



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104081815 B

(45)授权公告日 2018.09.21

(21)申请号 201280061548.6

(22)申请日 2012.10.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104081815 A

(43)申请公布日 2014.10.01

(30)优先权数据
13/327,070 2011.12.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.06.13

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/FI2012/051028 2012.10.26

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/087978 EN 2013.06.20

(73)专利权人 诺基亚技术有限公司

地址 芬兰埃斯波

(72)发明人 J·耐克特 M·卡斯林

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 杨晓光 于静

(51)Int.Cl.

H04W 28/02(2006.01)

H04W 8/00(2006.01)

H04W 84/12(2006.01)

审查员 周璇

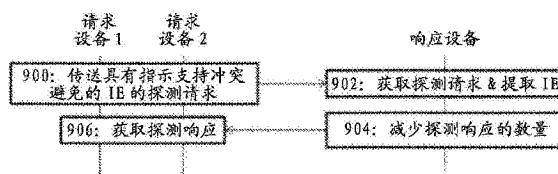
权利要求书5页 说明书13页 附图4页

(54)发明名称

用于无线网络的请求-响应过程

(57)摘要

该文档提供了一种解决方案,其中,请求无线设备在探测请求消息中指示该请求无线设备支持冲突避免机制,该冲突避免机制使得响应无线设备能够通过使用单个探测响应消息对多个探测请求消息进行响应,来减少探测响应消息的数量。



1. 一种用于无线通信的方法,该方法包括:

在无线设备中获取源自于多个请求无线设备的多个探测请求消息,所述多个探测请求消息中的每个探测请求消息包括这样的信息元素,所述这样的信息元素指示包括所述信息元素的探测请求消息所获取自的请求无线设备是否支持冲突避免机制,其中所述信息元素允许所述无线设备确定是否通过使用单个探测响应消息对所述多个探测请求消息中的多个探测请求消息进行响应来减少探测响应消息的数量;

响应于检测到被包括在所述多个探测请求消息中并指示对所述冲突避免机制的所述支持的所述信息元素,引发探测响应消息的传输,该探测响应消息对所述多个探测请求消息中的多个探测请求消息进行响应。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述探测响应消息包括指示该探测响应消息是对单个探测请求消息的探测响应还是对多个探测请求消息的探测响应的信息元素。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,该方法还包括:将所述探测响应消息定址到请求无线设备的单播地址。

4. 根据权利要求1所述的方法,该方法还包括:

确定所述探测请求消息中的至少一些是否被定址到广播地址或多播地址;以及

如果检测到被定址到所述广播地址或所述多播地址的探测请求消息,则引发所述探测响应消息的传输,该探测响应消息是对所述多个探测请求消息的探测响应。

5. 根据权利要求4所述的方法,该方法还包括:

确定探测请求消息是否被定址到单播地址;以及

如果该探测请求消息被定址到所述单播地址,引发探测响应消息的传输,该探测响应消息是对单个探测请求消息的探测响应。

6. 根据权利要求1所述的方法,该方法还包括:

确定探测请求消息是否被定址到广播地址或多播地址;以及

如果该探测请求消息被定址到所述广播地址或所述多播地址,确定是否基于以下准则中的至少一个准则来对该探测请求进行响应:由所述无线设备检测到的邻近无线网络的数量、检测到的其他响应无线设备的数量、无线电信道上的业务程度、与至少一个未决的探测请求相关联的链路质量、未决的探测请求的数量、获取的探测请求消息的频率、由于传送的探测响应导致建立连接关联的概率、从接收到所述探测请求消息起的持续时间、由于所述探测响应执行对帧传输的关联的概率、以及所述无线设备的可用容量。

7. 根据权利要求1所述的方法,该方法还包括:以周期性传送的信标帧的形式而不是专用探测响应帧的形式来提供所述探测响应。

8. 根据权利要求1所述的方法,该方法还包括:

基于未决的探测请求,确定将被提供有探测响应的请求无线设备的集合;以及

将与所确定的请求无线设备相关联的标识符的列表插入到所述探测响应消息中,所述探测响应消息以所述请求无线设备为目标。

9. 一种用于无线通信的方法,该方法包括:

在请求无线设备中引发从该请求无线设备传输探测请求消息,其中该探测请求消息包括指示所述请求无线设备是否支持冲突避免机制的信息元素,其中所述信息元素允许响应无线设备确定是否通过使用单个探测响应消息对包括所述探测请求消息和来自其他请求

无线设备的探测请求消息的多个探测请求消息进行响应,来减少探测响应消息的数量;以及

在所述请求无线设备中获取由响应无线设备传送的作为对所述多个探测请求消息的响应的探测响应消息。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,所述探测响应消息包括指示该探测响应消息是对单个探测请求消息的探测响应还是对多个探测请求消息的探测响应的信息元素;并且

如果该信息元素指示所述探测响应消息是对所述多个请求消息的探测响应,则将所述探测响应消息处理为与所传送的请求消息相关的探测响应;且

如果该信息元素指示所述探测响应消息是对所述单个探测请求消息的探测响应,则将所述探测响应消息处理为与所传送的请求消息不相关的探测响应。

11. 根据权利要求10所述的方法,该方法还包括:

如果所述信息元素指示所述探测响应消息是对所述多个请求消息的探测响应,则从所述探测响应消息中提取关于无线网络的信息;以及

如果所述信息元素指示所述探测响应消息是对所述单个探测请求消息的探测响应,则丢弃该探测请求消息,并继续监测与所传送的请求消息相关的探测响应消息。

12. 根据前述权利要求9到11中任一权利要求所述的方法,其中,所述探测响应消息被定址到另一请求无线设备的单播地址。

13. 根据前述权利要求9所述的方法,该方法还包括:

将所述探测请求消息定址到广播地址或多播地址。

14. 根据前述权利要求9所述的方法,该方法还包括:

将响应无线设备必须满足以传送所述探测响应消息的至少一个准则插入到所述探测请求消息中;

如果所述信息元素指示所述探测响应消息是对所述多个请求消息的探测响应,则从所述探测请求消息的内容确定所述探测响应消息是否提供与所述至少一个准则的匹配;

如果所述探测响应消息提供与所述至少一个准则的匹配,则将所述探测响应消息处理为与所传送的请求消息相关的探测响应;以及

如果所述探测响应消息不提供与所述至少一个准则的匹配,则将所述探测响应消息处理为与所传送的请求消息不相关的探测响应。

15. 根据前述权利要求9所述的方法,其中,如果所述探测响应消息是对所述多个请求消息的探测响应,则所述探测响应消息包括与请求无线设备相关联的标识符的列表,所述探测响应消息以所述请求无线设备为目标,该方法还包括:

在所述探测响应消息中检验所述请求无线设备的标识符的存在;

如果所述探测响应消息包括所述请求无线设备的标识符,则将所述探测响应消息处理为与所传送的请求消息相关的探测响应;以及

如果所述探测响应消息不包括所述请求无线设备的标识符,则将所述探测响应消息处理为与所传送的请求消息不相关的探测响应。

16. 根据前述权利要求9所述的方法,该方法还包括:获取被包括在周期性信标帧中的探测响应。

17. 一种用于无线通信的设备,该设备包括:

至少一个处理器;以及

存储程序指令的至少一个存储器,其中所述至少一个存储器和计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备获取源自于多个请求无线设备的多个探测请求消息,所述多个探测请求消息中的每个探测请求消息包括这样的信息元素,所述这样的信息元素指示包括所述信息元素的探测请求消息所获取自的请求无线设备是否支持冲突避免机制,所述信息元素允许所述无线设备确定是否通过使用单个探测响应消息对所述多个探测请求消息中的多个探测请求消息进行响应来减少探测响应消息的数量;

响应于检测到被包括在所述多个探测请求消息中并指示对所述冲突避免机制的所述支持的所述信息元素,引发探测响应消息的传输,该探测响应消息对所述多个探测请求消息中的多个探测请求消息进行响应。

18. 根据权利要求17所述的设备,其中,所述探测响应消息包括指示该探测响应消息是对单个探测请求消息的探测响应还是对多个探测请求消息的探测响应的信息元素。

19. 根据权利要求17或18所述的设备,其中,所述至少一个存储器和所述计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备将所述探测响应消息定址到请求无线设备的单播地址。

20. 根据前述权利要求17所述的设备,其中,所述至少一个存储器和所述计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备:

确定所述探测请求消息中的至少一些是否被定址到广播地址或多播地址;以及

如果检测到被定址到所述广播地址或所述多播地址的探测请求消息,则引发所述探测响应消息的传输,该探测响应消息是对所述多个探测请求消息的探测响应。

21. 根据权利要求20所述的设备,其中,所述至少一个存储器和所述计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备:

