



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111431663 A

(43)申请公布日 2020.07.17

(21)申请号 202010158866.0

(22)申请日 2015.07.16

(62)分案原申请数据

201580081229.5 2015.07.16

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 淦明 刘乐 李云波

(51)Int.Cl.

H04L 1/00(2006.01)

H04W 28/20(2009.01)

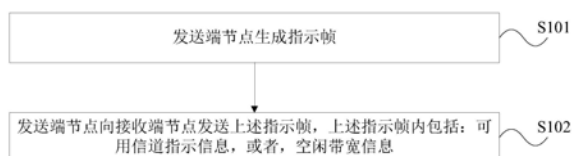
权利要求书7页 说明书24页 附图7页

(54)发明名称

携带指示信息的数据传输方法、装置及系统

(57)摘要

本发明提供一种携带指示信息的数据传输方法、装置及系统,该方法包括:发送端节点生成指示帧;发送端节点向接收端节点发送指示帧;其中,指示帧内包括:可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。实现了接收端节点可以直接接收多个发送端节点发送的指示帧,不再需要逐步接收多个发送端节点发送指示信息,大大减小了传输开销。



1. 一种携带指示信息的数据传输方法,其特征在于,包括:
发送端节点生成指示帧;
所述发送端节点向接收端节点发送所述指示帧;
其中,所述指示帧内包括:可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述发送端节点生成指示帧,包括:
所述发送端节点设置所述指示帧的第一比特位的值,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,或者,所述空闲带宽信息。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,包括:
所述第一比特位的值为第一值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且所有次信道为忙;
所述第一比特位的值为第二值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且至少一个次信道为空闲。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述发送端节点向接收端节点发送所述指示帧之前,还包括:
所述发送端节点采用扰码器对所述指示帧进行加扰;
其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;
所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的次信道是否为空闲。
5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第一比特位的值用于标识空闲带宽信息,包括:
所述第一比特位的值为第一值时,标识所述指示帧中未携带空闲带宽信息;
所述第一比特位的值为第二值时,标识所述指示帧中携带有空闲带宽信息。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述发送端节点向接收端节点发送所述指示帧之前,还包括:
所述发送端节点采用扰码器对所述指示帧进行加扰;
其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;
所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的空闲带宽类型。
7. 根据权利要求2-6任一项所述的方法,其特征在于,所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述第一比特位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述第一比特位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位;或者,
所述指示帧为媒体接入控制层MAC帧,相应地,所述第一比特位为所述MAC帧内的一个比特位。
8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述指示帧包括:指示字段,所述指示字段包括多个比特位;
所述发送端节点生成指示帧,包括:

所述发送端节点设置所述多个比特位的值,通过所述多个比特位的值标识不同的可用信道指示信息,或者,通过所述多个比特位的值标识不同的空闲带宽信息。

9.根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述发送端节点向接收端节点发送所述指示帧之前,还包括:

所述发送端节点采用扰码器对所述指示帧进行加扰。

10.一种携带指示信息的数据传输方法,其特征在于,包括:

接收端节点接收多个发送端节点发送的指示帧;

所述接收端节点根据所述指示帧获取指示信息;

其中,所述指示信息包括:可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。

11.根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述接收端节点根据所述指示帧获取指示信息,包括:

所述接收端节点根据所述指示帧获取所述指示帧内第一比特位的值,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,或者,所述空闲带宽信息。

12.根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,包括:

所述第一比特位的值为第一值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且所有次信道为忙;所述第一比特位的值为第二值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且至少一个次信道为空闲。

13.根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述接收端节点根据所述指示帧获取指示信息,包括:

所述接收端节点根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息;

其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;

所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的次信道是否为空闲。

14.根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述第一比特位的值用于标识空闲带宽信息,包括:

所述第一比特位的值为第一值时,标识所述指示帧中未携带空闲带宽信息;

所述第一比特位的值为第二值时,标识所述指示帧中携带有空闲带宽信息。

15.根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述接收端节点根据所述指示帧获取指示信息,包括:

所述接收端节点根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息;

其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;

所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的空闲带宽类型。

16.根据权利要求11-15任一项所述的方法,其特征在于,所述指示帧为允许发送CTS

帧,相应地,所述第一比特位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述第一比特位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位;或者,

所述指示帧为媒体接入控制层MAC帧,相应地,所述第一比特位为所述MAC帧内的一个比特位。

17.根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述指示帧包括:指示字段,所述指示字段包括多个比特位;

所述多个比特位的值标识不同的可用信道指示信息,或者,所述多个比特位的值标识不同的空闲带宽信息。

18.根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述接收端节点根据所述指示帧获取指示信息,包括:

所述接收端节点根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息。

19.一种携带指示信息的数据传输方法,其特征在于,包括:

发送端节点生成指示帧,所述指示帧中携带接收地址、基本服务集标识BSSID和标识位,所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息;

所述发送端节点向接收端节点发送所述指示帧。

20.根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述发送端节点生成指示帧,包括:

若原始指示帧中的接收地址为所述BSSID,则所述发送端节点将所述原始指示帧内的标识位的值设为第一值以生成所述指示帧;或者,

若原始指示帧中的接收地址不是所述BSSID,则所述发送端节点将所述原始指示帧内的标识位的值设为第二值,且在所述原始指示帧内添加所述BSSID以生成所述指示帧。

21.根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述标识位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述标识位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位。

22.一种携带指示信息的数据传输方法,其特征在于,包括:

接收端节点接收发送端节点发送的指示帧,所述指示帧中携带接收地址、基本服务集标识BSSID和标识位,所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息;

所述接收端节点根据所述接收地址判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同,若否,则根据所述BSSID确定所述接收端节点是否在所述指示帧指示的预设时间段内停止数据传输。

23.根据权利要求22所述的方法,其特征在于,所述接收端节点根据所述BSSID确定所述接收端节点是否在所述指示帧指示的预设时间段内停止数据传输,包括:

所述接收端节点根据上述BSSID确定所述接收端节点与所述发送端节点是否属于同一BSS,若是,则所述接收端节点在所述指示帧指示的预设时间段内停止数据传输,若否,则所述接收端节点可继续传输数据。

24.根据权利要求23所述的方法,其特征在于,所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息,包括:

所述标识位为第一值时,标识所述指示帧内的接收地址为所述BSSID;

所述标识位为第二值时,标识所述指示帧内的接收地址不是所述BSSID。

25. 根据权利要求24所述的方法, 其特征在于, 所述标识位为第二值时, 标识所述指示帧包含BSSID字段, 所述BSSID字段内包含所述BSSID。

26. 根据权利要求24或25所述的方法, 其特征在于, 所述标识位为所述指示帧内接收地址字段内的第一比特位;

所述接收端节点根据所述指示帧的接收地址字段判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同, 包括:

若所述第一比特位的值为第一值, 所述接收端节点将所述指示帧的接收地址内的所述第一比特位的值转换为所述第二值, 判断转换后的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同;

若所述第一比特位的值为第二值, 所述接收端节点判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同。

27. 根据权利要求25所述的方法, 其特征在于, 所述标识位为所述指示帧内帧控制字段内的至少一个比特位;

所述接收端节点根据所述指示帧的接收地址字段判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同, 包括:

所述接收端节点判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同。

28. 根据权利要求22-27任一项所述的方法, 其特征在于, 所述指示帧为允许发送CTS帧。

29. 一种发送端节点, 其特征在于, 包括:

生成模块, 用于生成指示帧;

发送模块, 用于向接收端节点发送所述指示帧;

其中, 所述指示帧内包括: 可用信道指示信息, 或者, 空闲带宽信息。

30. 根据权利要求29所述的发送端节点, 其特征在于, 所述生成模块, 具体用于设置所述指示帧的第一比特位的值, 所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息, 或者, 所述空闲带宽信息。

31. 根据权利要求30所述的发送端节点, 其特征在于, 所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息, 包括:

所述第一比特位的值为第一值时, 标识所述发送端节点的主信道为空闲、且所有次信道为忙;

所述第一比特位的值为第二值时, 标识所述发送端节点的主信道为空闲、且至少一个次信道为空闲。

32. 根据权利要求31所述的发送端节点, 其特征在于, 还包括: 加扰模块;

所述加扰模块, 用于采用扰码器对所述指示帧进行加扰;

其中, 所述第一比特位的值为所述第一值时, 所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;

所述第一比特位的值为所述第二值时, 所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的次信道是否为空闲。

33. 根据权利要求30所述的发送端节点, 其特征在于, 所述第一比特位的值用于标识空闲带宽信息, 包括:

所述第一比特位的值为第一值时,标识所述指示帧中未携带空闲带宽信息;

所述第一比特位的值为第二值时,标识所述指示帧中携带有空闲带宽信息。

34. 根据权利要求33所述的发送端节点,其特征在于,还包括:加扰模块;

所述加扰模块,用于采用扰码器对所述指示帧进行加扰;

其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;

所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的空闲带宽类型。

35. 根据权利要求30-34任一项所述的发送端节点,其特征在于,所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述第一比特位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述第一比特位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位;或者,

所述指示帧为媒体接入控制层MAC帧,相应地,所述第一比特位为所述MAC帧内的一个比特位。

36. 根据权利要求29所述的发送端节点,其特征在于,所述指示帧包括:指示字段,所述指示字段包括多个比特位;相应地,

所述生成模块,具体用于设置所述多个比特位的值,通过所述多个比特位的值标识不同的可用信道指示信息,或者,通过所述多个比特位的值标识不同的空闲带宽信息。

37. 根据权利要求36所述的发送端节点,其特征在于,还包括:加扰模块;

所述加扰模块,用于采用扰码器对所述指示帧进行加扰。

38. 一种接收端节点,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收端节点接收多个发送端节点发送的指示帧;

获取模块,用于接收端节点根据所述指示帧获取指示信息;

其中,所述指示信息包括:可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。

39. 根据权利要求38所述的接收端节点,其特征在于,所述获取模块,具体用于根据所述指示帧获取所述指示帧内第一比特位的值,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,或者,所述空闲带宽信息。

40. 根据权利要求39所述的接收端节点,其特征在于,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,包括:

所述第一比特位的值为第一值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且所有次信道为忙;所述第一比特位的值为第二值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且至少一个次信道为空闲。

41. 根据权利要求40所述的接收端节点,其特征在于,所述获取模块,具体用于根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息;

其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;

所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的次信道是否为空闲。

42. 根据权利要求39所述的接收端节点,其特征在于,所述第一比特位的值用于标识空

闲带宽信息,包括:

所述第一比特位的值为第一值时,标识所述指示帧中未携带空闲带宽信息;

所述第一比特位的值为第二值时,标识所述指示帧中携带有空闲带宽信息。

43. 根据权利要求42所述的接收端节点,其特征在于,所述获取模块,具体用于根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息;

其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;

所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的空闲带宽类型。

44. 根据权利要求39-43任一项所述的接收端节点,其特征在于,所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述第一比特位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述第一比特位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位;或者,

所述指示帧为媒体接入控制层MAC帧,相应地,所述第一比特位为所述MAC帧内的一个比特位。

45. 根据权利要求38所述的接收端节点,其特征在于,所述指示帧包括:指示字段,所述指示字段包括多个比特位;

所述多个比特位的值标识不同的可用信道指示信息,或者,所述多个比特位的值标识不同的空闲带宽信息。

46. 根据权利要求45所述的接收端节点,其特征在于,所述获取模块,具体用于根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息。

47. 一种携带指示信息的数据传输系统,其特征在于,包括:多个权利要求29-37任一项所述的发送端节点,和一个权利要求38-46任一项所述的接收端节点;

所述接收端节点接收多个所述发送端节点发送的指示帧。

48. 一种发送端节点,其特征在于,包括:

生成模块,用于生成指示帧,所述指示帧中携带接收地址、基本服务集标识BSSID和标识位,所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息;

发送模块,用于向接收端节点发送所述指示帧。

49. 根据权利要求48所述的发送端节点,其特征在于,所述生成模块,具体用于若原始指示帧中的接收地址为所述BSSID,则将所述原始指示帧内的标识位的值设为第一值以生成所述指示帧;或者,

