示信息确认资源块的总数包括:根据预设的资源调度粒度和所调度的资源的大小信息计算出资源块的总数量。

[0056] 可选地,所述资源块的总数的指示信息还包含指示是否所有资源块都被调度的指示信息。

[0057] 一种资源调度的指示装置,设置于发送方设备中,包括:

[0058] 生成模块,用于生成资源分配指示信息;

[0059] 发送模块,用于发送包含所述资源分配指示信息的无线帧给接收方;

[0060] 所述资源分配指示信息包括N个站点STA的资源分配指示信息;每个STA的资源分配指示信息至少包含:该STA使用的资源块的数量指示信息和该STA使用的资源块的位置指示信息; $N \geq 1$;

[0061] 其中,第n个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为: $\lceil \log_2 R_n \rceil$,

其中, $\lceil \quad \rceil$ 表示上取整运算, R_n 表示去除分配给前n-1个STA的资源块后尚未分配的资源块数量; $1 \leq n \leq N$;

[0062] 第n个STA使用的资源块的位置指示信息占用的比特数量等于分配给所述第n个STA的资源块的编号中的最大编号,采用位图模式指示;所述资源块的编号为对所述尚未分

配的 R_n 个资源块重新进行的、从1到 R_n 的编号,资源块重新编号后,编号的大小关系同原有编号一致。

[0063] 可选地,对于第 N 个STA,如果剩余的资源块数量为2的 x 幂次方,则所述第 N 个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为 $x+1$, x 为正整数。

[0064] 可选地,所述生成模块生成资源分配指示信息是指:

[0065] 所述生成模块依次对所述 N 个STA生成资源分配指示信息;每次在未生成资源分配指示信息的STA中,优先对第一STA生成资源分配指示信息,所述第一STA满足:为该STA所分配的资源块的最大编号 R_{m-max} 是为其他尚未生成资源分配指示信息的STA所分配的资源块的最大编号中的最小值。

[0066] 可选地,所述无线帧还包含所述 N 个STA的标识信息,且 N 个STA的标识信息按照生成STA的资源分配指示信息的顺序在所述无线帧中排列。

[0067] 可选地,在所述无线帧中,所述 N 个STA使用的资源块的数量指示信息和/或位置指示信息在无线帧中连续指示,指示的顺序与STA的标识信息指示顺序相同。

[0068] 可选地,在所述无线帧中,所述 N 个STA使用的资源块的位置指示信息排列在其他所有指示信息的后面。

[0069] 可选地,在所述无线帧中,所述 N 个STA使用的资源块的位置指示信息位于 N 个STA使用的资源块的数量指示信息之后,且与所述 N 个STA使用的资源块的数量指示信息之间无其它信息。

[0070] 可选地,当第 N 个调度的STA占用尚未使用的所有资源块时,所述资源分配指示信息中不包含所述第 N 个STA的资源分配指示信息,或所述第 N 个STA的资源分配指示信息为缺省的指示信息。

[0071] 可选地,所述无线帧还包含本无线帧调度的资源的大小信息。

[0072] 可选地,所述无线帧还包含资源块粒度信息、和/或本无线帧调度的STA的数量信息。

[0073] 可选地,所述无线帧还包含指示是否所有资源块都被调度的指示信息。

[0074] 可选地,所述无线帧还包含以下任一种或任几种信息:

[0075] 指示本无线帧包含的资源分配指示信息为上行或下行调度的信息;

[0076] 指示本次无线帧包含的资源分配指示信息是非连续或者连续资源块调度的信息。

[0077] 可选地,所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,或者所述无线帧的介质访问控制协议数据单元内。

[0078] 可选地,所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息与所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息不完全相同、或者完全相同、或者完全不同。

[0079] 可选地,所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息与所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息不完全相同包括以下情况中的任一种:

[0080] 所述无线帧承载的数据部分的所有接收方STA的标识信息中,包含所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息以外的STA的标识信息;

[0081] 所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息中,除了包含所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息,还包含所述接收方STA以外的其它STA的标识信息。

[0082] 可选地,所述无线帧还包含STA的组标识指示信息。

[0083] 可选地,所述无线帧还包括STA的资源分配指示信息的排列顺序与STA在组内的位置顺序的对应信息。

[0084] 一种资源调度的指示装置,设置于站点STA中,包括:

[0085] 接收模块,用于接收包含资源分配指示信息的无线帧;所述资源分配指示信息包括N个STA的资源分配指示信息;每个STA的资源分配指示信息至少包含:该STA使用的资源块的数量指示信息和该STA使用的资源块的位置指示信息; $N \geq 1$;其中,第n个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为: $\lceil \log_2 R_n \rceil$,其中, $\lceil \quad \rceil$ 表示上取整运算, R_n 表示去除分配给前n-1个STA的资源块后尚未分配的资源块数量; $1 \leq n \leq N$;第n个STA使用的资源块的位置指示信息占用的比特数量等于分配给所述第n个STA的资源块的编号中的最大编号,采用位图模式指示;所述资源块的编号为对所述尚未分配的 R_n 个资源块重新进行的、从1到 R_n 的编号,资源块重新编号后,编号的大小关系同原有编号一致;

[0086] 处理模块,用于根据所述资源分配指示信息确定分配给所在STA的资源块。

[0087] 可选地,对于第N个STA,如果剩余的资源块数量为2的x幂次方,则所述第N个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为x+1,x为正整数。

[0088] 可选地,所述资源分配指示信息中,各STA的资源分配指示信息按照分配到的资源块的最大编号升序排列。

[0089] 可选地,当第N个STA占用尚未使用的所有资源块时,所述资源分配指示信息中不包含所述第N个STA的资源分配指示信息,或所述第N个STA的资源分配指示信息为缺省的指示信息。

[0090] 可选地,所述无线帧还包含以下任一种或任几种信息:

[0091] 指示本无线帧包含的资源分配指示信息为上行或下行调度的信息;

[0092] 指示本次无线帧包含的资源分配指示信息是非连续或者连续资源块调度的信息。

[0093] 可选地,所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,或者所述无线帧的介质访问控制协议数据单元内。

[0094] 可选地,所述无线帧中还包含本无线帧所调度的资源块的总数量的指示信息、各STA的资源指示顺序的指示信息;其中,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息及N个STA使用的资源块的数量指示信息均连续指示,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息位于所述N个STA使用的资源块的数量指示信息之后,且与所述N个STA使用的资源块的数量指示信息之间无其它信息;

[0095] 所述处理模块根据所述资源分配指示信息确定分配给所在STA的资源块是指:

[0096] 所述处理模块根据所述各STA的资源指示顺序的指示信息获知所在STA的排序;根据本无线帧调度的资源块的总数量的指示信息确认资源块的总数,根据资源块的总数及所调度的STA的数量计算出各STA使用的资源块的数量指示信息的比特数的总和,并根据所在STA使用的资源块的数量指示信息获取分配给所在STA的资源块的个数;根据所述比特数的总和找到各STA使用的资源块的位置指示信息的开始位置,剔除排序在所在STA之前的STA使用的资源块的位置指示信息,得到所在STA使用的资源块的位置指示信息,根据所在STA使用的资源块的位置指示信息获知分配给所在STA的资源块的位置。

[0097] 可选地,所述各STA的资源指示顺序的指示信息为各STA的标识信息,且各STA的标识信息的排列顺序和各STA的资源分配指示信息的排列顺序相同;

[0098] 或者,

[0099] 所述各STA的资源指示顺序的指示信息为STA的组标识指示信息,以及STA的资源分配指示信息的排列顺序与STA在组内的位置顺序的对应信息。

[0100] 可选地,所述无线帧中还包括所调度的STA的数量信息。

[0101] 可选地,所述资源块的总数量的指示信息包括:所调度的资源的大小信息和资源调度粒度;所述根据资源块的总数量的指示信息确认资源块的总数包括:根据所述资源调度粒度和所调度的资源的大小信息计算出资源块的总数量;

[0102] 或者,

[0103] 所述资源块的总数量的指示信息包括:所调度的资源的大小信息;所述根据资源块的总数量的指示信息确认资源块的总数包括:根据预设的资源调度粒度和所调度的资源的大小信息计算出资源块的总数量。

[0104] 可选地,所述资源块的总数量的指示信息还包含指示是否所有资源块都被调度的指示信息。

[0105] 本发明设计了一种资源调度指示方案,本发明方案可以支持灵活的资源调度分配,可以极大的压缩资源分配指示信息的开销,进而提高指示效率,提高网络的传输效率。

[0106] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0107] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。

[0108] 图1是实施例一的资源调度的指示方法的流程示意图;

[0109] 图2是实施例二的资源调度的指示方法的流程示意图;

[0110] 图3是实施示例一~六中4个STA的资源块分配示意图;

[0111] 图4是实施示例一中提出STA1分配资源块后的资源块分配示意图;

[0112] 图5是实施示例一中提出STA1、STA2分配资源块后的资源块分配示意图;

[0113] 图6是实施示例二~六中提出STA3分配资源块后的资源块分配示意图;

[0114] 图7是实施示例二~六中提出STA3、STA4分配资源块后的资源块分配示意图;

[0115] 图8是实施例三的资源调度的指示装置的示意图;

[0116] 图9是实施例四的资源调度的指示装置的示意图。

具体实施方式

[0117] 下面将结合附图及实施例对本发明的技术方案进行更详细的说明。

[0118] 需要说明的是,如果不冲突,本发明实施例以及实施例中的各个特征可以相互结合,均在本发明的保护范围之内。另外,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0119] 实施例一、一种资源调度的指示方法,如图1所示,包括:

[0120] S110、发送方生成资源分配指示信息;

[0121] 其中,可以是发送方将资源分配N个STA后,根据为所述N个STA分配的资源块生成所述资源分配指示信息;也可以是根据已分配给N个STA的资源块的情况生成所述资源分配指示信息。

[0122] S120、所述发送方发送包含所述资源分配指示信息的无线帧给接收方;

[0123] 所述资源分配指示信息包括N个STA的资源分配指示信息;每个STA的资源分配指示信息至少包含两部分内容:该STA使用的资源块的数量指示信息和该STA使用的资源块的位置指示信息;其中,N为大于或等于1的整数;

[0124] 第n个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为: $\lceil \log_2 R_n \rceil$,其中, $\lceil \quad \rceil$ 表示上取整运算, R_n 表示去除分配给前n-1个STA的资源块后尚未分配的资源块数量; $1 \leq n \leq N$,n为1时 R_n 为准备分配给所述N个STA的资源块的总数量;

[0125] 第n个STA使用的资源块的位置指示信息占用的比特数量等于分配给所述第n个STA的资源块的编号中的最大编号,采用bitmap模式指示;所述资源块的编号为对所述尚未分配的 R_n 个资源块重新进行的、从1到 R_n 的编号,资源块重新编号后,编号的大小关系同原有编号(上一次的编号)一致,即按照原有编号排序的结果,和按照新的编号排序的结果相同;n为1时进行的编号为资源块的初始编号,此时不存在原有编号。