确定探测请求消息是否被定址到单播地址;以及

如果该探测请求消息被定址到所述单播地址,则引发探测响应消息的传输,该探测响应消息是对单个探测请求消息的探测响应。

22. 根据前述权利要求17所述的设备,其中,所述至少一个存储器和所述计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备:

确定探测请求消息是否被定址到广播地址或多播地址;以及

如果该探测请求消息被定址到所述广播地址或所述多播地址,则确定是否基于以下准则中的至少一个准则来对该探测请求进行响应:由所述无线设备检测到的邻近无线网络的数量、检测到的其他响应无线设备的数量、无线电信道上的业务程度、与至少一个未决的探测请求相关联的链路质量、未决的探测请求的数量、获取的探测请求消息的频率、由于传送的探测响应导致建立连接关联的概率、从接收到所述探测请求消息起的持续时间、由于所述探测响应执行对帧传输的关联的概率、以及所述无线设备的可用容量。

23. 根据前述权利要求17所述的设备,其中,所述至少一个存储器和所述计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备以周期性地传送的信标帧的形式而不是专用探测响应帧的形式来提供所述探测响应消息。

24. 根据前述权利要求17所述的设备,其中,所述至少一个存储器和所述计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备:

基于未决的探测请求,确定将被提供有探测响应的请求无线设备的集合;以及
将与所确定的请求无线设备相关联的标识符的列表插入到所述探测响应消息中,所述探测响应消息以所述请求无线设备为目标。

25. 一种用于无线通信的设备,该设备包括:

至少一个处理器;以及

存储程序指令的至少一个存储器,其中所述至少一个存储器和计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备:

引发探测请求消息的传输,其中该探测请求消息包括指示该设备是否支持冲突避免机制的信息元素,所述信息元素允许响应无线设备确定是否通过使用单个探测响应消息对包括所述探测请求消息和源自其他设备的探测请求消息的多个探测请求消息进行响应,来减少探测响应消息的数量;以及

获取由所述响应无线设备传送的作为对所述多个探测请求消息的响应的探测响应消息。

26. 根据权利要求25所述的设备,其中,所述探测响应消息包括指示该探测响应消息是对单个探测请求消息的探测响应还是对多个探测请求消息的探测响应的信息元素,以及其中,所述至少一个存储器和所述计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备:

如果所述信息元素指示所述探测响应消息是对所述多个请求消息的探测响应,则将所述探测响应消息处理为与所传送的请求消息相关的探测响应;并且

如果所述信息元素指示所述探测响应消息是对所述单个探测请求消息的探测响应,则将所述探测响应消息处理为与所传送的请求消息不相关的探测响应。

27. 根据权利要求26所述的设备,其中,所述至少一个存储器和所述计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备:

如果所述信息元素指示所述探测响应消息是对所述多个请求消息的探测响应,则从所述探测响应消息中提取关于无线网络的信息;以及

如果所述信息元素指示所述探测响应消息是对所述单个探测请求消息的探测响应,则丢弃该探测请求消息,并继续监测与所传送的请求消息相关的探测响应消息。

28. 根据前述权利要求25到27中任一权利要求所述的设备,其中,所述探测响应消息被定址到另一请求无线设备的单播地址。

29. 根据前述权利要求25所述的设备,其中,所述至少一个存储器和所述计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备将所述探测请求消息定址到广播地址或多播地址。

30. 根据前述权利要求25所述的设备,其中,所述至少一个存储器和所述计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备:

将响应无线设备必须满足以传送所述探测响应消息的至少一个准则插入到所述探测请求消息中;

如果所述信息元素指示所述探测响应消息是对所述多个请求消息的探测响应,则从所述探测请求消息的内容确定所述探测响应消息是否提供与所述至少一个准则的匹配;

如果所述探测响应消息提供与所述至少一个准则的匹配,则将所述探测响应消息处理

为与所传送的请求消息相关的探测响应;以及

如果所述探测响应消息不提供与所述至少一个准则的匹配,则将所述探测响应消息处理为与所传送的请求消息不相关的探测响应。

31. 根据前述权利要求25所述的设备,其中,如果所述探测响应消息是对所述多个请求消息的探测响应,则所述探测响应消息包括与请求无线设备相关联的标识符的列表,所述探测响应消息以所述请求无线设备为目标,并且其中,所述至少一个存储器和所述计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备:

在所述探测响应消息中检验所述请求无线设备的标识符的存在;

如果所述探测响应消息包括所述请求无线设备的标识符,则将所述探测响应消息处理为与所传送的请求消息相关的探测响应;以及

如果所述探测响应消息不包括所述请求无线设备的标识符,则将所述探测响应消息处理为与所传送的请求消息不相关的探测响应。

32. 根据前述权利要求25所述的设备,其中,所述至少一个存储器和所述计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备获取被包括在周期性信标帧中的探测响应。

用于无线网络的请求-响应过程

技术领域

[0001] 本发明涉及无线电通信领域,并且特别地,涉及一种在无线网络中的请求-响应过程。

背景技术

[0002] 一些无线网络使用主动扫描,其中,扫描设备通过传送迫使响应设备进行响应的请求消息来探测其他设备。在响应中,扫描设备获得关于可用的无线网络的信息。这种请求-响应过程可以被用于连接建立的预备过程。

发明内容

[0003] 根据本发明的一方面,提供了一种方法,该方法包括:在无线设备中获取源自于多个请求无线设备的多个探测请求消息,所述多个探测请求消息中的每个探测请求消息包括指示所述多个请求无线设备中的每个请求无线设备支持冲突避免机制的信息元素;以及响应于检测到被包括在所述多个探测请求消息中并指示对所述冲突避免机制的所述支持的所述信息元素,引发(cause)探测响应消息的传输,该探测响应消息对所述多个探测请求消息进行响应。

[0004] 根据本发明的另一方面,提供了一种方法,该方法包括:在请求无线设备中引发从所述请求无线设备的探测请求消息的传输,其中该探测请求消息包括指示所述请求无线设备支持冲突避免机制的信息元素,该冲突避免机制使得响应无线设备能够通过使用单个探测响应消息对多个探测响应消息进行响应,来减少探测响应消息的数量;以及在所述请求无线设备中获取由响应无线设备传送的作为对所述探测请求消息的响应的探测响应消息。

[0005] 根据本发明的另一方面,提供了一种设备,该设备包括:至少一个处理器;以及包括程序指令的至少一个存储器。所述至少一个存储器和计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备获取源自于多个请求无线设备的多个探测请求消息,所述多个探测请求消息中的每个探测请求消息包括指示所述多个请求无线设备中的每个请求无线设备支持冲突避免机制的信息元素;以及响应于检测到被包括在所述多个探测请求消息中并指示对所述冲突避免机制的所述支持的所述信息元素,引发探测响应消息的传输,该探测响应消息对所述多个探测请求消息进行响应。

[0006] 根据本发明的另一方面,提供了一种设备,该设备包括:用于获取源自于多个请求无线设备的多个探测请求消息的装置,所述多个探测请求消息中的每个探测请求消息包括指示所述多个请求无线设备中的每个请求无线设备支持冲突避免机制的信息元素;以及用于响应于检测到被包括在所述多个探测请求消息中并指示对所述冲突避免机制的所述支持的所述信息元素,引发探测响应消息的传输的装置,该探测响应消息对所述多个探测请求消息进行响应。

[0007] 根据本发明的另一方面,提供了一种设备,该设备包括:用于引发探测请求消息的传输的装置,其中该探测请求消息包括指示该设备支持冲突避免机制的信息元素,该冲突

避免机制使得响应无线设备能够通过使用单个探测响应消息对多个探测响应消息进行响应,来减少探测响应消息的数量;以及用于获取由响应无线设备传送的作为对所述探测请求消息的响应的探测响应消息的装置。

[0008] 根据本发明的另一方面,提供了一种在计算机可读分发媒介上实现的计算机程序产品,其中该计算机程序产品将处理器配置成执行包括以下进程的计算机进程:获取源自于多个请求无线设备的多个探测请求消息,所述多个探测请求消息中的每个探测请求消息包括指示所述多个请求无线设备中的每个请求无线设备支持冲突避免机制的信息元素;以及响应于检测到被包括在所述多个探测请求消息中并指示对所述冲突避免机制的所述支持的所述信息元素,引发探测响应消息的传输,该探测响应消息对所述多个探测请求消息进行响应。