若原始指示帧中的接收地址不是所述BSSID,则将所述原始指示帧内的标识位的值设为第二值,且在所述原始指示帧内添加所述BSSID以生成所述指示帧。

50. 根据权利要求49所述的发送端节点,其特征在于,所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述标识位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述标识位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位。

51. 一种接收端节点,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收发送端节点发送的指示帧,所述指示帧中携带接收地址、基本服务

集标识BSSID和标识位,所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息;

判断模块,用于根据所述接收地址判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同,若否,则根据所述BSSID确定所述接收端节点是否在所述指示帧指示的预设时间段内停止数据传输。

52.根据权利要求51所述的接收端节点,其特征在于,所述判断模块,具体用于根据上述BSSID确定所述接收端节点与所述发送端节点是否属于同一BSS,若是,则确定所述接收端节点在所述指示帧指示的预设时间段内停止数据传输,若否,则确定所述接收端节点可继续传输数据。

53.根据权利要求52所述的接收端节点,其特征在于,所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息,包括:

所述标识位为第一值时,标识所述指示帧内的接收地址为所述BSSID;

所述标识位为第二值时,标识所述指示帧内的接收地址不是所述BSSID。

54.根据权利要求53所述的接收端节点,其特征在于,所述标识位为第二值时,标识所述指示帧包含BSSID字段,所述BSSID字段内包含所述BSSID。

55.根据权利要求53或54所述的接收端节点,其特征在于,所述标识位为所述指示帧内接收地址字段内的第一比特位;

所述判断模块,具体用于若所述第一比特位的值为第一值,则将所述指示帧的接收地址内的所述第一比特位的值转换为所述第二值,判断转换后的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同;若所述第一比特位的值为第二值,则判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同。

56.根据权利要求54所述的接收端节点,其特征在于,所述标识位为所述指示帧内帧控制字段内的至少一个比特位;

所述判断模块,具体用于判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同。

57.根据权利要求51-56任一项所述的接收端节点,其特征在于,所述指示帧为允许发送CTS帧。

携带指示信息的数据传输方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术,尤其涉及一种携带指示信息的数据传输方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 无线局域网(Wireless Local Area Network,简称WLAN)系统中,载波侦听机制对于无碰撞的操作是至关重要的,具体地,逻辑上存在于物理层(PHY)中的物理载波侦听负责检测其他站点的传输数据,然而,在某些情况下物理载波侦听有可能无法检测到所有站点的传输数据。如图1所示的网络,一个BSS中包括1个接入点(Access Point,简称AP)和3个站点(Station,简称STA):STA1、STA2、STA3,例如:从STA1发出的传输数据可以被AP和STA2检测到,而远端的STA3可以检测到AP发出的传输数据却检测不到STA1发出的传输数据,就AP和STA1而言,STA3为一个隐藏节点。在这种情况下,当STA1向AP发送一个数据帧的时候,STA3由于检测不到这个数据帧,就会误认为信道处于空闲状态,从而也开始进行数据帧传输,就会干扰到STA1与AP之间的数据帧传输。

[0003] 现有技术中,为了保护数据传输不受隐藏节点的影响,提出一种请求发送(Request To Send,简称RTS)/允许发送(Clear To Send,简称CTS)机制,以图2为例,横轴为时间轴,STA1首先发送RTS帧,AP接收到RTS帧后回复一个CTS帧,其中,RTS帧的“时长”字段内承载一个网络分配向量(Network allocation vector,简称NAV)设定值。该NAV提供一种虚拟载波侦听机制来增强物理载波侦听,使得站点收到不是发送给自己的帧时,能根据帧里的“时长”字段设置NAV,即在该短时间内不再传输数据,达到减少干扰效果。这个NAV设定值的时长包括CTS帧响应时间加上下一个帧交换所需要的时间。CTS帧中的“时长”字段则被设置为RTS帧中的“时长”字段减去短帧间间隔(Short interframe space,简称SIFS)以及CTS帧响应自身的时长。采用这种方式,图1中的STA3会收到CTS帧,并设置自己的NAV来为后续的帧交换进行延时。

[0004] 下一代WLAN系统中,802.11ax标准中引入了正交频分多址(Orthogonal Frequency Division Multiple Access,简称OFDMA)技术,允许多用户同时在正交的子信道上接收或者发送数据。可用的信道带宽相对先前的WLAN系统变得更大,包含20兆赫兹(MHz),40MHz,80MHz和160MHz带宽,其中40MHz带宽包括主20MHz信道和次20MHz信道;80MHz带宽包括主20MHz信道,次20MHz信道和次40MHz信道;160MHz带宽包括主20MHz信道,次20MHz信道,次40MHz信道和次80MHz信道。

[0005] 如果按照现有的RTS/CTS机制,为了提高隐藏节点的鲁棒性,需要交互带宽信息,具体地,如果发送端节点通过RTS指示该发送端节点能支持动态带宽,若需回复CTS的节点在RTS携带的空闲带宽中某些信道或全部信道都没被设置NAV时,并且通过CCA检测到小于RTS指示的带宽的第一空闲带宽,则该节点可以只在检测到的第一空闲带宽内回复CTS,然后发送RTS的节点收到CTS之后只在第一空闲带宽内给响应CTS的节点发送数据;如果发送端节点通过RTS指示该发送端节点不能支持动态带宽,即仅支持静态带宽,那么接收端节点

只会在检测到RTS指示空闲带宽中所有信道都为空闲时才会回复CTS。如图3所示,以80MHz带宽为例,AP通过每20M复制传输RTS,支持动态带宽,STA1通过在4个20M复制CTS向AP汇报空闲带宽为80MHz,STA2在1个20M传输CTS向AP汇报空闲带宽为20MHz,STA3通过在4个20M复制CTS向AP汇报空闲带宽为80MHz,其中,BA (block acknowledgement) 为确认帧,对发送端节点发送的数据进行确认,但是这种汇报可用带宽的方式开销非常大。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种携带指示信息的数据传输方法、装置及系统,用于解决现有技术中汇报可用带宽的方法开销大的问题。

[0007] 本发明实施例第一方面提供一种携带指示信息的数据传输方法,包括:

[0008] 发送端节点生成指示帧;

[0009] 所述发送端节点向接收端节点发送所述指示帧;

[0010] 其中,所述指示帧内包括:可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。

[0011] 结合第一方面,在第一方面的第一种可能的实施方式中,所述发送端节点生成指示帧,包括:

[0012] 所述发送端节点设置所述指示帧的第一比特位的值,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,或者,所述空闲带宽信息。

[0013] 结合第一方面的第一种可能的实施方式,在第一方面的第二种可能的实施方式中,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,包括:

[0014] 所述第一比特位的值为第一值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且所有次信道为忙;

[0015] 所述第一比特位的值为第二值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且至少一个次信道为空闲。

[0016] 结合第一方面的第二种可能的实施方式,在第一方面的第三种可能的实施方式中,所述发送端节点向接收端节点发送所述指示帧之前,还包括:

[0017] 所述发送端节点采用扰码器对所述指示帧进行加扰;

[0018] 其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;

[0019] 所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的次信道是否为空闲。

[0020] 结合第一方面的第一种可能的实施方式,在第一方面的第四种可能的实施方式中,所述第一比特位的值用于标识空闲带宽信息,包括:

[0021] 所述第一比特位的值为第一值时,标识所述指示帧中未携带空闲带宽信息;

[0022] 所述第一比特位的值为第二值时,标识所述指示帧中携带有空闲带宽信息。

[0023] 结合第一方面的第四种可能的实施方式,在第一方面的第五种可能的实施方式中,所述发送端节点向接收端节点发送所述指示帧之前,还包括:

[0024] 所述发送端节点采用扰码器对所述指示帧进行加扰;

[0025] 其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;

[0026] 所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的空闲带宽类型。

[0027] 结合第一方面的第一至第五种可能的实施方式中任一项,在第一方面的第六种可能的实施方式中,所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述第一比特位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述第一比特位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位;或者,

[0028] 所述指示帧为媒体接入控制层MAC帧,相应地,所述第一比特位为所述MAC帧内的一个比特位。

[0029] 结合第一方面,在第一方面的第七种可能的实施方式中,所述指示帧包括:指示字段,所述指示字段包括多个比特位;

[0030] 所述发送端节点生成指示帧,包括:

[0031] 所述发送端节点设置所述多个比特位的值,通过所述多个比特位的值标识不同的可用信道指示信息,或者,通过所述多个比特位的值标识不同的空闲带宽信息。

[0032] 结合第一方面的第七种可能的实施方式,在第一方面的第八种可能的实施方式中,所述发送端节点向接收端节点发送所述指示帧之前,还包括:

[0033] 所述发送端节点采用扰码器对所述指示帧进行加扰。

[0034] 本发明实施例第二方面提供一种携带指示信息的数据传输方法,包括:

[0035] 接收端节点接收多个发送端节点发送的指示帧;

[0036] 所述接收端节点根据所述指示帧获取指示信息;

[0037] 其中,所述指示信息包括:可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。

[0038] 结合第二方面,在第二方面的第一种可能的实施方式中,所述接收端节点根据所述指示帧获取指示信息,包括:

[0039] 所述接收端节点根据所述指示帧获取所述指示帧内第一比特位的值,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,或者,所述空闲带宽信息。

[0040] 结合第二方面的第一种可能的实施方式,在第二方面的第二种可能的实施方式中,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,包括:

[0041] 所述第一比特位的值为第一值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且所有次信道为忙;所述第一比特位的值为第二值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且至少一个次信道为空闲。

[0042] 结合第二方面的第二种可能的实施方式,在第二方面的第三种可能的实施方式中,所述接收端节点根据所述指示帧获取指示信息,包括:

[0043] 所述接收端节点根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息;

[0044] 其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;

[0045] 所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的次信道是否为空闲。

[0046] 结合第二方面的第一种可能的实施方式,在第二方面的第四种可能的实施方式中,所述第一比特位的值用于标识空闲带宽信息,包括:

- [0047] 所述第一比特位的值为第一值时,标识所述指示帧中未携带空闲带宽信息;
- [0048] 所述第一比特位的值为第二值时,标识所述指示帧中携带有空闲带宽信息。
- [0049] 结合第二方面的第四种可能的实施方式,在第二方面的第五种可能的实施方式中,所述接收端节点根据所述指示帧获取指示信息,包括:
- [0050] 所述接收端节点根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息;
- [0051] 其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;
- [0052] 所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的空闲带宽类型。
- [0053] 结合第二方面的第一至第五种可能的实施方式任一项,在第二方面的第六种可能的实施方式中,所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述第一比特位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述第一比特位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位;或者,
- [0054] 所述指示帧为媒体接入控制层MAC帧,相应地,所述第一比特位为所述MAC帧内的一个比特位。
- [0055] 结合第二方面,在第二方面的第七种可能的实施方式中,所述指示帧包括:指示字段,所述指示字段包括多个比特位;
- [0056] 所述多个比特位的值标识不同的可用信道指示信息,或者,所述多个比特位的值标识不同的空闲带宽信息。
- [0057] 结合第二方面的第七种可能的实施方式,在第二方面的第八种可能的实施方式中,所述接收端节点根据所述指示帧获取指示信息,包括:
- [0058] 所述接收端节点根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息。
- [0059] 本发明实施例第三方面提供一种发送端节点,包括:
- [0060] 生成模块,用于生成指示帧;
- [0061] 发送模块,用于向接收端节点发送所述指示帧;
- [0062] 其中,所述指示帧内包括:可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。
- [0063] 结合第三方面,在第三方面的第一种可能的实施方式中,所述生成模块,具体用于设置所述指示帧的第一比特位的值,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,或者,所述空闲带宽信息。
- [0064] 结合第三方面的第一种可能的实施方式,在第三方面的第二种可能的实施方式中,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,包括:
- [0065] 所述第一比特位的值为第一值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且所有次信道为忙;
- [0066] 所述第一比特位的值为第二值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且至少一个次信道为空闲。
- [0067] 结合第三方面的第二种可能的实施方式,在第三方面的第三种可能的实施方式中,所述发送端节点还包括:加扰模块;

