



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104683988 A

(43) 申请公布日 2015.06.03

(21) 申请号 201510081861.1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012.01.31

H04W 16/14(2009.01)

H04W 72/08(2009.01)

(30) 优先权数据

2011-019059 2011.01.31 JP

(62) 分案原申请数据

201210021104.1 2012.01.31

(71) 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京都

(72) 发明人 足立朋子 坂耕一郎 旦代智哉

笠见英男

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 金春实

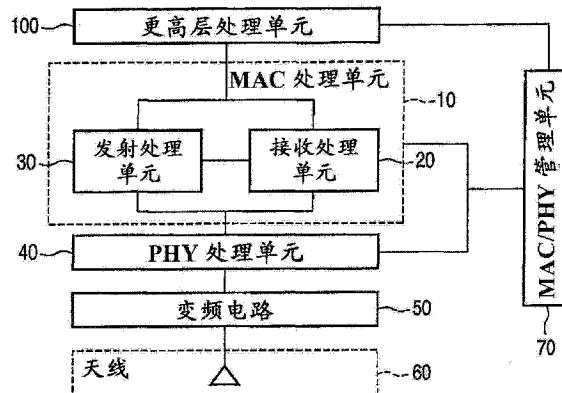
权利要求书5页 说明书25页 附图4页

(54) 发明名称

无线通信装置

(57) 摘要

本发明涉及无线通信装置。公开了一种无线通信装置。按照实施例，无线通信装置至少支持第一无线通信方案和第二无线通信方案当中的第二无线通信方案。第一无线通信方案要求当接收电平等于或大于物理方案的最小接收灵敏度时，把无线媒体确定为忙。所述装置包括第一处理单元(70)和第二处理单元(40)。第一处理单元(70)被配置成当使用第二无线通信方案时，对于第二无线通信方案的最大发射功率，设定小于第一无线通信方案的最大发射功率的值，以及对于载波侦听电平，设定大于物理方案的最小接收灵敏度的值。第二处理单元(40)被配置成利用载波侦听电平来进行载波侦听。



1. 一种支持采用第一调制编码方案集的第一无线通信方案和采用第二调制编码方案集的第二无线通信方案的无线通信装置，其特征在于，包括：

第一处理单元，设定最大发射功率以及载波侦听电平；

第二处理单元，利用所述载波侦听电平来进行载波侦听；以及

第三处理单元，经由所述第二处理单元，控制帧的发射和接收，

所述第二调制编码方案集至少与所述第一调制编码方案集的一部分相同，

在所述第二调制编码方案集中的各个方案中，规定与所述第一调制编码方案集中的对应的一个共同的最小接收灵敏度，

所述第一处理单元在采用所述第二无线通信方案的情况下，将所述载波侦听电平设定成所述第二调制编码方案集的最小接收灵敏度中的比最低的第一电平高的第二电平，将所述最大发射功率设定成比第一功率值低的第二功率值，

所述第三处理单元在属性是所述第二无线通信方案的无线通信组内控制采用所述第二无线通信方案的数据帧的交换。

2. 根据权利要求 1 所述的无线通信装置，其特征在于，还具备：

保持表示是否按照所述第二无线通信方案工作的属性的管理信息库，

根据表示是否按照所述第二无线通信方案工作的属性，判定是否采用所述第二无线通信方案。

3. 根据权利要求 2 所述的无线通信装置，其特征在于，

在表示是否按照所述第二无线通信方案工作的属性是 FALSE 值的情况下，采用所述第一无线通信方案，

所述第一处理单元在采用所述第一无线通信方案的情况下，将所述第一功率值设定成所述最大发射功率，在所述载波侦听电平中设定所述第一调制编码方案集的最小接收灵敏度中的最低的第三电平。

4. 根据权利要求 2 所述的无线通信装置，其特征在于，

在所述无线通信装置加入到属性是所述第二无线通信方案的无线通信组的情况下，表示是否按照所述第二无线通信方案工作的属性被重写为 TRUE 值。

5. 根据权利要求 1 所述的无线通信装置，其特征在于，

在所述无线通信装置加入到属性是所述第二无线通信方案的无线通信组的情况下，经过关联处理之后，采用所述第二无线通信方案的数据帧的交换开始。

6. 根据权利要求 5 所述的无线通信装置，其特征在于，

关联请求帧储存基于表示是否按照所述第二无线通信方案工作的属性的值的信息。

7. 根据权利要求 2 所述的无线通信装置，其特征在于，

所述管理信息库保持表示是否支持所述第二无线通信方案的属性，在该属性是 TRUE 值的情况下，进一步保持表示是否按照所述第二无线通信方案工作的属性。

8. 根据权利要求 7 所述的无线通信装置，其特征在于，

表示是否按照所述第二无线通信方案工作的属性的默认值是 FALSE。

9. 根据权利要求 1 所述的无线通信装置，其特征在于，

在所述无线通信装置形成基于所述第二无线通信方案的无线通信组的情况下，管理帧储存表示无线通信组的属性是第二无线通信方案的信息。

10. 根据权利要求 9 所述的无线通信装置，其特征在于，  
所述管理帧是信标帧和探测响应帧中的至少一个。

11. 根据权利要求 9 所述的无线通信装置，其特征在于，  
在所述无线通信装置形成基于所述第二无线通信方案的无线通信组的情况下，在经过  
与其他无线通信装置的关联处理之后，在与该其他无线通信装置之间采用所述第二无线通  
信方案的数据帧的交换开始。

12. 根据权利要求 11 所述的无线通信装置，其特征在于，  
如果来自所述其他无线通信装置的关联请求帧未储存有表示该其他无线通信装置按  
照所述第二无线通信方案工作的信息，则所述无线通信装置经由关联响应帧来拒绝关联。

13. 根据权利要求 12 所述的无线通信装置，其特征在于，  
如果来自所述其他无线通信装置的关联请求帧未储存有表示该其他无线通信装置按  
照所述第二无线通信方案工作的信息，则所述无线通信装置对关联响应帧中的状态码补充  
“由于不按照所述第二无线通信方案工作”这样的理由。

14. 根据权利要求 9 所述的无线通信装置，其特征在于，  
在所述无线通信装置形成基于所述第二无线通信方案的无线通信组的情况下，在管理  
帧中的表示无线通信组的属性的字段中，作为在无线通信组中的接收所需的调制编码方  
案，定义实际上不表示调制编码方案的码。

15. 根据权利要求 1 所述的无线通信装置，其特征在于，  
所述第一调制编码方案集包括第一物理方案的调制编码方案与第二物理方案的调制  
编码方案，  
所述第二调制编码方案集不包括所述第一物理方案的调制编码方案，而包括所述第二  
物理方案的调制编码方案，

所述第一调制编码方案集的最小接收灵敏度中的最低的第三电平与所述第一物理方  
案的调制编码方案中的一个最小接收灵敏度一致。

16. 根据权利要求 1 所述的无线通信装置，其特征在于，还具备：  
对所述帧进行发射和接收的天线。

17. 一种由无线通信装置执行的无线通信方法，该无线通信装置支持采用第一调制编  
码方案集的第一无线通信方案和采用第二调制编码方案集的第二无线通信方案，所述无线  
通信方法的特征在于，包括以下步骤：

第一处理单元设定最大发射功率以及载波侦听电平；  
第二处理单元利用所述载波侦听电平来进行载波侦听；以及  
第三处理单元经由所述第二处理单元，控制帧的发射和接收，  
所述第二调制编码方案集与所述第一调制编码方案集的一部分相同，

在所述第二调制编码方案集中的各个方案中，规定与所述第一调制编码方案集中的对  
应的一个共同的最小接收灵敏度，

所述第一处理单元在采用所述第二无线通信方案的情况下，将所述载波侦听电平设  
定成所述第二调制编码方案集的最小接收灵敏度中的比最低的第一电平高的第二电平，对所  
述最大发射功率设定比第一功率值低的第二功率值，

所述第三处理单元在属性是所述第二无线通信方案的无线通信组内控制采用所述第

二无线通信方案的数据帧的交换。

18. 一种无线通信装置，该无线通信装置在请求将载波侦听电平设定成物理方案的规定最小接收灵敏度的第一无线通信方案、与将所述载波侦听电平设定成比所述物理方案的规定最小接收灵敏度高的第二无线通信方案当中，至少支持所述第二无线通信方案，所述无线通信装置的特征在于，包括：

第一处理单元，设定最大发射功率以及载波侦听电平；

第二处理单元，利用所述载波侦听电平来进行载波侦听；以及

第三处理单元，经由所述第二处理单元，控制帧的发射和接收，

所述第一处理单元在采用所述第一无线通信方案的情况下，将第一功率值设定成所述最大发射功率，在采用所述第二无线通信方案的情况下，将比所述第一功率值低的第二功率值设定成所述最大发射功率。

19. 根据权利要求 18 所述的无线通信装置，其特征在于，还具备：

保持表示是否按照所述第二无线通信方案工作的属性的管理信息库，

根据表示是否按照所述第二无线通信方案工作的属性，判定是否采用所述第二无线通信方案。

20. 根据权利要求 19 所述的无线通信装置，其特征在于，

在所述无线通信装置加入到属性是所述第二无线通信方案的无线通信组的情况下，表示是否按照所述第二无线通信方案工作的属性是 TRUE 值。

21. 根据权利要求 20 所述的无线通信装置，其特征在于，

在所述无线通信装置加入到属性是所述第二无线通信方案的无线通信组的情况下，经过关联处理之后，采用所述第二无线通信方案的数据帧的交换开始。

22. 根据权利要求 21 所述的无线通信装置，其特征在于，

关联请求帧储存基于表示是否按照所述第二无线通信方案工作的属性的值的信息。

23. 根据权利要求 19 所述的无线通信装置，其特征在于，

所述管理信息库保持表示是否支持所述第二无线通信方案的属性，在该属性是 TRUE 值的情况下，进一步保持表示是否按照所述第二无线通信方案工作的属性。

24. 根据权利要求 23 所述的无线通信装置，其特征在于，

表示是否按照所述第二无线通信方案工作的属性的默认值是 FALSE。

25. 根据权利要求 18 所述的无线通信装置，其特征在于，

在所述无线通信装置形成基于所述第二无线通信方案的无线通信组的情况下，管理帧储存表示无线通信组的属性是第二无线通信方案的信息。

26. 根据权利要求 25 所述的无线通信装置，其特征在于，

所述管理帧是信标帧和探测响应帧中的至少一个。

27. 根据权利要求 25 所述的无线通信装置，其特征在于，

在所述无线通信装置形成基于所述第二无线通信方案的无线通信组的情况下，经过与其他无线通信装置的关联处理之后，在与该其他无线通信装置之间采用所述第二无线通信方案的数据帧的交换开始。

28. 根据权利要求 27 所述的无线通信装置，其特征在于，

如果来自所述其他无线通信装置的关联请求帧未储存有表示该其他无线通信装置按

照所述第二无线通信方案工作的信息，则所述无线通信装置经由关联响应帧来拒绝关联。

29. 根据权利要求 28 所述的无线通信装置，其特征在于，

如果来自所述其他无线通信装置的关联请求帧未储存有表示该其他无线通信装置按照所述第二无线通信方案工作的信息，则所述无线通信装置对关联响应帧中的状态码补充“由于不按照所述第二无线通信方案工作”这样的理由。

30. 根据权利要求 25 所述的无线通信装置，其特征在于，

在所述无线通信装置形成基于所述第二无线通信方案的无线通信组的情况下，在管理帧中的表示无线通信组的属性的字段中，作为在无线通信组中的接收所需的调制编码方案，定义与所述第二无线通信方案对应的码。

31. 根据权利要求 18 所述的无线通信装置，其特征在于，

在采用所述第一无线通信方案的情况下采用的第一调制编码方案集包括第一物理方案的调制编码方案与第二物理方案的调制编码方案，

在采用所述第二无线通信方案的情况下采用的第二调制编码方案集不包括所述第一物理方案的调制编码方案，而包括所述第二物理方案的调制编码方案，

所述第一调制编码方案集的最小接收灵敏度中的最低的第三电平与所述第一物理方案的调制编码方案中的一个最小接收灵敏度一致。

32. 根据权利要求 18 所述的无线通信装置，其特征在于，还具备：

对所述帧进行发射和接收的天线。

33. 一种由无线通信装置执行的无线通信方法，该无线通信装置在请求将载波侦听电平设定成物理方案的规定最小接收灵敏度的第一无线通信方案、与将所述载波侦听电平设定成比所述物理方案的规定最小接收灵敏度高的第二无线通信方案当中，至少支持所述第二无线通信方案，所述无线通信方法的特征在于，包括以下步骤：

第一处理单元设定最大发射功率以及载波侦听电平；

第二处理单元利用所述载波侦听电平来进行载波侦听；以及

第三处理单元经由所述第二处理单元，控制帧的发射和接收，

所述第一处理单元在采用所述第一无线通信方案的情况下，将第一功率值设定成所述最大发射功率，在采用所述第二无线通信方案的情况下，将比所述第一功率值低的第二功率值设定成所述最大发射功率。

34. 根据权利要求 25 所述的无线通信装置，其特征在于，

在所述管理帧中储存的网络标识符使用随机数计数器来生成。

35. 根据权利要求 18 所述的无线通信装置，其特征在于，

在所述无线通信装置加入到基于所述第二无线通信方案的无线通信组的情况下，忽略在所接收到的管理帧中储存了的网络标识符。

36. 根据权利要求 18 所述的无线通信装置，其特征在于，

在采用所述第二无线通信方案的情况下的信标帧的发射周期的最大长度比在采用所述第一无线通信方案的情况下的信标帧的发射周期的最大长度短。

37. 根据权利要求 26 所述的无线通信装置，其特征在于，

所述信标帧或者所述探测响应帧储存信标帧的发射权利所相关的要求电平。

38. 根据权利要求 18 所述的无线通信装置，其特征在于，

在所述无线通信装置加入到基于所述第二无线通信方案的无线通信组的情况下，根据在所接收到的信标帧或者探测响应帧中储存了的、信标帧的发射权利所相关的第一要求电平、与该无线通信装置所具有的该发射权利所相关的第二要求电平的比较，来确定该无线通信装置是否发射用于获得该发射权利的请求帧。

39. 根据权利要求 18 所述的无线通信装置，其特征在于，

在采用所述第二无线通信方案的情况下的竞争窗口宽度比在采用所述第一无线通信方案的情况下的竞争窗口宽度窄。

40. 根据权利要求 18 所述的无线通信装置，其特征在于，

所述无线通信装置保持与所连接了的其他无线通信装置的连接状态所相关的信息，如果在一定时段内没有从该其他无线通信装置接收到帧，则删除该其他无线通信装置的连接状态所相关的信息。