[0009] 根据本发明的另一方面,提供了一种在计算机可读分发媒介上具体化的计算机程序产品,其中该计算机程序产品将处理器配置成执行包括以下进程的计算机进程:引发从请求无线设备的探测请求消息的传输,其中该探测请求消息包括指示所述请求无线设备支持冲突避免机制的信息元素,该冲突避免机制使得响应无线设备能够通过使用单个探测响应消息对多个探测响应消息进行响应,来减少探测响应消息的数量;以及获取由响应无线设备传送的作为对所述探测请求消息的响应的探测响应消息。

[0010] 本发明的实施方式在所附权利要求中被定义。

附图说明

[0011] 下面仅通过举例并参考附图来描述本发明的实施方式,其中:

[0012] 图1示出了本发明的实施方式可以被应用于的无线通信场景的示例;

[0013] 图2和图3是根据本发明的一些实施方式的用于减少探测响应的数量的进程的的信令图;

[0014] 图4是根据本发明的实施方式的用于确定响应设备中的响应类型的进程的流程图;

[0015] 图5和图6是根据本发明的一些实施方式的用于使得请求设备能够确定探测响应的类型的进程的的信令图;

[0016] 图7和图8示出了根据本发明的一些实施方式的被包括在请求设备(图8)和响应设备(图7)中的设备的框图;以及

[0017] 图9示出了根据本发明的实施方式的用于冲突避免机制的信令图。

具体实施方式

[0018] 以下实施方式是示例性的。尽管本说明书可能在一些地方参考了“一个”、“一种”或“一些”实施方式,但是这并不是必须意味着每个这种参考是针对相同的实施方式的,或者特征仅应用于单个实施方式。不同实施方式的单个特征也可以被合并,以提供其他实施方式。此外,词语“包括”和“包含”应当被理解为不将所描述的实施方式限制为仅由已经被提到的那些特征组成,并且这些实施方式也可以包括没有被专门提到的特征/结构。

[0019] 本发明的实施方式可应用于的无线通信系统的通用架构在图1中示出。图1示出了形成无线网络的无线通信设备组,该无线网络可以被称作基础服务集(BSS)。BSS可以由无

线通信设备组定义,该无线通信设备包括接入点 (AP) 104、108和与其各个组的接入点104、108通信的一个或多个终端站 (STA) 110、112、114、116。基础服务集 (BSS) 是IEEE802.11无线局域网 (WLAN) 的基础部件,并且其可以具有例如由AP 104、108的覆盖区域定义的确定的覆盖区域100、102。最常用的BSS类型是基础设施BSS,其包括单个AP和所有相关联的非接入点STA。该AP可以是固定AP,如AP104,或者,其可以是移动AP,如AP 108。AP 104、108还可以提供对其他网络(例如,因特网)的接入。在另一实施方式中,所述BSS中的至少一个BSS(为独立BSS (IBSS) 或没有专用AP(例如,通信设备108)的网格BSS (MBSS)) 在这种实施方式中可以是非接入点终端站。虽然本发明的实施方式在下面在上述IEEE802.11的拓扑的上下文被描述,但应当理解的是,本发明的其他实施方式可应用于基于其他规范的网络,例如,WiMAX (全球微波接入互操作性)、UMTS LTE (用于通用移动通信系统的长期演进)、以及具有认知无线电特征(例如,传输媒介感测特征)和基于不同规范和/或标准采用操作参数来使能与无线电接入网共存的能力的其他网络。

[0020] BSS由彼此连接、从而建立BSS的AP和/或STA表示。STA 110至116中的任意一者可以建立到AP中的任意一者的连接,条件是AP的BSS不从被允许连接至BSS的设备列表中排除STA,例如,通过共享密钥进程。在网格BSS和/或独立BSS (IBSS) 中,设备之间的任意连接是可能的。连接建立可以包括认证,其中,STA的标识在AP中被建立。认证可以包括交换在BSS中使用的加密密钥。在认证之后,AP和STA可以例如通过向STA提供用于帧传输的关联标识符 (AID) 来执行关联,其中,STA被完全注册到BSS中。

[0021] 802.11规定了数据传输模式,其中,STA能够仅具有一个次级信道,这导致40MHz的最大带宽。主信道在所有传输中被使用,并且由仅支持20MHz模式的相关联的设备使用。次级信道可以由支持更宽的传输带宽的客户端使用,其中主信道通信通过将次级信道用作附加带宽来被扩展。802.11n中还定义了主信道和次级信道是相邻的。IEEE802.11ac工作组正在发展对数据传输模式的扩展,以通过将次级信道的数量从1增加至7来提供更宽的带宽,因此导致20MHz、40MHz、80MHz和160MHz的带宽。

[0022] 主信道可以用于连接建立,该连接建立导致在将要在它们之间建立连接的两个无线设备之间的关联。准备关联的无线设备可以扫描信道,以检测指示存在用于关联的另一无线设备的信号。该无线设备可以完全处于未关联状态,或者其可以具有至少一个现有的关联,同时寻求新的关联。IEEE802.11网络发现机制定义了两种模式:被动扫描和主动扫描。在被动扫描中,无线设备在确定的时间周期中扫描信道。如果发现无线网络,则无线设备可以进行连接建立,或者相反,其转向另一信道。无线设备可以扫描信标帧、测量导频帧、或检测到的任何其他帧。所述帧可以源自于任意AP,或者以任意AP为目的,或者,可替换地,无线设备扫描满足给定准则的帧,例如,确定的标识符,以使无线设备能够检测任意无线网络,包括IBSS和网格BSS。当无线设备使用主动扫描时,其生成探测请求帧,并传送所述探测请求帧以请求AP(或者一般来说,其他无线设备)用探测响应帧进行回复。在主动扫描期间应用于请求设备(例如,STA)和响应设备(例如,AP)的规则可以定义如下。一旦转向新信道,例如,新的频率信道,请求设备可以首先在确定的时间周期中扫描信道,例如,探测延迟,或者直到其在信道上检测到帧报头(例如,物理层汇聚协议 (PLCP) 报头)。之后,请求设备可以发起信道连接,以获得用于探测请求帧的传输的传输时机。该请求设备可以传送一个或多个探测请求帧,该探测请求帧包括指定哪个无线设备可以对探测请求进行响应的信

息(例如,服务集标识符(SSID)字段和/或BSS标识符字段)。请求设备还可以将探测定时器重置为零,并在传送探测请求时启动该探测定时器。如果请求设备在信道(在该信道上,探测请求在探测定时器达到最小探测响应时间之前被传送)上没有检测到具有足够高能量的信号,则其转向下一信道(如果存在)。否则,请求设备可以在信道上等待,直到探测定时器达到最大探测响应时间,并且之后,请求设备处理所有接收到的探测响应。可选地,请求设备之后可以调整以扫描下一信道(如果存在)。探测过程向请求设备提供关于在区域中的无线网络存在的信息,并且因此,使得请求设备能够选择要与之建立连接的无线网络。如果探测请求帧中的地址字段是广播地址、响应设备的个体媒介访问控制(MAC)地址、或响应设备的多播地址,接收探测请求的响应设备可以用探测响应进行响应。提供响应的另一个条件在于探测请求中的SSID是所谓的通配符SSID、响应设备的指定SSID,或响应设备的指定SSID被包括在探测请求的SSID列表元素中。再一个条件可以在于探测请求中的指定网格ID是响应设备的指定网格ID,或者探测请求中的地址3字段是通配符BSSID、响应设备的BSSID、或网格BSS中的对等设备的MAC地址。还可以设置对探测请求进行响应的其他条件。总体来说,探测请求规定了定义设备应当用探测响应进行响应的条件。满足所述条件的所有设备可以试图传送探测响应帧。

[0023] 图2示出了本发明的用于绑定探测响应以减少图1的无线网络中的信令业务的实施方式。图2示出了用于对多个探测请求进行响应的进程的流程图。图2示出了在请求设备(例如,STA 110至116,或者甚至AP 104、108)中执行的步骤,以及在响应设备(例如,AP 104、108或STA 108)中执行的步骤。因此,应当理解的是,一些实施方式在响应设备中实现了本发明的一些方面,其他实施方式在请求设备中实现了本发明的其他方面,以及再一些其他实施方式在包括请求设备和响应设备的无线通信系统中实现了本发明的再一些其他方面。请求设备和响应设备每个可以包括设备,该设备包括至少一个处理器和包括计算机程序代码的至少一个存储器,其中所述至少一个存储器和计算机程序代码通过所述至少一个处理器而被配置成引发该设备在请求/响应设备中执行所述进程。