- [0068] 所述加扰模块,用于采用扰码器对所述指示帧进行加扰;
- [0069] 其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;
- [0070] 所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的次信道是否为空闲。
- [0071] 结合第三方面的第一种可能的实施方式,在第三方面的第四种可能的实施方式中,所述第一比特位的值用于标识空闲带宽信息,包括:
- [0072] 所述第一比特位的值为第一值时,标识所述指示帧中未携带空闲带宽信息;
- [0073] 所述第一比特位的值为第二值时,标识所述指示帧中携带有空闲带宽信息。
- [0074] 结合第三方面的第四种可能的实施方式,在第三方面的第五种可能的实施方式中,所述发送端节点还包括:加扰模块;
- [0075] 所述加扰模块,用于采用扰码器对所述指示帧进行加扰;
- [0076] 其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;
- [0077] 所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的空闲带宽类型。
- [0078] 结合第三方面的第一至第四种可能的实施方式中任一项,在第三方面的第六种可能的实施方式中,所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述第一比特位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述第一比特位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位;或者,
- [0079] 所述指示帧为媒体接入控制层MAC帧,相应地,所述第一比特位为所述MAC帧内的一个比特位。
- [0080] 结合第三方面,在第三方面的第七种可能的实施方式中,所述指示帧包括:指示字段,所述指示字段包括多个比特位;相应地,
- [0081] 所述生成模块,具体用于设置所述多个比特位的值,通过所述多个比特位的值标识不同的可用信道指示信息,或者,通过所述多个比特位的值标识不同的空闲带宽信息。
- [0082] 结合第三方面的第七种可能的实施方式,在第三方面的第八种可能的实施方式中,所述发送端节点还包括:加扰模块;
- [0083] 所述加扰模块,用于采用扰码器对所述指示帧进行加扰。
- [0084] 本发明实施例第四方面提供一种接收端节点,包括:
- [0085] 接收模块,用于接收端节点接收多个发送端节点发送的指示帧;
- [0086] 获取模块,用于接收端节点根据所述指示帧获取指示信息;
- [0087] 其中,所述指示信息包括:可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。
- [0088] 结合第四方面,在第四方面的第一种可能的实施方式中,所述获取模块,具体用于根据所述指示帧获取所述指示帧内第一比特位的值,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,或者,所述空闲带宽信息。
- [0089] 结合第四方面的第一种可能的实施方式,在第四方面的第二种可能的实施方式中,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,包括:
- [0090] 所述第一比特位的值为第一值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且所有

次信道为忙;所述第一比特位的值为第二值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且至少一个次信道为空闲。

[0091] 结合第四方面的第二种可能的实施方式,在第四方面的第三种可能的实施方式中,所述获取模块,具体用于根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息;

[0092] 其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;

[0093] 所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的次信道是否为空闲。

[0094] 结合第四方面的第一种可能的实施方式,在第四方面的第四种可能的实施方式中,所述第一比特位的值用于标识空闲带宽信息,包括:

[0095] 所述第一比特位的值为第一值时,标识所述指示帧中未携带空闲带宽信息;

[0096] 所述第一比特位的值为第二值时,标识所述指示帧中携带有空闲带宽信息。

[0097] 结合第四方面的第四种可能的实施方式,在第四方面的第五种可能的实施方式中,所述获取模块,具体用于根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息;

[0098] 其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;

[0099] 所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的空闲带宽类型。

[0100] 结合第四方面的第一至第五种可能的实施方式任一项,在第四方面的第六种可能的实施方式中,所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述第一比特位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述第一比特位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位;或者,

[0101] 所述指示帧为媒体接入控制层MAC帧,相应地,所述第一比特位为所述MAC帧内的一个比特位。

[0102] 结合第四方面,在第四方面的第七种可能的实施方式中,所述指示帧包括:指示字段,所述指示字段包括多个比特位;

[0103] 所述多个比特位的值标识不同的可用信道指示信息,或者,所述多个比特位的值标识不同的空闲带宽信息。

[0104] 结合第四方面的第七种可能的实施方式,在第四方面的第八种可能的实施方式中,所述获取模块,具体用于根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息。

[0105] 本发明实施例第五方面提供一种携带指示信息的数据传输系统,包括多个第三方面提供的发送端节点,和一个第四方面提供的接收端节点;

[0106] 所述接收端节点接收多个所述发送端节点发送的指示帧。

[0107] 本发明实施例提供的携带指示信息的数据传输方法、装置及系统中,接收端节点可以直接接收多个发送端节点发送的指示帧,不再需要逐步接收多个发送端节点发送指示信息,且接收端节点可以根据该指示帧获取可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息,大大

减小了传输开销。

[0108] 本发明实施例第六方面提供一种携带指示信息的数据传输方法,包括:

[0109] 发送端节点生成指示帧,所述指示帧中携带接收地址、基本服务集标识BSSID和标识位,所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息;

[0110] 所述发送端节点向接收端节点发送所述指示帧。

[0111] 结合第六方面,在第六方面的第一种可能的实施方式中,所述发送端节点生成指示帧,包括:

[0112] 若原始指示帧中的接收地址为所述BSSID,则所述发送端节点将所述原始指示帧内的标识位的值设为第一值以生成所述指示帧;或者,

[0113] 若原始指示帧中的接收地址不是所述BSSID,则所述发送端节点将所述原始指示帧内的标识位的值设为第二值,且在所述原始指示帧内添加所述BSSID以生成所述指示帧。

[0114] 结合第六方面的第一种可能的实施方式,在第六方面的第二种可能的实施方式中,所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述标识位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述标识位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位。

[0115] 本发明实施例第七方面提供一种携带指示信息的数据传输方法,包括:

[0116] 接收端节点接收发送端节点发送的指示帧,所述指示帧中携带接收地址、基本服务集标识BSSID和标识位,所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息;

[0117] 所述接收端节点根据所述接收地址判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同,若否,则根据所述BSSID确定所述接收端节点是否在所述指示帧指示的预设时间段内停止数据传输。

[0118] 结合第七方面,在第七方面的第一种可能的实施方式中,所述接收端节点根据所述BSSID确定所述接收端节点是否在所述指示帧指示的预设时间段内停止数据传输,包括:

[0119] 所述接收端节点根据上述BSSID确定所述接收端节点与所述发送端节点是否属于同一BSS,若是,则所述接收端节点在所述指示帧指示的预设时间段内停止数据传输,若否,则所述接收端节点可继续传输数据。

[0120] 结合第七方面的第一种可能的实施方式,在第七方面的第二种可能的实施方式中,所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息,包括:

[0121] 所述标识位为第一值时,标识所述指示帧内的接收地址为所述BSSID;

[0122] 所述标识位为第二值时,标识所述指示帧内的接收地址不是所述BSSID。

[0123] 结合第七方面的第二种可能的实施方式,在第七方面的第三种可能的实施方式中,所述标识位为第二值时,标识所述指示帧包含BSSID字段,所述BSSID字段内包含所述BSSID。

[0124] 结合第七方面的第二或第三种可能的实施方式,在第七方面的第四种可能的实施方式中,所述标识位为所述指示帧内接收地址字段内的第一比特位;

[0125] 所述接收端节点根据所述指示帧的接收地址字段判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同,包括:

[0126] 若所述第一比特位的值为第一值,所述接收端节点将所述指示帧的接收地址内的所述第一比特位的值转换为所述第二值,判断转换后的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同;

[0127] 若所述第一比特位的值为第二值,所述接收端节点判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同。

[0128] 结合第七方面的第三种可能的实施方式,在第七方面的第五种可能的实施方式中,所述标识位为所述指示帧内帧控制字段内的至少一个比特位;

[0129] 所述接收端节点根据所述指示帧的接收地址字段判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同,包括:

[0130] 所述接收端节点判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同。

[0131] 结合第七方面至第七方面的第五种可能的实施方式中任一项,在第七方面的第六种可能的实施方式中,所述指示帧为CTS帧。

[0132] 本发明实施例第八方面提供一种发送端节点,包括:

[0133] 生成模块,用于生成指示帧,所述指示帧中携带接收地址、基本服务集标识BSSID和标识位,所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息;

[0134] 发送模块,用于向接收端节点发送所述指示帧。

[0135] 结合第八方面,在第八方面的第一种可能的实施方式中,所述生成模块,具体用于若原始指示帧中的接收地址为所述BSSID,则将所述原始指示帧内的标识位的值设为第一值以生成所述指示帧;或者,

[0136] 若原始指示帧中的接收地址不是所述BSSID,则将所述原始指示帧内的标识位的值设为第二值,且在所述原始指示帧内添加所述BSSID以生成所述指示帧。

[0137] 结合第八方面的第一种可能的实施方式,在第八方面的第二种可能的实施方式中,所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述标识位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述标识位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位。

[0138] 本发明实施例第九方面提供一种接收端节点,包括:

[0139] 接收模块,用于接收发送端节点发送的指示帧,所述指示帧中携带接收地址、基本服务集标识BSSID和标识位,所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息;

[0140] 判断模块,用于根据所述接收地址判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同,若否,则根据所述BSSID确定所述接收端节点是否在所述指示帧指示的预设时间段内停止数据传输。

[0141] 结合第九方面,在第九方面的第一种可能的实施方式中,所述判断模块,具体用于根据上述BSSID确定所述接收端节点与所述发送端节点是否属于同一BSS,若是,则确定所述接收端节点在所述指示帧指示的预设时间段内停止数据传输,若否,则确定所述接收端节点可继续传输数据。

[0142] 结合第九方面的第一种可能的实施方式,在第九方面的第二种可能的实施方式中,所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息,包括:

[0143] 所述标识位为第一值时,标识所述指示帧内的接收地址为所述BSSID;

[0144] 所述标识位为第二值时,标识所述指示帧内的接收地址不是所述BSSID。

[0145] 结合第九方面的第二种可能的实施方式,在第九方面的第三种可能的实施方式中,所述标识位为第二值时,标识所述指示帧包含BSSID字段,所述BSSID字段内包含所述BSSID。

[0146] 结合第九方面的第二或第三种可能的实施方式,在第九方面的第四种可能的实施

方式中,所述标识位为所述指示帧内接收地址字段内的第一比特位;

[0147] 所述判断模块,具体用于若所述第一比特位的值为第一值,则将所述指示帧的接收地址内的所述第一比特位的值转换为所述第二值,判断转换后的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同;若所述第一比特位的值为第二值,则判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同。

[0148] 结合第九方面的第二种可能的实施方式,在第九方面的第五种可能的实施方式中,所述标识位为所述指示帧内帧控制字段内的至少一个比特位;

[0149] 所述判断模块,具体用于判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同。

[0150] 结合第九方面至第九方面的第五种可能的实施方式中任一项,在第九方面的第六种可能的实施方式中,所述指示帧为CTS帧。

[0151] 本发明实施例提供的携带指示信息的数据传输方法、装置中,发送端节点生成的指示帧,使该指示帧携带接收地址、BSSID和标识位,确保了指示帧内一定包含BSSID,除指示帧内接收地址对应的接收端节点之外的其它接收端节点在接收到这个指示帧后可以根据指示帧获取到BSSID以确定上述指示帧是否来自自己所属的BSS,进而可以进一步地确定是否要在一定时间内停止发送数据。即除指示帧内接收地址对应的接收端节点之外的所有接收端节点正确接收到该指示帧后不一定都要停止发送数据,部分接收端节点可以根据进一步地结合CCA检测结果判断实现继续发送数据。

附图说明

[0152] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0153] 图1为WLAN网络架构示意图;

[0154] 图2为现有技术WLAN网络中一种RTS/CTS交换时序示意图;

[0155] 图3为现有技术WLAN网络中另一种RTS/CTS交换时序示意图;

[0156] 图4为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法实施例一的流程示意图;

[0157] 图5为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中扰码器的结构示意图;

[0158] 图6为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中一CTS帧的结构示意图;

[0159] 图7为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中另一CTS帧的结构示意图;

[0160] 图8为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中一MAC帧的结构示意图;

[0161] 图9为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中另一CTS帧的结构示意图;

[0162] 图10为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法实施例二的流程示意图;

[0163] 图11为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中服务字段结构示意图;

[0164] 图12为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中服务字段和前导码结构示意图;

[0165] 图13为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中RTS帧的结构示意图;

[0166] 图14为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法实施例三的流程示意图;