[0126] 可选的,对于第N个STA,如果剩余的资源块数量为2的x幂次方,则所述第N个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量增加1,即比特数量为x+1,x为正整数。

[0127] 可选的,S110包括:依次对所述N个STA生成资源分配指示信息;每次在未生成资源分配指示信息的STA中,优先对第一STA生成资源分配指示信息,所述第一STA满足:为该STA所分配的资源块的最大编号 $R_{m-\max}$ 是为其他尚未生成资源分配指示信息的STA所分配的资源块的最大编号中的最小值。

[0128] 这里的编号均是指初始编号。也就是说,生成所述第一STA的资源分配指示信息后,继续在还未生成资源分配指示信息的STA中,找到满足上文条件的STA作为第一STA,优先生成该STA的资源分配指示信息,直到所有的STA的资源分配指示信息都已生成。

[0129] 在其它可选方案中,可以按照默认的或预定的顺序进行资源分配指示。

[0130] 可选的,所述无线帧还包含N个STA的标识信息,可以但不限于为AID (Application Identifier,应用标识符) 或者PAID (Proccessed Application Identifier,经过处理的应用标识符),且N个STA的标识信息按照生成STA的资源分配指示信息的顺序在所述无线帧中排列。

[0131] 可选的,在所述无线帧中,所述N个STA使用的资源块的数量指示信息在无线帧中连续指示,指示的顺序与STA的标识信息指示顺序相同。

[0132] 可选的,在所述无线帧中,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息在无线帧中连续指示,指示的顺序与STA的标识信息指示顺序相同。

[0133] 可选的,在所述无线帧中,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息排列在其他所有指示信息的后面。

[0134] 可选的,在所述无线帧中,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息紧随N个STA

使用的资源块的数量指示信息,即:所述N个STA使用的资源块的位置指示信息位于N个STA使用的资源块的数量指示信息之后,且与所述N个STA使用的资源块的数量指示信息之间无其它信息(包括空闲位),也就是说数量指示信息最末尾一个比特后的下一个比特就是位置指示信息的第一个比特。

[0135] 可选的,当第N个STA占用尚未使用的所有资源块时,无需在所述资源分配指示信息中进行指示或者是一个缺省的指示信息,即该情况下所述资源分配指示信息中不包含第N个STA的资源分配指示信息,或第N个STA的资源分配指示信息为缺省的指示信息。

[0136] 可选的,所述无线帧还包含本无线帧调度的资源的大小信息;当所述资源为频域资源时,所述本无线帧调度的资源的大小信息即本无线帧发送所使用的无线信道带宽信息。

[0137] 可选的,所述无线帧还包含资源块粒度信息,即:所述资源块的大小信息。所述无线帧中也可以不包括资源块粒度信息,资源块的粒度采用预设的数值,比如为默认的大小,再比如为发送方和接收方约定的大小。

[0138] 其中,所述资源块可以但不限于为频域资源块,所述资源块的大小信息是指频域大小信息;所述资源块也可以为时域资源块、时频资源块等,所述资源块的大小信息是指相应资源的大小。

[0139] 可选的,所述无线帧还包含本无线帧调度的STA的数量信息。所述无线帧中也可以不包括调度的STA的数量信息,STA的数量采用预设的数值,比如为默认的个数,再比如为发送方和接收方约定的个数。

[0140] 可选的,所述无线帧还包含指示是否所有资源块都被调度的指示信息。也可以默认为全部都调度。

[0141] 可选的,所述无线帧还包含指示本无线帧包含的资源分配指示信息为上行或下行调度的信息。

[0142] 可选的,所述无线帧还包含指示本次无线帧包含的资源分配指示信息是非连续或者连续资源块调度的信息。

[0143] 可选的,所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,或者所述无线帧的MPDU(Media Access Control Protocol Data Unit,介质访问控制协议数据单元)内。

[0144] 可选的,所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息可以与资源分配指示信息包括的STA的标识信息完全相同。

[0145] 可选的,所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息可以与资源分配指示信息包括的STA的标识信息完全不同。

[0146] 可选的,所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息可以与资源分配指示信息包括的STA的标识信息不完全相同;可以但不限于包括以下情况中的任一种:

[0147] 所述无线帧承载的数据部分的所有接收方STA的标识信息中,包含所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息以外的STA的标识信息;即:所述资源分配指示信息包含的

STA的标识信息中,不包含部分或所有所述接收方STA的标识信息。

[0148] 所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息中,除了包含所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息,还包含所述接收方STA以外的其它STA的标识信息。。

[0149] 可选的,所述无线帧还包含组标识指示信息。

[0150] 可选的,所述无线帧还包括STA的资源分配指示信息的排列顺序与STA在组内的位置顺序的对应信息。

[0151] 实施例二、一种资源调度的指示方法,如图2所示,包括:

[0152] S210、STA接收包含资源分配指示信息的无线帧;所述资源分配指示信息包括N个STA的资源分配指示信息;每个STA的资源分配指示信息至少包含:该STA使用的资源块的数量指示信息和该STA使用的资源块的位置指示信息; $N \geq 1$;其中,第n个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为: $\lceil \log_2 R_n \rceil$,其中, $\lceil \quad \rceil$ 表示上取整运算, R_n 表示去除分配给前n-1个STA的资源块后尚未分配的资源块数量; $1 \leq n \leq N$;第n个STA使用的资源块的位置指示信息占用的比特数量等于分配给所述第n个STA的资源块的编号中的最大编号,采用位图模式指示;所述资源块的编号为对所述尚未分配的 R_n 个资源块重新进行的、从1到 R_n 的编号,资源块重新编号后,编号的大小关系同原有编号一致;

[0153] S220、所述STA根据所述资源分配指示信息确定分配给本STA的资源块。

[0154] 可选地,对于第N个STA,如果剩余的资源块数量为2的x幂次方,则第N个使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为x+1,x为正整数。

[0155] 可选地,所述资源分配指示信息中,各STA的资源分配指示信息按照分配到的资源块的最大编号升序排列。

[0156] 可选地,当第N个STA占用尚未使用的所有资源块时,所述资源分配指示信息中不包含所述第N个STA的资源分配指示信息,或所述第N个STA的资源分配指示信息为缺省的指示信息。

[0157] 可选地,所述无线帧还包含以下任一种或任几种信息:

[0158] 指示本无线帧包含的资源分配指示信息为上行或下行调度的信息;

[0159] 指示本次无线帧包含的资源分配指示信息是非连续或者连续资源块调度的信息。

[0160] 可选地,所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,或者所述无线帧的MAC协议数据单元内。

[0161] 可选地,所述无线帧中还包括本无线帧所调度的资源块的总数的指示信息、各STA的资源指示顺序的指示信息;其中,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息及N个STA使用的资源块的数量指示信息均连续指示,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息位于所述N个STA使用的资源块的数量指示信息之后,且与所述N个STA使用的资源块的数量指示信息之间无其它信息;

[0162] 所述STA根据所述资源分配指示信息确定所分配的资源块包括:

[0163] 所述STA根据所述各STA的资源指示顺序的指示信息获知本STA的排序;根据资源块的总数的指示信息确认资源块的总数,根据资源块的总数及所调度的STA的数量计算出各STA使用的资源块的数量指示信息的比特数的总和,并根据本STA使用的资源块的数量指示信息获取分配给本STA的资源块的个数;根据所述比特数的总和找到各STA使用的资源

块的位置指示信息的开始位置,剔除排序在本STA之前的STA使用的资源块的位置指示信息,得到本STA使用的资源块的位置指示信息,根据本STA使用的资源块的位置指示信息获知分配给本STA的资源块的位置。

[0164] 可选地,所述各STA的资源指示顺序的指示信息为各STA的标识信息,且各STA的标识信息的排列顺序和各STA的资源分配指示信息的排列顺序相同;

[0165] 或者,

[0166] 所述各STA的资源指示顺序的指示信息为STA的组标识指示信息,以及STA的资源分配指示信息的排列顺序与STA在组内的位置顺序的对应信息。

[0167] 可选地,所述无线帧中还包括所调度的STA的数量信息。所述STA根据该数量信息确认调度的STA的数量;调度的STA数量也可以是预设的值,或者可以根据标识信息的个数确认。

[0168] 可选地,资源块的总数量的指示信息包括:所调度的资源的大小信息和资源调度粒度;所述根据资源块的总数量的指示信息确认资源块的总数包括:根据所述资源调度粒度和所调度的资源的大小信息计算出资源块的总数量;

[0169] 或者,

[0170] 所述资源块的总数量的指示信息包括:所调度的资源的大小信息;所述根据资源块的总数量的指示信息确认资源块的总数包括:根据预设的资源调度粒度和所调度的资源的大小信息计算出资源块的总数量。

[0171] 也可以所调度的资源的大小信息为预设的值,资源块的总数量的指示信息包括资源调度粒度;还可以所调度的资源块的总数量为预设的值,此时无线帧可以不包括资源块的总数量的指示信息。

[0172] 可选地,资源块的总数量的指示信息还包含指示是否所有资源块都被调度的指示信息。

[0173] 其它实现细节可参见实施例一。

[0174] 下面用六个实施示例对上述实施例进行说明。

[0175] 实施示例一

[0176] 本实施示例中,无线帧包含下行或者上行OFDMA资源分配指示信息,资源分配指示信息位于无线帧数据域MPDU内,4个STA标识顺序随意(比如按照STA1、STA2、STA3、STA4的顺序依次排列),资源块为频域资源块,发送方为AP。

[0177] AP与多个non-AP STA组成一个BSS。

[0178] AP使用传统的OFDM技术发送一个无线帧,无线帧格式是传统的WLAN设备(符合IEEE802.11a/g/n/ac标准的设备)可以识别的,资源调度粒度为协议预先规定好的,每个20MHz带宽分为9个频域资源块。假定本次发送,AP使用40MHz带宽,共有18个频域资源块可以分配,AP分配给4个STA的资源如图1所示,假设18个频域资源块的初始编号为1~18,其中编号为8、11、15、17的频域资源块分配给STA1,编号为13、14、16、18的频域资源块分配给STA2,编号为1、2、4、6的频域资源块分配给STA3,编号为3、5、7、9、10、12的频域资源块分配给STA4。

[0179] 本次调度AP按照STA1、STA2、STA3、STA4的顺序进行资源分配指示;

[0180] AP组建无线帧进行发送,资源分配指示信息位于在无线帧数据域中,具体的在

MPDU中,无线帧MAC帧头指示此无线帧的类型是一种资源调度帧,无线帧MPDU中指示此资源分配指示信息为上行资源分配指示信息;并且资源分配指示信息包含本次资源分配是一种离散资源分配方式的指示;