[0024] 参考图2,在框200中,请求设备1和2执行探测请求消息的传输。框200可以在请求设备1和2(并且可选地,在其他请求设备)中被单独执行。取决于实施,框200可以包括引发探测请求消息的传输,例如,在请求设备中触发探测请求消息的传输,或者所述框200还可以包括在从请求设备的天线发射携带探测请求的射频能量之前所需的任何模拟和数字信号处理。在框202中,响应设备获取源自于多个请求设备的多个探测请求消息,所述探测请求消息包括由请求设备1和2传送的探测请求。取决于实施,框202可以包括通过响应设备的天线从无线电接口接收探测请求,和/或任意相关的模拟/数字信号处理,或者框202可以包括从响应设备的无线电接收机或存储器获取已经经历过接收信号处理的探测请求。在框204中,响应设备执行探测响应消息的传输,该探测响应消息包括指示该探测响应消息是对单个探测请求消息的探测响应还是对多个探测请求消息的探测响应的信息元素。下面更为详细地描述信息元素的结构实施方式,但简而言之,该信息元素使得请求设备能够从探测响应消息(该探测响应消息不是必须被直接定址到该请求设备)中确定该探测响应消息是否仍旧意图被该请求设备接收和提取。再者,取决于实施,框204可以包括引发探测响应消息的传输,例如,在响应设备中触发探测响应消息的传输,或者其还可以包括在从响应设备的天线发射携带探测响应消息的射频能量之前所需的任何模拟和数字信号处理。

[0025] 在框206中,请求设备1和2获取由响应设备传送的探测响应消息,并且该探测响应消息包括指示该探测响应消息是对单个探测请求消息的探测响应还是对多个探测请求消息的探测响应的信息元素。在框208中,每个请求设备从所述信息元素中确定探测响应消息是对单个探测请求消息的探测响应还是对多个探测请求消息的探测响应。如果信息元素指示探测响应消息是对多个请求消息的探测响应,则框208还可以包括由请求设备1、2将所述探测响应消息处理为与在框200中由请求设备1、2传送的探测请求消息相关的探测响应。另一方面,如果信息元素指示探测响应消息是对单个探测请求消息的探测响应,则所述请求设备中的至少一个可以将该探测响应消息处理为与在框200中传送的探测请求消息不相关的探测响应。下面更为详细地描述用于处理探测响应的进一步的实施方式。

[0026] 本发明的上述实施方式将响应设备配置成使用单个探测响应对多个探测请求消息进行响应,并且将指示该探测响应是对单个探测请求的响应还是对多个探测请求的响应的信息元素包括在探测响应消息中。这减少了探测响应的数量,并因此减少信令开销。此外,该信息元素使得请求设备能够确定它们是否应当提取探测响应,如将在下面更为详细地描述的。另一优势在于由于减少的信令业务量,使得冲突的概率被降低。因此,实施方式可以被认为是冲突避免机制。实施方式还使得除请求设备之外的设备能够检测到响应设备正在减少探测响应消息的数量,并且该信息在这些设备中可以被用作测量统计。

[0027] 在一个实施方式中,响应设备被配置成传送探测响应消息至请求设备中的一者的单播地址,而其他请求设备可以由探测响应通过上述信息元素来间接寻址,例如,通过将信息元素设置成指示该探测响应是对多个探测请求的响应。图3示出了这种进程,来作为图2的进程的实施方式。因此,在图3中由与图2中相同的参考数字标记的步骤表示相同或相似的功能。因此,请求设备在框200中传送探测请求,以及响应设备在框202中接收/获取探测请求。在框300中,响应设备将请求设备1的地址插入到探测响应的接收方地址字段中。接收方地址字段可以被包括在探测响应消息的媒介访问控制(MAC)报头中。在与802.11网络相关的实施方式中,请求设备1的地址可以被添加到地址1字段。在框206中,请求设备1和2获取探测响应消息,并提取探测响应消息的目的地址。由于探测响应消息被定址到请求设备1,因而该请求设备1可以以常规方式处理探测响应。一旦检测到探测响应消息被定址到请求设备1,该请求设备1可以在框302中提取探测响应消息的内容。

[0028] 在一个实施方式中,请求设备1通过向响应设备传送应答消息来对接收到探测响应消息进行应答。该实施方式的一个优势在于其使得响应设备能够指示其是对单个探测请求进行响应还是同时对多个探测请求进行响应,然而,其以应答消息的形式接收关于探测响应帧的正确接收的验证。

[0029] 然而,请求设备2(不是探测响应消息的直接目的地)可以根据以下实施方式来处理探测响应消息。一旦检测到请求设备2的地址未被包括在探测响应消息的接收方(MAC)地址中,请求设备2可以提取上述信息元素,以确定探测响应消息是对单个探测请求的响应还是对多个探测请求的响应(框304)。应当理解的是,这两个步骤可以以相反的顺序来被执行,例如,首先确定探测响应类型,并且之后检测接收方地址。如果信息元素指示探测响应消息是对多个探测请求消息的探测响应,该过程可以进行到框306,其中,请求设备2提取探测响应消息以从该探测响应消息中得出关于响应设备的无线网络的信息。另一方面,如果信息元素指示探测响应消息是对单个探测请求消息的探测响应,请求设备2可以确定其不

意图提取探测响应消息,并且该请求设备2可以丢弃该探测请求消息并继续监测意图用于该请求设备2的探测响应消息。

[0030] 现在让我们考虑与探测请求和探测响应的格式相关的一些实施方式,并且特别地,与被包括在探测请求和/或探测响应中的新的信息元素相关的一些实施方式。在一个实施方式中,请求设备1、2可以将指示该请求设备是否支持冲突避免功能(其中,响应设备使用单个探测响应对多个探测请求进行响应)的信息元素包括在探测请求消息中。图9示出了这一过程的实施方式。参考图9,在框900中,请求设备1、2引发探测请求消息的传输。该探测请求消息包括指示请求无线设备支持冲突避免机制(其中,响应无线设备通过使用单个探测响应消息对多个探测响应消息进行响应来减少探测响应消息的数量)的信息元素。两个请求设备(并且可选地,其他请求设备)可以执行框900,以使在框902中,响应设备获取源自于多个请求设备的多个探测请求消息,所述多个探测请求消息中的每个探测请求消息包括指示支持冲突避免机制的所述信息元素。响应于检测到被包括在多个探测请求消息中并且指示所述多个请求设备支持冲突避免的信息元素,响应设备确定执行冲突避免机制,并且减少传送的探测响应消息的数量。因此,响应设备准备对多个探测请求消息进行响应的探测响应消息,并在框904中引发探测响应消息的传输。在框906中,请求设备1、2获取由响应设备传送的探测响应消息。

[0031] 应当注意的是,图9的过程可以例如独立于图2的过程。因此,对支持冲突避免的指示可以被执行,而响应设备在探测响应消息中不提供指示探测响应是对单个探测请求的响应还是对多个探测请求的响应的信息元素。在这些实施方式中,响应设备可以被配置成不显式地指示其是否已经实施冲突避免机制。然而,这些实施方式提供了响应设备具有对执行冲突避免机制的选择(如果该响应设备认为其可行)的优势。下面描述用于是否执行冲突避免的一些准则。然而,在一些实施方式中,图2和图9的过程被合并以提供请求设备指示支持冲突避免、并且响应设备使用被包括在探测响应消息中的信息元素指示其是否实施冲突避免机制的实施方式。

[0032] 指示请求设备支持冲突避免的信息元素可以被包括在探测请求消息的冲突避免字段中,并且该冲突避免字段可以具有在下面表1中示出的结构。

[0033] 表1

[0034]

增强型扫描	预留的
比特0	比特1-7

[0035] 增强型扫描字段可以被设置为1,或者通常地,被设置为第一值,以指示请求设备支持探测响应冲突避免,而比特值0或者通常地,不同于第一值的第二值可以指示请求设备不支持探测响应冲突避免。应当理解的是,对支持探测响应冲突避免机制的指示不是强制的,并因此在一些实施方式中,请求设备使用常规的探测请求消息。对探测响应的冲突避免的支持可以由响应设备在决定消除或合并探测响应时被考虑。当请求设备指示支持探测响应冲突避免时,响应设备可以对那些已经指示支持的请求设备安全地应用冲突避免机制。即使增强型扫描字段被设置为0,或者如果该字段不存在,响应设备仍旧可以使用冲突避免机制,例如,其可以将探测响应定址到不支持探测响应冲突避免的请求设备的单播地址。在这种情况下,不支持冲突避免的请求设备可以将探测响应解译为常规探测响应,而支持冲

突避免的请求设备可以处理探测响应,例如在图3的实施方式中的请求设备2。不支持冲突避免的其他请求设备可以认为探测响应不意图用于它们。之后,响应设备可以发送常规探测响应至一个或多个这种请求设备。