- [0167] 图15为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中另一CTS帧的结构示意图；
- [0168] 图16为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法实施例四的流程示意图；
- [0169] 图17为本发明提供的发送端节点实施例一的结构示意图；
- [0170] 图18为本发明提供的发送端节点实施例二的结构示意图；
- [0171] 图19为本发明提供的接收端节点实施例一的结构示意图；
- [0172] 图20为本发明提供的发送端节点实施例三的结构示意图；
- [0173] 图21为本发明提供的接收端节点实施例二的结构示意图；
- [0174] 图22为本发明提供的发送端节点实施例四的结构示意图；
- [0175] 图23为本发明提供的接收端节点实施例三的结构示意图；
- [0176] 图24为本发明提供的发送端节点实施例五的结构示意图；
- [0177] 图25为本发明提供的接收端节点实施例四的结构示意图。

具体实施方式

[0178] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0179] 本发明实施例可以应用于WLAN，目前WLAN采用的标准为电气和电子工程师协会(Institute of Electrical and Electronics Engineers, 简称IEEE) 802.11系列。WLAN可以包括多个基本服务集(Basic Service Set, 简称BSS)，基本服务集中的网络节点为STA。如图1所示，一个BBS中可以包括：1个AP和3个STA：STA1、STA2、STA3。

[0180] 接入点类站点AP，也称之为无线访问接入点或热点等。AP是移动用户进入有线网络的接入点，主要部署于家庭、大楼内部以及园区内部，典型覆盖半径为几十米至上百米，当然，也可以部署于户外。AP相当于一个连接有线网和无线网的桥梁，其主要作用是将各个无线网络客户端连接到一起，然后将无线网络接入以太网。具体地，AP可以是带有无线保真(Wireless Fidelity, 简称WiFi) 芯片的终端设备或者网络设备。可选地，AP可以为支持802.11ax制式的设备，进一步可选地，该AP可以为支持802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b及802.11a等多种WLAN制式的设备。

[0181] 可选地，STA可以支持802.11ax制式，进一步可选地，该STA支持802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b及802.11a等多种WLAN制式。

[0182] 引入OFDMA技术后的WLAN系统802.11ax中，AP可以在不同的时频资源上给不同的STA进行上下行传输。

[0183] 本发明实施例主要用于减少整个网络的开销。下述所有实施例中的节点可以包括：AP，或者，STA。

[0184] 图4为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法实施例一的流程示意图，如图4所示，该方法包括：

[0185] S101、发送端节点生成指示帧。

[0186] S102、发送端节点向接收端节点发送上述指示帧。

[0187] 其中，上述指示帧内包括：可用信道指示信息，或者，空闲带宽信息。

[0188] 接收端节点收到指示帧之后,可以获取其中携带的可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。

[0189] 可用信道指示信息可以指示哪些信道是空闲的,以及处于空闲状态的信道的带宽。空闲带宽信息可以指示处于空闲状态的带宽。现有技术中无法指示可用信道信息。

[0190] 本实施例主要针对发送端节点在收到带宽指示后如何进行响应。即某个接收端节点可以先发一个指示帧(例如RTS)指示带宽指示信息,上述发送端节点对接收端节点发送的指示帧(例如CTS)响应一个上述指示帧。

[0191] 具体地,多个发送端节点可以同时通过上行OFDMA或多用户多输入多输出(Multi-User Multiple-Input Multiple-Output,简称MU-MIMO)向接收端节点发送上述指示帧,从而不必在逐个向接收端节点发送空闲带宽信息。

[0192] 本实施例中,发送端节点生成指示帧,并直接向接收端节点发送指示帧,其中,多个发送端节点可以同时给接收端节点发送指示帧,而不必再逐个向接收端节点发送空闲带宽信息,接收端节点可以根据该指示帧获取可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息,大大减小了传输开销。

[0193] 进一步地,上述发送端节点生成指示帧,具体可以是发送端节点设置上述指示帧的第一比特位的值,该第一比特位的值用于标识可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。即不同的第一比特位的值可以标识不同的可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。

[0194] 更具体地,上述第一比特位的值用于标识可用信道指示信息,可以是:第一比特位的值为第一值时,标识上述发送端节点的主信道为空闲、且所有次信道为忙;第一比特位的值为第二值时,标识上述发送端节点的主信道为空闲、且至少一个次信道为空闲。

[0195] 需要说明的是,发送端节点和接收端节点都可以通过空闲信道评估(clear channel assessment,简称CCA)机制检测信道是否为空闲状态,以及检测处于空闲状态的信道带宽和处于忙状态的信道带宽。

[0196] 图5为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中扰码器的结构示意图。具体地,发送端节点向接收端节点发送上述指示帧之前,该发送端节点还可以采用扰码器对上述指示帧进行加扰。

[0197] 如图5所示,该扰码器以7个比特位 $X^1 \sim X^7$ 为例表示扰码器的初始状态位,该扰码器的生成多项式为 $G(X) = X^7 + X^4 + 1$,具体加扰过程中,该扰码器反复生成127比特位序列,与待加扰数据进行异或以实现对待加扰数据的加扰。如图5所示,指示帧与输出序列进行异或,得到加扰后的指示帧。具体地,与指示帧进行异或的序列比特数与指示帧的比特数相同,例如,指示帧的比特数小于127,则从扰码器生成的127比特位序列中取等于指示帧的比特数的序列与指示帧进行异或,如果指示帧的比特数大于127,则反复生成两次127比特位序列,从中取等于指示帧的比特数的序列与指示帧进行异或。

[0198] 在上述实施例的基础上,上述第一比特位的值为第一值时,即标识上述发送端节点的主信道为空闲、且所有次信道为忙,加扰时采用的扰码器的所有初始状态位均为随机值。具体地,以图5扰码器为例,直接将选择开关与2闭合,实现扰码器的所有初始状态位均随机产生,扰码器不断循环生成127比特位序列,其中,这127比特位序列的最后7位与上述初始状态位相同。

[0199] 第一比特位的值为第二值时,即标识上述发送端节点的主信道为空闲、且至少一

个次信道为空闲,加扰时采用的扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的次信道是否为空闲。

[0200] 具体地,以图5扰码器为例,这种情况下,先将选择开关与1闭合,输入预设的初始状态,例如输入7比特位的初始状态的值,该预设的初始状态中至少一位用于标识对应的次信道是否为空闲,其它位均可以随机产生。输入完成后,再将选择开关与2闭合,扰码器不断循环生成127比特位序列,其中,这127比特位序列的头7位位于预设的初始状态相同。

[0201] 举例说明,如果上述发送端节点从某个接收端节点发送的RTS指示帧(与上述发送端节点生成的指示帧不同)获知空闲带宽小于或等于80MHz,且大于20MHz时,可用利用扰码器的7比特的初始状态中的3比特指示该80MHz下的3个次20MHz信道是否可用,其中至少一个次信道是可用的,另外4比特初始化状态可以为随机值。

[0202] 如果上述发送端节点从某个接收端节点发送的RTS指示帧获知空闲带宽等于160MHz时,可用利用扰码器的7比特的初始状态中的全部7比特指示该160MHz下的7个次20MHz信道是否可用,其中至少一个次信道是可用的。或者,使用扰码器的7比特的初始状态中的5比特标识较优的4个20MHz信道是否可用,其中4比特用来分别指示对应的4个20MHz信道是否可以可用,1比特标识该160MHz带宽下的哪个80MHz,剩余2比特为随机值。

[0203] 需要说明的是,如果上述发送端节点从某个接收端节点发送的RTS指示帧获知空闲带宽为20MHz时,该发送端节点如果在这20MHz的信道下也为空闲,则发送端节点生成上述指示帧,并发送,此时上述第一比特位的值为第一值,即对指示帧加扰的扰码器初始状态为非全0的随机值,如果发送端节点在这20MHz的信道下为忙,则不会生成上述指示帧,即也不会发送上述指示帧。

[0204] 另一实施例中,上述第一比特位的值用于标识空闲带宽信息,具体可以是:第一比特位的值为第一值时,标识指示帧中未携带空闲带宽信息。第一比特位的值为第二值时,标识指示帧中携带有空闲带宽信息。

[0205] 进一步地,如果携带有空闲带宽信息,还可以具体指示空闲带宽类型。

[0206] 发送端节点向接收端节点发送上述指示帧之前,该发送端节点还可以采用扰码器对上述指示帧进行加扰。扰码器具体可参见图5。

[0207] 其中,第一比特位的值为第一值时,即指示帧中并不携带空闲带宽信息,那么扰码器的所有初始状态位均可以为随机值。即直接将选择开关与2闭合,实现扰码器的所有初始状态位均随机产生。

[0208] 第一比特位的值为第二值时,扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的空闲带宽类型,具体实现时需要保证初始状态的值不全为0。在WLAN系统802.11ax中空闲带宽类型可以包括:20MHz,40MHz,80MHz和160MHz,可以采用7比特的初始状态中的2比特来标识空闲带宽类型,例如“00”标识20MHz、“01”标识40MHz等。

[0209] 这种情况下,先将选择开关与1闭合,输入预设的初始状态,例如输入7比特位的初始状态的值,该预设的初始状态中至少一位用于标识对应的空闲带宽类型,输入完成后,再将选择开关与2闭合。一种实施方式是7比特位的预设的初始状态中2位标识空闲带宽类型,剩余5比特可以为随机值。

[0210] 在上述实施例的基础上,上述指示帧可以为CTS帧。

[0211] 图6为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中一CTS帧的结构示意图,图7

为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中另一CTS帧的结构示意图。

[0212] 如图6所示,CTS帧包括:“帧控制(frame control)”字段,“时长(Duration)”字段,“接收地址(receiver address,简称RA)”字段和“帧校验序列(frame check sequence,简称FCS)”字段。图6中帧结构上面的数据表示每个字段对应的字节数。例如“帧控制”字段就包括2个字节,即16个比特。

[0213] 具体地,图7为上述“帧控制”字段的内部结构,上面的数据表示每个子字段对应地比特数。其中,标识有“(0)”的子字段表示该子字段无意义,可以另外利用,例如可以用来作为上述第一比特位。

[0214] 相应地,上述第一比特位可以为CTS帧内“接收地址”字段内的一个比特位。MAC地址的第一位指示多播/单播,但是由于CTS的接收地址一定为单播地址,因此可以发送端通过置待发送的CTS帧内的接收地址的第一比特为第一值或第二值来携带信息。“接收地址”字段总共包括6个字节,可以用其中的第一个比特位来作为上述第一比特位。

[0215] 或者,上述第一比特位可以为CTS帧内“帧控制”字段内的至少一个比特位。具体地,可选用“帧控制”字段内的去往DS、来自DS、更多分片、重试、受保护帧和排序子字段中的一个或多个来作为上述第一比特位。例如,可以用去往DS比特位来作为第一比特位并通过扰码器初始状态标识具体的可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。再比如用去往DS,来自DS,更多分片、重试、受保护帧和排序子字段的比特位的组合来作为上述第一比特位并通过扰码器初始状态标识具体的可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息,举例说明,去往DS,来自DS,更多分片和重试组合值“0000”表示上述第一值,去往DS,来自DS,更多分片和重试组合值“0001”表示上述第二值,其他如“0010”为保留位,可用来指示其他的。

[0216] 图8为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中一MAC帧的结构示意图。

[0217] 上述实施例中的指示帧可以为媒体接入控制层(media access control,简称MAC)帧,其中,MAC帧包括:数据帧,管理帧或者其他控制帧,比如触发帧。相应地,上述第一比特位可以为MAC帧内的一个比特位。具体地,上述第一比特位可以为MAC帧内“发送地址(transmitter address,简称TA)”字段中的一个比特位,较优地,可选择MAC帧内“TA”字段中的第一个比特位作为上述第一比特位。

[0218] 图8所示为802.11ad中的定向多千兆(Directional Multi-Gigabit,简称DMG)CTS帧,该DMG CTS帧为MAC帧中的一种控制帧,其中含有“TA”字段,因此上述第一比特位可以位于DMG CTS帧内,具体地,可以是“TA”字段中的至少一个比特,较优地,可选择MAC帧内“TA”字段中的第一个比特位作为上述第一比特位。