[0181] 资源分配指示信息包含4个STA的标识符AID或者经过处理的标识符PAID,按照STA1、STA2、STA3、STA4的顺序依次排列;

[0182] 资源分配指示信息包含4个STA使用的资源块的数量指示信息,按照4个STA的标识符指示顺序依次排列:

[0183] 首先是STA1使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,本次调度分配给STA1的数量为4个频域资源块,故STA1使用的资源块的数量指示信息为00100;

[0184] 然后是STA2使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$,即4个比特,本次调度分配给STA2的数量为4个频域资源块,故STA2使用的资源块的数量指示信息为0100;

[0185] 再是STA3使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 4) \rceil$,即4个比特,本次调度分配给STA3的数量为4个频域资源块,故STA3使用的资源块的数量指示信息为0100;

[0186] 再是STA4使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 4 - 4) \rceil$,即3个比特,本次调度分配给STA4的数量为6个频域资源块,故STA4使用的资源块的数量指示信息为110;

[0187] 按照上述顺序最后得到无线帧中的资源块数量指示信息子域,包括4个STA使用的资源块的数量指示信息,具体为:0010001000100110;

[0188] 资源分配指示信息包含4个STA使用的资源块的位置指示信息,按照4个STA的标识符指示顺序依次排列,每个STA资源块位置采用bitmap的格式指示:

[0189] 首先是STA1使用的资源块的位置指示信息,STA1占用的资源块的最大编号为17,那么需要17个比特指示,STA1使用的资源块的位置指示信息为:0000 0001 0010 0010 1;

[0190] 然后是STA2使用的资源块的位置指示信息,剔除STA1占用的4个资源块后,重新编号,如图2,在新的编号中STA2分配到的最大资源块编号为14,那么需要14个比特指示,STA2使用的资源块的位置指示信息为:0000 0000 0011 11;

[0191] 然后是STA3使用的资源块的位置指示信息,剔除STA1、STA2占用的8个资源块后,重新编号,如图3,在新的编号中STA3分配到的最大资源块编号为6,那么需要6个比特指示,STA3使用的资源块的位置指示信息为:1101 01;

[0192] 最后是STA4使用的资源块的位置指示信息,剔除STA1、STA2、STA3占用的12个资源块后,重新编号,剩余的6个资源块都分配给STA4;在新的编号中STA4分配到的最大资源块编号为6,那么需要6个比特指示,STA4使用的资源块的位置指示信息为:1111 11;

[0193] 按照上述顺序最后得到无线帧中的资源块位置指示信息子域,包括4个STA使用的资源块的位置指示信息,具体为0000 0001 0010 0010 10000 0000 0011 111101 011111

11;

[0194] 在无线帧中还携带其他信令指示信息,例如无线帧传输使用的带宽信息、调度的STA的数量信息等,4个STA使用的资源块的位置指示信息位于4个STA使用的资源块的数量指示信息之后,并且置于信令域其他指示信息之后。

[0195] STA1、STA2、STA3和STA4接收到此无线帧之后,通过解析无线帧来获知本次传输的资源分配指示信息,且获知该资源分配指示信息为上行资源分配指示信息;

[0196] STA1接收到此无线帧,首先根据调度的STA的数量信息获知本次调度4个STA,根据标识符顺序获知自己的资源分配指示信息位于4个STA的第一位;通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz,总共可调度的资源块数量为18个,STA1使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,从资源块数量指示信息子域中提取前5

个比特,获知本次分配到4个资源块;测算第二个STA资源块数量指示使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取6~9位,获知第二个STA

分配到4个资源块;测算第三个STA资源块数量指示使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4-4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取10~13位,获知第三个STA分配到4个资源

块;测算第四个STA资源块数量指示使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4-4-4) \rceil$,即3个比特,

至此获知资源块数量指示信息子域总共16比特,进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置,STA1在资源块位置指示信息子域进行信息提取,查找到前4个1即可,得到0000 0001 0010 0010 1,获知分配到的资源块的编号为8、11、15、17;

[0197] STA2接收到此无线帧,首先根据调度的STA的数量信息获知本次调度4个STA,根据标识符顺序获知自己的资源分配指示信息位于4个STA的第二位;通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz,总共可调度的资源块数量为18个,测算第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,从资源块数量指示信息子域

中提取前5个比特,获知本次第一个STA分配到4个资源块;测算第二个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取6~9位,获知本次分配到4个资源块;测算第三个STA使用的资源块的数量指

示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4-4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取10~13位,获知第三个STA分配到4个资源块;测算第四个STA资源块数量指示使用的比

特数为 $\lceil \log_2(18-4-4-4) \rceil$,即3个比特,至此获知资源块数量指示信息子域总共16比

特,进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置,STA2在资源块位置指示信息子域进行信息提取,剔除第一个STA使用的资源块的位置指示信息0000 0001 0010 0010 1后(前4个1),继续查找到4个1即可,得到0000 0000 0011 11,结合第一个STA使用的资源块的位置,即可获知分配到的资源块编号为13、14、16、18;

[0198] STA3接收到此无线帧,首先根据调度的STA的数量指示信息获知本次调度4个STA,根据标识符顺序获知自己的资源分配指示信息位于4个STA的第三位;通过无线帧带宽指示

信息获知本次使用的带宽为40MHz,总共可调度的资源块数量为18个,测算第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特,获知第一个STA分配到4个资源块;测算第二个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取6~9位,获知第二个STA分配到4个资源块;测算第三个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4-4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取10~13位,获知本次分配到4个资源块;测算第四个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4-4-4) \rceil$,即3个比特,至此获知资源块数量指示信息子域总共16比特,进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置,STA3在资源块数量指示信息子域进行信息提取,剔除第一个、第二个STA的资源块位置指示信息0000 0001 0010 0010 10000 0000 0011 11(前8个1)后,继续查找到4个1即可,得到1101 01,结合第一个、第二个STA使用的资源块的位置,即可获知分配到的资源块编号为1、2、4、6;

[0199] STA4接收到此无线帧,首先根据调度的STA的数量信息获知本次调度4个STA,根据标识符顺序获知自己的资源分配指示信息位于4个STA的第三位;通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz,总共可调度的资源块数量为18个,测算第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特,获知第一个STA分配到4个资源块;测算第二个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取6~9位,获知第二个STA分配到4个资源块;测算第三个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4-4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取10~13位,获知第三个STA分配到4个资源块;测算第四个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4-4-4) \rceil$,即3个比特,而且获知分配到6个资源块,至此获知资源块数量指示信息子域总共16比特,进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置,STA4在资源块数量指示信息子域进行信息提取,剔除第一个、第二个、第三个STA使用的资源块的位置指示信息0000 0001 0010 0010 10000 0000 0011 111101 01后,继续查找到第6个1即可,1111 11,结合第一个、第二个、第三个STA使用的资源块的位置,即可获知分配到的资源块编号为3、5、7、9、10、12。

[0200] 实施示例二

[0201] 本实施示例中为下行OFDMA调度,资源分配指示信息位于无线帧物理层信令域中,4个STA的标识信息按照分配到的资源块的最大编号升序排列。资源块为频域资源块,发送方为AP。

[0202] AP与多个non-AP STA组成一个BSS。

[0203] AP使用OFDMA技术发送数据给STA1~STA4,资源调度粒度为协议预先规定好的,每个20MHz带宽分为9个频域资源块。假定本次发送,AP使用40MHz带宽,共有18个频域资源块

可以分配,AP分配给4个STA的资源如图1所示:假设18个频域资源块的初始编号为1~18,其中编号为8、11、15、17的频域资源块分配给STA1,编号为13、14、16、18的频域资源块分配给STA2,编号为1、2、4、6的频域资源块分配给STA3,编号为3、5、7、9、10、12的频域资源块分配给STA4。

[0204] 本次调度AP按照4个STA分配到资源块的最大编号升序调度,按照STA3(最大资源块编号6)、STA4(最大资源块编号12)、STA1(最大资源块编号17)、STA2(最大资源块编号18)的顺序进行资源分配指示;

[0205] AP组建无线帧进行发送,资源分配指示信息在无线帧的物理层信令域中,4个STA的数据承载在无线帧的数据域部分,每个STA的数据使用的资源与本帧物理层信令域中的资源分配指示信息一致;

[0206] 无线帧的物理层信令域中,4个STA的标识符AID或者经过处理的标识符PAID按照STA3、STA4、STA1、STA2的顺序依次排列;

[0207] 无线帧的物理层信令域中,包含4个STA使用的资源块的数量指示信息,按照4个STA的标识符指示顺序依次指示:

[0208] 首先是STA3使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,本次调度分配给STA3的频域资源块的数量为4个,故STA3使用的资源块的数量指示信息为00100;

[0209] 然后是STA4使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$,即4个比特,本次调度分配给STA4的频域资源块的数量为6个,故STA4使用的资源块的数量指示信息为0110;

[0210] 再是STA1使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$,即3个比特,本次调度分配给STA1的频域资源块的数量为4个,故STA1使用的资源块的数量指示信息为100;

[0211] 再是STA2使用的资源块的数量指示信息,剩余的可分配给STA2的频域资源块数量为4个,4为2的2次幂,故占用的比特数为2+1,即3个比特,故STA2使用的资源块的数量指示信息为100;

[0212] 按照上述顺序最后得到无线帧中的资源块数量指示信息子域,包括:4个STA使用的资源块的数量指示信息,具体为001000110100100;

[0213] 无线帧的物理层信令域中,包含4个STA使用的资源块的位置指示信息,按照4个STA的标识符指示顺序依次指示,每个STA使用的资源块的位置指示信息采用bitmap的格式指示:

[0214] 首先是STA3使用的资源块的位置指示信息,STA3占用的资源块的最大编号为6,那么需要6个比特指示,STA3使用的资源块的位置指示信息为:1101 01;

[0215] 然后是STA4使用的资源块的位置指示信息,剔除STA3占用的4个资源块后,重新编号,如图4,在新的编号中STA4分配到的最大资源块编号为8,那么需要8个比特指示,STA4使用的资源块的位置指示信息为:1110 1101;

[0216] 然后是STA1使用的资源块的位置指示信息,剔除STA3、STA4占用的10个资源块后,

重新编号,如图5,在新的编号中STA1分配到的最大资源块编号为7,那么需要7个比特指示,STA1使用的资源块的位置指示信息为:1100 101;

[0217] 最后是STA2使用的资源块的位置指示信息,剔除STA1、STA3、STA4占用的14个资源块后,重新编号,剩余的6个资源块都分配给STA4在新的编号中STA4分配到的最大资源块编号为4,那么需要4个比特指示,STA2使用的资源块的位置指示信息为:1111;

[0218] 按照上述顺序最后得到无线帧中的资源块位置指示信息子域,包括:4个STA使用的资源块的位置指示信息:具体为1101 011110 11011100 1011111;总共25个比特;