[0036] 下面的表2示出了被插入在探测响应消息中用于指示探测响应是对单个探测请求的响应还是对多个探测请求的响应的信息元素的实施方式。

[0037] 表2

[0038]

对多个请求的响应	预留的
比特0	比特1-7

[0039] 对多个请求的响应字段可以被设置为1,或者通常地,被设置为第一值,以指示探测响应消息是对多个探测请求的响应。因此,探测响应可以包括对除了由探测响应的MAC报头中的目的地地址标识的请求设备之外的请求设备的探测响应。相反,该字段被设置为0,或者通常地,被设置为另一值,以指示探测响应消息是对单个探测请求的响应。

[0040] 在一个实施方式中,响应设备可以确定是用专用探测响应消息来对探测请求进行响应,还是在信标帧中提供探测响应。当响应设备决定使用信标帧时,该响应设备可以将以下信息元素而不是表2中的信息元素插入到信标帧中:

[0041] 表3

[0042]

对多个请求的响应	一个或多个信标替换探测响应	预留的
比特0	比特1	比特2-7

[0043] 信标替换探测响应可以在信标帧中被设置为1,或者通常地,被设置为第一值,以指示该信标帧包括是对至少一个探测请求帧的响应的探测响应的相关信息元素。因此,将不针对该探测请求传送专用探测响应。相反,该字段可以被设置为0,或者通常地,被设置为不同于第一值的第二值。如果具有被设置为1的对多个请求的响应字段的探测响应帧已经在之前的信标间隔期间被发送,该字段针对后续的信标帧传输也被设置为1。这使得能够进行对任意请求设备接收探测响应信息的双重验证。当响应设备支持在信标帧中提供探测响应时,用于在信标帧中提供探测响应的一个准则可以是到下一目标信标传输时间(TBTT)的持续时间。例如,如果响应设备意图在探测请求之后马上上传送信标帧,例如,在探测请求的期满时间之内,响应设备可以传送信标帧而不是专用探测响应。如果探测请求请求了特定的信息,该信息可以被添加到信标帧。

[0044] 在另一实施方式中,响应设备被配置成通过使用与另一信令消息(例如,信标帧)合并的探测响应对单个探测请求进行响应来执行冲突避免机制。例如,当响应设备在信标帧的下一周期性传输之前的确定的持续时间中获取探测请求时,其可以选择将探测响应插入到信标帧中。在该实施方式中,信标帧可以至少包括表3的信标替换探测响应元素,以使请求设备能够从信标帧中提取探测响应。在该实施方式中,对多个请求的响应元素可以被省略,或者其可以被设置成指示探测响应是对单个探测请求的响应。

[0045] 现在让我们考虑根据本发明的一些实施方式的在响应设备中的探测请求的处理。图4示出了这一过程的流程图。参考图4,在框400中,响应设备获取源自于请求设备的至少一个探测请求。框400还可以包括确定用于在探测请求中定义的响应设备的条件,以确定该

响应设备是否被强制对探测请求进行响应。所述条件的示例已经在上面被描述。现在让我们假设响应设备满足所述条件,并因此能够提供探测响应。在框402中,响应设备从探测请求中提取接收方地址,并分析接收方地址的类型。如果探测请求的接收方地址是响应设备的单个地址,进程可以进行到框408,其中响应设备决定使用专用探测响应对探测请求进行响应。因此,响应设备可以将指示探测响应是仅对单个探测请求的探测响应的信息元素插入到探测响应中。之后,响应设备可以将请求设备(在框400中,探测请求源自于该请求设备)的MAC地址插入到探测响应的接收方地址字段中。另一方面,如果探测请求的接收方地址是多播地址或广播地址,进程可以进行到响应设备决定提供探测响应的分支,该探测响应是对所述探测请求和至少一个其他探测请求(框406)的探测响应。因此,响应设备可以实施规则,根据该规则,响应设备偏好用专用探测响应对被定址到单播地址的探测请求进行响应,以及用对多个探测请求进行响应的探测响应对被定址到多播或广播地址的探测请求进行响应。原因可在于响应设备从探测请求的地址类型中确定在探测请求的信道上是否存在高信令业务。如果探测请求被定址到单播地址,将仅有单个探测响应,而被定址到多播地址或广播地址的探测请求可引发多个探测响应的传输。探测请求和探测响应可以被配置成在相同的信道上被传输,例如,相同的频率信道。

[0046] 如果是这样确定的,图4的进程可以直接从框402进行到框406。然而,图4示出了另一实施方式,其中响应设备在框402与406之间提供可选步骤。如果响应设备使用子进程(其中,响应设备确定是否对被定址到多播、广播地址或组地址的探测请求进行响应),框404可以被应用。在框404中,响应设备确定是否满足用于省略探测响应的准则。如果满足用于省略该响应的准则,进程进行到框410,其中,响应设备省略探测响应的传输。另一方面,如果在框404中,满足用于传送探测响应的准则,进程可以进行到框406。现在,让我们考虑响应设备可以在框404中使用的准则的一些示例。取决于实施方式,响应设备可以考虑所有以下准则,或它们中的一些。类似地,取决于实施方式,当响应设备考虑多个准则时,所有准则可能需要被满足,以进行到框410,或者仅需要满足一些准则,例如,至少一个准则。所述准则可以包括以下准则中的至少一个准则:由响应设备检测到的邻近无线网络的数量、其他响应设备的数量、探测请求接收的频率、无线电信道上的业务量、与至少一个未决的(pending)探测请求相关联的链路质量、未决的探测请求的数量、从接收探测请求消息起的持续时间、由于探测响应执行对帧传输的关联的概率、以及无线设备的可用容量。

[0047] 响应设备可以不断监测无线电信道,并检测由邻近无线网络(例如,BSS)传送的任何信标和/或通告信号。例如,如果检测到的邻近网络的数量大于给定阈值,响应设备可以选择不对每个探测请求进行响应,例如,其可以为所有接收到的探测请求的确定部分执行框410。响应设备可以使用该统计方式来减少传送的探测响应的总数。响应设备还可以确定邻近无线网络的类型,例如,如果能够服务请求设备的邻近网络的数量大于所述阈值,响应设备可以为接收到的探测请求的确定部分执行框410。一般来说,当满足准则时,响应设备可以减少传送的探测响应的数量,但是其可以被配置成对接收到的探测请求中的至少一些进行响应。相同的方法适用于探测请求接收的频率,例如,当该频率大于给定阈值时,探测响应被减少。在一个实施方式中,准则是检测到的探测请求的总数,而在另一实施方式中,准则是关于响应设备本身的探测请求的频率。当关于响应设备的未决的探测请求的数量大于给定阈值时,响应设备可以选择通过提供对多个请求的单个响应和/或通过省略一些响

应来减少传送的探测响应的数量。

[0048] 一个准则可以是统计的导致与响应设备相关联的响应的数量。响应设备可以监测探测请求的数量与关联数量之间的比率。该准则可以例如从负载均衡的角度来被考虑。如果该比率为高(其指示探测响应可能导致新的关联)并且如果响应设备的可用容量为低,则响应设备可以选择减少探测响应的数量。

[0049] 一个准则可以是网络接入的成本,例如,由响应设备提供的无线网络的运营商和对使用的计费可能偏好响应设备对每个探测请求进行响应。

[0050] 一个准则可以是接收探测请求起的持续时间,以及检测到的对探测请求的探测响应的数量。例如,如果从探测请求起的持续时间超过定时阈值,并且没有检测到针对探测请求的探测响应,则响应设备可以传送探测响应。这确保了请求设备及时接收满足探测请求的条件的至少一个探测响应。

[0051] 一个准则可以是请求设备与响应设备之间的服务和/或无线电链路的质量。其可以例如从探测请求的接收功率来被确定。例如,如果存在以相同SSID运行的其他响应设备,或者通常地,用于探测请求的替换响应设备,并且如果响应设备与请求设备之间的无线电链路为差,则响应设备可以选择不进行响应。类似地,如果信道中的业务量为高(例如,大于一阈值),响应设备可以选择不进行响应。一个准则可以与响应设备的容量和其提供的当前业务的类型相关。例如,如果该容量为低并且当前业务具有高服务质量(QoS)需求,则响应设备可以选择不进行响应。容量的一个准则还可以是响应设备的主干网(backbone)的容量,例如,从响应设备起向前的连接的容量。

[0052] 一个实施方式将响应设备配置成提供探测响应帧作为对探测请求帧的应答。响应设备可以传送探测响应至还没有接收到应答或探测响应的请求设备。这种类型的探测响应帧指示响应设备已经接收到探测请求,并且请求设备不应当重传探测请求。