[0219] 另一实施例中,上述指示帧内可以包括:指示字段,该指示字段包括多个比特位。相应地,上述发送端节点生成指示帧,具体为:发送端节点设置上述多个比特位的值,通过这多个比特位的值标识不同的可用信道指示信息,或者,通过这多个比特位的值标识不同的空闲带宽信息。

[0220] 图9为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中另一CTS帧的结构示意图。上述指示帧可以是图9所示的CTS帧,其中指示字段携带上述可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。

[0221] 举例说明,该指示字段可以为8比特字段,通过设置不同的值标识可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。假设对于160MHz带宽,可以用“11000000”标识第一个和第二个

20MHz的信道是可用的,其它信道不可用。

[0222] 同样,发送端节点向接收端节点发送所述指示帧之前,也要采用扰码器对上述指示帧进行加扰。本实施例中,对扰码器初始状态没有特别要求,可以都随机,但并不以此为限。

[0223] 图10为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法实施例二的流程示意图,如图10所示,该方法包括:

[0224] S201、接收端节点接收多个发送端节点发送的指示帧。

[0225] 具体地,接收端节点可以接收多个发送端节点同时通过上行OFDMA或MU-MIMO发送的指示帧。

[0226] S202、接收端节点根据上述指示帧获取指示信息。其中,该指示信息包括:可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。

[0227] 具体地,上述指示帧内携带有可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息,接收端节点接收到指示帧之后就可以获取其中携带的可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。

[0228] 本实施例中,接收端节点可以直接接收多个发送端节点发送的指示帧,不再需要逐步接收多个发送端节点发送指示信息,且接收端节点可以根据该指示帧获取可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息,大大减小了传输开销。

[0229] 进一步地,上述接收端节点根据上述指示帧获取指示信息,具体为:接收端节点根据上述指示帧获取该指示帧内第一比特位的值,该第一比特位的值用于标识可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。

[0230] 更具体地,上述第一比特位的值用于标识可用信道指示信息,可以是:第一比特位的值为第一值时,标识上述发送端节点的主信道为空闲、且所有次信道为忙;第一比特位的值为第二值时,标识上述发送端节点的主信道为空闲、且至少一个次信道为空闲。

[0231] 例如,该第一比特位的值为“0”时,标识上述发送端节点的主信道为空闲、且所有次信道为忙;第一比特位的值为“1”时,标识上述发送端节点的主信道为空闲、且至少一个次信道为空闲。

[0232] 由于发送端节点发送的指示帧可以是加扰后的指示帧,相应地,接收端节点根据上述指示帧获取指示信息,具体为,接收端节点根据上述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据上述扰码器的初始状态位采用解扰码器对上述指示帧进行解扰,获取上述指示信息。

[0233] 图11为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中服务字段结构示意图。图12为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中服务字段和前导码结构示意图。

[0234] 本发明实施例中,发送端节点和接收端节点默认使用同一个生成多项式的扰码器。且发送端节点的扰码器和接收端节点的解扰码器进行同步,具体地,发送端节点和接收端节点交互的指示帧包含服务字段(Service Field)、数据比特,尾部比特(Tail)以及需要时才有的填充比特。

[0235] 在802.11n中,参照图11,服务字段的前7位比特为扰码器的初始化比特(Scrambler Initialization),用来与解扰码器进行同步,这些比特设为0,以便估计接收机扰码器的初始状态。其余的9个比特为服务保留位(Reserved Service Bits),也设为0。传输顺序(Transmit Order)为从低比特位0开始至高比特位15。

[0236] 而在802.11ac中,如图12所示,802.11n服务字段中的9个预留比特后8位被设置为8位循环冗余码(Cyclic Redundancy Check,简称CRC),对前导码中的非常高吞吐量字段B(VHT-SIG-B)进行校准检错,而扰码器初始化比特依然保持为7个比特,这7比特全设为0。

[0237] 接收端节点在接收到上述加扰的指示帧后,根据接收到的扰码后的头7比特数据和上述指示帧服务字段中的头7比特数据得到扰码器生成的127比特位序列的头7位,进而根据这127比特位序列的头7位和生成多项式反推出扰码器的初始状态的值。接收端节点获取到扰码器的初始状态位之后,可以反复生成127比特位序列,并采用生成的127比特位序列与加扰后的指示帧进行异或,恢复加扰前的指示帧。

[0238] 需要说明的是,由于解扰过程中需要使用指示帧的头7比特数据,因此发送端节点在发送指示帧的时候将头7比特数据设为已知序列,且可以都将头7比特数据均设为0,放在服务字段中。在解扰过程中,接收端节点可以获知扰码器的初始状态值。

[0239] 上述实施例中,上述第一比特位为第一值时,扰码器的所有初始状态位均为随机值。第一比特位的值为第二值时,扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的次信道是否为空闲。具体地可参照前述实施例,在此不再赘述。

[0240] 另一实施例中,上述第一比特位的值用于标识空闲带宽信息,具体为:第一比特位的值为第一值时,标识上述指示帧中未携带空闲带宽信息,第一比特位的值为第二值时,标识上述指示帧中携带有空闲带宽信息。例如第一比特位为“0”时,标识上述指示帧中未携带空闲带宽信息;第一比特位为“1”时,标识上述指示帧中携带有空闲带宽信息。具体地可参照前述实施例,在此不再赘述。

[0241] 进一步地,由于发送端节点发送的指示帧可以是加扰后的指示帧,相应地,接收端端节点根据上述指示帧获取指示信息,具体为,接收端节点根据获取扰码器的初始状态位,并根据上述扰码器的初始状态位采用解扰码器对上述指示帧进行解扰,获取上述指示信息。具体地解扰过程可以参见上一实施例,在此不再赘述。

[0242] 需要说明的是,第一比特位的值为第一值时,扰码器的所有初始状态位均为随机值。第一比特位的值为所述第二值时,扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的空闲带宽类型。一般地,第一比特位为“0”时,扰码器的所有初始状态位均为随机值。第一比特位为“1”时,扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的空闲带宽类型。

[0243] 具体实现过程,指示帧为CTS帧,相应地,第一比特位为CTS帧内“接收地址”字段内的一个比特位,或者,第一比特位为CTS帧内“帧控制”字段内的至少一个比特位。具体地,可参照图6、图7。

[0244] 指示帧还可以为MAC帧,相应地,第一比特位可以为MAC帧内的一个比特位。如图8所示为802.11ad中的DMG CTS帧,该DMG CTS帧为MAC帧中的一种控制帧,其中含有“TA”字段,因此上述第一比特位可以位于DMG CTS帧内,具体地,可以是“TA”字段中的至少一个比特,较优地,可选择MAC帧内“TA”字段中的第一个比特位作为上述第一比特位。

[0245] 另一实施例中,可参照图9,上述指示帧可以包括指示字段,该指示字段包括多个比特位。

[0246] 上述多个比特位的值可以标识不同的可用信道指示信息,或者,上述多个比特位的值可以标识不同的带宽信息。

[0247] 与前述实施例相同,接收端节点根据所述指示帧获取指示信息,具体为:接收端节

点根据获取扰码器的初始状态位,并根据上述扰码器的初始状态位采用解扰码器对上述指示帧进行解扰,获取上述指示信息。其中,具体地解扰过程可以参照前述实施例,在此不再赘述。

[0248] 本发明实施例另一方面针对现有技术中STA接收到CTS后,如果这个CTS不是发给自己的,STA会直接通过设定NAV在一段时间内停止传输数据,这样造成系统吞吐率低。

[0249] 图13为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中RTS帧的结构示意图。图14为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法实施例三的流程示意图。

[0250] 如图13所示,RTS帧包括:“帧控制”字段,“时长”字段,“RA”字段,“TA”字段和“FCS”字段。图13中帧结构上面的数据表示每个字段对应的字节数。例如“帧控制”字段就包括2个字节,即16个比特。

[0251] 可知,在RST/CST机制中,RST帧中既包含“RA”字段也包含“TA”字段,因此无论是AP给STA发送RST帧,还是STA给AP发送RST帧,该RST帧中都会携带AP的MAC地址。然而,如图6所示,CST帧中只有“RA”字段,即按照现有技术执行的话,STA给AP发送CST帧时,CST帧中会携带AP的MAC地址,而AP给STA发送CST帧时,CST帧内没有AP的MAC地址。在BSS中,以AP的MAC地址作为BSS标识(BSS identifier,简称BSSID),因此,STA接收到AP发送的CST帧时无法判断CST帧是否来自自己所属的BSS。

[0252] 如图14所示,本实施例提供的方法包括:

[0253] S301、发送端节点生成指示帧,该指示帧中携带接收地址、BSSID和标识位,其中,该标识位用于标识上述BSSID在上述指示帧内的位置信息。

[0254] 具体地,该标识位标识出指示帧是本身具有BSSID,还是额外增加了BSSID。本身具有BSSID的话,BSSID就是在指示帧内的接收地址,额外携带的话,说明要在指示帧内另外添加BSSID。

[0255] S302、发送端节点向接收端节点发送上述指示帧。

[0256] 本实施例中,发送端节点生成的指示帧,使该指示帧携带接收地址、BSSID和标识位,确保了指示帧内一定包含BSSID,除指示帧内接收地址对应的接收端节点之外的其它接收端节点在接收到这个指示帧后可以根据指示帧获取到BSSID以确定上述指示帧是否来自自己所属的BSS,进而可以进一步地确定是否要在一定时间内停止发送数据。即除指示帧内接收地址对应的接收端节点之外的所有接收端节点正确接收到该指示帧后不一定要停止发送数据,部分接收端节点可以根据进一步地结合CCA检测结果判断实现继续发送数据。

[0257] 具体地,发送端节点生成指示帧,具体为:若原始指示帧中的接收地址为BSSID,则发送端节点将原始指示帧内的标识位的值设为第一值以生成所述指示帧。若原始指示帧中的接收地址不是BSSID,则发送端节点将原始指示帧内的标识位的值设为第二值,且在原始指示帧中添加BSSID以生成所述指示帧。

[0258] 具体地,上述指示帧可以为CTS帧。

[0259] 相应地,上述标识位可以是CTS帧内“接收地址”字段内的第一个比特位,或者,上述标识位可以是CTS帧内“帧控制”字段内的至少一个比特位。例如,标识位为“1”表示CTS帧的“接收地址”字段就是BSSID,标识位为“0”表示CTS帧的“接收地址”字段不是BSSID,而是额外添加了BSSID。

[0260] 图15为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法中另一CTS帧的结构示意图,

如图15所示的CTS帧中,就额外添加了一个“BSSID”字段,专门用于携带BSSID。这个字段的位置结构并不以此为限。

[0261] 图16为本发明提供的携带指示信息的数据传输方法实施例四的流程示意图,如图16所示,该方法包括:

[0262] S401、接收端节点接收发送端节点发送的指示帧,该指示帧中携带接收地址、BSSID和标识位,其中,该标识位用于标识上述BSSID在上述指示帧内的位置信息。

[0263] 具体地,该标识位标识出指示帧是本身具有BSSID,还是额外增加了BSSID。若本身具有BSSID的话,BSSID就是指示帧内的接收地址,若额外携带的话,说明要在指示帧内另外添加BSSID。

[0264] S402、接收端节点根据上述接收地址判断该指示帧的接收地址与该接收端的地址是否相同,若否,则根据上述BSSID确定该接收端节点是否在指示帧指示的预设时间段内停止数据传输。

[0265] 其中,上述预设时间段可以由指示帧内的“时长”字段指示。

[0266] 具体地,若该指示帧的接收地址与该接收端的地址不同,则根据该BSSID进一步确定所述发送端节点是否与所述接收端节点属于同一BSS,若是,则该接收端节点通过设置NAV在预设时间段内停止传输数据;若否,则接收端节点可以根据CCA检测结果确定在预设时间段内停止传输数据或者继续传输数据。即如果接收端节点跟上述发送端节点不属于同一BSS的情况下,不一定要停止传输数据,以提高系统吞吐率。