[0219] 在无线帧物理层信令域中还携带其他信令指示信息,例如无线帧传输使用的带宽信息、调度的STA的数量信息等,4个STA的资源块位置指示信息位于4个STA的资源块数量指示信息之后,并且置于信令域其他指示信息之后;

[0220] STA1、STA2、STA3和STA4接收到此无线帧之后,通过解析无线帧物理层信令域来获取本次OFDMA传输资源分配信息;

[0221] STA3接收到此无线帧,首先根据调度的STA的数量信息获知本次调度4个STA,自己的资源分配指示信息位于4个STA的第一位;通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz,总共可调度的资源块数量为18个,第一个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为, $\lceil \log_2 18 \rceil$ 即5个比特,从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特,获知本次分配到4个资源块;测算第二个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取6~9位,获知第二个STA分配到6个资源块;测算第三个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4-6) \rceil$,即3个比特,从资源块数量指示信息子域中提取10~12位,获知第三个STA分配到4个资源块;测算第四个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数,由于剩余4个可分配的资源块,故第四个STA资源块数量指示使用的比特数为3个比特,至此获知资源块数量指示信息子域总共15比特,进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置,STA3在资源块数量指示信息子域进行信息提取,查找到前4个1即可,得到1101 01,获知分配到的资源块的编号为1、2、4、6;

[0222] STA4接收到此无线帧,首先根据调度STA数量指示信息获知本次调度4个STA,自己的资源分配指示信息位于4个STA的第二位;通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz,总共可调度的资源块数量为18个,第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特,获知第一个STA分配到4个资源块;测算第二个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取6~9位,获知本次分配到6个资源块;测算第三个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4-6) \rceil$,即3个比特,从资源块数量指示信息子域中提取10~12位,获知第三个STA分配到4个资源块;测算第四个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数,由于剩余4个可分配的资源块,故第四个STA资源块数量指示使用的比特数为3个比特,至此获知

资源块数量指示信息子域总共15比特,进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置,STA4在资源块数量指示信息子域进行信息提取,剔除第一个STA使用的资源块的位置指示信息(前4个1),继续查找到前6个1即可,得到1110 1101,获知分配到的资源块的编号为3、5、7、9、10、12;

[0223] STA1接收到此无线帧,首先根据调度STA数量指示信息获知本次调度4个STA,自己的资源分配指示信息位于4个STA的第三位;通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz,总共可调度的资源块数量为18个,第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特,获知第一个STA分配到4个资源块;测算第二个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18-4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取6~9位,获知第二个STA分配到6个资源块;测算第三个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18-4-6) \rceil$,即3个比特,从资源块数量指示信息子域中提取10~12位,获知第三个STA分配到4个资源块;测算第四个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数,由于剩余4个可分配的资源块,故第四个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为3个比特,至此获知资源块数量指示信息子域总共15比特,进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置,STA1在资源块数量指示信息子域进行信息提取,剔除第一个、第二个STA使用的资源块的位置指示信息,继续查找到前4个1即可,得到1100 101,获知分配到的资源块编号为8、11、15、17;

[0224] STA2接收到此无线帧,首先根据调度STA数量指示信息获知本次调度4个STA,自己的资源分配指示信息位于4个STA的第四位;通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz,总共可调度的资源块数量为18个,第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特,获知第一个STA分配到4个资源块;测算第二个STA使用的资源块数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18-4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取6~9位,获知第二个STA分配到6个资源块;测算第三个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18-4-6) \rceil$,即3个比特,从资源块数量指示信息子域中提取10~12位,获知第三个STA分配到4个资源块;测算第四个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数,由于剩余4个可分配的资源块,故第四个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为3个比特,至此获知资源块数量指示信息子域总共15比特,进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置,STA2在资源块数量指示信息子域进行信息提取,剔除第一个、第二个、第三个STA使用的资源块的位置指示信息,继续查找到前4个1即可,得到1111,获知分配到的资源块编号为13、14、16、18。

[0225] 实施示例三

[0226] 本实施示例为下行OFDMA调度,资源分配指示信息位于无线帧物理层信令域中,4个STA的标识信息按照分配到的资源块最大编号升序调度,最后一个STA资源位置bitmap无

需指示。资源块为频域资源块,发送方为AP。

[0227] AP与多个non-AP STA组成一个BSS。

[0228] AP使用DL OFDMA技术发送数据给STA1~STA4,资源调度粒度为协议预先规定好的,每个20MHz带宽分为9个频域资源块。假定本次发送,AP使用40MHz带宽,共有18个频域资源块可以分配且本次调度所有资源块都被分配,AP分配给4个STA的资源如图1所示:假设18个频域资源块的初始编号为1~18,其中编号为8、11、15、17的频域资源块分配给STA1,编号为13、14、16、18的频域资源块分配给STA2,编号为1、2、4、6的频域资源块分配给STA3,编号为3、5、7、9、10、12的频域资源块分配给STA4。

[0229] 本次调度AP按照4个STA分配到资源块最大编号升序调度,按照STA3(最大资源块编号6)、STA4(最大资源块编号12)、STA1(最大资源块编号17)、STA2(最大资源块编号18)的顺序进行资源分配指示;

[0230] AP组建无线帧进行发送,调度指示信息在无线帧的物理层信令域中,4个STA的数据承载在无线帧的数据域部分,每个STA的数据使用的资源与本帧物理层信令域中的资源分配指示信息一致;

[0231] 无线帧的物理层信令域中,4个STA的标识符AID或者经过处理的标识符PAID按照STA3、STA4、STA1、STA2的顺序依次排列;

[0232] 无线帧的物理层信令域中,包含4个STA使用的资源块的数量指示信息,按照4个STA的标识符指示顺序依次指示:

[0233] 首先是STA3使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,本次调度分配给STA3的资源块的数量为4个,故STA3使用的资源块的数量指示信息00100;

[0234] 然后是STA4使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$,即4个比特,本次调度分配给STA4的资源块的数量为6个,故STA4使用的资源块的数量指示信息为0110;

[0235] 再是STA1使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$,即3个比特,本次调度分配给STA1资源块的数量为4个,故STA1使用的资源块的数量指示信息为100;

[0236] 无需指示STA2分配到的资源块数量信息,默认为剩余的所有资源块;

[0237] 按照上述顺序最后得到无线帧中的资源块数量指示信息子域,包括:4个STA使用的资源块的数量指示信息,具体为001000110100,共12比特;

[0238] 无线帧的物理层信令域中,包含4个STA使用的资源块位置指示信息,按照4个STA的标识符指示顺序依次指示,每个STA资源块位置采用bitmap的格式指示:

[0239] 首先是STA3使用的资源块的位置指示信息,STA3占用的资源块的最大编号为6,那么需要6个比特指示,STA3使用的资源块的位置指示信息为:1101 01;

[0240] 然后是STA4使用的资源块的位置指示信息,剔除STA3占用的4个资源块后,重新编号,如图4,在新的编号中STA4分配到的最大资源块编号为8,那么需要8个比特指示,STA4使用的资源块的位置指示信息为:1110 1101;

[0241] 然后是STA1使用的资源块的位置指示信息,剔除STA3、STA4占用的10个资源块后,重新编号,如图5,在新的编号中STA1分配到的最大资源块编号为7,那么需要7个比特指示,STA1使用的资源块的位置指示信息为:1100 101;

[0242] 无需指示STA2分配到的资源块位置信息,默认为剩余的所有资源块;

[0243] 按照上述顺序最后得到无线帧中的资源块位置指示信息子域,包括4个STA使用的资源块的位置指示信息,具体为1101 011110 11011100 101;总共21个比特;

[0244] 在无线帧物理层信令域中还携带其他信令指示信息,例如无线帧传输使用的带宽信息、调度的STA的数量信息等,4个STA的资源块位置指示信息位于4个STA的资源块数量指示信息之后,并且置于信令域其他指示信息之后;

[0245] STA1、STA2、STA3和STA4接收到此无线帧之后,通过解析无线帧物理层信令域来获知本次OFDMA传输资源分配信息;

[0246] STA3接收到此无线帧,首先根据调度的STA的数量信息获知本次调度4个STA,自己的资源分配指示信息位于4个STA的第一位;通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz,总共可调度的资源块数量为18个,第一个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特,获知本次分配到4个资源块;测算第二个STA资源块使用的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取6~9位,获知第二个STA分配到6个资源块;测算第三个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$,即3个比特,从资源块数量指示信息子域中提取10~12位,获知第三个STA分配到4个资源块;由于所有资源块都被调度,故无需指示最后一个STA的资源分配指示信息;至此获知资源块数量指示信息子域总共12比特,进而获知资源块位置指示信息子域的起始位置,STA3在资源块数量指示信息子域进行信息提取,查找到前4个1即可,得到1101 01,获知分配到的资源块编号为1、2、4、6;

[0247] STA4接收到此无线帧,首先根据调度的STA的数量信息获知本次调度4个STA,自己的资源分配指示信息位于4个STA的第二位;通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz,总共可调度的资源块数量为18个,第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特,获知第一个STA分配到4个资源块;测算第二个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取6~9位,获知本次分配到6个资源块;测算第三个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$,即3个比特,从资源块数量指示信息子域中提取10~12位,获知第三个STA分配到4个资源块;由于所有资源块都被调度,故无需指示最后一个STA的资源分配指示信息;至此获知资源块数量指示信息子域总共12比特,进而获知资源块位置指示信息子域的起始位置,STA4在资源块数量指示信息子域进行信息提取,剔除第一个STA使用的资源块的位置指示信息,继续查找到前6个1即可,得到1110 1101,获知分配到的资源块编号为

3、5、7、9、10、12；

[0248] STA1接收到此无线帧，首先根据调度的STA的数量信息获知本次调度4个STA，自己的资源分配指示信息位于4个STA的第三位；通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz，总共可调度的资源块数量为18个，第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$ 即5个比特，从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特，获知第一个STA分配到4个资源块；测算第二个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$ ，即4个比特，从资源块数量指示信息子域中提取6~9位，获知第二个STA分配到6个资源块；测算第三个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$ ，即3个比特，从资源块数量指示信息子域中提取10~12位，获知本次分配到4个资源块；由于所有资源块都被调度，故无需指示最后一个STA的资源分配指示信息；至此获知资源块数量指示信息子域总共12比特，进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置，STA1在资源块数量指示信息子域进行信息提取，剔除第一个、第二个STA使用的资源块的位置指示信息，继续查找到前4个1即可，得到1100 101，获知分配到的资源块编号为8、11、15、17；