[0053] 一个实施方式提供替换响应,例如作为图4的进程可以从框404进行到的附加框。该替换响应可以包括:向请求设备用信号通告响应设备已正确接收到探测请求的响应消息,例如,其可以是包括比探测响应消息更少的信息的探测应答消息。在这种情况下,被定址到请求设备的探测应答消息可以指示响应设备已经接收到探测请求,并且请求设备不应当重传探测请求。探测应答提供减少的探测响应消息的类型,因此提供对组定址的探测请求的响应,并且还降低信令开销。

[0054] 在一个实施方式中,当确定是使用探测响应对单个探测请求进行响应还是对多个探测请求进行响应时,和/或当确定是使用专用探测响应进行响应还是将探测响应包括在信标帧中时,响应设备使用上述准则中的至少一些。

[0055] 在一个实施方式中,当确定是使用对单个探测请求的探测响应进行响应还是使用对被定址到单播地址的多个探测请求的探测响应进行响应时,响应设备使用上述准则中的至少一些。

[0056] 在一个实施方式中,响应设备将对被定址到单播地址的探测请求的响应的优先级排在高于对被定址到多播、广播或组地址的探测请求的响应。该优先级排序可以基于探测请求的接入类别,例如,单播定址的探测请求相比于其他探测请求可以具有更高的优先级。响应设备可以基于上述准则中的至少一个来决定减少对多播、广播或组定址的探测请求的探测响应的数量,以维持对单播定址的探测请求的探测响应的更高级别。

[0057] 图5示出了用于使得请求设备能够从是对多个探测请求的响应的探测响应中确定该探测响应是否对该请求设备自身已经传送的探测请求进行了定址的实施方式。框200至206对应于上面描述的那些。在框206中,请求设备1、2获取探测响应,并且在框304中,其确定该探测响应是否是对多个探测请求的响应。现在我们假设它是。则在框500中,请求设备1、2执行与响应设备在其评估是否对探测请求进行响应时所做的相类似的过程。在框500中,请求设备检验探测响应是否来自于与请求设备在探测请求中定义的条件相匹配的响应设备。例如,请求设备可以将被包括在条件(该条件是在探测请求中定义的)中的地址和/或SSID与被包括在探测响应中的源地址和/或SSID相比较。如果比较的结果是条件与探测响应之间匹配,则请求设备可以确定探测响应以它为目标,并且其可以提取探测响应的内容。另一方面,如果比较的结果是条件与探测响应之间不匹配,则请求设备可以确定探测响应不以它为目标,并且其可以丢弃该探测响应。

[0058] 图6示出了用于使得请求设备能够从是对多个探测请求的响应的探测响应中确定该探测响应是否对该请求设备自身已经传送的探测请求进行了定址的另一实施方式。框200至206和304对应于上面描述的那些。现在,响应设备将探测响应所意图用于的目标设备的列表插入到探测响应中(框600)。该列表可以以目标设备的MAC地址的列表的形式被提供,但是应当理解的是,任何其他标识符可以被代替使用。一旦在框206中接收探测响应,并执行框304,请求设备1、2可以从目标设备的列表中确定该探测响应是否意图为请求设备1、2所用(框602)。如果MAC地址,或者通常地,请求设备1、2的标识符被包含在探测响应中,则请求设备可以确定探测响应以它为目标,并且其可以提取探测响应的内容。另一方面,如果请求设备1、2的标识符未被包含在探测响应中(框602),则请求设备可以确定该探测响应不以它为目标,并且其可以丢弃该探测响应。

[0059] 涉及探测请求和探测响应的上述主动扫描过程可以使用QoS增强,其中,接入类别被指派为探测请求和探测响应消息。例如,被定址到单播地址的探测请求和相关联的探测响应可以比被定址到多播、广播、或组地址的探测请求和相关联的探测响应被给定更高的优先级。在一个实施方式中,是对多个探测请求的响应的探测响应可以被归类为高优先级消息,例如,当使用两个优先级水平时,该探测响应可以被指派有更高的优先级水平。

[0060] 图7示出了包括用于执行无线设备的上述功能的装置的设备的实施方式,该无线设备被配置成处理接收到的请求消息,并之后进行响应(如果是这样确定的)。图7的设备因此可以被认为是上述响应设备的结构性实施方式,并且其可以被包括在无线设备中。该设备可以是IEEE802.11网络或另一无线网络的无线设备,例如,AP。该设备可以是计算机(PC)、膝上型计算机、台式计算机、蜂窝电话、掌上电脑、作为AP运行的固定基站、或被提供有无线电通信能力的任何其他无线设备。在另一实施方式中,该设备被包括在这样的无线设备中,例如,该设备可以包括物理电路,例如,芯片、处理器、微控制器、或无线设备中的这些电路的组合。

[0061] 所述设备可以包括通信控制器电路10,该通信控制器电路10被配置成控制无线设备中的通信。通信控制器电路10可以包括控制部12,该控制部12处理关于控制或管理帧的传输、接收和提取的控制信令通信,所述控制或管理帧包括如上所述的探测请求消息和探测响应消息。通信控制器电路10还可以包括数据部16,该数据部16在无线设备(传输)的传输时机或其他无线设备(接收)的传输时机期间处理有效负载数据的传输和接收。通信控制

器电路10还可以包括请求处理器电路15,该请求处理器电路15被配置成执行上述请求处理过程中的至少一些。该请求处理器电路15可以被配置成通过控制部12获取探测请求消息,并处理该探测请求消息以确定是否对该探测请求进行响应,和/或要使用的探测响应消息的类型。出于前者的目的,请求处理器电路15可以包括响应触发电路18,该响应触发电路18被配置成对上述条件和/或准则中的至少一些进行估计,以确定探测响应的准备是否应当被触发。一旦确定探测请求应当用探测响应进行响应,响应触发电路18可以被配置成通过呼叫响应绑定器电路14执行探测响应消息的准备来触发探测响应消息的准备。响应绑定器电路14可以被配置成确定是仅对一个探测请求进行响应还是使用单个探测响应对多个探测请求进行响应。取决于决定,响应绑定器电路14可以将控制部12配置成准备包括上述表2或3的指示探测响应消息类型的信息元素的探测响应。控制部12之后可以确定是传送该探测响应作为专用探测响应消息,还是将该探测响应包括在信标帧或另一周期性传送的控制帧中。

[0062] 通信控制器电路10的电路12至18可以由一个或多个物理电路或处理器执行。实际上,不同的电路可以由不同的计算机程序模块来实现。取决于规范和设备的设计,该设备可以包括电路12至18中的一些或全部。

[0063] 该设备还可以包括存储器20,该存储器20存储将该设备配置成执行无线设备的上述功能的计算机程序(软件)。该存储器20还可以存储无线通信所需的通信参数和其他信息,例如,用于确定是否使用单个探测响应对多个探测请求进行响应的规则。该设备还可以包括无线电接口组件22,该无线电接口组件22向该设备提供在其无线网络内和/或与其他无线网络的无线电通信能力。该无线电接口组件22可以包括标准公知的组件,例如放大器、滤波器、频率转换器、(解)调制器、和编码器/解码器电路以及一个或多个天线。该设备还可以包括使得能够与通信设备的用户进行交互的用户接口。该用户接口可以包括显示器、按键或键盘、扬声器等。

[0064] 在一个实施方式中,在无线设备中执行本发明的实施方式的设备包括至少一个处理器和包括计算机程序代码的至少一个存储器,其中,所述至少一个存储器和所述计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备执行在图2到6和9的进程中的任意一者中的响应设备的功能。因此,所述至少一个处理器、存储器和计算机程序代码形成用于在处理请求消息的无线通信设备中执行本发明的实施方式的处理装置。

[0065] 图8示出了包括用于执行请求设备的上述功能的装置的设备的实施方式,该请求设备被配置成执行涉及请求消息和响应消息的主动扫描进程。该设备可以是IEEE802.11网络或另一无线网络的无线设备,例如,STA。该设备可以是计算机(PC)、膝上型计算机、台式计算机、蜂窝电话、掌上电脑、或被提供有无线电通信能力的任何其他无线设备。在另一实施方式中,该设备被包括在这样的无线设备中,例如,该设备可以包括物理电路,例如,芯片、处理器、微控制器、或无线设备中的这些电路的组合。

[0066] 所述设备可以包括通信控制器电路50,该通信控制器电路50被配置成控制无线设备中的通信。通信控制器电路50可以包括控制部52,该控制部52处理关于控制或管理帧的传输、接收和提取的控制信令通信,所述控制或管理帧包括如上所述的请求消息和响应消息。通信控制器电路50还可以包括数据部56,该数据部56在无线设备(传输)的传输时机或其他无线设备(接收)的传输时机期间处理有效负载数据的传输和接收。通信控制器电路50