[0267] 其中,指示帧的接收地址与该接收端的地址相同,说明这个指示帧就是发个这个接收端节点的,如果不同,则说明是发给其他节点的。

[0268] 如前述实施例所说,发送端节点和接收端节点都会通过CCA检测来确定信道的空闲、或忙碌状态,接收端节点可以结合CCA检测结果,根据BSSID确定该接收端节点是否在预设时间段内停止数据传输。本实施例中,为了提高不在同一BSS中的节点同时传输数据的可能性,以提高频谱利用率。当节点正确收到不是来自本BSS的指示帧,可以将CCA检测信道空闲的门限可以提高,也就是说放松判断信道空闲条件,比如说先前在20MHz信道上,站点检测任何有效的数据包时,并且CCA检测到在4毫秒内有超过90%的概率的信噪比大于或等于-82dBm,则节点判断该信道为忙,那么本实施例中,可以提高CCA检测门限,比如提高到-72dBm,即CCA检测到在4毫秒内有超过90%的概率的信噪比大于或等于-72dBm,则节点判断该信道为忙。即如果该节点正确接收到指示帧,并且指示帧的BSSID指示该指示帧来自不同BSS,若该节点CCA检测的值小于-72dBm,就可以不管该CTS,继续退避,传输数据。如果该节点正确接收到指示帧,并且指示帧的BSSID指示该指示帧来自同一BSS,则该节点根据指示帧“时长”字段的预设时间设置NAV,停止传输数据。

[0269] 本实施例中,接收端节点接收到的指示帧内包含接收地址和BSSID,接收端节点可以根据其中的接收地址确定指示帧是否是发给自己的,如果不是,还可以根据BSSID确定是否在一定时间段内停止传输数据,实现了在指示帧中的接收地址与接收端节点的地址不同时也可以不停止传输数据,提高了系统吞吐量。

[0270] 具体地,标识位为第一值时,标识上述指示帧内的接收地址为上述BSSID,标识位为第二值时,标识上述指示帧内的接收地址不是BSSID。

[0271] 更具体地,标识位为第二值时,如图15所示,上述指示帧内包含BSSID字段,该

BSSID字段内包含BSSID。

[0272] 上述第一值可以为“1”，第二值可以为“0”。

[0273] 另一实施例中，上述标识位为指示帧内接收地址字段内的第一比特位，相应地：

[0274] 上述接收端节点根据上述接收地址判断该指示帧的接收地址与该接收端的地址是否相同，具体为：若上述第一比特位的值为第一值，接收端节点将上述指示帧的接收地址内的第一比特位的值转换为上述第二值，然后判断转换后的接收地址与上述接收端节点的地址是否相同。若上述第一比特位的值为第二值，则接收端节点直接判断指示帧的接收地址与上述接收端节点的地址是否相同。

[0275] 可理解的是，上述第一值可以为“1”，第二值可以为“0”。上述接收过程可类推，即反过来。

[0276] 另一实施例中，上述标识位可以为指示帧内“帧控制”字段内的至少一个比特位。这种情况下，上述接收端节点根据上述接收地址判断该指示帧的接收地址与该接收端的地址是否相同，也无需转换地址，即接收端节点直接判断指示帧的接收地址与接收端节点的地址是否相同。如图7所示，可选用“帧控制”字段内的去往DS、来自DS、更多分片、重试、受保护帧和排序子字段中的一个或多个来作为上述标识位。比如用去往DS，来自DS，更多分片和重试比特位的组合来作为上述标识位，其中去往DS，来自DS，更多分片和重试组合值“0000”表示上述第一值，但并不以此为限。

[0277] 上述实施例中，指示帧可以为CTS帧，但并不以此为限，例如还可以是其它的MAC帧。

[0278] 另一实施例中，上述指示帧可以为RTS帧，当接收端节点收到802.11ax设备发送的RTS帧时，根据RTS帧中的BSSID判断发送该RTS帧的发送端节点与所述接收端节点属于同一BSS，若是，通过设置NAV在预设时间段内停止传输数据，若否，则进一步根据CCA检测结果，进一步判断是否继续传输，具体判断方法可以参照前述实施例，在此不再赘述。当接收端节点收到802.11ax先前的设备发送的RTS帧时，则直接根据该RTS帧中时长字段设置NAV以在预设时间段内停止传输数据。

[0279] 为了区分802.11ax设备发送的RTS，还是802.11ax先前的设备发送RTS帧，可以使用RTS帧中“帧控制”字段内的去往DS、来自DS、更多分片、重试、受保护帧和排序子字段中的一个或多个来作为标识位。比如用去往DS比特指示该RTS是否是802.11ax设备发送的，去往DS比特置1，表示RTS是802.11ax设备发送的，去往DS比特置0，表示RTS是一个802.11ax先前的设备的RTS。

[0280] 其中，上述802.11ax先前的设备指的是802.11ax标准之前的标准对应的设备，例如802.11ac设备等，在此不作限制。

[0281] 本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0282] 图17为本发明提供的发送端节点实施例一的结构示意图，如图17所示，该发送端节点包括：生成模块701和发送模块702。

[0283] 生成模块701，用于生成指示帧。

[0284] 发送模块702,用于向接收端节点发送所述指示帧。

[0285] 其中,所述指示帧内包括:可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。

[0286] 该发送端节点用于执行图4对应的方法实施例,其实现原理和技术效果类似,在此不再赘述。

[0287] 另一实施方式中,生成模块701,具体用于设置所述指示帧的第一比特位的值,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,或者,所述空闲带宽信息。

[0288] 具体地,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,具体为:所述第一比特位的值为第一值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且所有次信道为忙;所述第一比特位的值为第二值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且至少一个次信道为空闲。

[0289] 图18为本发明提供的发送端节点实施例二的结构示意图,如图18所示,该发送端节点在图17的基础上,还可以包括:加扰模块703。

[0290] 加扰模块703,用于采用扰码器对所述指示帧进行加扰。

[0291] 其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;

[0292] 所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的次信道是否为空闲。

[0293] 另一实施方式中,所述第一比特位的值用于标识空闲带宽信息,包括:

[0294] 所述第一比特位的值为第一值时,标识所述指示帧中未携带空闲带宽信息;所述第一比特位的值为第二值时,标识所述指示帧中携带有空闲带宽信息。参见图18,本实施方式中,上述指示帧也要进行加扰,该发送端节点包括加扰模块703,用于采用扰码器对所述指示帧进行加扰。所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的空闲带宽类型。

[0295] 在上述实施例的基础上,所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述第一比特位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述第一比特位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位;或者,所述指示帧为媒体接入控制层MAC帧,相应地,所述第一比特位为所述MAC帧内的一个比特位。

[0296] 另一实施方式中,所述指示帧包括:指示字段,所述指示字段包括多个比特位;相应地,上述生成模块701,具体用于设置所述多个比特位的值,通过所述多个比特位的值标识不同的可用信道指示信息,或者,通过所述多个比特位的值标识不同的空闲带宽信息。

[0297] 同样,本实施方式中,上述指示帧也要进行加扰,参照图18,该发送端节点包括加扰模块703,用于采用扰码器对所述指示帧进行加扰。

[0298] 图19为本发明提供的接收端节点实施例一的结构示意图,如图19所示,该接收端节点包括:接收模块901和获取模块902。

[0299] 接收模块901,用于接收端节点接收多个发送端节点发送的指示帧。

[0300] 获取模块902,用于接收端节点根据所述指示帧获取指示信息。

[0301] 其中,所述指示信息包括:可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。

[0302] 该接收端节点用于执行前述图10对应的方法实施例,其实现原理和技术效果类

似,在此不再赘述。

[0303] 另一实施方式中,获取模块902,具体用于根据所述指示帧获取所述指示帧内第一比特位的值,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,或者,所述空闲带宽信息。

[0304] 进一步地,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,包括:所述第一比特位的值为第一值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且所有次信道为忙;所述第一比特位的值为第二值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且至少一个次信道为空闲。

[0305] 相应地,获取模块902,具体用于根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息。其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的次信道是否为空闲。

[0306] 另一实施方式中,所述第一比特位的值用于标识空闲带宽信息,包括:所述第一比特位的值为第一值时,标识所述指示帧中未携带空闲带宽信息;所述第一比特位的值为第二值时,标识所述指示帧中携带有空闲带宽信息。

[0307] 相应地,获取模块902,具体用于根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息。其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的空闲带宽类型。

[0308] 所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述第一比特位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述第一比特位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位;或者,所述指示帧为媒体接入控制层MAC帧,相应地,所述第一比特位为所述MAC帧内的一个比特位。

[0309] 另一实施方式中,所述指示帧包括:指示字段,所述指示字段包括多个比特位;其中,所述多个比特位的值标识不同的可用信道指示信息,或者,所述多个比特位的值标识不同的空闲带宽信息。相应地,获取模块902,具体用于根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息。

[0310] 本发明实施例还提供一种携带指示信息的数据传输系统,包括:多个前述发送端节点和一个前述接收端节点。

[0311] 该接收端节点可以接收上述多个发送端节点发送的指示帧。具体地,接收端节点可以接收上述多个发送端节点同时发送的指示帧。

[0312] 图20为本发明提供的发送端节点实施例三的结构示意图,如图20所示,该发送端节点包括:生成模块2001和发送模块2002。其中,

[0313] 生成模块2001,用于生成指示帧,所述指示帧中携带接收地址、基本服务集标识BSSID和标识位,所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息。

[0314] 发送模块2002,用于向接收端节点发送所述指示帧。

[0315] 该发送端节点用于执行前述图14对应的方法实施例,其实现原理和技术效果类似,在此不再赘述。

[0316] 另一实施方式中,生成模块2001,具体用于若原始指示帧中的接收地址为所述BSSID,则将所述原始指示帧内的标识位的值设为第一值以生成所述指示帧;或者,若原始指示帧中的接收地址不是所述BSSID,则将所述原始指示帧内的标识位的值设为第二值,且在所述原始指示帧内添加所述BSSID以生成所述指示帧。

[0317] 在上述实施例的基础上,所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述标识位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述标识位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位。

[0318] 图21为本发明提供的接收端节点实施例二的结构示意图,如图21所示,该接收端节点包括:接收模块2101和判断模块2102。其中,

[0319] 接收模块2101,用于接收发送端节点发送的指示帧,所述指示帧中携带接收地址、BSSID和标识位,所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息。

[0320] 判断模块2102,用于根据所述接收地址判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同,若否,则根据所述BSSID确定所述接收端节点是否在所述指示帧指示的预设时间段内停止数据传输。

[0321] 该接收端节点用于执行前述图16对应的方法实施例,其实现原理和技术效果类似,在此不再赘述。

[0322] 另一实施方式中,判断模块2102,具体用于根据上述BSSID确定所述接收端节点与所述发送端节点是否属于同一BSS,若是,则确定所述接收端节点在所述指示帧指示的预设时间段内停止数据传输,若否,则确定所述接收端节点可继续传输数据。

[0323] 所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息,包括:所述标识位为第一值时,标识所述指示帧内的接收地址为所述BSSID;所述标识位为第二值时,标识所述指示帧内的接收地址不是所述BSSID。

[0324] 所述标识位为第二值时,标识所述指示帧包含BSSID字段,所述BSSID字段内包含所述BSSID。

[0325] 另一实施方式中,所述标识位为所述指示帧内接收地址字段内的第一比特位。相应地,判断模块2102,具体用于若所述第一比特位的值为第一值,则将所述指示帧的接收地址内的所述第一比特位的值转换为所述第二值,判断转换后的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同;若所述第一比特位的值为第二值,则判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同。

[0326] 另一实施方式中,所述标识位为所述指示帧内帧控制字段内的至少一个比特位;判断模块2102,具体用于判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同。

[0327] 在上述实施例的基础上,上述指示帧可以是CTS帧。

[0328] 图22为本发明提供的发送端节点实施例四的结构示意图,如图22所示,该发送端节点包括:处理器2201和发射器2202,其中,

[0329] 处理器2201,用于生成指示帧。

[0330] 发射器2202,用于向接收端节点发送所述指示帧。

[0331] 其中,所述指示帧内包括:可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。

[0332] 该发送端节点用于执行图4对应的方法实施例,其实现原理和技术效果类似,在此不再赘述。

[0333] 另一实施方式中,处理器2201,具体用于设置所述指示帧的第一比特位的值,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,或者,所述空闲带宽信息。