## 无线通信装置

[0001] 本申请是申请日为 2012 年 1 月 31 日、申请号为 201210021104.1、发明名称为“无线通信装置”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 这里说明的实施例一般涉及无线通信。

### 背景技术

[0003] 作为基于载波侦听的无线通信方案，例如已知 IEEE 802.11。在 IEEE 802.11 中，对每种物理方案来说，载波侦听电平是唯一确定的。从而，按照 IEEE 802.11，利用相同物理方案的多个无线通信装置能够共享相同无线媒体以便共存。

[0004] 然而，如果无线通信装置（为方便起见，在背景技术中被称为第一无线通信装置）控制根据（基于载波侦听的）无线通信方案（例如，IEEE 802.11）的最大发射功率来实现通信范围限于例如大约几厘米的邻近无线通信，那么会出现问题。具体地说，如果利用正常的最大发射功率的另一个无线通信装置（为方便起见，在背景技术中，该无线通信装置被称为第二无线通信装置）使用与用于第一无线通信装置的无线媒体相同的无线媒体，并且如果第一无线通信装置在第二无线通信装置的通信范围内，那么第一无线通信装置和第二无线通信装置之间的平等共存是困难的。例如，可能发生下述情形：第一无线通信装置所发射的信号未能达到第二无线通信装置的载波侦听电平；然而，第二无线通信装置所发射的信号达到第二无线通信装置的载波侦听电平。从而，第二无线通信装置能够发射信号，而不管来自第一无线通信装置的发射状态。然而，根据来自第二无线通信装置的发射状态，第一无线通信装置被阻止发射信号。即，与第二无线通信装置相比，第一无线通信装置处于劣势位置。

[0005] 此外，基于载波侦听的常规无线通信方案假定多个无线通信装置相互通信。此外，该无线通信装置是根据即使通信链路退化，也要努力维持该通信链路的策略设计的。另一方面，在邻近通信中，并不总是需要多个无线通信装置之间的通信，通常只需要实现点对点通信。此外，关于邻近通信的要求规范包括缩短在开始数据交换之前所需的时间，以及当通信距离变得大于某个水平时，明确地断开通信链路。

### 发明内容

[0006] 按照实施例，提供了一种至少支持第一无线通信方案和第二无线通信方案当中的第二无线通信方案的无线通信装置，其中，第一无线通信方案要求当接收电平等于或大于物理方案的最小接收灵敏度时，把无线媒体确定为忙，所述装置的特征在于包括：第一处理单元，第一处理单元被配置成当使用第二无线通信方案时，对于第二无线通信方案的最大发射功率，设定小于第一无线通信方案的最大发射功率的值，以及对于载波侦听电平，设定大于物理方案的最小接收灵敏度的值；第二处理单元，第二处理单元被配置成利用所述载波侦听电平来进行载波侦听；以及第三处理单元，第三处理单元被配置成经由第二处理单

元,控制信号的发射和接收。

## 附图说明

- [0007] 图 1 是图解说明按照第一实施例的无线通信装置的方框图;
- [0008] 图 2 是图解说明根据邻近方案,无线通信装置所使用的载波侦听电平的示图;
- [0009] 图 3 是图解说明按照第二实施例的无线通信装置的方框图;
- [0010] 图 4 是图解说明按照第三实施例的无线通信装置的方框图;
- [0011] 图 5 是图解说明信标间隔的时间表;以及
- [0012] 图 6 是图解说明在基于 IEEE 802.11 的 MLME-SCAN.request 原语中提供的参数的表格。

## 具体实施方式

[0013] 下面参考附图,说明实施例。在实施例中,与说明的元件相同或相似的元件用相同或相似的附图标记表示。重复的说明被省略。

[0014] 按照实施例,无线通信装置至少支持第一无线通信方案和第二无线通信方案当中的第二无线通信方案。第一无线通信方案要求当接收电平等于或大于物理方案的最小接收灵敏度时,把无线媒体确定为忙。该装置包括第一处理单元、第二处理单元和第三处理单元。第一处理单元被配置成当使用第二无线通信方案时,对于第二无线通信方案的最大发射功率,设定小于第一无线通信方案的最大发射功率的值,以及对于载波侦听电平,设定大于物理方案的最小接收灵敏度的值。第二处理单元被配置成利用载波侦听电平来进行载波侦听。第三处理单元被配置成经由第二处理单元来控制信号的发射和接收。

[0015] 下面以 IEEE 802.11 无线 LAN 作为基于载波侦听的无线通信方案的例子,说明各个实施例。当然,实施例也适用于其它无线通信方案。

[0016] IEEE 802.11 涉及多个频带。在 IEEE 802.11 中,为所述多个频带中的每个频带提供物理层 (PHysical ;PHY) 规范。作为相对于 PHY 规范的更高层规范,提供媒体接入控制 (MAC) 层规范。

[0017] 例如,802.11a 规定 5-GHz 频带,802.11g 规定 2.4-GHz 频带,802.11n 规定 2.4-GHz 和 5-GHz 频带。此外,正在标准化过程中的 802.11ad 将规范 60-GHz 频带 (毫米波频带)。

[0018] 这些 PHY 规范包括关于载波侦听电平的规范。当收到等于或大于规定的载波侦听电平的功率时,要求无线通信装置确定媒体 (空闲信道评估 ;CCA) 忙。更具体地说,当收到无线通信装置所支持的支持 PHY 信号时,假如信号的接收电平 (接收信号强度指示 ;RSSI) 等于或大于与该 PHY 方案相对应的最小接收灵敏度,要求无线通信装置确定媒体 (CCA) 忙。否则 (例如,如果无线通信装置收到不被认为是基于所支持的 PHY 方案的信号、基于与支持的 PHY 方案不同的 PHY 方案的信号、或者仅仅是噪声),假如接收电平等于或大于上述最小接收灵敏度加上固定值,要求无线通信装置确定媒体 (CCA) 忙。按照 IEEE802.11 无线 LAN,所述固定值基本上被规定为 20dB。载波侦听电平的调整将在下面说明,在本说明中,载波侦听电平指的是当收到基于支持的 PHY 方案的信号时所使用的载波侦听电平 (不加所述固定值的载波侦听电平)。

[0019] 现在,将说明检测 PHY 方案的技术。用于传送 PHY 分组的 PHY 方案是在 PHY 分组

的 PHY 报头中说明的。从而,如果接收信号是 PHY 分组,那么无线通信装置能够参照 PHY 报头来确定接收的信号是否基于所支持的 PHY 方案。

[0020] (第一实施例)

[0021] 如图 1 中所示,按照第一实施例的无线通信装置包括更高层处理单元 100、MAC 处理单元 10、PHY 处理单元 40、变频电路 50 和天线 60。

[0022] 更高层处理单元 100 执行 MAC 层之上的更高层的处理。所述更高层处理单元能够与 MAC 处理单元 10 交换信号。

[0023] MAC 处理单元 10 执行 MAC 层的处理。如上所述,MAC 处理单元 10 能够与更高层处理单元 100 交换信号。MAC 处理单元 10 还能够与 PHY 处理单元 40 交换信号。MAC 处理单元 10 包括接收处理单元 20 和发射处理单元 30。

[0024] PHY 处理单元 40 执行 PHY 层的处理。如上所述,PHY 处理单元 40 能够与 MAC 处理单元 10 交换信号。PHY 处理单元 40 经变频电路 50 连接到天线 60。变频电路 50 进行上变频 / 下变频,以便交换信号。

[0025] 在图 1 或其它附图中,示出了单个天线 60,然而当然可以设置多个天线 60。此外,可以设置多个不同的 PHY 处理单元 40,并且可以设置与相应的 PHY 处理单元 40 对应的接收处理单元 20 和发射处理单元 30。此外,可以设置包含多个 PHY 处理单元 40 的公用处理单元。

[0026] 此外,按照本实施例的无线通信装置包括作为如图 1 中所示组件的天线 60(无线通信装置与天线 60 一体化)。从而,可以减小天线 60 的实现面积。此外,在按照本实施例的无线通信装置中,接收处理单元 20 和发射处理单元 30 共用天线 60,如图 1 中所示。接收处理单元 20 和发射处理单元 30 共用的天线允许图 1 中的无线通信装置的紧凑实现。当然,也可不同于图 1 中所示地构成按照本实施例的无线通信装置。

[0027] 当发射信号时,PHY 处理单元 40 从发射处理单元 30 接收 MAC 帧。PHY 处理单元 40 执行诸如对 MAC 帧编码,以把 MAC 帧转换成 PHY 分组的处理。变频电路 50 把 PHY 分组转换成所需频带(例如,60-GHz 毫米波频带)的无线信号。在信号发射期间,PHY 处理单元 40 向 MAC 处理单元 10(更准确地说,向接收处理单元 20)输出指示媒体忙的信号。

[0028] 当接收信号时,变频电路 50 把天线 60 所接收的无线信号转换成所需频带(PHY 处理单元 40 能够处理的基带)的信号。PHY 处理单元 40 接收基带的接收信号,以检测信号的接收电平,同时确定信号的 PHY 方案。PHY 处理单元 40 按照 PHY 方案来选择载波侦听电平。PHY 处理单元 40 比较选择的载波侦听电平和接收电平。如果接收电平等于或大于选择的载波侦听电平,那么 PHY 处理单元 40 向 MAC 处理单元 10(更准确地说,接收处理单元 20)输出指示媒体(CCA)忙的信号。否则,PHY 处理单元 40 向 MAC 处理单元 10(更准确地说,接收处理单元 20)输出指示媒体(CCA)空闲的信号。如果接收的信号基于适当的 PHY 方案(即,无线通信装置所支持的 PHY 方案),那么 PHY 处理单元 40 进行解码处理(除去前置码和 PHY 报头的处理)等以提取净荷。PHY 处理单元 40 把净荷作为 MAC 帧传给接收处理单元 20。此外,在把 MAC 帧传给接收处理单元 20 之前,PHY 处理单元 40 通知接收处理单元 20 将开始 PHY 分组的接收。在把 MAC 帧传给接收处理单元 20 之后,PHY 处理单元 40 通知接收处理单元 20 PHY 分组的接收已结束。此外,如果接收的 PHY 分组正常(未检测到错误),那么 PHY 处理单元 40 通知接收处理单元 20 PHY 分组的接收已结束,并向接收处理单元 20 传

送指示媒体空闲的信号。当在接收的分组中检测到错误时,PHY 处理单元 40 通知接收处理单元 20 检测到错误。

[0029] MAC 处理单元 10 处理 3 种 MAC 帧:数据帧、控制帧和管理帧,并执行关于 MAC 层规定的各种处理。下面将说明这 3 种 MAC 帧。

[0030] 管理帧用于管理与其它无线通信装置的通信链路。例如,管理帧包括用于报告构成无线通信组所需的组属性和同步信息的信标帧和与其它无线通信装置交换的供认证或建立通信链路的帧,所述无线通信组是基于 IEEE 802.11 的基本服务集 (BSS)。

[0031] 数据帧用于向具有与该无线通信装置建立的通信链路的另一个无线通信装置传送数据。例如,用户操作相关的应用程序,从而在图 1 中的无线通信装置中生成数据。所述数据由数据帧携带。具体地说,生成的数据从更高层处理单元 100 传给发射处理单元 30。在发射期间,所述数据作为净荷被携带在数据帧的帧体字段中。此外,当收到数据帧时,接收处理单元 20 提取并处理帧数据字段中的信息,作为数据。接收处理单元 20 随后把处理后的信息传给更高层处理单元 100。这使应用程序可以进行诸如数据写入或再现的操作。

[0032] 控制帧用于与另一个无线通信装置的管理帧和数据帧的发射和接收(交换)期间的控制。控制帧包括与另一个无线通信装置交换,以便在开始交换管理帧和数据帧之前,保留所述媒体的 RTS(请求发送)帧和 CTS(允许发送)帧。此外,控制帧包括为了确认接收的管理帧和数据帧的交付而传送的 ACK(确认)帧和 BA(块确认)帧。

[0033] 在发射 MAC 帧之前,MAC 处理单元 10 需要获得关于所述媒体的接入权(传送权)。发射处理单元 30 根据来自接收处理单元 20 的载波侦听信息(下面说明),调整发射定时。发射处理单元 30 按照所述发射定时,向 PHY 处理单元 40 发出发射指令,并把 MAC 帧传给 PHY 处理单元 40。除了发出发射指令之外,发射处理单元 30 可向 PHY 处理单元 40 指示用于发射的调制方案和编码方案。此外,发射处理单元 30 可向 PHY 处理单元 40 指示发射功率。一旦获得接入权,MAC 处理单元 10 能够连续地与另一个无线通信装置交换 MAC 帧,尽管媒体占用时间、QoS(服务质量)属性等受到限制。例如,当无线通信装置传送预定帧,并从另一个无线通信装置正确地收到响应帧时,获得所述接入权。当预定帧被另一个无线通信装置接收时,在经过了最小帧间隔时间(短间隔帧空间)之后,该另一个无线通信装置传送响应帧。

[0034] 接收处理单元 20 管理载波侦听信息。载波侦听信息包括涉及与 PHY 处理单元 40 的输入相对应的媒体忙/闲状态的物理载波侦听信息和基于在接收帧中描述的媒体保留时间的虚拟载波侦听信息。如果这些各项信息之一指示忙状态,那么在该状态期间,禁止信号传送。在 IEEE 802.11 中,在 MAC 报头中的所谓持续时间 /ID 字段中描述媒体保留时间。当收到预定给另一个无线通信装置(而不是给当前无线通信装置)的 MAC 帧时,MAC 处理单元 10 确定对从包含该 MAC 帧的 PHY 分组结束起的媒体保留时间来说,媒体虚拟上是忙的。虚拟地确定媒体将忙或者媒体虚拟地忙的时段的机制被称为 NAV(网络分配矢量)。

[0035] 如下所述,按照本实施例的无线通信装置基于利用依照上述 PHY 方案的最小接收灵敏度的载波侦听(CCA)的正常无线通信方案,从而实现能够与正常无线通信方案共存的邻近通信方案。为方便起见,下面把正常无线通信方案称为正常方案(或者可称为非邻近方案)。能够与正常无线通信方案共存的邻近无线通信方案被称为邻近方案。

[0036] 如下所述,按照本实施例的无线通信装置可支持关于特定频带的方案,或者可以

是混合的，并支持关于多个频带的方案。此外，按照本实施例的无线通信装置可支持邻近方案和正常方案（例如，无线 LAN）。在下面的说明中，假定按照本实施例的无线通信装置至少支持基于正常无线 LAN 方案的邻近方案。这里，所述邻近方案被认为是这样的：通信范围限于约几厘米（例如，3 厘米），并且在该通信范围内能够实现通信。