[0249] STA2接收到此无线帧，首先根据调度的STA的数量信息获知本次调度4个STA，自己的资源分配指示信息位于4个STA的第四位；通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz，总共可调度的资源块数量为18个，第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$ ，即5个比特，从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特，获知第一个STA分配到4个资源块；测算第二个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$ ，即4个比特，从资源块数量指示信息子域中提取6~9位，获知第二个STA分配到6个资源块；测算第三个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$ ，即3个比特，从资源块数量指示信息子域中提取10~12位，获知第三个STA分配到4个资源块；由于所有资源块都被调度，故无需指示最后一个STA即自己的资源分配指示信息；至此获知资源块数量指示信息子域总共12比特，进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置，剔除第一个、第二个、第三个STA使用的资源块的位置指示信息，剩余的资源块即为调度给自己的资源。

[0250] 实施示例四

[0251] 本实施示例为下行OFDMA调度，资源分配指示信息位于无线帧物理层信令域中，4个STA标识信息按照分配到的资源块的最大编号升序排列，最后一个STA资源位置bitmap无需指示。资源块为频域资源块，发送方为AP。

[0252] AP与多个non-AP STA组成一个BSS。

[0253] AP使用DL OFDMA技术发送数据给STA1~STA4，资源调度粒度为协议预先规定好的，每个20MHz带宽分为9个频域资源块。假定本次发送，AP使用40MHz带宽，共有18个频域资源块可以分配AP分配给4个STA的资源如图1所示：假设18个频域资源块的初始编号为1~18，其中编号为8、11、15、17的频域资源块分配给STA1，编号为13、14、16、18的频域资源块分

配给STA2,编号为1、2、4、6的频域资源块分配给STA3,编号为3、5、7、9、10、12的频域资源块分配给STA4。

[0254] 本次调度AP按照4个STA分配到资源块最大编号升序调度,按照STA3(最大资源块编号6)、STA4(最大资源块编号12)、STA1(最大资源块编号17)、STA2(最大资源块编号18)的顺序进行资源分配指示;

[0255] AP组建无线帧进行发送,调度指示信息在无线帧的物理层信令域中,4个STA的数据承载在无线帧的数据域部分,每个STA的数据使用的资源与本帧物理层信令域中的资源分配指示信息一致;

[0256] 无线帧物理层信令域包含本次调度的带宽内的所有资源块是否都被分配指示信息;如果此指示信息指示所有资源块都被分配,则资源分配指示信息中无需包含最后一个被调度的STA使用的资源块的数量和位置指示信息,否则仍需包含最后一个被调度的STA使用的资源块的数量和位置指示信息;假定本次调度,所有资源块都被分配给STA;

[0257] 无线帧的物理层信令域中,4个STA的标识符AID或者经过处理的标识符PAID按照STA3、STA4、STA1、STA2的顺序依次排列;

[0258] 无线帧的物理层信令域中,包含4个STA使用的资源块的数量指示信息,按照4个STA的标识符指示顺序依次排列:

[0259] 首先是STA3使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,本次调度分配给STA3的资源块的数量为4个,故STA3使用的资源块的数量指示信息为00100;

[0260] 然后是STA4使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$,即4个比特,本次调度分配给STA4的资源块的数量为6个,故STA4使用的资源块的数量指示信息为0110;

[0261] 再是STA1使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$,即3个比特,本次调度分配给STA1的资源块的数量为4个,故STA1使用的资源块的数量指示信息为100;

[0262] 无线帧物理层信令域中指示本次所有资源块都被分配,故无需指示STA2使用的资源块的数量指示信息,默认为剩余的所有资源块;

[0263] 按照上述顺序最后得到无线帧中的资源块数量指示信息子域,包括4个STA使用的资源块的数量指示信息,具体为001000110100,共12比特;

[0264] 无线帧的物理层信令域中,包含4个STA使用的资源块位置指示信息,按照4个STA的标识符指示顺序依次指示,每个STA资源块位置采用bitmap的格式指示:

[0265] 首先是STA3使用的资源块的位置指示信息,STA3占用的资源块的最大编号为6,那么需要6个比特指示,STA3使用的资源块的位置指示信息为:1101 01;

[0266] 然后是STA4使用的资源块的位置指示信息,剔除STA3占用的4个资源块后,重新编号,如图4,在新的编号中STA4分配到的最大资源块编号为8,那么需要8个比特指示,STA4使用的资源块的位置指示信息为:1110 1101;

[0267] 然后是STA1使用的资源块的位置指示信息,剔除STA3、STA4占用的10个资源块后,

重新编号,如图5,在新的编号中STA1分配到的最大资源块编号为7,那么需要7个比特指示,STA1使用的资源块的位置指示信息为:1100 101;

[0268] 无线帧物理层信令域中指示本次所有资源块都被分配,故无需指示STA2分配到的资源块位置信息,默认为剩余的所有资源块;

[0269] 按照上述顺序最后得到无线帧中的资源块位置指示信息子域,包括:4个STA使用的资源块的位置指示信息,具体为1101 011110 11011100 101;总共21个比特;

[0270] 在无线帧物理层信令域中还携带其他信令指示信息,例如无线帧传输使用的带宽信息、调度的STA的数量信息等,4个STA的资源块位置指示信息位于4个STA的资源块数量指示信息之后,并且置于信令域其他指示信息之后;

[0271] STA1、STA2、STA3和STA4接收到此无线帧之后,通过解析无线帧物理层信令域来获知本次OFDMA传输资源分配信息;

[0272] STA3接收到此无线帧,首先根据调度的STA的数量信息获知本次调度4个STA,自己的资源分配指示信息位于4个STA的第一位;通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz,总共可调度的资源块数量为18个,第一个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特,获知本次分配到4个资源块;测算第二个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取6~9位,获知第二个STA分配到6个资源块;测算第三个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$,即3个比特,从资源块数量指示信息子域中提取10~12位,获知第三个STA分配到4个资源块;由于无线帧物理层信令域中指示所有资源块都被调度,故无需指示最后一个STA的资源分配指示信息;至此获知资源块数量指示信息子域总共12比特,进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置,STA3在资源块数量指示信息子域进行信息提取,查找到前4个1即可,1101 01,获知分配到的资源块编号为1、2、4、6;

[0273] STA4接收到此无线帧,首先根据调度的STA的数量信息获知本次调度4个STA,自己的资源分配指示信息位于4个STA的第二位;通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz,总共可调度的资源块数量为18个,第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特,获知第一个STA分配到4个资源块;测算第二个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取6~9位,获知本次分配到6个资源块;测算第三个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$,即3个比特,从资源块数量指示信息子域中提取10~12位,获知第三个STA分配到4个资源块;由于无线帧物理层信令域中指示所有资源块都被调度,故无需指示最后一个STA的资源分配指示信息;至此获知资源块数量指示信息子域总共12比特,进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置,STA4在资源块数量指示信息子域进行信息提取,剔除第一个STA使用的资源块的位置指示信息,继续查找到前6个1即可,得到1110

1101, 获知分配到的资源块编号为3、5、7、9、10、12;

[0274] STA1接收到此无线帧, 首先根据调度的STA的数量信息获知本次调度4个STA, 自己的资源分配指示信息位于4个STA的第三位; 通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz, 总共可调度的资源块数量为18个, 第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$ 即5个比特, 从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特, 获知第一个STA分配到4个资源块; 测算第二个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$, 即4个比特, 从资源块数量指示信息子域中提取6~9位, 获知第二个STA分配到6个资源块; 测算第三个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$, 即3个比特, 从资源块数量指示信息子域中提取10~12位, 获知本次分配到4个资源块; 由于无线帧物理层信令域中指示所有资源块都被调度, 故无需指示最后一个STA的资源分配指示信息; 至此获知资源块数量指示信息子域总共12比特, 进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置, STA1在资源块数量指示信息子域进行信息提取, 剔除第一个、第二个STA的资源块位置指示信息, 继续查找到前4个1即可, 得到1100 101, 获知分配到的资源块编号为8、11、15、17;

[0275] STA2接收到此无线帧, 首先根据调度的STA的数量信息获知本次调度4个STA, 自己的资源分配指示信息位于4个STA的第四位; 通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz, 总共可调度的资源块数量为18个, 第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$ 即5个比特, 从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特, 获知第一个STA分配到4个资源块; 测算第二个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$, 即4个比特, 从资源块数量指示信息子域中提取6~9位, 获知第二个STA分配到6个资源块; 测算第三个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$, 即3个比特, 从资源块数量指示信息子域中提取10~12位, 获知第三个STA分配到4个资源块; 由于无线帧物理层信令域中指示所有资源块都被调度, 故无需指示最后一个STA即自己的资源分配指示信息; 至此获知资源块数量指示信息子域总共12比特, 进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置, 剔除第一个、第二个、第三个STA1、STA3、STA4的资源块位置指示信息, 剩余的资源块即为调度给自己的资源。

[0276] 实施示例五

[0277] 本实施示例基于实施示例二, 物理层信令域中包含资源分配指示信息是上行或者下行OFDMA调度指示, 资源分配指示信息位于无线帧物理层信令域中, 4个STA标识按照分配到的资源块最大编号升序排列, 无线帧数据域中的数据是其他STA的数据。资源块为频域资源块, 发送方为AP。

[0278] AP与多个non-AP STA组成一个BSS。

[0279] AP发送数据给STA1~STA4之外的一个STA或者多个STA, 同时发送资源调度分配信息给STA1~STA4, 资源调度粒度为协议预先规定好的, 每个20MHz带宽分为9个频率资源块。假定本次发送, AP使用40MHz带宽, 共有18个频率资源块可以分配, AP分配给4个STA的资源

如图1所示:假设18个频域资源块的初始编号为1~18,其中编号为8、11、15、17的频域资源块分配给STA1,编号为13、14、16、18的频域资源块分配给STA2,编号为1、2、4、6的频域资源块分配给STA3,编号为3、5、7、9、10、12的频域资源块分配给STA4。

[0280] AP组建无线帧进行发送,调度指示信息在无线帧的物理层信令域中调度指示信息是发送给STA1~STA4的,无线帧的数据域部分承载其他STA的数据,假定为STA5;

[0281] 无线帧的物理层信令域中,包含资源分配指示信息是上行资源分配指示信息还是下行资源分配指示信息,假定本次资源分配指示信息是上行资源分配指示信息;

[0282] 本次调度AP按照4个STA分配到资源块最大编号升序调度,按照STA3(最大资源块编号6)、STA4(最大资源块编号12)、STA1(最大资源块编号17)、STA2(最大资源块编号18)的顺序进行资源分配指示;

[0283] 无线帧的物理层信令域中,4个STA的标识符AID或者经过处理的标识符PAID按照STA3、STA4、STA1、STA2的顺序依次排列;

[0284] 无线帧的物理层信令域中,包含4个STA使用的资源块的数量指示信息,按照4个STA的标识符指示顺序依次指示:

[0285] 首先是STA3使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,本次调度分配给STA3的资源块的数量为4个,故STA3使用的资源块的数量指示信息为00100;