还可以包括主动扫描控制器电路55。该主动扫描控制器电路55可以包括请求触发电路58，该请求触发电路58被配置成触发主动扫描过程。因此，请求触发电路58可以触发控制部52准备上述探测请求消息。之后，控制部52可以将表1的信息元素包括在探测请求消息中。在传送探测请求之后，控制部52可以监测探测响应消息，并且一旦检测到探测响应消息，控制部可以将检测到的探测响应消息转发到响应识别器电路54。一旦获取到探测响应消息，该响应识别器电路54可以根据上述实施方式中的任意一者(框208、304、306、500、602)，确定该探测响应消息是否是对传送的探测请求消息的探测响应。一旦获取到探测响应消息是对传送的探测请求消息的探测响应的验证，主动扫描控制器电路55可以提取探测响应消息的内容。相反，其可以丢弃该探测响应消息。

[0067] 通信控制器电路50的电路52至58可以由一个或多个物理电路或处理器执行。实际上，不同的电路可以由不同的计算机程序模块来实现。取决于规范和设备的设计，该设备可以包括电路52至58中的一些或全部。

[0068] 该设备还可以包括存储器60，该存储器60用于存储将该设备配置成执行请求设备的上述功能的计算机程序(软件)。该存储器60还可以存储无线通信所需的通信参数和其他信息，例如，用于处理请求和响应消息的规则。该设备还可以包括无线电接口组件62，该无线电接口组件62向该设备提供在BSS内和/或与其他BSS的无线电通信能力。该无线电接口组件62可以包括标准公知的组件，例如放大器、滤波器、频率转换器、(解)调制器、和编码器/解码器电路以及一个或多个天线。该设备还可以包括使能与通信设备的用户进行交互的用户接口。该用户接口可以包括显示器、按键或键盘、扬声器等。

[0069] 在一个实施方式中，在无线设备中执行本发明的实施方式的设备包括至少一个处理器和包括计算机程序代码的至少一个存储器，其中，所述至少一个存储器和所述计算机程序代码通过所述至少一个处理器被配置成引发该设备执行在图2、3、5、6和9的进程中的任意一者中的请求设备1、2的功能。因此，所述至少一个处理器、存储器和计算机程序代码形成用于在于请求设备中运行的设备中执行本发明的实施方式的处理装置。

[0070] 如在本申请中使用的，术语“电路”涉及以下中的所有：(a) 仅硬件电路实施，例如，在仅模拟和/或数字电路中的实施；(b) 电路和软件和/或固件的组合，例如(如果适用的话)：(i) 处理器或处理器核的组合；或者(ii) 包括一起工作以引发设备执行特定功能的数字信号处理器、软件、和至少一个存储器的处理器/软件的部分；以及(c) 需要软件或固件进行操作的电路(例如微处理器或微处理器的部分)，即使该软件或固件并非物理存在。

[0071] “电路”的这一定义在本申请中适用于该术语的所有使用。作为另一示例，如在本申请中使用的，术语“电路”还将覆盖仅一个处理器(或者多个处理器)或处理器的部分(例如，多核处理器的一个核)，及其(或它们的)所附的软件和/或固件的实施。如果可应用于特定元件，根据本发明的实施方式，术语“电路”还将例如覆盖用于设备的基带集成电路或应用处理器集成电路(ASIC)。

[0072] 图2至6和9中描述的进程或方法还可以以由计算机程序定义的计算机进程的形式来被执行。该计算机程序可以具有源代码形式、目标代码形式、或一些中介形式，并且其可以被存储在一些载体中，该载体可以是能够携带程序的任意实体或设备。这些载体包括暂时和/或非暂时计算机介质，例如，记录媒介、计算机存储器、只读存储器、电载波信号、电信信号、以及软件分发封包。取决于所需的处理功率，计算机程序可以在单个电子数字处理单

元中被执行,或者其可以被分布在多个处理单元之中。

[0073] 本发明可应用于上面定义的无线通信系统,还可以应用于其他适合的通信系统。使用的协议、无线通信系统的规范、它们的网络元件和终端发展迅速。这种发展可能需要对描述的实施方式的额外变化。因此,所有词语和表达应当被宽泛地解释,并且它们意图用于说明但不限制实施方式。本领域的技术人员显而易见的是,由于技术推进,创造性的概念能够以各种方式被实施。本发明及其实施方式不限于上面描述的示例,而是可以在权利要求的范围内变化。