[0037] 该无线通信装置控制最大发射功率以便限制通信范围。例如，当无线通信装置使用毫米波频带时，可以假定：传播损耗是自由空间传播损耗 +10dB，以及对于发射和接收两者，天线增益都为 0dB。这里，无线通信装置选择系统中具有最低接收灵敏度的预定调制和编码方案（MCS）来传送基本管理帧，例如信标。该 MCS 被称为 MCS0，其接收灵敏度被假定为 -78dBm。另一方面，无线通信装置选择与 MCS0 相比涉及更大接收灵敏度的 MCS1–MCS12 之一来传送包括数据帧在内的其它各帧。在 MCS1–MCS12 之中，MCS1 被假定具有 -68dB 的最小接收灵敏度。此外，MCS0 被假定不同于基于 PHY 方案的差异的 MCS1–MCS12。

[0038] 例如，假定如果无线通信装置选择 MCS0，那么发射功率需要为 -30dBm，以便把距离发射源 3 厘米处的接收电平设定为 -78dBm。另一方面，假定如果无线通信装置选择 MSC4，那么发射功率需要为 -16dBm，以便把距离发射源 3 厘米处的接收电平设定为 -64dBm (MCS4 的接收灵敏度 -64dBm 比 MSC0 的接收灵敏度 -78dBm 大 14dB，从而发射功率需要被增大 14dB)。当发射功率为 -16dBm 时，载波侦听 (CCA) 指示忙状态的距离，即，接收电平超过 MCS1 的接收灵敏度 -68dBm 的距离例如为 5 厘米。即，与当无线通信装置使用 MSC0 时的情况相比，载波侦听 (CCA) 指示忙的距离增大。如果需要预定通信范围内的最小传输速率，那么无线通信装置可选择能够实现要实现的传输速率的 MSC 之一，并设定最大发射功率，使得在预定通信范围的边缘获得最小接收灵敏度。随后，无线通信装置可以排他地选择该 MCS 或者具有更高传输速率的任何其它 MCS，并通过等于或低于设定的最大发射功率的发射功率进行发射。即，无线通信装置的最大发射功率小于正常方案的发射功率。

[0039] 基于正常方案的发射功率通常在约 0dBm 和数十 dBm 之间。即，如关于 MSC0 和 MCS1–MSC4 举例说明的一样，上面说明的受控发射功率比正常方案的发射功率低大约数十 dBm。

[0040] 此外，与共存的正常方案相比，通过控制最大发射功率来限制通信范围的方案处于劣势位置。例如，假定布置两个无线通信装置（在本实施例中，这两个无线通信装置之一被称为第一无线通信装置，另一个被称为第二无线通信装置）；第二无线通信装置以 10dBm 的发射功率发射信标帧，第一无线通信装置以限于 -30dBm 的最大发射功率发射信标帧。当第二无线通信装置选择 MSC0 并以 10dBm 的发射功率发射信标帧时，在距离发射源 3 厘米处的接收电平等于 -78dBm 的接收灵敏度。从而，如果第一无线通信装置和第二无线通信装置之间的距离等于或小于 3 厘米，那么第一无线通信装置处的接收电平等于或大于 -78dBm。即，第一无线通信装置确定 CCA 忙。另一方面，当第一无线通信装置选择 MSC0 并以 -30dBm 的发射功率发射信标帧时，在距离发射源 3 厘米处的接收电平等于 -78dBm 的接收灵敏度。因此，如果第二无线通信装置和第一无线通信装置之间的距离大于 3 厘米，那么第二无线通信装置处的接收电平小于 -78dBm。即，第二无线通信装置确定 CCA 空闲。从而，在第二无线通信装置发射信号的时候，第一无线通信装置检测到干扰，并且不能发射其信号。另一方面，在第一无线通信装置发射信号的时候，第二无线通信装置未检测到干扰，并且能够发射其信号。因此，与第二无线通信装置相比，第一无线通信装置更难以获得传送权。在这个意

义上,第一无线通信装置次于第二无线通信装置。

[0041] 从而,按照本实施例的无线通信装置实现下面说明的邻近方案。例如,所述邻近方案限制最大发射功率,同时利用比正常方案高的载波侦听电平。即,当使基于邻近方案的无线通信装置远离基于正常方案的无线通信装置到下述程度时:基于邻近方案的无线通信装置不干扰基于正常方案的无线通信装置(当基于邻近方案的无线通信装置发射信号时,基于正常方案的无线通信装置不确定 CCA 忙),即使从基于正常方案的无线通信装置收到信号,基于邻近方案的无线通信装置也不会把所述信号检测为干扰。具体地说,PHY 处理单元 40 避免确定 CCA 忙并向 MAC 处理单元 10(更准确地说,接收处理单元 20) 提供相应通知。邻近方案被假定利用与正常方案的 PHY 方案相同的 PHY 方案(相同的 PHY 分组格式和相同的 MCS 集)。此外,假定要求邻近方案在距离发射源 3 厘米处实现 MCS0 的发射速率。

[0042] 现在将参考图 2,说明基于邻近方案的无线通信装置所使用的载波侦听电平。假定基于正常方案的无线通信装置选择 MCS0,以 10dBm 的发射功率发射信号,而基于邻近方案的无线通信装置选择 MCS0,以 0dBm 的发射功率发射信号(即,邻近方案的最大发射功率被限制为 0dBm)。此外,假定传播损耗是自由空间传播损耗 +10dB,以及对于发射和接收来说,天线增益均为 0dB。在图 2 中,无线通信装置被表示成 STA(站)。当基于正常方案的无线通信装置和基于邻近方案的无线通信装置之间的距离为 1 米时,基于邻近方案的无线通信装置利用选择的 MCS0 发射的信号被基于正常方案的无线通信装置以 -78dBm 的接收电平接收。从而,如果这两个无线通信装置彼此相隔大于 1 米的距离,那么基于正常方案的无线通信装置不会依据来自基于邻近方案的无线通信装置的信号而确定 CCA 忙。从而,基于正常方案的无线通信装置能够发射信号。

[0043] 现在将讨论基于邻近方案的无线通信装置所使用的载波侦听电平;调整所述载波侦听电平,以便在基于邻近方案的无线通信装置和基于正常方案的无线通信装置彼此相隔大于 1 米的距离的时候,使这些无线通信装置可以平等地共存。当无线通信装置之间的距离为 1 米时,通过有选择地利用 MCS0 由基于正常方案的无线通信装置发射的信号被基于邻近方案的无线通信装置以 -68dBm 的接收电平接收。-68dBm 的接收电平大于 MCS0 所需的接收电平,即,-78dBm。根据上述例子显而易见,对于通过有选择地利用 MCS0 以 10dBm 的发射功率发射的信号,只在距离发射源 3 米的距离处获得 -78dBm 的接收灵敏度。从而,即使基于邻近方案的无线通信装置位于距离基于正常方案的无线通信装置稍大于 1 米的地方,基于邻近方案的无线通信装置也根据来自基于正常方案的无线通信装置的信号,确定 CCA 忙,因为这种情况下的接收电平大于 -78dBm。

[0044] 因此,按照本实施例的无线通信装置把载波侦听电平设定成例如大于 -68dBm,以便避免即使在上述情况下也确定 CCA 忙。假定邻近方案的最大通信范围为 3 厘米,并且对于通过有选择地利用 MCS0 以 0dBm 的发射功率发射的信号,在距离发射源 3 厘米处接收电平为 -48dBm。在这些条件下,按照本实施例的无线通信装置把 MCS0 的载波侦听电平设定为 -48dBm。即,当接收电平等于或大于 -48dBm 时,PHY 处理单元 40 确定 CCA 忙,并且 PHY 处理单元 40 通知 MAC 处理单元 10 CCA 忙。随后,PHY 处理单元 40 从当接收电平等于或大于 -48dBm 时相继接收的 PHY 分组中提取净荷。PHY 处理单元 40 随后把净荷作为 MAC 帧传给 MAC 处理单元 10。

[0045] 即使接收电平稍微小于 -48dBm,无线通信装置也可成功地接收相应信号,因为与

无线通信装置的接收性能（接收灵敏性）相比，该接收电平足够高。然而，当接收电平低于 $-48\text{dBm}$ 时，PHY 处理单元 40 避免确定 CCA 忙（即，确定 CCA 空闲）并通知 MAC 处理单元 10CCA 忙。此外，PHY 处理单元 40 避免把 PHY 分组的净荷传给 MAC 处理单元 10。从而，按照本实施例的无线通信装置还在基于来自以等于或大于 $-48\text{dBm}$ 的接收电平成功接收的 PHY 分组的 MAC 帧的 MAC 电平，进行上述虚拟载波侦听。

[0046] 下面说明为利用 MCS1 或任何更高的 MCS 接收 PHY 分组而进行的操作。

[0047] 首先，将讨论其中 MCS0 和剩余的 MCS1–MCS12 被归类到相同 PHY 方案中的情况。在这种情况下，无线通信装置可以使用 $-48\text{dBm}$ 作为所有 MCS 的载波侦听电平。即，如果关于任何 MCS 的接收电平等于或大于 $-48\text{dBm}$ ，那么 PHY 处理单元 40 可确定 CCA 忙，否则确定 CCA 空闲。

[0048] 下面，将讨论其中 MCS0 和剩余的 MCS1–MCS12 被归类到不同 PHY 方案中的情况。如上所述，当 MCS1 的最小接收灵敏度 $-68\text{dBm}$ 被用作正常方案的载波侦听电平时，MCS0 和用于正常方案的 MCS1 之间的载波侦听电平的差值为 $10\text{dB}$ 。然而，如上所述，如果发射功率被限制为 $0\text{dBm}$ ，那么在距离发射源 3 厘米处的接收电平为 $-48\text{dBm}$ （即，邻近方案中的 MCS0 的载波侦听电平）。该接收电平比基于正常方案的 MCS1 的最小接收灵敏度大 $20\text{dB}$ 之多。从而，在邻近方案中，即使 MCS1 的载波侦听电平被设定为 $-48\text{dBm}$ （与 MCS0 的载波侦听电平相同的值），无线通信装置也能够充分接收 MCS1 信号。

[0049] 即，如果邻近方案中的具有最小传输速率的 MCS（例如，MCS0）的最小接收灵敏度（例如， $-78\text{dBm}$ ）和给定 MCS（例如，MCS1）的最小接收灵敏度（例如， $-68\text{dBm}$ ）之间的差（例如， $10\text{dB}$ ）等于或小于正常方案的载波侦听电平（例如， $-78\text{dBm}$ ）和邻近方案的载波侦听电平（例如， $-48\text{dBm}$ ）之间的差（例如， $30\text{dBm}$ ），那么无线通信装置能够接收基于给定 MCS 的信号。另一方面，如果邻近方案中的具有最小传输速率的 MCS 的最小接收灵敏度和给定 MCS 的最小接收灵敏度之间的差大于正常方案和邻近方案之间的载波侦听电平的差，那么与具有最小传输速率的 MCS 的通信范围（例如，3 厘米）相比，所述给定 MCS 的通信范围较窄。MCS 的通信范围随着传输速率的增大而减小类似于所谓的链路自适应，从而不会造成问题。因此，即使 MCS0 和剩余的 MCS1–MCS12 被归类到不同的 PHY 方案中，无线通信装置也可使用邻近方案的单个载波侦听电平（例如， $-48\text{dBm}$ ）。即，如果任意 MCS 的接收电平等于或大于 $-48\text{dBm}$ ，那么 PHY 处理单元 40 可确定 CCA 忙，否则确定 CCA 空闲。

[0050] 此外，如上所述，当收到除基于所支持的 PHY 方案的信号以外的信号时，无线通信装置利用最小接收灵敏度加 $20\text{dB}$ 作为载波侦听电平。然而，即使向 MCS1 的最小接收灵敏度（ $-68\text{dBm}$ ）增加 $20\text{dB}$ 也不会产生大于邻近方案的载波侦听电平 $-48\text{dBm}$ 的载波侦听电平。从而，即使在考虑上述固定值的情况下，无线通信装置也可使用邻近方案的单个载波侦听电平（例如， $-48\text{dBm}$ ）。即，如果任意 MCS 的接收电平等于或大于 $-48\text{dBm}$ ，那么 PHY 处理单元 40 确定 CCA 忙，否则确定 CCA 空闲。

[0051] 在正常方案中，MCS0 和剩余的 MCS1–MCS12 被归类到不同 PHY 方案中的原因之一如下所述：通常，在毫米波频带通信中，用于数据帧交换的 PHY 方案（即，MCS1–MCS12 任意之一）利用高天线增益（方向性）。这里，MCS0 被设计成覆盖宽广通信范围，以便允许周围的无线通信装置知道一个无线通信装置组的存在的 PHY 方案。具体地说，MCS0 被设计成具有在实际意义上在毫米波频带中可实现的最宽广方向性范围（即，准全向性）的鲁棒 PHY 方

案。另一方面, MCS1-MCS12 是按照主动利用方向性以允许无线通信装置实际交换数据帧的策略设计的。具体地说, MCS1-MCS12 被设计成其中进行方向性训练以增大天线增益, 从而提供高传输速率的 PHY 方案。

[0052] 另一方面, 对邻近方案来说, 通常需要在短时间内进行通信对等体的发现、通信链路的建立、和数据帧的交换。因此, 可按照不一定主动利用方向性的策略来设计 PHY 方案。即, 与正常方案相反, 邻近方案可不被设计成按照 MCS0 来传送诸如信标帧的管理帧, 而是可被设计成像数据帧的情况下那样, 按照 MCS1-MCS12 任意之一来传送管理帧。在这种情况下, 邻近方案不利用 MCS0, 而利用一个 PHY 方案 (MCS1-MCS12 之一)。然而, 上述说明可用语句“要求邻近方案在距离发射源 3 厘米处实现 MCS1 的传输速率”来替换。

[0053] 此外, 邻近方案可被设计成取决于对传输速率的要求, 只用于 MCS1-MCS12 中的一些。另外在这种情况下, 无线通信装置可提供比使用的 PHY 方案中的最小接收灵敏度大的一个载波侦听电平, 并根据载波侦听电平的值来确定 CCA 的忙 / 空闲状态。

[0054] 如上所述, 按照第一实施例的无线通信装置利用与正常方案相比, 限制为较小值的最大发射功率 (例如, 对正常方案来说, 最大发射功率为 10dBm, 而对邻近方案来说, 最大发射功率为 0dBm), 以及比正常方案的载波侦听电平大的载波侦听电平 (例如, 对正常方案来说, 载波侦听电平为 -78dBm, 而对邻近方案来说, 载波侦听电平为 -48dBm), 按照邻近方案来进行邻近无线通信。因此, 按照本实施例的无线通信装置使与来自另一个无线通信装置的信号的干扰的检测基础与正常方案相比更严格 (更不灵敏)。这防止了基于邻近方案的无线通信装置劣于基于正常方案的无线通信装置。即, 基于正常方案的无线通信装置和基于邻近方案的无线通信装置能够平等地共存。