[0286] 然后是STA4使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$,即4个比特,本次调度分配给STA4的资源块的数量为6个,故STA4使用的资源块的数量指示信息为0110;

[0287] 再是STA1使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$,即3个比特,本次调度分配给STA1的资源块的数量为4个,故STA1使用的资源块的数量指示信息为100;

[0288] 再是STA2使用的资源块的数量指示信息,剩余的可分配给STA2的资源块数量为4个,4为2的2次幂,故占用的比特数为2+1,即3个比特,故STA2使用的资源块的数量指示信息为100;

[0289] 按照上述顺序最后得到无线帧中的资源块数量指示信息子域,包括4个STA使用的资源块的数量指示信息,具体为001000110100100;

[0290] 无线帧的物理层信令域中,包含4个STA使用的资源块位置指示信息,按照4个STA的标识符指示顺序依次指示,每个STA资源块位置采用bitmap的格式指示:

[0291] 首先是STA3使用的资源块的位置指示信息,STA3占用的资源块的最大编号为6,那么需要6个比特指示,STA3使用的资源块的位置指示信息为:1101 01;

[0292] 然后是STA4使用的资源块的位置指示信息,剔除STA3占用的4个资源块后,重新编号,如图4,在新的编号中STA4分配到的最大资源块编号为8,那么需要8个比特指示,STA4使用的资源块的位置指示信息为:1110 1101;

[0293] 然后是STA1使用的资源块的位置指示信息,剔除STA3、STA4占用的10个资源块后,重新编号,如图5,在新的编号中STA1分配到的最大资源块编号为7,那么需要7个比特指示,

STA1使用的资源块的位置指示信息为:1100 101;

[0294] 最后是STA2使用的资源块的位置指示信息,剔除STA1、STA3、STA4占用的14个资源块后,重新编号,剩余的6个资源块都分配给STA4在新的编号中STA4分配到的最大资源块编号为4,那么需要4个比特指示,STA2使用的资源块的位置指示信息为:1111;

[0295] 按照上述顺序最后得到无线帧中的资源块位置指示信息子域,包括4个STA使用的资源块的位置指示信息,具体为1101 011110 11011100 1011111;总共25个比特;

[0296] 在无线帧物理层信令域中还携带其他信令指示信息,例如无线帧传输使用的带宽信息、调度的STA的数量信息等,4个STA的资源块位置指示信息位于4个STA的资源块数量指示信息之后,并且置于信令域其他指示信息之后;

[0297] STA1、STA2、STA3和STA4接收到此无线帧之后,通过解析无线帧物理层信令域来获知本次OFDMA传输资源分配信息为上行资源分配指示信息;

[0298] STA3接收到此无线帧,首先根据调度的STA的数量信息获知本次调度4个STA,自己的资源分配指示信息位于4个STA的第一位;通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz,总共可调度的资源块数量为18个,第一个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特,获知本次分配到4个资源块;测算第二个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取6~9位,获知第二个STA分配到6个资源块;测算第三个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$,即3个比特,从资源块数量指示信息子域中提取10~12位,获知第三个STA分配到4个资源块;测算第四个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数,由于剩余4个可分配的资源块,故第四个STA资源块数量指示使用的比特数为3个比特,至此获知资源块数量指示信息子域总共15比特,进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置,STA3在资源块数量指示信息子域进行信息提取,查找到前4个1即可,得到1101 01,获知分配到的资源块编号为1、2、4、6;

[0299] STA4接收到此无线帧,首先根据调度的STA的数量信息获知本次调度4个STA,自己的资源分配指示信息位于4个STA的第二位;通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz,总共可调度的资源块数量为18个,第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为,即5个比特,从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特,获知第一个STA分配到4个资源块;测算第二个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取6~9位,获知第二个STA分配到6个资源块;测算第三个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$,即3个比特,从资源块数量指示信息子域中提取10~12位,获知第三个STA分配到4个资源块;测算第四个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数,由于剩余4个可分配的资源块,故第四个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为3个比特,至此获知资源块数量指示信息子域总共15比特,进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置,STA4在资源块数量指示信息子域进行信息提取,剔除第一个STA使用的资源块

的位置指示信息,继续查找到前6个1即可,得到1110 1101,获知分配到的资源块编号为3、5、7、9、10、12;

[0300] STA1接收到此无线帧,首先根据调度的STA的数量信息获知本次调度4个STA,自己的资源分配指示信息位于4个STA的第三位;通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz,总共可调度的资源块数量为18个,第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特,获知第一个STA分配到4个资源块;测算第二个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取6~9位,获知第二个STA分配到6个资源块;测算第三个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$,即3个比特,从资源块数量指示信息子域中提取10~12位,获知第三个STA分配到4个资源块;测算第四个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数,由于剩余4个可分配的资源块,故第四个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为3个比特,至此获知资源块数量指示信息子域总共15比特,进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置,STA1在资源块数量指示信息子域进行信息提取,剔除第一个、第二个STA使用的资源块的位置指示信息,继续查找到前4个1即可,得到1100 101,获知分配到的资源块编号为8、11、15、17;

[0301] STA2接收到此无线帧,首先根据调度的STA的数量信息获知本次调度4个STA,自己的资源分配指示信息位于4个STA的第四位;通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz,总共可调度的资源块数量为18个,第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特,获知第一个STA分配到4个资源块;测算第二个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$,即4个比特,从资源块数量指示信息子域中提取6~9位,获知第二个STA分配到6个资源块;测算第三个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$,即3个比特,从资源块数量指示信息子域中提取10~12位,获知第三个STA分配到4个资源块;测算第四个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数,由于剩余4个可分配的资源块,故第四个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为3个比特,至此获知资源块数量指示信息子域总共15比特,进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置,STA2在资源块数量指示信息子域进行信息提取,剔除第一个、第二个STA使用的资源块的位置指示信息,继续查找到前4个1即可,1111,获知分配到的资源块编号为13、14、16、18;

[0302] STA5接收到此无线帧,解析无线帧物理层信令域中的资源分配指示信息,是一个上行资源分配指示信息,但是不包含自己的资源分配指示信息,解析信令域中的其他信息,数据域包含自己的数据,STA5继续接收解析无线帧的数据部分。

[0303] 实施示例六

[0304] 本实施示例基于实施示例三下行OFDMA调度,资源分配指示信息位于无线帧物理

层信令域中,采用组地址指示4个STA,同时包含位置调整顺序指示信息,最后一个STA资源位置bitmap无需指示;资源块为频域资源块,发送方为AP。

[0305] AP与多个non-AP STA组成一个BSS。non-AP STA加入BSS之后,如果non-AP STA支持多用户发射或者接收处理,例如MU-MIMO、OFDMA等,AP可以给non-AP STA分配一个或者多个组号。

[0306] AP使用DL OFDMA技术发送数据给STA1~STA4,资源调度粒度为协议预先规定好的,每个20MHz带宽分为9个频率资源块。假定本次发送,AP使用40MHz带宽,共有18个频率资源块可以分配且本次调度所有资源块都被分配,AP分配给4个STA的资源如图1所示:假设18个频域资源块的初始编号为1~18,其中编号为8、11、15、17的频域资源块分配给STA1,编号为13、14、16、18的频域资源块分配给STA2,编号为1、2、4、6的频域资源块分配给STA3,编号为3、5、7、9、10、12的频域资源块分配给STA4。

[0307] 本次调度AP按照4个STA分配到资源块最大编号升序调度,按照STA3(最大资源块编号6)、STA4(最大资源块编号12)、STA1(最大资源块编号17)、STA2(最大资源块编号18)的顺序进行资源分配指示;

[0308] AP组建无线帧进行发送,调度指示信息在无线帧的物理层信令域中,4个STA的数据承载在无线帧的数据域部分,每个STA的数据使用的资源与本帧物理层信令域中的资源分配指示信息一致;

[0309] 假定STA1、STA2、STA3和STA4在同一个组内,组标识即组号为GID1,4个STA在组内的位置顺序是STA1位于第一个位置,STA2位于第二个位置,STA3位于第三个位置,STA4位于第四个位置;

[0310] 无线帧的物理层信令域中,包含组标识信息,GID1,同时包含STA资源分配指示信息指示顺序与其在组内位置顺序调整信息;基于其在组内的位置信息,调整后的资源分配指示信息指示顺序为STA3、STA4、STA1、STA2;

[0311] 无线帧的物理层信令域中,包含4个STA使用的资源块的数量指示信息,按照4个STA的标识符指示顺序依次指示:

[0312] 首先是STA3使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$,即5个比特,本次调度分配给STA3的数量为4个,故STA3使用的资源块的数量指示信息为00100;

[0313] 然后是STA4使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 (18-4) \rceil$,即4个比特,本次调度分配给STA4的数量为6个,故STA3使用的资源块的数量指示信息为0110;

[0314] 再是STA1使用的资源块的数量指示信息,占用的比特数为 $\lceil \log_2 (18-4-6) \rceil$,即3个比特,本次调度分配给STA1的数量为4个,故STA3使用的资源块的数量指示信息为100;

[0315] 无需指示STA2使用的资源块数量,默认为剩余的所有资源块;

[0316] 按照上述顺序最后得到无线帧中的资源块数量指示信息子域,包括4个STA使用的资源块的数量指示信息,具体为001000110100,共12比特;

[0317] 无线帧的物理层信令域中,包含4个STA使用的资源块位置指示信息,按照4个STA的标识符指示顺序依次指示,每个STA资源块位置采用bitmap的格式指示:

[0318] 首先是STA3使用的资源块的位置指示信息, STA3占用的资源块的最大编号为6, 那么需要6个比特指示, STA3使用的资源块的位置指示信息为:1101 01;

[0319] 然后是STA4使用的资源块的位置指示信息, 剔除STA3占用的4个资源块后, 重新编号, 如图4, 在新的编号中STA4分配到的最大资源块编号为8, 那么需要8个比特指示, STA3使用的资源块的位置指示信息为:1110 1101;

[0320] 然后是STA1使用的资源块的位置指示信息, 剔除STA3、STA4占用的10个资源块后, 重新编号, 如图5, 在新的编号中STA1分配到的最大资源块编号为7, 那么需要7个比特指示, STA3使用的资源块的位置指示信息为:1100 101;

[0321] 无需指示STA2使用的资源块位置, 默认为剩余的所有资源块;

[0322] 按照上述顺序最后得到无线帧中的资源块位置指示信息子域, 包括4个STA使用的资源块的位置指示信息, 具体为1101 011110 11011100 101; 总共21个比特;

[0323] 在无线帧物理层信令域中还携带其他信令指示信息, 例如无线帧传输使用的带宽信息、调度的STA的数量信息等, 4个STA的资源块位置指示信息位于4个STA的资源块数量指示信息之后, 并且置于信令域其他指示信息之后;

[0324] STA1、STA2、STA3和STA4接收到此无线帧之后, 通过解析无线帧物理层信令域来获知本次OFDMA传输资源分配信息;