[0334] 具体地,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,具体为:所述第一比特位的值为第一值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且所有次信道为忙;所述第一比特位的值为第二值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且至少一个次信道为空闲。

[0335] 另一实施方式中,处理器2201,用于采用扰码器对所述指示帧进行加扰。

[0336] 其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的次信道是否为空闲。

[0337] 另一实施方式中,所述第一比特位的值用于标识空闲带宽信息,包括:

[0338] 所述第一比特位的值为第一值时,标识所述指示帧中未携带空闲带宽信息;所述第一比特位的值为第二值时,标识所述指示帧中携带有空闲带宽信息。同样,处理器2201,还用于采用扰码器对所述指示帧进行加扰。其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的空闲带宽类型。

[0339] 在上述实施例的基础上,所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述第一比特位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述第一比特位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位;或者,所述指示帧为媒体接入控制层MAC帧,相应地,所述第一比特位为所述MAC帧内的一个比特位。

[0340] 另一实施方式中,所述指示帧包括:指示字段,所述指示字段包括多个比特位;相应地,处理器2201,具体用于设置所述多个比特位的值,通过所述多个比特位的值标识不同的可用信道指示信息,或者,通过所述多个比特位的值标识不同的空闲带宽信息。同样,本实施方式中,处理器2201也要对指示帧进行加扰。

[0341] 图23为本发明提供的接收端节点实施例三的结构示意图,如图23所示,该接收端节点包括:接收器2301和处理器2302。其中,

[0342] 接收器2301,用于接收端节点接收多个发送端节点发送的指示帧。

[0343] 处理器2302,用于接收端节点根据所述指示帧获取指示信息。

[0344] 其中,所述指示信息包括:可用信道指示信息,或者,空闲带宽信息。

[0345] 该接收端节点用于执行前述图10对应的方法实施例,其实现原理和技术效果类似,在此不再赘述。

[0346] 另一实施方式中,处理器2302,具体用于根据所述指示帧获取所述指示帧内第一比特位的值,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,或者,所述空闲带宽信息。

[0347] 进一步地,所述第一比特位的值用于标识所述可用信道指示信息,包括:所述第一比特位的值为第一值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且所有次信道为忙;所述第一比特位的值为第二值时,标识所述发送端节点的主信道为空闲、且至少一个次信道为空闲。

闲。

[0348] 相应地,处理器2302,具体用于根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息。其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的次信道是否为空闲。

[0349] 另一实施方式中,所述第一比特位的值用于标识空闲带宽信息,包括:所述第一比特位的值为第一值时,标识所述指示帧中未携带空闲带宽信息;所述第一比特位的值为第二值时,标识所述指示帧中携带有空闲带宽信息。

[0350] 相应地,处理器2302,具体用于根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息。其中,所述第一比特位的值为所述第一值时,所述扰码器的所有初始状态位均为随机值;所述第一比特位的值为所述第二值时,所述扰码器的初始状态位中至少一位用于标识对应的空闲带宽类型。

[0351] 所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述第一比特位为所述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述第一比特位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位;或者,所述指示帧为媒体接入控制层MAC帧,相应地,所述第一比特位为所述MAC帧内的一个比特位。

[0352] 另一实施方式中,所述指示帧包括:指示字段,所述指示字段包括多个比特位;其中,所述多个比特位的值标识不同的可用信道指示信息,或者,所述多个比特位的值标识不同的空闲带宽信息。相应地,处理器2302,具体用于根据所述指示帧的扰码获取扰码器的初始状态位,并根据所述扰码器的初始状态位采用解扰码器对所述指示帧进行解扰,获取所述指示信息。

[0353] 本发明实施例还提供一种携带指示信息的数据传输系统,包括:多个图22所示的发送端节点和一个图23所示的接收端节点。

[0354] 该接收端节点可以接收上述多个发送端节点发送的指示帧。具体地,接收端节点可以接收上述多个发送端节点同时发送的指示帧。

[0355] 图24为本发明提供的发送端节点实施例五的结构示意图,如图24所示,该接收端节点包括:处理器2401和发射器2402。

[0356] 处理器2401,用于生成指示帧,所述指示帧中携带接收地址、基本服务集标识BSSID和标识位,所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息。

[0357] 发射器2402,用于向接收端节点发送所述指示帧。

[0358] 该发送端节点用于执行前述图14对应的方法实施例,其实现原理和技术效果类似,在此不再赘述。

[0359] 另一实施方式中,处理器2401具体用于若原始指示帧中的接收地址为所述BSSID,则将所述原始指示帧内的标识位的值设为第一值以生成所述指示帧;或者,若原始指示帧中的接收地址不是所述BSSID,则将所述原始指示帧内的标识位的值设为第二值,且在所述原始指示帧内添加所述BSSID以生成所述指示帧。

[0360] 在上述实施例的基础上,所述指示帧为允许发送CTS帧,相应地,所述标识位为所

述CTS帧内接收地址字段内的一个比特位,或者,所述标识位为所述CTS帧内帧控制字段内的至少一个比特位。

[0361] 图25为本发明提供的接收端节点实施例四的结构示意图,如图25所示,该接收端节点包括:接收器2501和处理器2502。其中,

[0362] 接收器2501,用于接收发送端节点发送的指示帧,所述指示帧中携带接收地址、BSSID和标识位,所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息。

[0363] 处理器2502,用于根据所述接收地址判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同,若否,则根据所述BSSID确定所述接收端节点是否在所述指示帧指示的预设时间段内停止数据传输。

[0364] 该接收端节点用于执行前述图16对应的方法实施例,其实现原理和技术效果类似,在此不再赘述。

[0365] 另一实施方式中,处理器2502,具体用于根据上述BSSID确定所述接收端节点与所述发送端节点是否属于同一BSS,若是,则确定所述接收端节点在所述指示帧指示的预设时间段内停止数据传输,若否,则确定所述接收端节点可继续传输数据。

[0366] 所述标识位用于标识所述BSSID在所述指示帧内的位置信息,包括:所述标识位为第一值时,标识所述指示帧内的接收地址为所述BSSID;所述标识位为第二值时,标识所述指示帧内的接收地址不是所述BSSID。

[0367] 所述标识位为第二值时,标识所述指示帧包含BSSID字段,所述BSSID字段内包含所述BSSID。

[0368] 另一实施方式中,所述标识位为所述指示帧内接收地址字段内的第一比特位。相应地,处理器2502,具体用于若所述第一比特位的值为第一值,则将所述指示帧的接收地址内的所述第一比特位的值转换为所述第二值,判断转换后的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同;若所述第一比特位的值为第二值,则判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同。

[0369] 另一实施方式中,所述标识位为所述指示帧内帧控制字段内的至少一个比特位;相应地,处理器2502,具体用于判断所述指示帧的接收地址与所述接收端节点的地址是否相同。