[0055] 根据上面的说明显而易见, 如果非常接近利用邻近方案的无线通信装置来布置基于正常方案的无线通信装置, 那么会发生下述情况。即使该无线通信装置被设定成具有邻近方案的较高载波侦听电平, 该无线通信装置仍然检测到干扰。在这种情况下, 理想的是使该无线通信装置转换到无干扰的另一个频率信道。这也适用于在基于邻近方案的无线通信装置开始无线通信之后, 基于正常方案的无线通信装置在附近开始无线通信的情况。当然, 这同样适用于利用邻近方案并且属于不同 BSS (即, 无线通信组) 的无线通信装置之间的干扰类似。因此, 对于所述现象, 可以采取与对于利用正常方案并且属于不同 BSS 的无线通信装置之间的干扰所采取的措施类似的措施。即, 可以适当地应用正常方案中的干扰检测、BSS 的频率信道的改变, 等等。

[0056] 另一方面, 邻近方案的载波侦听电平和最大发射功率可由控制 MAC 处理单元 10 的功能单元 (例如, 下面说明的 MAC/PHY 管理单元 70) 或者所述功能单元的一部分被并入其中的 MAC 处理单元 10 来设定。另一方面, 邻近方案的载波侦听电平和最大发射功率可被自动地设定, 或者按照诸如用户的人的指令来设定, 如果使用邻近方案的话。

[0057] (第二实施例)

[0058] 按照第二实施例的无线通信装置补充按照上面说明的第一实施例的无线通信装置。按照本实施例的无线通信装置支持上述邻近方案和正常方案, 并且能够按照根据需要选择的方案之一来工作。按照本实施例的无线通信装置默认地选择正常方案。

[0059] 如图 3 中所示, 按照本实施例的无线通信装置包括更高层处理单元 100、MAC 处理

单元 10、PHY 处理单元 40、变频电路 50、天线 60 和 MAC/PHY 管理单元 70。

[0060] MAC/PHY 管理单元 70 分别连接到更高层处理单元 100、MAC 处理单元 10(更具体地说,接收处理单元 20 和发射处理单元 30)、和 PHY 处理单元 40。MAC/PHY 管理单元 70 管理无线通信装置中的 MAC 和 PHY 操作。

[0061] MAC/PHY 管理单元 70 对应于 IEEE 802.11 无线 LAN 中的 SME(站管理实体)。MAC/PHY 管理单元 70 和 MAC 处理单元 10 之间的接口对应于 IEEE 802.11 无线 LAN 中的 MLME SAP(MAC 子层管理实体服务接入点)。MAC/PHY 管理单元 70 和 PHY 处理单元 40 之间的接口对应于 IEEE 802.11 无线 LAN 中的 PLME SAP(物理层管理实体服务接入点)。

[0062] 图 3 中,MAC/PHY 管理单元 70 被示出包括互成一体的用于 MAC 管理的功能单元和用于 PHY 管理的功能单元。然而,可按照不同的方式来实现 MAC/PHY 管理单元 70,只要 MAC/PHY 管理单元 70 能够实现下述操作。

[0063] MAC/PHY 管理单元 70 保持管理信息库(MIB)。MIB 保持各种信息,以便实现邻近方案。

[0064] 例如,MIB 保持指示无线通信装置是否按照邻近方案工作(无线通信装置是否选择邻近方案的属性)的属性。这种属性可被命名为例如 dot11CloseProximityCommunicationEnabled。当无线通信装置利用邻近方案时,对该属性设定 TRUE 值。当无线通信装置利用正常方案时,对该属性设定 FALSE 值。如上所述,所述属性被默认地设定为 FALSE(正常方案)。

[0065] 例如,当用户选择邻近方案的应用时,经更高层处理单元 100 向 MAC/PHY 管理单元 70 提供把 dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性的值重写为 TRUE 的指令。按照该指令,MAC/PHY 管理单元 70 把 dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性的值重写为 TRUE。另一方面,如果更高层处理单元 100 根据某个算法选择了邻近方案,那么重写指令可被提供给 MAC/PHY 管理单元 70。此外,如果用户选择了邻近方案,那么更高层处理单元 100 可把重写指令提供给 MAC/PHY 管理单元 70,或者 MAC/PHY 管理单元 70 自发地进行重写。

[0066] 配置成只支持正常方案(换句话说,配置成不支持邻近方案)的无线通信装置不保持 dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性(不需要保持 dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性)。

[0067] 此外,MIB 保持分别规定用于邻近方案的最大发射功率和载波侦听电平的属性。规定最大发射功率的属性可被命名为例如 dot11Close-ProximityCommunicationMaximumTransmitPowerLevel。规定载波侦听电平的属性可被命名为例如 dot11CloseProximityCommunicationCarrierSenseLevel。按照上述第一实施例,dot11CloseProximityCommunicationMaximumTransmitPowerLevel 属性的值被设定为例如 0dBm。dot11CloseProximityCommunicationCarrierSenseLevel 属性的值被设定为例如 -48dBm。这两个属性值可以是固定的,或者可由更高层处理单元 100 等改变。

[0068] 另一方面,代替规定用于邻近方案的最大发射功率和载波侦听电平,本实施例可提供规定其它参数的属性。例如,代替邻近方案的最大发射功率,可以准备规定邻近方案的最大发射功率低于正常方案的最大发射功率的量(例如,按照第一实施例,所述量是 10dB)的属性。代替邻近方案的载波侦听电平,可以准备规定邻近方案的载波侦听电平大于 PHY

方案的最小接收灵敏度的量（例如，按照第一实施例，所述量是 30dB）的属性。

[0069] 如果 dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性的值为 TRUE，那么 PHY 处理单元 40 按照邻近方案工作。即，PHY 处理单元 40 进行传输，使得发射功率等于或低于 dot11CloseProximityCommunicationMaximumTransmitPowerLevel 属性的值。此外，PHY 处理单元 40 根据 dot11CloseProximityCommunicationCarrierSenseLevel 属性的值，确定 CCA 是忙还是空闲。

[0070] 另一方面，如果 dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性的值为 FALSE，那么 PHY 处理单元 40 按照正常方案工作。即，PHY 处理单元 40 进行传输，使得发射功率等于或低于正常方案的最大发射功率。此外，PHY 处理单元 40 根据 PHY 方案的最小接收灵敏度，确定 CCA 是忙还是空闲。正常方案的最大发射功率最好也被保持在 MIB 中。规定正常方案的最大发射功率的属性可被命名为例如 dot11MaximumTransmitPowerLevel。

[0071] PHY 处理单元 40 所使用的发射功率可被固定为邻近方案或正常方案的最大发射功率。另一方面，MAC 处理单元 10（更具体地说，发射处理单元 30）可规定等于或小于邻近方案或正常方案的最大发射功率的发射功率，并把规定的发射功率通知 PHY 处理单元 40。另一方面，用户可规定等于或小于邻近方案或正常方案的最大发射功率的发射功率。在这种情况下，可经由 MAC/PHY 管理单元 70 把用户规定的发射功率传递给 PHY 处理单元 40。

[0072] 此外，MIB 不一定需要被保持在 MAC/PHY 管理单元 70 中。例如，MIB 可被保持在公用存储单元（图中未示出）中。保持在公用存储单元中的 MIB 可被设计成使得所述 MIB 能够被 MAC/PHY 管理单元 70、MAC 处理单元 10 和 PHY 处理单元 40 参照（读取），并且 MAC/PHY 管理单元 70 能够重写可重写的属性。

[0073] 如上所述，在按照第二实施例的无线通信装置中，MIB 保持邻近方案的各种属性。因此，按照本实施例的无线通信装置能够支持邻近方案和正常方案两者，并通过选择方案之一来恰当地工作。

[0074] （第三实施例）

[0075] 按照第三实施例的无线通信装置补充按照上述第一和第二实施例的无线通信装置。在本实施例中，将说明基于邻近方案的无线通信组（例如，IEEE 802.11 中的 BSS）的形成和维护。即，按照本实施例，配置成支持邻近方案的无线通信装置形成邻近方案的 BSS。

[0076] 通常，在 IEEE 802.11 中，当形成 BSS 时，存在两种无线通信装置：一种无线通信装置传送信标帧（管理帧）（在本实施例中，为方便起见，提供这种功能的无线通信装置被称为第一无线通信装置），另一种无线通信装置接收信标帧（在本实施例中，为方便起见，提供这种功能的无线通信装置被称为第二无线通信装置）。第二无线通信装置根据接收的信标帧中的信息，调整其操作，使得所述操作与 BSS 的属性相符。第二无线通信装置还使其信息（例如，后面说明的定时器值）与信标帧中的同步信息同步。第一无线通信装置在形成 BSS 之前的时段（即，当加入 BSS 的第二无线通信装置不在场时的时段）内和形成 BSS 之后的时段内，定期传送信标帧，以便形成和维护 BSS。

[0077] 第二无线通信装置可根据接收的信标帧，搜索第一无线通信装置（这种搜索是所谓的被动扫描）。另一方面，为了减小搜索时间，第二无线通信装置可通过传送用于搜索第一无线通信装置的管理帧（例如，IEEE 802.11 中的探测请求帧），然后接收来自第一无线通信装置的响应帧（例如，IEEE 802.11 中的探测响应帧），来搜索第一无线通信装置（这

种搜索是所谓的主动扫描）。探测响应帧携带与信标帧中的信息类似的信息。从而，第二无线通信装置能够获得探测响应帧的所需信息，而不是从信标帧获得所需信息。

[0078] 信标帧基本上是全向传送的。然而，在毫米波频带中，取决于设计，预期天线方向图是准全向的。在这种情况下，无线通信装置需要使其天线方向图的方向在一定程度上相互匹配。因此，配置成进行主动搜索（例如配置成传送探测请求）的第二无线通信装置可最初向第一无线通信装置传送信标帧。

[0079] 这里，基于邻近方案的 BSS 是由利用邻近方案的多个无线通信装置构成的无线通信组。因此，除了少数例外，不支持邻近方案的无线通信装置不能加入基于邻近方案的 BSS。

[0080] 按照本实施例的无线通信装置在为基于邻近方案的 BSS 传送的信标帧 / 探测响应帧的帧体字段中，携带指示 BSS 具有邻近方案的属性的信息。因此，当收到信标帧 / 探测响应帧时，无线通信装置能够确定搜索的 BSS 是否基于邻近方案。

[0081] 在按照本实施例的无线通信装置中，MAC 处理单元 10 包括 MAC 公用处理单元 15，如图 4 中图解所示。MAC 公用处理单元 15 与 MAC/PHY 管理单元 70 交换信号。具体地说，MAC 公用处理单元 15 接收来自 MAC/PHY 管理单元 70 的指令。随后，MAC 公用处理单元 15 把该指令转换成适合于接收处理单元 20 和发射处理单元 30 的指令，并输出作为结果的指令。此外，MAC 公用处理单元 15 连接到更高层处理单元 100。从而，MAC 公用处理单元 15 居间传递从接收处理单元 20 到更高层处理单元 100 的接收数据和从更高层处理单元 100 到发射处理单元 30 的发射数据。

[0082] 下面说明按照本实施例的无线通信装置的操作，当无线通信装置在为基于邻近方案的 BSS 传送的信标帧 / 探测响应帧的帧体字段中，携带指示 BSS 具有邻近方案的属性的信息时，进行所述操作。

[0083] 在按照本实施例的无线通信装置中，和上述第二实施例的情况一样，MIB 保持 dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性。当 MAC/PHY 管理单元 70 输出开始 BSS( 的形成 ) 的指令（例如，IEEE802.11 中的被称为 MLME-START. request 的原语）时，开始传送信标帧的处理。当收到所述指令时，MAC 公用处理单元 15 参照 dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性的值。如果该值为 TRUE，那么 MAC 公用处理单元 15 生成携带指示 BSS 具有邻近方案的属性的信息的帧体。MAC 公用处理单元 15 随后定期地向发射处理单元 30 提供传送包含该帧体的信标帧的指令。传送信标帧的间隔（信标间隔或信标期）在例如上面说明的开始 BSS 的指令中规定。另一方面，可在 MIB 中规定信标间隔，在这种情况下，MAC 公用处理单元 15 可参照 MIB。根据来自接收处理单元 20 的载波侦听信息，发射处理单元 30 经由 PHY 处理单元 40、变频电路 50 和天线 60 传送信标帧。

[0084] 另一方面，当按照本实施例的无线通信装置从另一个无线通信装置（对应于第二无线通信装置）收到探测请求帧时，接收处理单元 20 把探测请求帧传给 MAC 公用处理单元 15。如果在探测响应帧的帧体中规定的要求被满足，那么 MAC 公用处理单元 15 生成探测响应帧的帧体，并把所述探测响应帧的帧体传给发射处理单元 30。然而，MAC 公用处理单元根据 dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性的值，生成探测响应帧的帧体。具体地说，如果 dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性的值为 TRUE，那么 MAC 公用处理单元 15 需要生成保持指示 BSS 具有邻近方案的属性的信息的帧体。根据来自接收处理单元 20 的载波侦听信息，发射处理单元 30 经由 PHY 处理单元 40、变频电路 50 和天线 60

传送探测响应帧。

[0085] 可按照下面例举的方式,把指示 BSS 具有邻近方案的属性的信息插入信标帧 / 探测响应帧的帧体字段中。一种可能的定义是:如果在正常方案中,设置指示 BSS 的属性的字段,并且包括保留部分,那么保留位置可被用于携带所述信息。例如,作出下述假设:邻近方案只用于毫米波频带,邻近方案所基于的正常方案存在于毫米波频带中,作为信息元素在信标帧 / 探测响应帧的帧体字段中设置表示毫米波频带中的操作的属性的字段,以及保留表示操作属性的字段中的至少一个比特。在这种情况下,一种可能的定义是:可以利用保留的比特来代表指示操作中的 BSS 是否具有邻近方案的属性的信息。即,如果操作中的 BSS 具有邻近方案的属性,那么 MAC 公用处理单元 15 把所述比特的值设为 1,否则(例如,如果操作中的 BSS 具有正常方案的属性),那么使所述比特的值保持不变(即,0)。

[0086] 配置成支持邻近方案(并且对应于第二无线通信装置)的无线通信装置能够通过例如提取表示毫米波频带中的操作的属性的 IE,从而参照所述比特的值(该信息指示 BSS 是否具有邻近方案的属性),来识别 BSS 是否按照邻近方案工作。另一方面,配置成不支持邻近方案的无线通信装置可忽略指示 BSS 是否具有邻近方案的属性的信息的所述比特的值,因为无线通信装置不需要识别所述比特。或者,配置成不支持邻近方案的无线通信装置可识别在应被保留,即,应被设定为 0 的比特中设定了 1。无线通信装置随后可确定所述 BSS 要求该无线通信装置不支持的无线通信方案,从而避免加入该 BSS。