[0325] STA3接收到此无线帧, 通过解析组标识以及STA资源分配指示信息指示顺序与其在组内位置顺序调整信息, 获知自己的资源分配指示信息位于4个STA的第一位; 通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz, 总共可调度的资源块数量为18个, 第一个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$, 即5个比特, 从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特, 获知本次分配到4个资源块; 测算第二个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$, 即4个比特, 从资源块数量指示信息子域中提取6~9位, 获知第二个STA分配到6个资源块; 测算第三个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4 - 6) \rceil$, 即3个比特, 从资源块数量指示信息子域中提取10~12位, 获知第三个STA分配到4个资源块; 由于所有资源块都被调度, 故无需指示最后一个STA的资源分配指示信息; 至此获知资源块数量指示信息子域总共12比特, 进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置, STA3在资源块数量指示信息子域进行信息提取, 查找到前4个1即可, 得到1101 01, 获知分配到的资源块编号为1、2、4、6;

[0326] STA4接收到此无线帧, 通过解析组标识以及STA资源分配指示信息指示顺序与其在组内位置顺序调整信息, 获知自己的资源分配指示信息位于4个STA的第二位; 通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz, 总共可调度的资源块数量为18个, 第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$, 即5个比特, 从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特, 获知第一个STA分配到4个资源块; 测算第二个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 (18 - 4) \rceil$, 即4个比特, 从资源块数量指示信息子域中提取6~9位, 获知第二个STA分配到6个资源块; 测算第三个STA使用的资

源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4-6) \rceil$ ，即3个比特，从资源块数量指示信息子域中提取10~12位，获知第三个STA分配到4个资源块；由于所有资源块都被调度，故无需指示最后一个STA的资源分配指示信息；至此获知资源块数量指示信息子域总共12比特，进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置，STA4在资源块数量指示信息子域进行信息提取，剔除第一个STA使用的资源块的位置指示信息，继续查找到前6个1即可，得到1110 1101，获知分配到的资源块编号为3、5、7、9、10、12；

[0327] STA1接收到此无线帧，通过解析组标识以及STA资源分配指示信息指示顺序与其在组内位置顺序调整信息，获知自己的资源分配指示信息位于4个STA的第三位；通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz，总共可调度的资源块数量为18个，第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$ ，即5个比特，从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特，获知第一个STA分配到4个资源块；测算第二个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4) \rceil$ ，即4个比特，从资源块数量指示信息子域中提取6~9位，获知第二个STA分配到6个资源块；测算第三个STA即自己使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4-6) \rceil$ ，即3个比特，从资源块数量指示信息子域中提取10~12位，获知第三个STA分配到4个资源块；由于所有资源块都被调度，故无需指示最后一个STA的资源分配指示信息；至此获知资源块数量指示信息子域总共12比特，进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置，STA1在资源块数量指示信息子域进行信息提取，剔除第一个、第二个STA3、STA4使用的资源块的位置指示信息，继续查找到前4个1即可，得到1100 101，获知分配到的资源块编号为8、11、15、17；

[0328] STA2接收到此无线帧，通过解析组标识以及STA资源分配指示信息指示顺序与其在组内位置顺序调整信息，获知自己的资源分配指示信息位于4个STA的第四位；通过无线帧带宽指示信息获知本次使用的带宽为40MHz，总共可调度的资源块数量为18个，第一个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2 18 \rceil$ ，即5个比特，从资源块数量指示信息子域中提取前5个比特，获知第一个STA分配到4个资源块；测算第二个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4) \rceil$ ，即4个比特，从资源块数量指示信息子域中提取6~9位，获知第二个STA分配到6个资源块；测算第三个STA使用的资源块的数量指示信息使用的比特数为 $\lceil \log_2(18-4-6) \rceil$ ，即3个比特，从资源块数量指示信息子域中提取10~12位，获知第三个STA分配到4个资源块；由于所有资源块都被调度，故无需指示最后一个STA即自己的资源分配指示信息；至此获知资源块数量指示信息子域总共12比特，进而获知资源块位置指示信息子域的开始位置，剔除第一个、第二个、第三个STA使用的资源块的位置指示信息，剩余的资源块即为调度给自己的资源。

[0329] 实施例三、一种资源调度的指示装置，设置于发送方设备中，如图8所示，包括：

[0330] 生成模块81，用于生成资源分配指示信息；

[0331] 发送模块82，用于发送包含所述资源分配指示信息的无线帧给接收方；

[0332] 所述资源分配指示信息包括N个站点STA的资源分配指示信息;每个STA的资源分配指示信息至少包含:该STA使用的资源块的数量指示信息和该STA使用的资源块的位置指示信息; $N \geq 1$;

[0333] 其中,第n个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为: $\lceil \log_2 R_n \rceil$,其中, $\lceil \cdot \rceil$ 表示上取整运算, R_n 表示去除分配给前n-1个STA的资源块后尚未分配的资源块数量; $1 \leq n \leq N$;

[0334] 第n个STA使用的资源块的位置指示信息占用的比特数量等于分配给所述第n个STA的资源块的编号中的最大编号,采用位图模式指示;所述资源块的编号为对所述尚未分配的 R_n 个资源块重新进行的、从1到 R_n 的编号,资源块重新编号后,编号的大小关系同原有编号一致。

[0335] 可选地,对于第N个STA,如果剩余的资源块数量为2的x幂次方,则所述第N个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为x+1,x为正整数。

[0336] 可选地,所述生成模块81生成资源分配指示信息是指:

[0337] 所述生成模块81依次对所述N个STA生成资源分配指示信息;每次在未生成资源分配指示信息的STA中,优先对第一STA生成资源分配指示信息,所述第一STA满足:为该STA所分配的资源块的最大编号 R_{m-max} 是为其他尚未生成资源分配指示信息的STA所分配的资源块的最大编号中的最小值。

[0338] 可选地,所述无线帧还包含所述N个STA的标识信息,且N个STA的标识信息按照生成STA的资源分配指示信息的顺序在所述无线帧中排列。

[0339] 可选地,在所述无线帧中,所述N个STA使用的资源块的数量指示信息和/或位置指示信息在无线帧中连续指示,指示的顺序与STA的标识信息指示顺序相同。

[0340] 可选地,在所述无线帧中,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息排列在其他所有指示信息的后面。

[0341] 可选地,在所述无线帧中,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息位于N个STA使用的资源块的数量指示信息之后,且与所述N个STA使用的资源块的数量指示信息之间无其它信息。

[0342] 可选地,当第N个调度的STA占用尚未使用的所有资源块时,所述资源分配指示信息中不包含所述第N个STA的资源分配指示信息,或所述第N个STA的资源分配指示信息为缺省的指示信息。

[0343] 可选地,所述无线帧还包含本无线帧调度的资源的大小信息、资源块粒度信息、STA的数量信息。

[0344] 可选地,所述无线帧还包含指示是否所有资源块都被调度的指示信息。

[0345] 可选地,所述无线帧还包含以下任一种或任几种信息:

[0346] 指示本无线帧包含的资源分配指示信息为上行或下行调度的信息;

[0347] 指示本次无线帧包含的资源分配指示信息是非连续或者连续资源块调度的信息。

[0348] 可选地,所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,或者所述无线帧的介质访问控制协议数据单元内。

[0349] 可选地,所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,所述无线

帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息与所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息完全相同。

[0350] 可选地,所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息与所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息完全不同。

[0351] 可选地,所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息与所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息不完全相同。

[0352] 可选地,所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息与所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息不完全相同包括以下情况中的任一种:

[0353] 所述无线帧承载的数据部分的所有接收方STA的标识信息中,包含所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息以外的STA的标识信息;

[0354] 所述资源分配指示信息包含的STA的标识信息中,除了包含所述无线帧承载的数据部分的接收方STA的标识信息,还包含所述接收方STA以外的其它STA的标识信息。

[0355] 可选地,所述无线帧还包含STA的组标识指示信息。

[0356] 可选地,所述无线帧还包括STA的资源分配指示信息的排列顺序与STA在组内的位置顺序的对应信息。

[0357] 其它实现细节可参见实施例一。

[0358] 实施例四、一种资源调度的指示装置,设置于STA中,如图9所示,包括:

[0359] 接收模块91,用于接收包含资源分配指示信息的无线帧;所述资源分配指示信息包括N个STA的资源分配指示信息;每个STA的资源分配指示信息至少包含:该STA使用的资源块的数量指示信息和该STA使用的资源块的位置指示信息; $N \geq 1$;其中,第n个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为: $\lceil \log_2 R_n \rceil$,其中, $\lceil \quad \rceil$ 表示上取整运算, R_n 表示去除分配给前n-1个STA的资源块后尚未分配的资源块数量; $1 \leq n \leq N$;第n个STA使用的资源块的位置指示信息占用的比特数量等于分配给所述第n个STA的资源块的编号中的最大编号,采用位图模式指示;所述资源块的编号为对所述尚未分配的 R_n 个资源块重新进行的、从1到 R_n 的编号,资源块重新编号后,编号的大小关系同原有编号一致;

[0360] 处理模块92,用于根据所述资源分配指示信息确定分配给所在STA的资源块。

[0361] 可选地,对于第N个STA,如果剩余的资源块数量为2的x幂次方,则所述第N个STA使用的资源块的数量指示信息占用的比特数量为x+1,x为正整数。

[0362] 可选地,所述资源分配指示信息中,各STA的资源分配指示信息按照分配到的资源块的最大编号升序排列。

[0363] 可选地,当第N个STA占用尚未使用的所有资源块时,所述资源分配指示信息中不包含所述第N个STA的资源分配指示信息,或所述第N个STA的资源分配指示信息为缺省的指示信息。

[0364] 可选地,所述无线帧还包含以下任一种或任几种信息:

[0365] 指示本无线帧包含的资源分配指示信息为上行或下行调度的信息;

[0366] 指示本次无线帧包含的资源分配指示信息是非连续或者连续资源块调度的信息。

[0367] 可选地,所述资源分配指示信息承载于所述无线帧的物理层信令域内,或者所述无线帧的介质访问控制协议数据单元内。

[0368] 可选地,所述资源分配指示信息中还包括本无线帧所分配的资源块的总数量的指示信息、各STA的资源指示顺序的指示信息;其中,所述N个STA使用的资源块的位置指示信息及N个STA使用的资源块的数量指示信息均连续指示,且所述N个STA使用的资源块的位置指示信息位于所述N个STA使用的资源块的数量指示信息之后,且与所述N个STA使用的资源块的数量指示信息之间无其它信息;

[0369] 所述处理模块92根据所述资源分配指示信息确定分配给所在STA的资源块是指:

[0370] 所述处理模块92根据所述各STA的资源指示顺序的指示信息获知所在STA的排序;根据本无线帧调度的资源块的总数量的指示信息确认资源块的总数,根据资源块的总数及所调度的STA的数量计算出各STA使用的资源块的数量指示信息的比特数的总和,并根据所在STA使用的资源块的数量指示信息获取分配给所在STA的资源块的个数;根据所述比特数的总和找到各STA使用的资源块的位置指示信息的开始位置,剔除排序在所在STA之前的STA使用的资源块的位置指示信息,得到所在STA使用的资源块的位置指示信息,根据所在STA使用的资源块的位置指示信息获知分配给所在STA的资源块的位置。

[0371] 可选地,所述各STA的资源指示顺序的指示信息为各STA的标识信息,且各STA的标识信息的排列顺序和各STA的资源分配指示信息的排列顺序相同;

[0372] 或者,

[0373] 所述各STA的资源指示顺序的指示信息为STA的组标识指示信息,以及STA的资源分配指示信息的排列顺序与STA在组内的位置顺序的对应信息。

[0374] 可选地,所述无线帧中还包括所调度的STA的数量信息。所述处理模块92可以根据该数量信息确认调度的STA的数量;调度的STA数量也可以是预设的值,或者可以根据标识信息的个数确认。

[0375] 可选地,资源块的总数量的指示信息包括:所调度的资源的大小信息和资源调度粒度;所述根据资源块的总数量的指示信息确认资源块的总数包括:根据所述资源调度粒度和所调度的资源的大小信息计算出资源块的总数量;

[0376] 或者,

[0377] 所述资源块的总数量的指示信息包括:所调度的资源的大小信息;所述根据资源块的总数量的指示信息确认资源块的总数包括:根据预设的资源调度粒度和所调度的资源的大小信息计算出资源块的总数量。

[0378] 也可以所调度的资源的大小信息为预设的值,资源块的总数量的指示信息包括资源调度粒度;还可以所调度的资源块的总数量为预设的值,此时无线帧可以不包括资源块的总数量的指示信息。

[0379] 可选地,所述资源块的总数量的指示信息还包含指示是否所有资源块都被调度的指示信息。

[0380] 其它实现细节可参见实施例二。

[0381] 本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成,所述程序可以存储于计算机可读存储介质中,如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地,上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应

地,上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

[0382] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

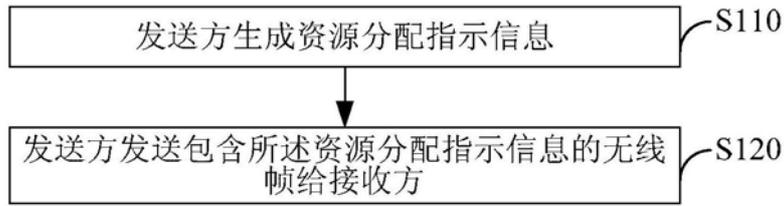


图1

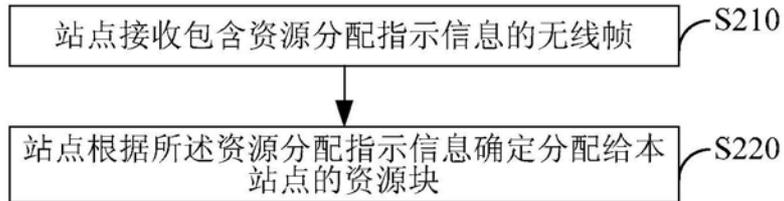


图2

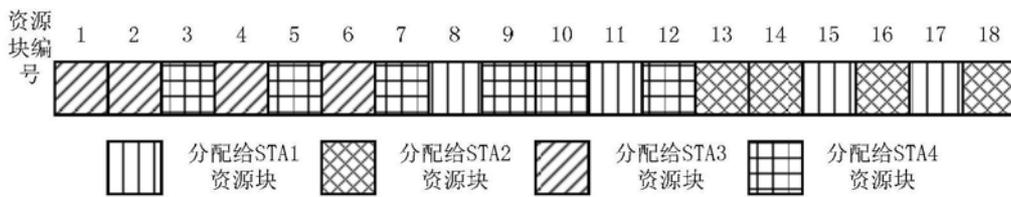


图3

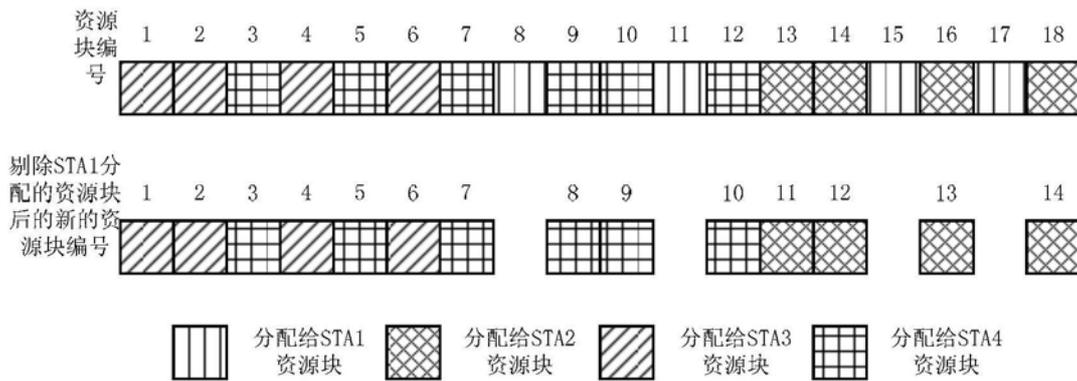


图4

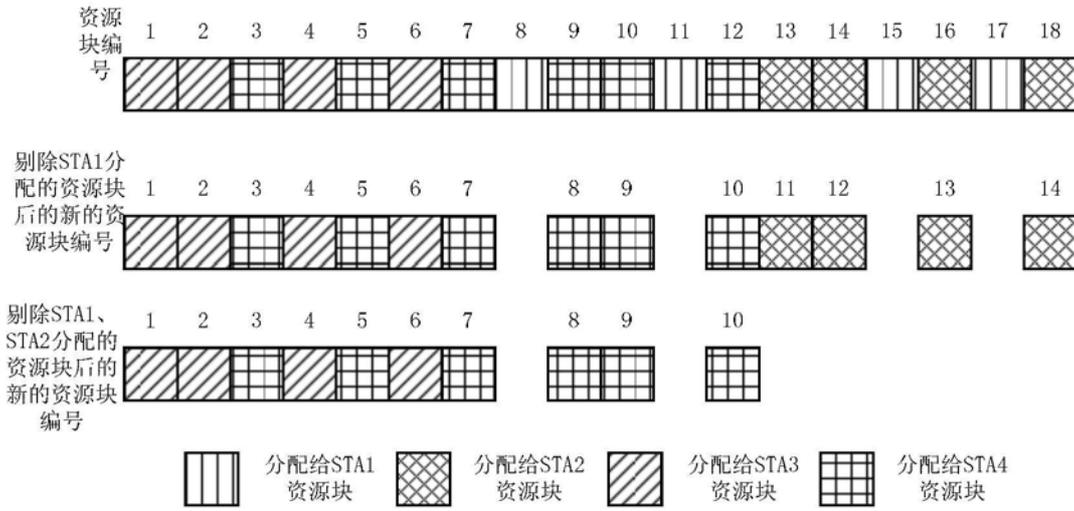


图5

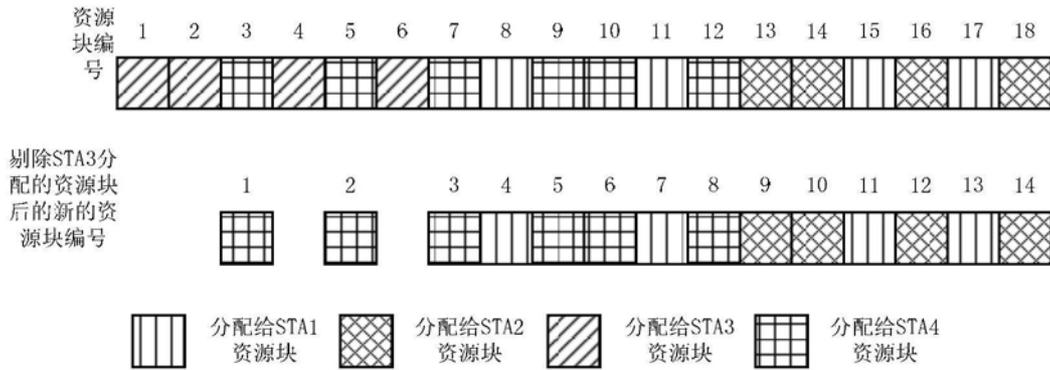


图6

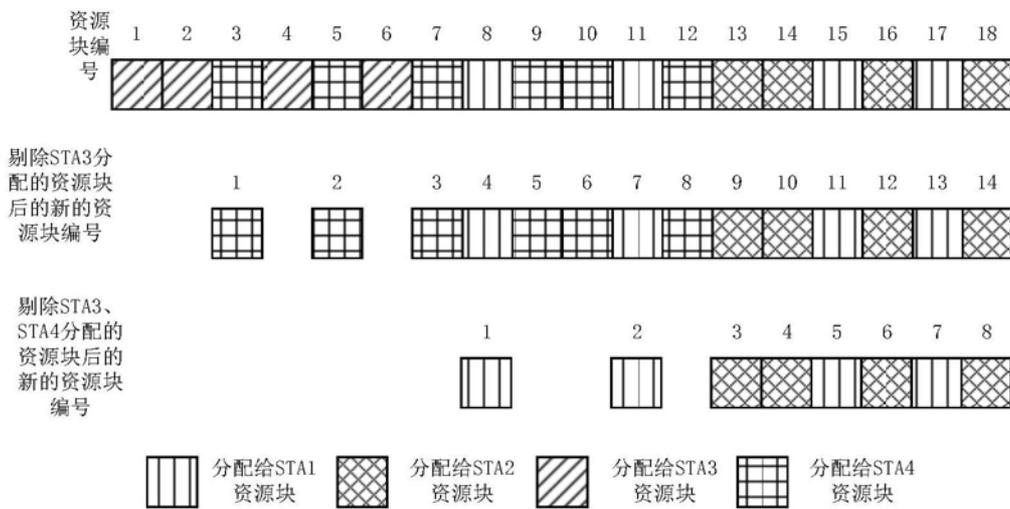


图7

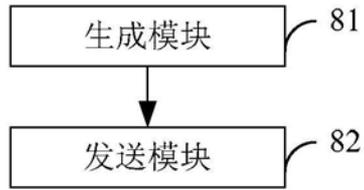


图8

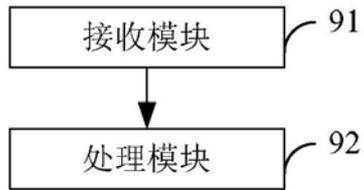


图9