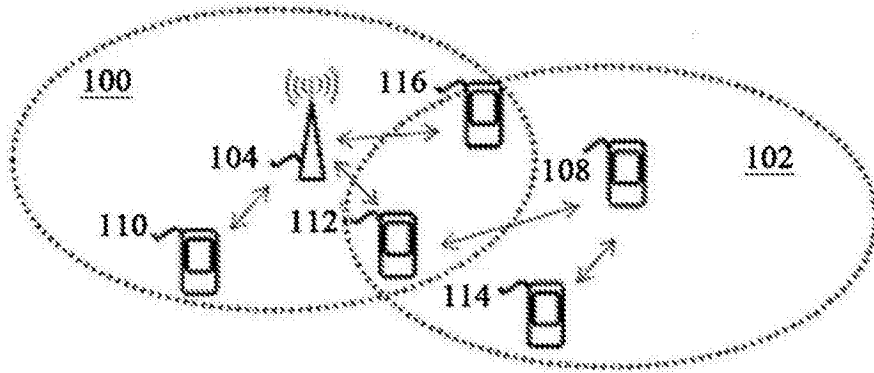


图1

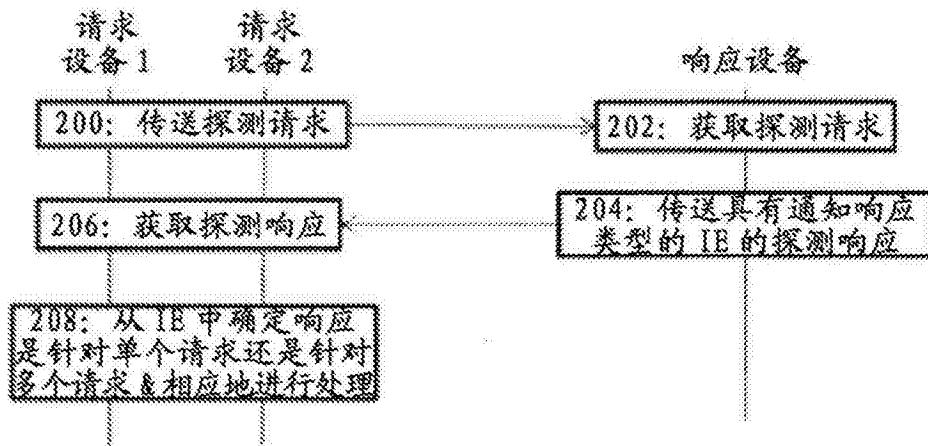


图2

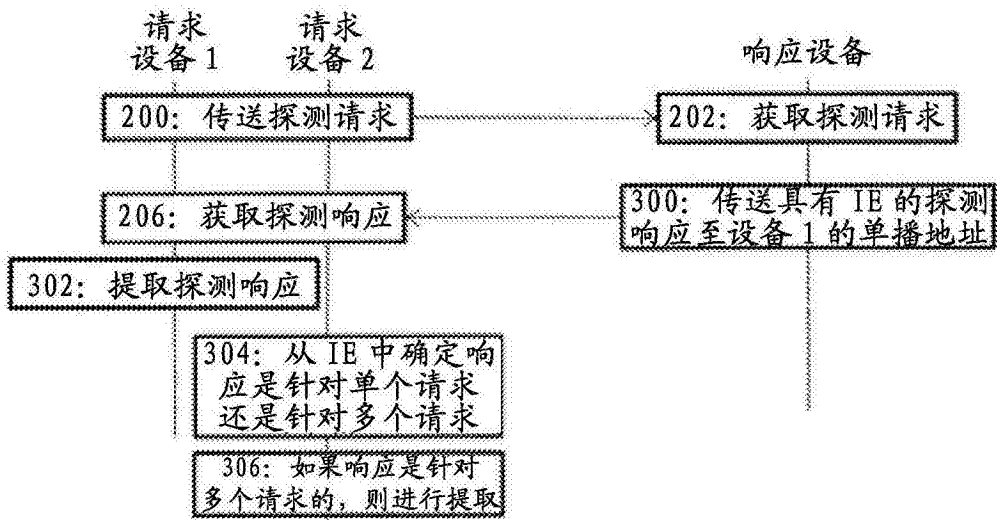


图3

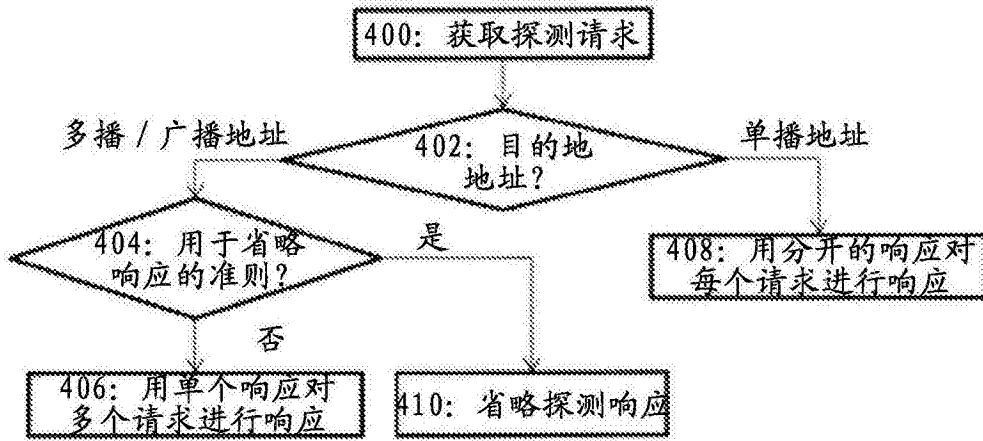


图4

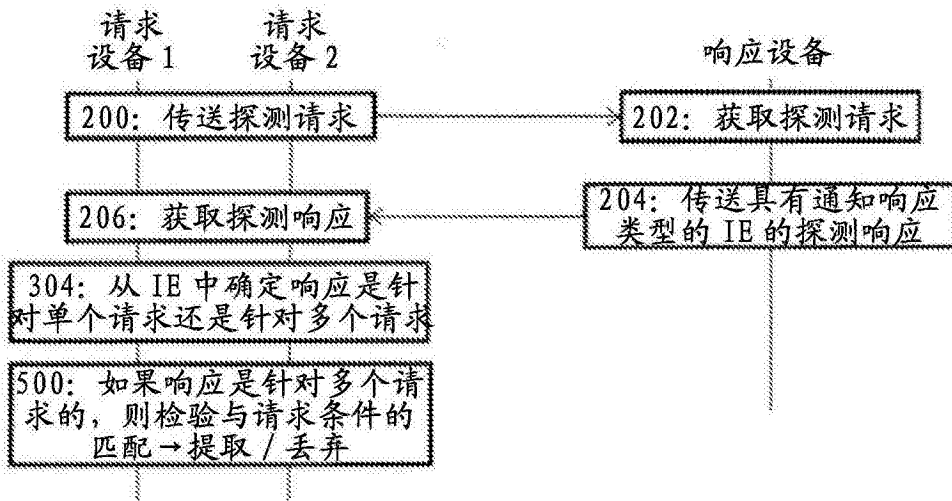


图5

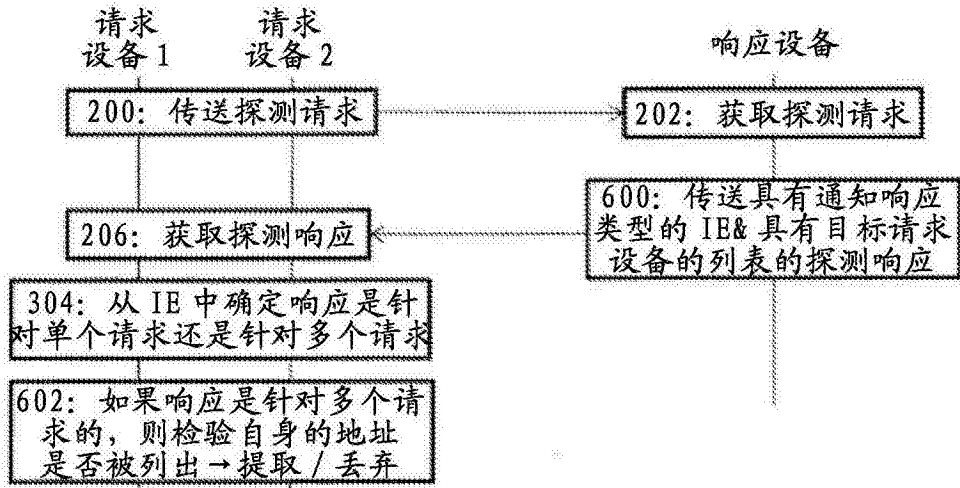


图6

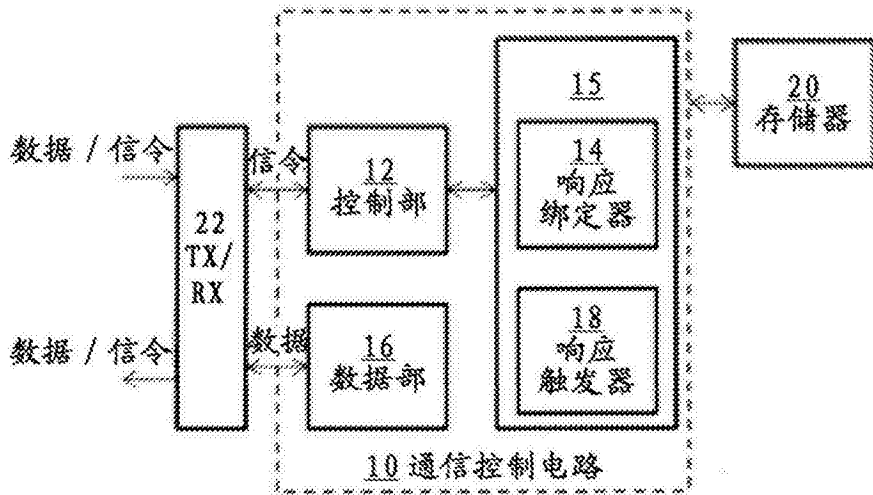


图7

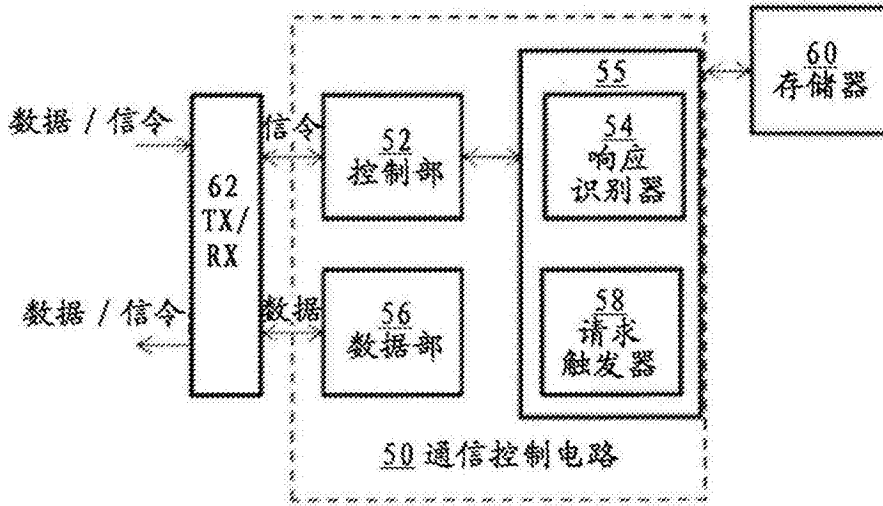


图8

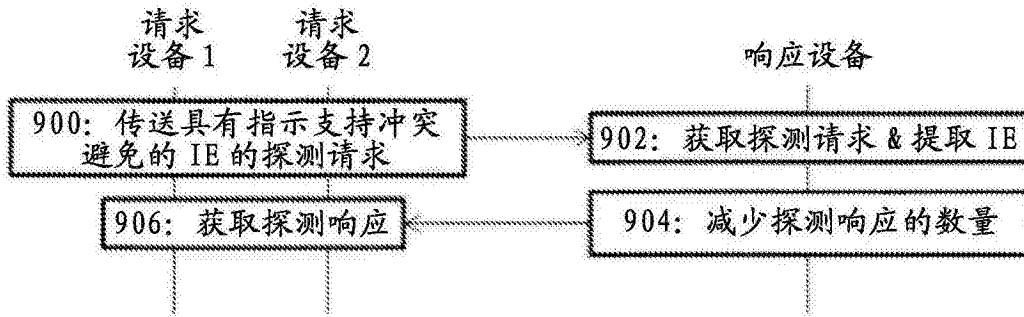


图9