[0087] 下面,说明当加入 BSS 时,按照本实施例的无线通信装置(即,至少支持邻近方案的无线通信装置)的操作。

[0088] 当确定搜索 BSS 时,MAC/PHY 管理单元 70 向 MAC 公用处理单元 15 输出搜索 BSS 的指令。该搜索指令对应于 IEEE 802.11 中的 MLME-SCAN.request 原语。该原语包括图 6 中图解说明的参数。

[0089] 当扫描类型参数指示被动扫描时,MAC 公用处理单元 15 参照信道列表参数,并指令 PHY 处理单元 40 转换到指定的频率信道。随后,MAC 公用处理单元 15 收集在等于或大于最小信道时间并且等于或小于最大信道时间的时段内,经由 PHY 处理单元 40 和接收处理单元 20 接收的管理帧中的信标帧的信息。这里,如果搜索 BSS 的指令包括关于目标条件的限制,那么 MAC 公用处理单元 15 仅收集满足所述目标条件的信标帧的信息。如果在信道列表中指定了多个频率信道,那么 MAC 公用处理单元 15 对每个指定的频率信道,进行上述被动扫描操作。一旦一系列的被动扫描操作结束,MAC 公用处理单元 15 就把收集的信标帧的信息传给 MAC/PHY 管理单元 70。

[0090] 另一方面,当扫描类型参数指示主动扫描时,MAC 公用处理单元 15 按照输入的指令,生成探测请求帧的帧体。MAC 公用处理单元 15 把探测请求帧传给发射处理单元 30,使得按照每个指定的频率信道中的 BSS 搜索条件(例如,图 6 中的探测延迟参数),传送探测请求帧。与被动扫描的情况不同,在主动扫描的情况下,MAC 公用处理单元 15 收集探测响应帧的信息,而不是信标帧的信息。与被动扫描的情况一样,如果在信道列表中指定了多个频率信道,那么 MAC 公用处理单元 15 对每个指定的频率信道进行上述主动扫描操作。一旦一系列的主动扫描操作结束,MAC 公用处理单元 15 就把收集的探测响应帧的信息传给 MAC/PHY 管理单元 70。

[0091] 如图 6 中所示,来自 MAC/PHY 管理单元 70 的 BSS 搜索指令可包括指定扫描中的 BSS

的类型的 BSS 类型参数。如果该参数能够指定目标 BSS 是否是基于邻近方案的 BSS, 那么在收集信标帧 / 探测响应帧的信息时, MAC 公用处理单元 15 能够利用该参数。即, 当 MAC/PHY 管理单元 70 向 MAC 公用处理单元 15 提供包含指定基于邻近方案的 BSS 的 BSS 类型的搜索指令时, MAC 公用处理单元 15 只收集携带指示 BSS 具有邻近方案的属性的信息的信标帧 / 探测响应帧。

[0092] 此外, 如果 MAC/PHY 管理单元 70 向 MAC 公用处理单元 15 提供包含指定基于邻近方案的 BSS 的 BSS 类型的搜索指令, 那么有效的是 MAC/PHY 管理单元 70 相应地把 dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性的值重写为 TRUE。作为所述重写处理的结果, PHY 处理单元 40 利用邻近方案的载波侦听电平。换句话说, MAC 公用处理单元 15 只收集接收电平等于或大于邻近方案的载波侦听电平的信标帧 / 探测响应帧。因此, 在加入 BSS 之前, MAC 公用处理单元 15 能够确认以等于或大于邻近方案的载波侦听电平的接收电平, 收到来自与收集的信标帧 / 探测响应帧对应的 BSS 的信号。从而, 所述重写处理能够避免来自要加入的目标 BSS 的信号未能满足邻近方案的载波侦听电平, 导致不能实现邻近通信的情况。

[0093] MAC/PHY 管理单元 70 根据 MAC 公用处理单元 15 通过被动扫描 / 主动扫描收集的信标帧 / 探测响应帧的信息, 确定无线通信装置要加入的 BSS。MAC/PHY 管理单元 70 向 MAC 公用处理单元 15 提供加入特定 BSS 的指令 (例如, IEEE 802.11 中的 MLME-JOIN.request 原语)。

[0094] 由于诸如应用请求既允许正常方案, 又允许邻近方案之类的原因, 更高层处理单元 100 可向 MAC/PHY 管理单元 70 提供既不指定正常方案, 又不指定邻近方案的 BSS 搜索指令。此时, dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性的值为 FALSE。MAC/PHY 管理单元 70 向 MAC 公用处理单元 15 提供不指定 BSS 的类型 (BSS 是否基于邻近方案) 的 BSS 搜索指令。即使在这种情况下, MAC 公用处理单元 15 也能够收集其 BSS 基于邻近方案的信标帧 / 探测响应帧的信息, 并把所述信息通知 MAC/PHY 管理单元 70。然而, 由于 dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性的值为 FALSE, 如上所述, 无线通信装置利用正常方案的发射功率和载波侦听电平。即, 更准确地说, 如果存在基于邻近方案的、发射提供等于或大于正常方案的载波侦听电平的接收功率的信号的 BSS, 那么 MAC 公用处理单元 15 能够收集基于邻近方案的 BSS 的信标帧 / 探测响应帧的信息。

[0095] 然而, 为了加入基于邻近方案的 BSS, 无线通信装置需要把 dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性的值重写为 TRUE, 以及利用邻近方案的发射功率和载波侦听电平。因此, 无线通信装置能够扫描基于邻近方案的 BSS 的事实并不等同于在加入该 BSS 之后无线通信装置能够实现邻近通信的事实。具体地说, 来自基于邻近方案的 BSS 的信号的接收电平可能小于邻近方案的载波侦听电平, 这导致不能实现邻近通信。

[0096] 因此, 如果与第二实施例的情况一样, 按照本实施例的无线通信装置支持正常方案和邻近方案两者, 那么下述操作有效。具体地说, MAC 公用处理单元 15 把利用扫描操作收集的信标帧 / 探测响应帧的接收电平添加到帧的信息 (关于 BSS 的信息) 中。MAC 公用处理单元 15 随后把结果信息通知 MAC/PHY 管理单元 70。该通知对应于 IEEE802.11 中的 MLME-SCAN.confirm 原语。如果这样的原语被用作前提, 那么通过把描述接收电平的项添加到表述所有各段 BSS 信息的 BSSDescription 参数中, 能够实现上述操作。例如, PHY 处理

单元 40 把 MAC 帧和 MAC 帧的接收电平传给接收处理单元 20。此外,接收处理单元 20 至少把信标帧 / 探测响应帧的信息和该帧的接收电平传给 MAC 公用处理单元 15。除了扫描结果之外,MAC 公用处理单元 15 能够把信标帧 / 探测响应帧的接收电平作为关于每个 BSS 的附随信息传给 MAC/PHY 管理单元 70。如果扫描的 BSS 具有邻近方案的属性,那么 MAC/PHY 管理单元 70 可根据接收电平,确定无线通信装置是否能够加入基于邻近方案的 BSS(如果无线通信装置加入 BSS,那么是否获得了等于或大于邻近方案的载波侦听电平的接收电平)。

[0097] 此外,例如, `dot11CloseProximityCommunicationImplemented` 属性可被定义成指示无线通信装置是否支持邻近方案的属性。该属性被保持在例如 MIB 中。即,如果属性值为 TRUE(指示无线通信装置支持邻近方案),那么除了扫描结果之外,MAC 公用处理单元 15 可把信标帧 / 探测响应帧的接收电平传给 MAC/PHY 管理单元 70。另一方面,如果属性值为 FALSE(指示无线通信装置不支持邻近方案),那么 MAC 公用处理单元 15 可以只把扫描结果传给 MAC/PHY 管理单元 70(即,MAC 公用处理单元 15 不需要把接收电平传给 MAC/PHY 管理单元 70)。此外,如果该属性未被定义,那么 MAC 公用处理单元 15 可确定无线通信装置不支持邻近方案,并按照与在属性值为 FALSE 的情况下相同的方式工作。如果 `dot11CloseProximityCommunicationImplemented` 属性被定义,并且其值被设定为 TRUE,那么上述 `dot11CloseProximityCommunicationEnabled` 也被定义,并被设定为 TRUE 或 FALSE。

[0098] 例如,MAC/PHY 管理单元 70 根据收集的有效候选 BSS(即,根据例如接收电平确定的,如果无线通信装置加入其中,那么能够进行邻近通信的候选 BSS)以及更高层中的应用的要求,确定无线通信装置要加入的 BSS。如果确定的 BSS 具有邻近方案的属性,那么 MAC/PHY 管理单元 70 把 `dot11CloseProximityCommunicationEnabled` 属性的值重写为 TRUE,从而把发射功率和载波侦听电平切换成邻近方案所使用的发射功率和载波侦听电平。加入基于邻近方案的 BSS 的操作与加入基于正常方案的 BSS 的操作类似。即,无线通信装置接收基于邻近方案的 BSS 的信标帧。无线通信装置随后根据接收的信标帧中的信息,调整其操作,使得所述操作与 BSS 的属性相符。无线通信装置还使其信息(例如,后面说明的定时器值)与信标帧中的同步信息同步。

[0099] 指示 BSS 具有邻近方案的属性的信息可以携带在关联响应帧中。如果第二无线通信装置向第一无线通信装置传送关联请求帧,那么第一无线通信装置向第二无线通信装置传送关联响应帧。当指示 BSS 具有邻近方案的属性的信息携带在关联响应帧中时,第二无线通信装置能够在关联处理期间,确认该 BSS 具有邻近方案的属性。

[0100] 上述说明涉及其中按照本实施例的无线通信装置加入基于邻近方案的 BSS 的操作和其中按照本实施例的无线通信装置运行基于邻近方案的 BSS 的操作。预期下述规范要求:对邻近通信来说,利用邻近方案的无线通信装置希望只与也利用邻近方案的无线通信装置通信。按照该规范要求,最好排除或限制配置成不支持邻近方案的无线通信装置加入 BSS。下面的说明涉及其中按照本实施例的无线通信装置运行基于邻近方案的 BSS,并排除或限制配置成不支持邻近方案的无线通信装置加入 BSS 的操作。

[0101] 在 IEEE 802.11 中,加入 BSS 被定义成第二无线通信装置调整其操作,以便与 BSS 的属性相符,并使其信息与同步信息同步。因此,第二无线通信装置能够加入 BSS,而不需要基于与第一无线通信装置的帧交换的认证过程。如果上述 `dot11CloseProximityCommunicationImplemented` 属性的值为 TRUE,并且第二无线通信装置希望加入基于正常方案的

BSS,那么根据信标帧等,第二无线通信装置会认识到该BSS具有邻近方案的属性,并避免加入基于邻近方案的BSS。然而,如果所述属性的值为FALSE或者所述属性未被定义,那么第二无线通信装置不支持邻近方案(只支持正常方案)。从而,第二无线通信装置未能认识到该BSS具有邻近方案的属性。即,配置成不支持邻近方案的无线通信装置可通过调整其操作以与BSS的属性相符,并使其信息与同步信息同步,而加入基于邻近方案的BSS。从而,难以排除或限制配置成不支持邻近方案的无线通信装置本身加入基于邻近方案的BSS。因此,首先将说明排除或限制未被配置成支持邻近方案的无线通信装置向加入基于邻近方案的BSS的无线通信装置传送数据帧的技术。

[0102] IEEE 802.11提供关联处理。对基于邻近方案的BSS来说,一种可能的规范是在关联处理完成之前,不允许开始数据帧的交换。即,在开始交换数据帧之前,要加入基于邻近方案的BSS的无线通信装置需要完成关联处理。

[0103] 在关联处理期间,第二无线通信装置向第一无线通信装置传送关联请求帧。指示第二无线通信装置是否支持邻近方案的信息携带在关联请求帧中的帧体字段中。例如,做出下述假设:只在毫米波频带中使用邻近方案;邻近方案所基于的正常方案存在于毫米波频带中;基于正常方案的关联请求帧包含指示无线通信装置在毫米波频带中的能力的字段;以及所述字段中的至少一个比特被保留。在这种情况下,一种可能的定义是保留的比特被用于表示指示第二无线通信装置是否支持邻近方案的信息。即,如果dot11CloseProximityCommunicationImplemented属性的值为TRUE,并且dot11CloseProximityCommunicationEnabled属性的值为FALSE(默认),那么第二无线通信装置的MAC公用处理单元15按照来自MAC/PHY管理单元70的指令,在生成关联请求帧的帧体时,把所述特定比特设定为1。另一方面,如果dot11CloseProximityCommunicationImplemented属性的值为FALSE,那么第二无线通信装置的MAC公用处理单元15使所述特定比特保持不变(即,0)。

[0104] 随后,运行基于邻近方案的BSS的第一无线通信装置接收关联请求帧,并检查特定比特的值。如果特定比特的值为0,那么第一无线通信装置拒绝关联。具体地说,第一无线通信装置在关联响应帧中的状态码中设定拒绝,并把关联响应帧传给第二无线通信装置。这里,所述状态码另外可描述拒绝的原因,即第二无线通信装置不支持邻近方案。另一方面,如果特定比特的值为1,则取决于其它条件,第一无线通信装置可许可关联。为了许可关联,第一无线通信装置在关联响应帧中的状态码中设定成功,并把关联响应帧传给第二无线通信装置。当根据关联响应帧发现关联被许可时,第二无线通信装置把dot11CloseProximityCommunicationEnabled属性的值设定为TRUE,随后开始利用邻近方案。

[0105] 在上述说明中,当dot11CloseProximityCommunicationImplemented属性的值为TRUE,并且dot11CloseProximityCommunicationEnabled属性的值为FALSE时,在关联请求帧中的特定比特中设定1。按照上述技术,在关联被许可之前,dot11CloseProximityCommunicationEnabled属性的值保持FALSE。即,无线通信装置在使用和不使用邻近方案之间的切换取决于来自另一个无线通信装置的响应。

[0106] 从而,可如下修改上述技术。具体地说,如上所述,当确定加入基于邻近方案的BSS时,配置成支持邻近方案(dot11CloseProximityCommunication Implemented属性的值为TRUE)的无线通信装置能够把dot11CloseProximityCommunicationEnabled属性的值重写为TRUE。如果无线通信装置传送关联请求帧,那么在所述特定比特中设定1也是有效的。