[0370] 在上述实施例的基础上,上述指示帧可以是CTS帧。

[0371] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

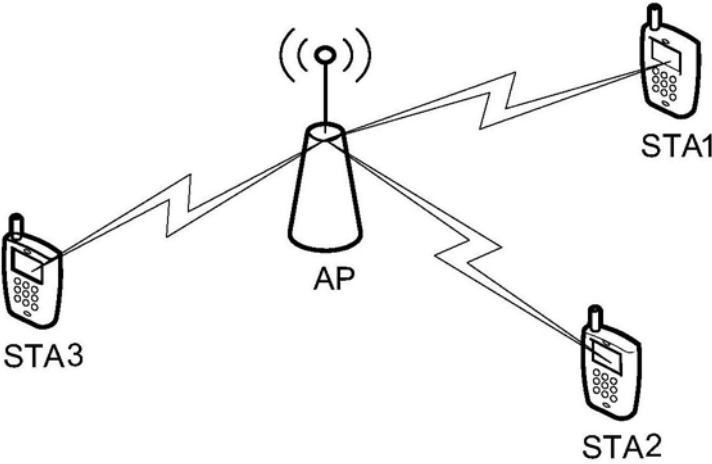


图1

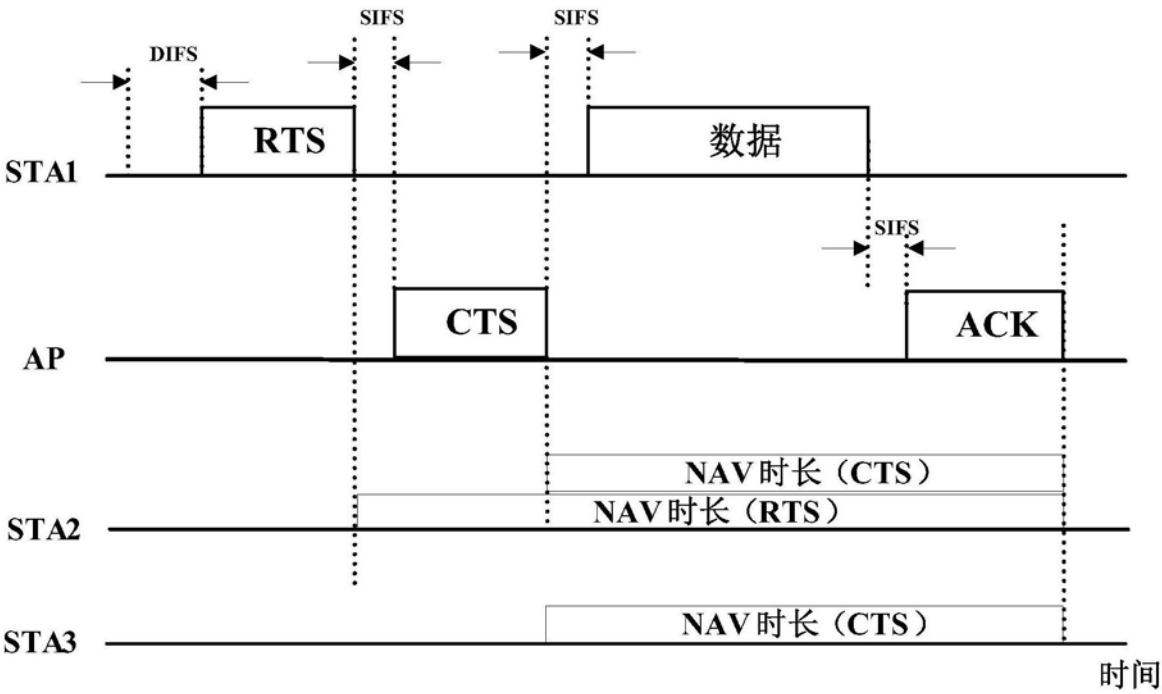


图2

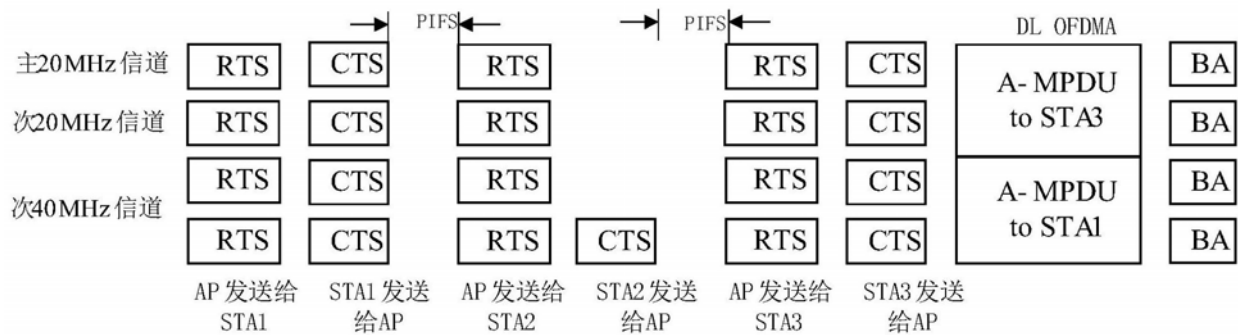


图3

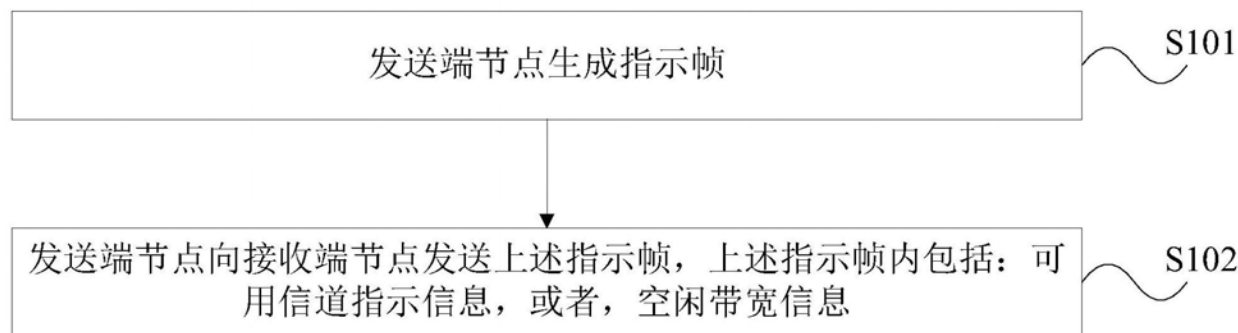


图4

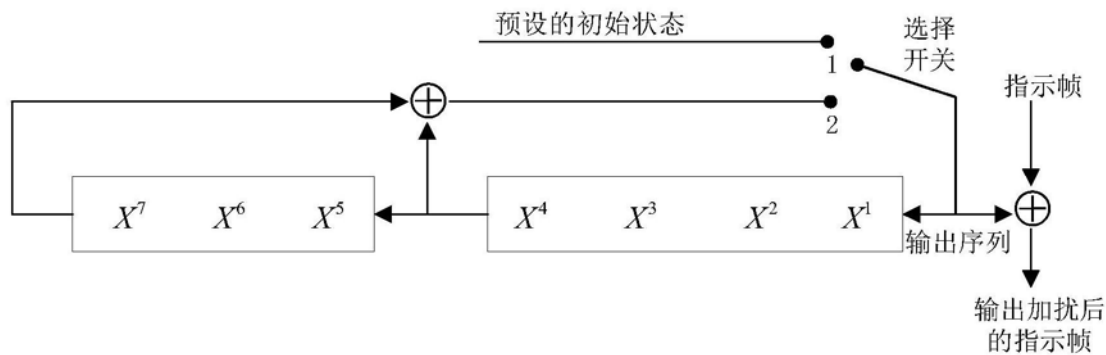


图5

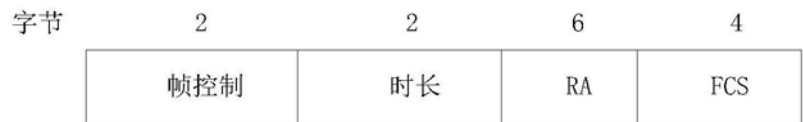


图6



图7

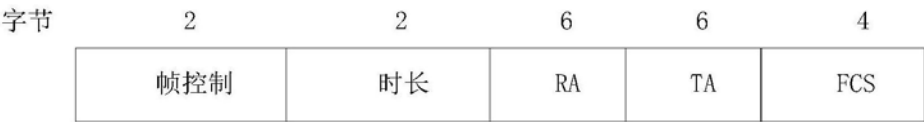


图8



图9

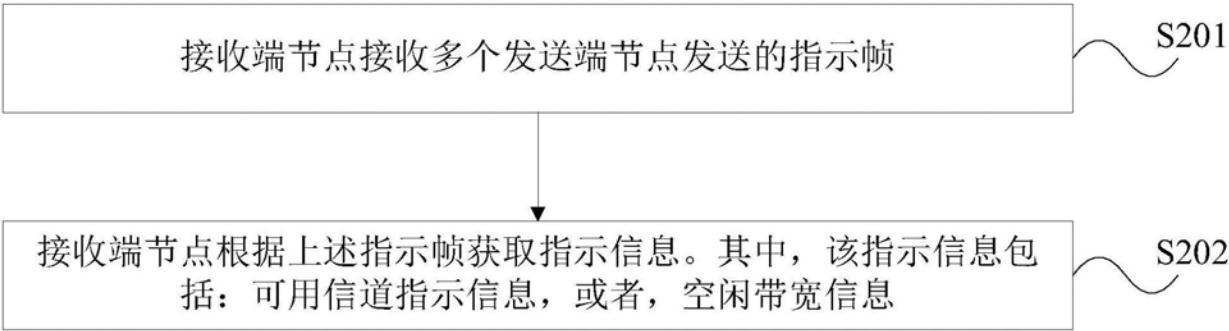


图10

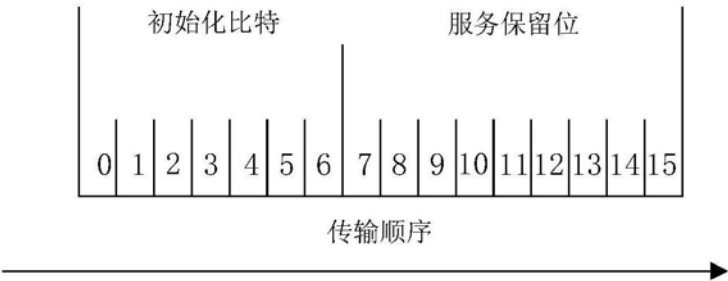


图11

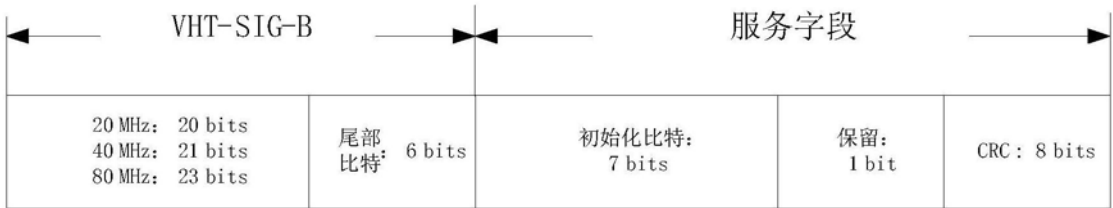


图12



图13

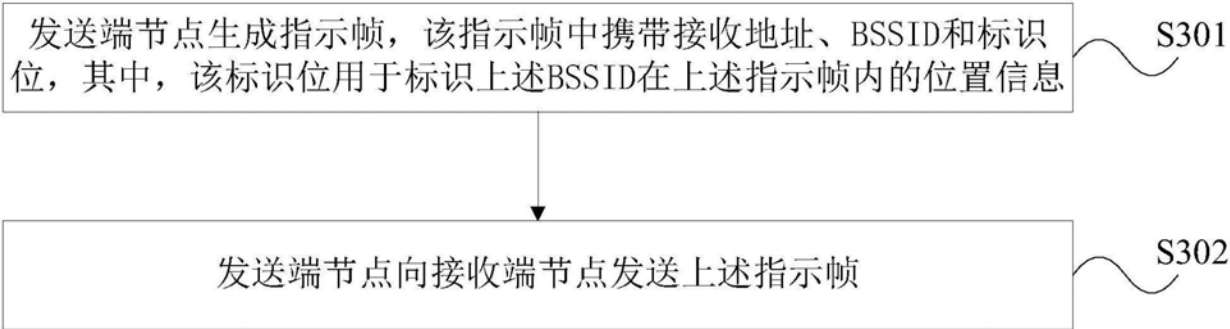


图14

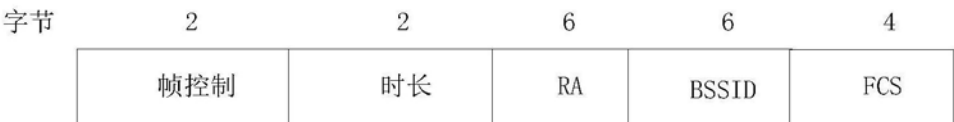


图15

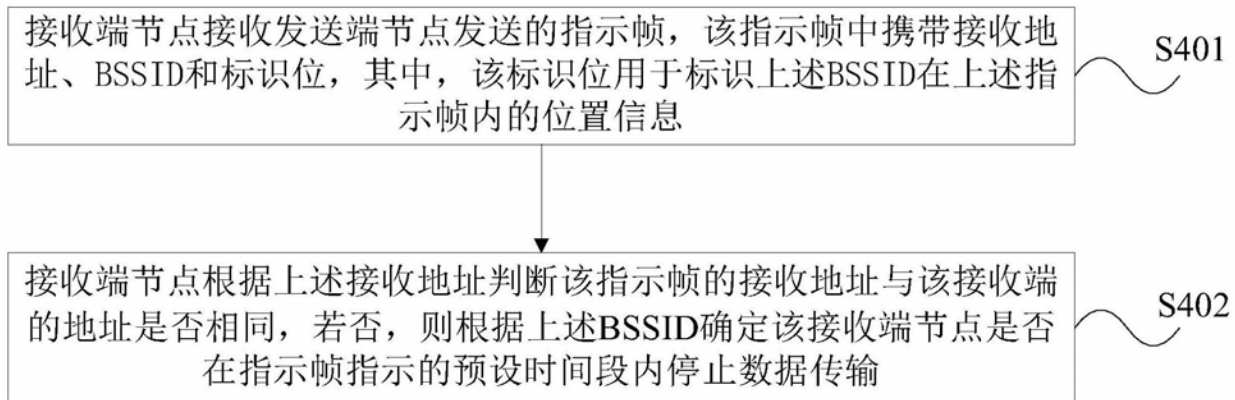


图16

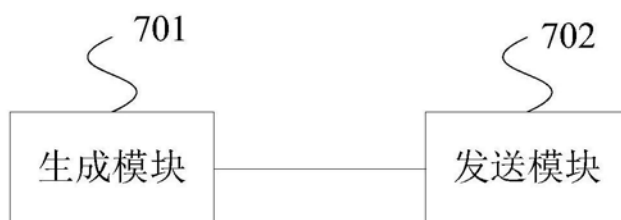


图17



图18



图19

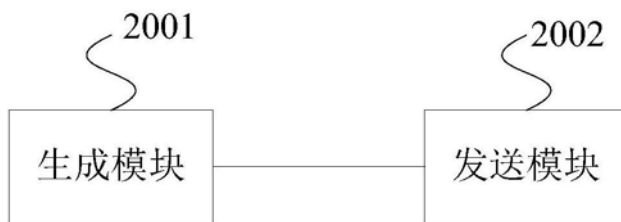


图20



图21

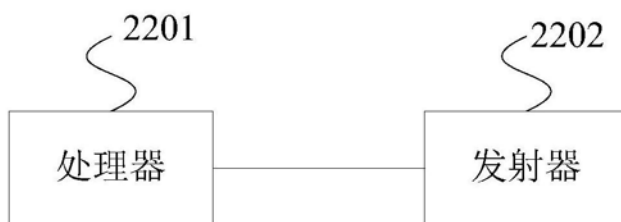


图22

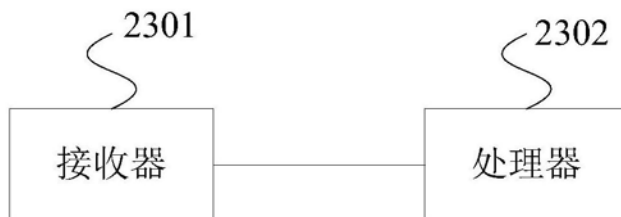


图23

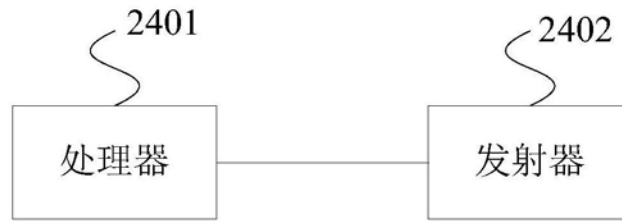


图24

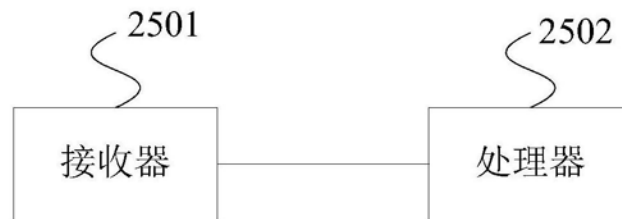


图25