具体地说,例如,MAC/PHY 管理单元 70 利用 MLME-SCAN.confirm,接收来自 MAC 公用处理单元 15 的扫描结果(关于搜索周边 BSS 的信息)。MAC/PHY 管理单元 70 可从扫描结果中选择基于邻近方案的 BSS,并确定加入该 BSS。MAC/PHY 管理单元 70 利用 MLME-JOIN.request,指令 MAC 公用处理单元 15 加入基于邻近方案的 BSS。MAC/PHY 管理单元 70 随后把 dot11C\_loseProximityCommunicationEnabled 属性的值重写为 TRUE。随后,MAC/PHY 管理单元 70 把 MLME-ASSOCIATION.request 输出给 MAC 公用处理单元 15。作为响应,MAC 公用处理单元 15 生成关联请求帧的帧体。此时,MAC 公用处理单元 15 参照 dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性的值。如果该值为 TRUE,那么 MAC 公用处理单元 15 在关联请求帧的帧体字段中的特定比特中设定 1。另一方面,如果 dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性的值为 FALSE,那么 MAC 公用处理单元 15 使关联请求帧的帧体中的特定比特保持不变(即,0)。按照这种技术,无线通信装置利用邻近方案的发射功率和载波侦听电平来传送关联请求帧。因此,无线通信装置能够确定在邻近方案的通信范围内,是否进行关于所述关联的帧交换。具体地说,如果在传送关联请求帧之后的预定时间内,无线通信装置未能收到关联响应帧,那么该无线通信装置能够确定在通信对等体(即,上述第一无线通信装置)处关联请求帧的接收电平低于邻近方案的载波侦听电平。即,该无线通信装置能够确定到通信对等体的距离超过邻近方案的通信范围。MAC/PHY 管理单元 70 能够规定无线通信装置等待关联响应帧的持续时间。此外,在向 MAC 公用处理单元 15 提供 MLME-ASSOCIATION.request 时,MAC/PHY 管理单元 70 可把在 MLME-ASSOCIATION.request 中的原语中规定的持续时间通知 MAC 公用处理单元 15。

[0107] 现在,说明排除或限制在配置成不支持邻近方案的无线通信装置在加入基于邻近方案的 BSS 之后传送数据帧的技术。

[0108] 例如,第一无线通信装置能够创建其中阻止不被许可关联的无线通信装置在信标间隔内传送数据帧的时间表。如果邻近方案所基于的正常方案涉及其中加入 BSS 的无线通信装置按照信标间隔的传输时间表来传送帧的机制,那么该机制也可被用于邻近方案。具体地说,如图 5 中图解所示,第一无线通信装置可以创建时间表,其中,仅在信标间隔的给定时段内能够传送诸如关联请求帧的管理帧,以及只有第一无线通信装置或者第一无线通信装置许可关联的无线通信装置能够在信标间隔的所有剩余时段内传送数据帧。借助信标帧,所述时间表信息被提供给每个无线通信装置。

[0109] 在图 5 中,第一无线通信装置用“STA1”表示,第一无线通信装置允许关联的一个无线通信装置用“STA2”表示。即,在图 5 中图解说明的例子中,不为除 STA1 和 STA2 以外的无线通信装置安排传送数据帧的任何时段。在图 5 中,在允许传送管理帧的时段内,传送诸如关联请求帧的管理帧。然而,第一无线通信装置也能够指定许可在允许传送管理帧的时段内传送数据帧的某些无线通信装置。

[0110] 配置成不支持邻近方案的无线通信装置不能认识到该无线通信装置所加入的 BSS 具有邻近方案的属性。然而,没有为该无线通信装置安排传送数据帧的任何时段,因此,该无线通信装置不能传送任何数据帧。因而,配置成不支持邻近方案的无线通信装置可能期望安排其传输时段,以及生成关联请求帧,并在允许传送管理帧的时段内把关联请求帧传给第一无线通信装置。然而,配置成不支持邻近方案的无线通信装置不能把在关联请求帧中准备的指示是否支持邻近方案的特定比特设定为 1。因此,第一无线通信装置能够拒绝与

配置成不支持邻近方案的无线通信装置的关联。即使定义了请求安排传输时段的某个管理帧,通过与关联请求帧的情况一样,定义特定比特,能够产生相似的效果(即,来自配置成不支持邻近方案的无线通信装置的时间表请求会被拒绝,或者可以从时间表中排除该无线通信装置的传输时段)。

[0111] 此外,同样有效的是限制信标间隔内,其关联不被许可的无线通信装置(即,配置成不支持邻近方案的无线通信装置)的传输时段。具体地说,可用竞争时段来代替图5中图解说明的允许传送管理帧的时段。在竞争时段内,可传送的帧不限于管理帧,并且能够传送帧的无线通信装置也不受限。按照这种时间表,配置成不支持邻近方案的无线通信装置只能在竞争时段内传送数据帧。理想的是把竞争时段设定成足够短,以满足来自利用邻近方案的无线通信装置的传输请求(QoS(服务质量)请求)。当竞争时段被设定成足够短时,即使配置成不支持邻近方案的无线通信装置加入基于邻近方案的BSS,也基本上可防止来自这种无线通信装置的帧传输妨碍来自利用邻近方案的无线通信装置的帧传输。

[0112] 另外,如果能够定义与BSS的属性有关的对加入BSS来说必不可少的参数,那么也可有效地利用这种机制。具体地说,关于这样的参数,上述第一无线通信装置插入能够被配置成支持邻近方案的无线通信装置理解,但不能被配置成不支持邻近方案的无线通信装置理解的代码。所述代码的插入使得能够从基于邻近方案的BSS中,排除配置成不支持邻近方案的无线通信装置。例如,假定存在指示用于BSS的MCS集的IE,并且可获得在IE中指示对BSS中的接收来说必不可少的MCS的方法。第一无线通信装置利用所述方法来定义并不实际指示MCS但是用于邻近方案的代码。配置成支持邻近方案的无线通信装置理解该代码是为邻近方案定义的,并且能够加入BSS。另一方面,配置成不支持邻近方案的无线通信装置不能理解该代码。此外,用所述代码指示的MCS被定义成对BSS中的接收来说是必不可少的。因此,该无线通信装置不能加入BSS(不能给出加入BSS的指令)。

[0113] 另外,对邻近方案所基于的正常方案来说,如果定义某个帧以从BSS中驱逐某些无线通信装置,那么可有效地利用该帧。具体地说,当认识到配置成不支持邻近方案的无线通信装置正在加入基于邻近方案的BSS时,第一无线通信装置可传送所述帧,以从BSS中驱逐该无线通信装置。然而,在该无线通信装置开始交换数据帧之前,第一无线通信装置可能未认识到配置成不支持邻近方案的无线通信装置正在加入基于邻近方案的BSS。

[0114] 如上所述,按照第三实施例的无线通信装置,支持邻近方案的无线通信装置能够形成基于邻近方案的BSS。在本实施例的其它实施例的说明中,例示了诸如信标帧和探测响应帧的具体管理帧。然而,可用其它管理帧来代替这些帧。

[0115] (第四实施例)

[0116] 按照第四实施例的无线通信装置补充按照第一到第三实施例的上述无线通信装置。具体地说,按照本实施例的无线通信装置能够在不依赖于在正常方案中提供的网格标识符的情况下,实现基于邻近方案的连接。

[0117] 例如,IEEE 802.11规定SSID(服务集标识符)作为指示BSS的属性的一段信息,SSID是包括BSS的网络的标识符。一种可能的使用情况是其中就邻近方案而论,当无线通信装置相互接近时立即开始通信。考虑到这种使用情况,即使正常方案要求SSID,邻近方案也既不要求限制通信对等体,又不要求询问网络标识符。

[0118] 因此,如果邻近方案需要遵循正常方案的策略以及指定某个SSID,那么按照本实

施例的无线通信装置例如可以使用随机数计数器或者利用已开始基于邻近方案的 BSS 的无线通信装置所特有的标识符来临时确定 SSID。随后,加入基于邻近方案的 BSS 的无线通信装置可忽略所述 SSID。

[0119] 如上所述,按照第四实施例的无线通信装置忽略基于邻近方案的 BSS 中的网络标识符。因此,按照本实施例的无线通信装置能够实现适合于关于邻近方案预期的使用情况的邻近通信。

[0120] (第五实施例)

[0121] 按照第五实施例的无线通信装置补充按照第一到第四实施例的上述无线通信装置。与正常方案中相比,按照本实施例的无线通信装置缩短在邻近方案中开始数据帧的交换之前所需的时间。

[0122] 这里,邻近通信的一些使用情况要求缩短在开始数据通信(即,数据帧的交换)之前所需的时间。换句话说,要求缩短建立通信链路所需的时间。

[0123] 建立通信链路所需的时间包括许多要素;例如,选择基于邻近方案的 BSS 所工作的信道所需的时间,搜索基于邻近方案的 BSS 所需的时间,以及如果配置成定期传送信标帧的无线通信装置相互竞争,那么所需的协商时间。邻近通信的一些使用情况可能只涉及这些要素中的一些要素。

[0124] 首先将说明选择基于邻近方案的 BSS 所工作的信道所需的时间的缩短。按照上述第一实施例,由于与正常方案相比,邻近方案利用更高的载波侦听电平(正常方案的载波侦听电平是物理方案的最小接收灵敏度),因此在邻近方案中检测到干扰的可能性低于正常方案中的所述可能性。从而,在选择基于邻近方案的 BSS 所工作的信道的时候,邻近方案的候选信道(干扰较小的信道)的数目可能大于正常方案的候选信道的数目,换句话说,可能更容易找到无干扰信道。因此,按照本实施例的无线通信装置使用与第一实施例中的载波侦听电平类似的载波侦听电平,从而使得能够缩短选择基于邻近方案的 BSS 所工作的信道所需的时间。

[0125] 现在,说明搜索基于邻近方案的 BSS 所需的时间的缩短。搜索所需的时间取决于可能用于 BSS 的最大信标间隔。因此,按照本实施例的无线通信装置限制邻近方案的最大信标间隔,使得邻近方案的最大信标间隔小于正常方案的最大信标间隔。例如,无线通信装置把正常方案的最大信标间隔设定为 1 秒,而把邻近方案的最大信标间隔设定为 10 毫秒。借助这种设定,当无线通信装置借助被动扫描在特定频率信道上搜索基于邻近方案的 BSS 时,所述搜索可持续 10 毫秒。另一方面,当无线通信装置借助被动扫描在特定频率信道上搜索基于正常方案的 BSS 时,所述搜索需要持续 1 秒。从而,邻近方案中被动扫描所需的时间短于正常方案中被动扫描所需的时间。

[0126] 另一方面,对主动扫描来说,可以进行其中无线通信装置利用毫米波频带相互传送信标帧以调整天线的方向角的过程。在所述过程中,如果从等于或小于最大信标间隔的范围内随机选择信标间隔,那么能够有限地限制邻近方案的最大信标间隔,以便短于正常方案的最大信标间隔。即,对于邻近方案来说,主动扫描所需的时间可被设定成短于正常方案中的相应时间。

[0127] 现在将说明当定期传送信标帧的无线通信装置相互竞争时所需的协商所需的时间的缩短。例如,假定两个无线通信装置都已开始利用邻近方案的应用,并且正在形成基于

邻近方案的BSS。无线通信装置之一（为方便起见，在本实施例中，称为第一无线通信装置）早于另一个无线通信装置（为方便起见，在本实施例中，称为第二无线通信装置）开始定期传送信标帧。然而，第二无线通信装置希望成为按照应用等的要求，定期传送信标帧的无线通信装置（例如，该无线通信装置希望把信标间隔设定成期望的值，或者管理信标间隔的安排）（该无线通信装置也被称为群主）。

[0128] 在这种情况下，第二无线通信装置通常向第一无线通信装置传送获得传送信标帧的权利的请求（成为群主的请求）。随后，第一和第二无线通信装置协商哪个无线通信装置将获得传送信标帧的权利（哪个无线通信装置将成为群主）。所述协商是通过在无线通信装置之间交换管理帧而竞争地进行的。具体地说，首先在无线通信装置之间交换分别指示发射无线通信装置的要求电平的两个帧。随后，要求电平较高的那个无线通信装置获得传送信标帧的权利（成为群主）。因此，协商需要总共三帧，指示相应无线通信装置的要求电平的两帧和指示最终决定（指示传送权是否被移交）的一帧。此外，在这种协商中，当要求电平相同时，难以唯一地确定哪个无线通信装置将获得传送信标帧的权利。此外，在开始协商的帧交换之前，每个无线通信装置都不能识别另一个无线通信装置的要求电平。

[0129] 因此，如果按照本实施例的无线通信装置的要求电平与通信对等体的要求电平相同，那么所述无线通信装置参照这两个无线通信装置所特有的标识符（例如，MAC地址）。具体地说，所述无线通信装置比较其标识符与通信对等体的标识符，以确定无线通信装置中标识符值较大（或者标识符值较小）的一个无线通信装置将获得传送信标帧的权利。

[0130] 此外，第一无线通信装置可在信标帧的帧体中有效地描述其要求电平。按照这种技术，当从第一无线通信装置收到信标帧时，第二无线通信装置能够识别第一无线通信装置的要求电平。因此，第二无线通信装置可比较其要求电平与第一无线通信装置的要求电平。随后，如果第二无线通信装置的要求电平高于第一无线通信装置的要求电平，那么第二无线通信装置可向第一无线通信装置传送开始协商的请求帧。如果第一无线通信装置的要求电平高于第二无线通信装置的要求电平，那么第二无线通信装置可放弃传送信标帧的权利。

[0131] 通常，在信标帧中描述发射无线通信装置（在本例中，第一无线通信装置）的MAC地址作为无线通信组的标识符（BSSID）。从而，类似于要求电平，通过接收的信标帧，能够参照第一无线通信装置的MAC地址。如果第二无线通信装置的要求电平与第一无线通信装置的要求电平相同，那么第二无线通信装置比较其MAC地址与第一无线通信装置的MAC地址。随后，如果第二无线通信装置的MAC地址大于第一无线通信装置的MAC地址，那么第二无线通信装置可向第一无线通信装置传送开始协商的请求帧。如果第一无线通信装置的MAC地址大于第二无线通信装置的MAC地址，那么第二无线通信装置可放弃传送信标帧的权利。

[0132] 因此，当在信标帧的帧体字段中描述第一无线通信装置的要求电平时，第二无线通信装置能够在开始协商之前，认识到第一无线通信装置的要求电平。这允许省略对协商无用的帧交换。换句话说，第二无线通信装置能够预先认识到第二无线通信装置是否能够获得传送信标帧的权利。因此，如果第二无线通信装置不能获得传送信标帧的权利，那么第二无线通信装置避免向第一无线通信装置传送请求帧。另一方面，如果第二无线通信装置能够获得传送信标帧的权利，那么第二无线通信装置向第一无线通信装置传送请求帧。然而，第一无线通信装置返回指示第一无线通信装置接受所述请求的响应帧，从而借助总共

两帧来完成协商。即，与正常方案中相比，邻近方案中的协商所需时间较短。通过在探测响应帧而不是信标帧的帧体字段中描述所述要求电平，可产生相似的效果。

[0133] 当两个无线通信装置的要求电平相同时，除每个无线通信装置所特有的标识符（这里，MAC 地址）以外的参数可用于比较。例如，无线通信装置可把定时器值用于比较。具体地说，信标帧被用于使另一个无线通信装置同步，以及发射源所保持的定时器值在信标帧中描述。在 IEEE 802.11 中，发射源所保持的定时器值是在时间戳字段中描述的。通常，当无线通信装置确定加入 BSS 中（即，MAC/PHY 管理单元 70 向 MAC 公用处理单元 15 输出 MLME-JOIN.request）时，接收处理单元 20 从无线通信装置要加入的 BSS 接收信标帧。MAC 公用处理单元 15 使该无线通信装置的定时器值与接收的信标帧中的时间戳值匹配（使定时器值与时间戳值同步）。

[0134] 下面将说明在定时器值的比较中涉及的操作。假定当 MAC/PHY 管理单元 70 确定无线通信装置要加入的 BSS 时，无线通信装置可能期望获得传送 BSS 的信标帧的权利（成为群主）。那么，如上所述相互比较无线通信装置的要求电平。如果在接收的信标帧中描述的要求电平低于无线通信装置的要求电平，那么 MAC/PHY 管理单元 70 指令 MAC 公用处理单元 15 传送开始协商的请求帧。如果无线通信装置的要求电平低于在接收的信标帧中描述的要求电平，那么 MAC/PHY 管理单元 70 按照正常过程向 MAC 公用处理单元 15 输出 MLME-JOIN.request，而不指令 MAC 公用处理单元 15 传送开始协商的请求帧。此外，如果无线通信装置的要求电平与在接收的信标帧中描述的要求电平相同，那么 MAC/PHY 管理单元 70 也指令 MAC 公用处理单元 15 传送开始协商的请求帧。然而，在传送所述请求帧之前，MAC 公用处理单元 15 进行定时器值的比较。具体地说，MAC 公用处理单元 15 比较无线通信装置的定时器值和接收的信标帧中的时间戳值。如果无线通信装置的定时器值大于时间戳值，那么 MAC 公用处理单元 15 按照所述指令传送所述请求帧。另一方面，如果接收的信标帧中的时间戳值大于无线通信装置的定时器值，那么 MAC 公用处理单元 15 使无线通信装置的定时器值与时间戳值同步。MAC 公用处理单元 15 随后把所述同步通知 MAC/PHY 管理单元 70（即，无线通信装置的要求电平与通信对等体的要求电平相同，但是无线通信装置的定时器值小于通信对等体的定时器值）。无线通信装置和通信对等体的定时器值很少相同。在这种情况下，MAC 公用处理单元 15 可依据例如其每一面上只为 1 或 0 的骰子的投掷，随机地确定是否获得传送信标帧的权利。在任何情况下，如果传送了请求帧，那么借助总共两帧来完成协商，与上述例子的情况一样。

[0135] 在邻近方案中，上述技术允许省略对协商传送信标帧的权利来说无用的帧交换，并能够减少在协商期间交换的帧的数量。因此，能够缩短协商所需的时间。

[0136] 此外，如上所述，对管理帧的交换来说，在传送一个管理帧之后，无线通信装置等待接收下一个管理帧的时间可被有效地设定成用于邻近方案的所述时间比用于正常方案的所述时间短。这种控制能够缩短在帧交换完成之前所需的时间。例如，如在第三实施例中所述，MAC/PHY 管理单元 70 可规定无线通信装置等待关联响应的时间，并通过 MLME-ASSOCIATION.request 原语把规定的时间通知 MAC 公用处理单元 15。随后，如果选择了邻近方案（dot11CloseProximityCommunicationEnabled 属性被设定为 TRUE），那么与正常方案相比，MAC/PHY 管理单元 70 可为邻近方案规定较短的时间。对其它管理帧的交换来说，可以使用类似的技术来产生相似的效果。即，与正常方案相比，在邻近方案中，MAC/PHY

管理单元 70 可规定等待所述管理帧的较短时间，并通过 MLME-ASSOCIATION.request 原语，把规定的时间通知 MAC 公用处理单元 15。

[0137] 如上所述，按照本实施例的无线通信装置把开始数据帧的交换之前所需的时间设定成用于邻近方案的所述时间短于用于正常方案的所述时间。从而，按照本实施例的无线通信装置允许缩短建立通信链路所需的时间。这可用来提供适合于邻近方案所预期的使用情况的邻近通信。

[0138] (第六实施例)

[0139] 通过部分改变按照上述第一到第五实施例的无线通信装置，获得按照第六实施例的无线通信装置。具体地说，按照本实施例的无线通信装置把按照正常方案使用的发射功率和天线增益设定成类似于按照邻近方案使用的发射功率和天线增益。

[0140] 在按照本实施例的无线通信装置中，上述 dot11CloseProximityCommunicationImplemented 属性的值被假定为 TRUE。例如，无线通信装置把正常方案的最大发射功率设定为 10dBm（与上述例子的情况中一样），但是把默认值设定为与邻近方案的最大发射功率相同的 0dB。

[0141] 此外，无线通信装置基本上避免改变正常方案的天线增益，除非邻近方案的下述天线增益被改变：在建立连接链路之前使用的天线增益和用于交换数据帧的天线增益。

[0142] 如上所述，按照第六实施例的无线通信装置基本上把正常方案中的操作和邻近方案中的操作之间的差异限于载波侦听电平。因此，与按照其它实施例的无线通信装置相比，按照本实施例的无线通信装置降低了改变通信方案时所涉及的处理负载。此外，正常方案中的默认行为与邻近方案中的默认行为类似，导致正常方案和邻近方案之间在接收条件方面的相似性。结果，找到满足邻近方案的接收条件的通信对等体变得容易。这又增大了无线通信装置用于选择邻近方案的机会数，并因此增大了无线通信装置用于利用邻近应用的机会数。

[0143] (第七实施例)

[0144] 按照本实施例的无线通信装置补充按照上述第一到第六实施例的无线通信装置。具体地说，按照本实施例的无线通信装置把邻近方案的竞争参数设定成更适当的值。

[0145] IEEE 802.11 是基于如上所述的载波侦听的无线通信方案，更具体地说，采用 CSMA/CA（载波侦听多址接入 / 冲突避免）。CSMA/CA 将在下面简要说明。例如，就其中无线通信装置进行载波侦听，以便当确定媒体空闲时传送信号的简单机制来说，如果多个无线通信装置正等待媒体空闲，那么信号可能同时被传送，从而相互竞争。因此，按照 CSMA/CA，每个无线通信装置随机地选择预定范围内的值（所述值被称为竞争窗口）之一，并在传送信号之前，依照选择的值进行等待。

[0146] 按照正常方案，对数据帧来说，当从更高层传送数据时，指示数据的优先权（在 IEEE 802.11 中，用户优先权（简称为 UP））。此外，根据数据的优先权，向数据帧分配访问媒体的优先权（在 IEEE 802.11 中，该优先权被称为访问类别（简称为 AC））。随后，按照为相应的访问媒体的优先权规定的竞争参数，传送数据帧。竞争参数包括例如竞争窗口的最小值和最大值（在 IEEE 802.11 中，分别被称为 CWmin 和 CWmax）、在开始选择的随机数的递减计数之前，无线通信装置等待的帧间隔时间（在 IEEE 802.11 中，被称为用被叫作时隙的单位表示的 AIFSN）、和最大传送权获取时间（在 IEEE 802.11 中，被称为 TXOP 限制）。

[0147] 通常,与正常方案相比,邻近方案涉及数目较少的相互竞争的无线通信装置。因此认为实现点对点通信通常足以满足邻近方案。从而,即使邻近方案的竞争窗口比正常方案的竞争窗口窄,邻近方案也能够充分避免竞争。相反,把邻近方案的竞争窗口设定成宽度与正常方案的竞争窗口相等会导致无线通信装置很可能不得不等待不适当的较长时间。此外,取决于等待时间,信号的传送被延迟,增大了媒体无用并低效空闲的时间。因此,按照本实施例的无线通信装置把邻近方案的竞争窗口的宽度设定成小于正常方案的竞争窗口的宽度。例如,无线通信装置把每个 AC 的 CWmax 的值设定成小于正常方案的每个 AC 的 CWmax 的值。当然,无线通信装置可设定适合于邻近方案的其它参数。另一方面,在为正常方案中的每个 AC 提供一个参数集的时候,无线通信装置可排他地把包括最小 CWmax 的一个参数集(在 IEEE802.11 中,为 AC\_V0 规定的参数集)用于邻近方案。

[0148] 如果独立于为正常方案定义的竞争参数,为邻近方案重新定义竞争参数的值,那么可仿效其它前述实施例,把为邻近方案设定的竞争参数作为例如 dot11CPCATable 属性保持在 MIB 中。类似地,如果最好为邻近方案重新定义用于正常方案的其它参数,那么所有重新定义的参数可作为邻近参数集(例如, dot11CloseProximityParameterTable 属性)保持在 MIB 中。

[0149] 如上所述,按照第七实施例的无线通信装置重新定义邻近方案的竞争参数。因此,按照第七实施例的无线通信装置能够在邻近方案中实现有效的 CSMA/CA。

#### [0150] (第八实施例)

[0151] 按照第八实施例的无线通信装置补充按照上述第一到第七实施例的无线通信装置。具体地说,在本实施例中,将说明当按照邻近方案连接在一起的无线通信装置相互离开,使得无线通信装置之间的距离超过通信范围时进行的操作。

[0152] 通常,正常方案是按照即使来自通信对等体的信号的接收状态恶化或者不能收到来自通信对等体的信号,也要力图维持连接的策略设计的。另一方面,可能要求邻近方案在无线通信装置相互接近使得无线通信装置之间的距离在通信范围内时,开始通信,以及在无线通信装置相互离开使得无线通信装置之间的距离超过通信范围时,自动断开无线通信装置之间的连接。

[0153] 因此,当按照本实施例的依据邻近方案工作的无线通信装置在给定时段未能从已与之开始数据帧的交换的通信对等体收到帧时,该无线通信装置确定通信对等体已离开该无线通信装置。无线通信装置随后删除与通信对等体的连接的状态信息。所述给定时段例如在 MIB 中规定。例如,MAC 公用处理单元 15 在参照所述给定时段的同时监测来自通信对等体的帧的接收状态。MAC 公用处理单元 15 保持一个管理表,所述管理表被配置成管理关于其关联被许可的其它无线通信装置的信息。当确定对应于通信对等体的无线通信装置已离开时,MAC 公用处理单元 15 从管理表中删除与该无线通信装置的连接的状态信息。另外,如果在信标间隔内安排了该无线通信装置的传输时段,那么 MAC 公用处理单元 15 还取消安排的传输时段。

[0154] 当按照本实施例的依据邻近方案工作的无线通信装置在给定时段未能从已与之开始数据帧的交换的通信对等体收到帧时,该无线通信装置确定通信对等体已离开该无线通信装置。随后,该无线通信装置删除关于与通信对等体的连接的状态的信息。因此,当对应于通信对等体的无线通信装置离开按照本实施例的无线通信装置,使得这两个无线通信

装置之间的距离超过通信范围时,按照本实施例的依据邻近方案工作的无线通信装置能够自动断开这两个无线通信装置之间的连接。

[0155] 与上述第一实施例的情况一样,与正常方案相比,按照本实施例的无线通信装置对邻近方案使用较高的载波侦听电平,以把可接收的 MAC 帧限于在邻近方案的通信范围内传送的那些 MAC 帧。因此,如果对应于通信对等体的无线通信装置已离开,使得这两个无线通信装置之间的距离超过通信范围,那么对应于通信对等体的无线通信装置所传送的 MAC 帧不能被传给 MAC 处理单元 10。结果,在一定时段内收不到任何帧。

[0156] (第九实施例)

[0157] 除了图 1、图 3 或图 4 中的无线通信装置的组件之外,第九实施例包括缓冲器。在无线通信装置中包括缓冲器使发射和接收的帧能够被保持在缓冲器中。结果,能够容易地进行重传处理或外部输出处理。

[0158] (第十实施例)

[0159] 除了按照第九实施例的无线通信装置的组件之外,第十实施例包括总线、处理器单元和外部接口单元。处理器单元和外部接口单元经由总线连接到缓冲器。固件在处理器单元中工作。因此,包括在无线通信装置中的固件使得能够通过重写固件,容易地改变无线通信装置的功能。

[0160] (第十一实施例)

[0161] 除了图 1、图 3 或图 4 中的无线通信装置的组件之外,第十一实施例包括时钟生成单元。时钟生成单元生成时钟并通过输出端向无线通信装置的外部输出时钟。因此,在无线通信装置内生成的时钟被输出到外部,使得输出的时钟被用于操作主机方。这使主机方和无线通信装置能够同步工作。

[0162] (第十二实施例)

[0163] 除了图 1、图 3 或图 4 中的无线通信装置的组件之外,第十二实施例包括供电单元、供电控制单元和无线馈电单元。供电控制单元连接到供电单元和无线馈电单元,以控制将提供给无线通信装置的供电的选择。因此,能够控制在无线通信装置中提供的供电,以便能够通过降低的电力消耗进行操作。

[0164] (第十三实施例)

[0165] 除了按照第十二实施例的无线通信装置的组件之外,第十三实施例包括 SIM 卡。SIM 卡连接到 MAC 处理单元 10 或者 MAC/PHY 管理单元 70。因此,设置在无线通信装置中的 SIM 卡使得能够容易地进行认证处理。

[0166] (第十四实施例)

[0167] 除了按照第十实施例的无线通信装置的组件之外,第十四实施例包括运动图像压缩 / 解压缩单元。运动图像压缩 / 解压缩单元连接到总线。因此,设置在无线通信装置中的运动图像压缩 / 解压缩单元使得能够容易地实现压缩运动图像的传送和接收的压缩运动图像的解压缩。

[0168] (第十五实施例)

[0169] 除了图 1、图 3 或图 4 中的无线通信装置的组件之外,第十五实施例包括 LED 单元。LED 单元连接到 MAC 处理单元 10 或者 PHY 处理单元 40。因此,设置在无线通信装置中的 LED 单元使得能够容易地把无线通信装置的工作状态通知给用户。

[0170] (第十六实施例)

[0171] 除了图1、图3或图4中的无线通信装置的组件之外，第十六实施例包括振动器单元。振动器单元连接到MAC处理单元10或者PHY处理单元40。因此，设置在无线通信装置中的振动器单元使得能够容易地把无线通信装置的工作状态通知给用户。

[0172] (第十七实施例)

[0173] 除了图1、图3或图4中的无线通信装置的组件之外，第十七实施例包括如在第一实施例中说明的多个不同的PHY处理单元40，并且还包括无线切换单元。无线切换单元连接到多个不同的PHY处理单元40，以切换基于不同PHY处理单元40的通信。因此，设置在无线通信装置中的多个PHY处理单元40使得能够根据情况，切换到利用适当PHY处理单元40的通信。

[0174] (第十八实施例)

[0175] 除了图1、图3或图4中的无线通信装置的组件之外，第十八实施例包括如在第一实施例中说明的多个不同的PHY处理单元40，以及多对接收处理单元20和发射处理单元30，所述各对对应于相应的PHY处理单元40。第十八实施例还包括无线切换单元。无线切换单元被连接，以便允许各对接收处理单元20和发射处理单元30之间的切换。无线切换单元在基于不同的接收处理单元20、发射处理单元30和PHY处理单元40的多种通信方案之间进行切换。因此，设置在无线通信装置中的多组不同的接收处理单元20、发射处理单元30和PHY处理单元40使得能够切换到利用适当一组接收处理单元20、发射处理单元30和PHY处理单元40的通信。

[0176] (第十九实施例)

[0177] 除了第十七实施例的无线通信装置的组件之外，第十九实施例包括开关(SW)。开关连接到天线60、多个不同的PHY处理单元40和无线切换单元。从而，设置在无线通信装置中的开关使得能够根据情况，切换到利用适当PHY处理单元40的通信，而天线被PHY处理单元40共享。

[0178] (第二十实施例)

[0179] 除了第十八实施例的无线通信装置的组件之外，第二十实施例包括开关(SW)。开关连接到天线60、一对接收处理单元20和发射处理单元30的根部、和无线切换单元。因此，设置在无线通信装置中的开关使得能够根据情况，切换到利用适当的一组接收处理单元20、发射处理单元30和PHY处理单元40的通信，而天线被所述各组共享。

[0180] 可利用通用计算机作为基本硬件来实现上述每个实施例中的处理。实现上述每个实施例中的处理的程序可保存在计算机可读存储介质中，以便提供。所述程序按可安装或可运行格式，作为文件保存在存储介质中。所述存储介质可以是磁盘、光盘(CD-ROM, CD-R, DVD等)、磁光盘(MO等)、半导体存储器等等。即，存储介质可以是任意格式，只要程序能够被保存在存储介质中，并且能够被计算机读取。此外，实现上述每个实施例中的处理的程序可被保存在与诸如因特网之类的网络相连的计算机(服务器)中，并通过网络下载到计算机(客户端)中。

[0181] 虽然说明了一些实施例，然而这些实施例只是作为例子给出的，并不意图限制本发明的范围。事实上，这里说明的新颖实施例可用各种其它形式具体体现；此外，可以在这里说明的实施例的形式方面，做出各种省略、替代和变化，而不脱离本发明的精神。附加的

权利要求及其等同物意图覆盖在本发明的范围和精神内的所有这样的形式或修改。

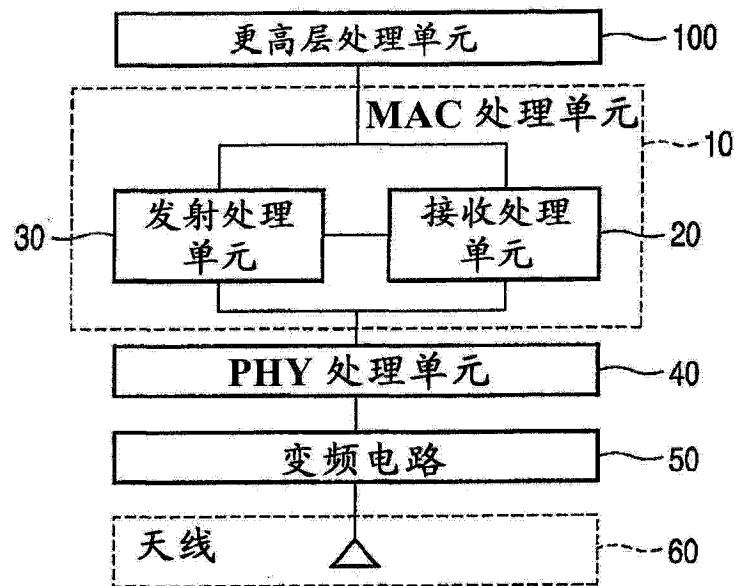


图 1

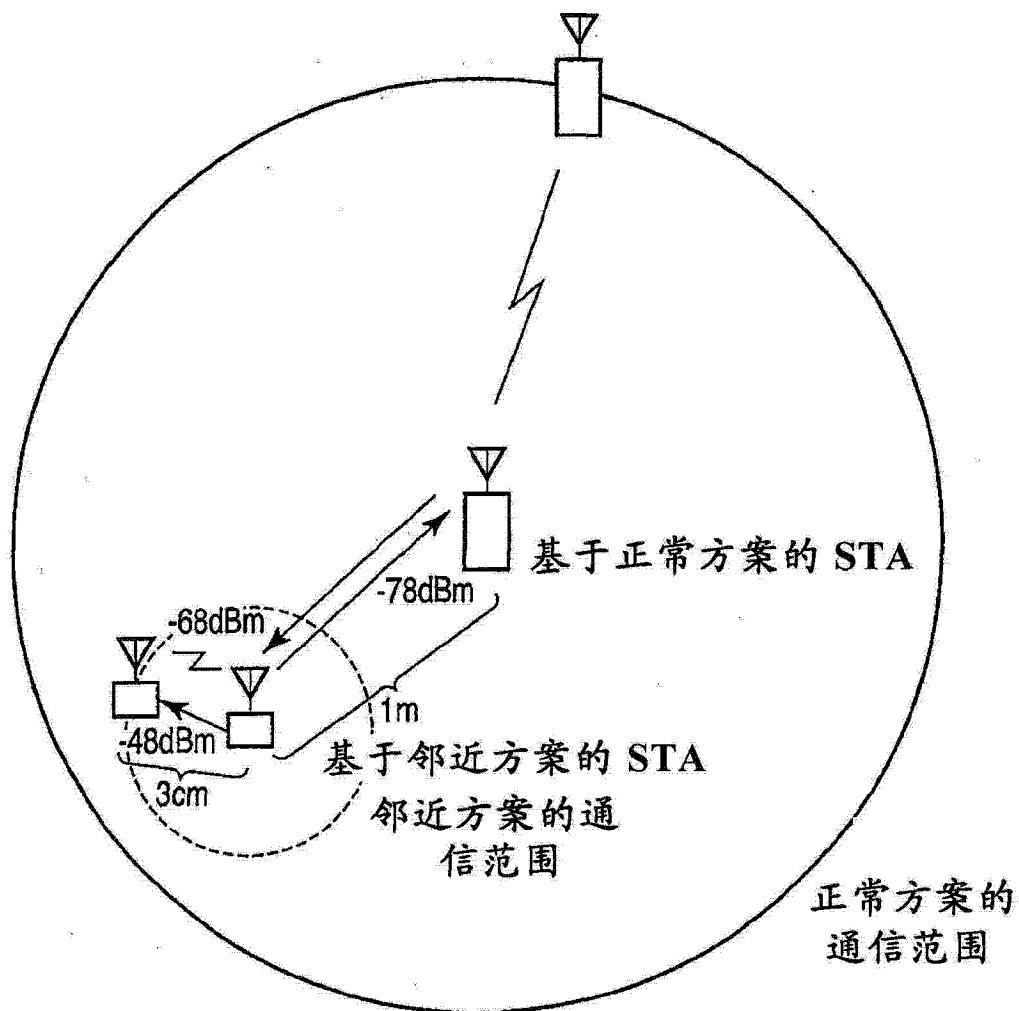


图 2

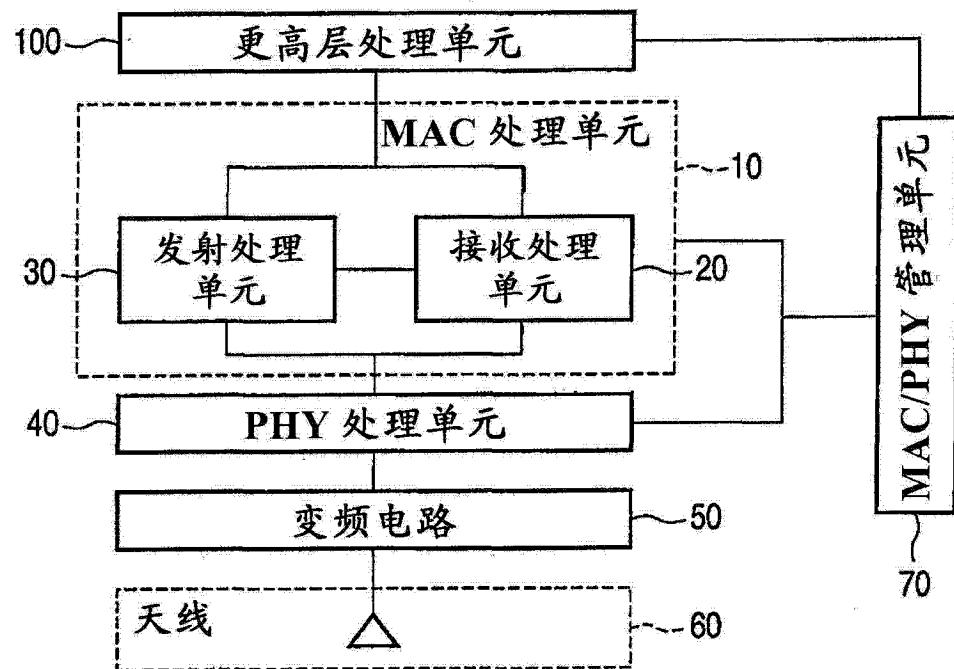


图 3

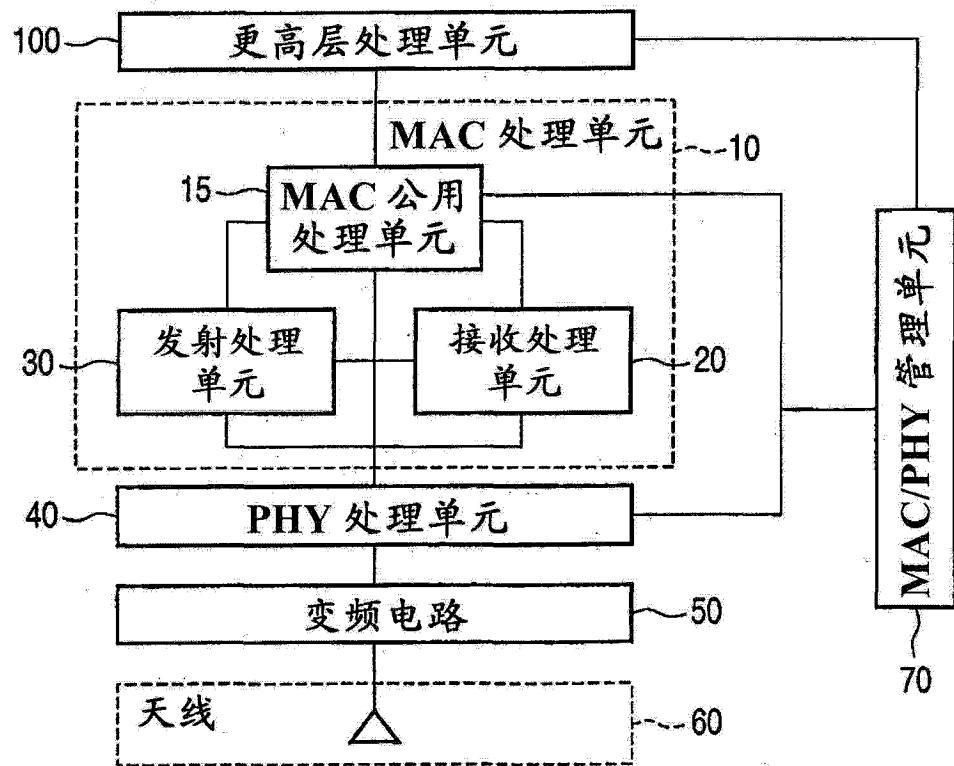
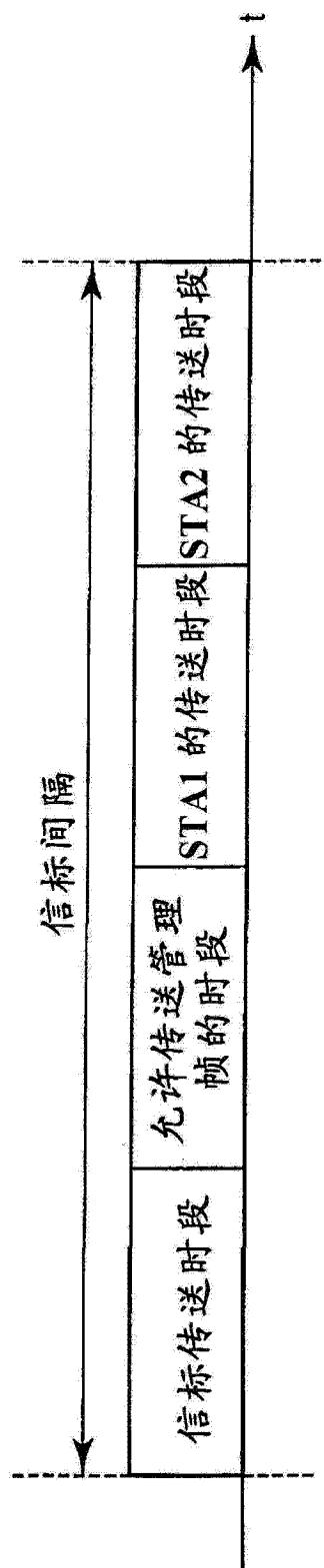


图 4



参数	描述
BSS 类型	指定扫描的目标 BSS 的类型
BSSID	指定目标 BSSID 或者指示扫描的未指定 BSSID
SSID	指定目标 SSID 或者指示扫描的未指定 SSID
扫描类型	指示主动扫描或被动扫描
探测延迟	指示在主动扫描的情况下，在传送探测请求之前所需的时间
信道列表	指定扫描的目标信道的列表
最小信道时间	指示每个信道的最小扫描时间
最大信道时间	指示每个信道的最大扫描时间
厂家特有信息	指示厂家特有条件

图 6

图 5