



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102859904 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201180020193. 1

H04W 28/16(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 02. 22

H04W 72/04(2006. 01)

(30) 优先权数据

H04W 80/02(2006. 01)

454/CHE/2010 2010. 02. 22 IN

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2012. 10. 22

WO 2009072088 A2, 2009. 06. 11,

(86) PCT国际申请的申请数据

WO 2009072088 A2, 2009. 06. 11,

PCT/KR2011/001161 2011. 02. 22

CN 101455034 A, 2009. 06. 10,

(87) PCT国际申请的公布数据

US 2008232270 A1, 2008. 09. 25,

W02011/102700 EN 2011. 08. 25

US 2009238160 A1, 2009. 09. 24,

(73) 专利权人 三星电子株式会社

审查员 姜淑贤

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 A·巴蒂亚 R·K·帕特洛

T·阿鲁南

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 邵亚丽

(51) Int. Cl.

H04B 7/26(2006. 01)

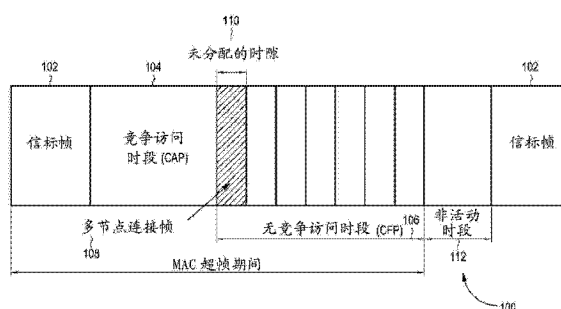
权利要求书4页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

在无线通信网络中管理资源的方法和设备

(57) 摘要

提供一种用于在无线通信网络中管理资源的方法和设备。在一个实施例中,用于无线通信网络的媒体访问控制(MAC)超帧格式包括信标帧,该信标帧包括用于在无线通信网络中同步装置并且用于定义MAC超帧的结构的信息,其中所述信息包括超帧结构信息和同步信息。MAC超帧格式还包括实质上跟随信标帧并且包括用于向一个或多个设备分配资源和/或向设备提供网络配置参数的设备指定信息和网络指定信息的至少一个多节点连接帧。



1. 一种用于由无线通信网络中的设备执行通信的方法,该方法包括:

由设备使用媒体访问控制 (MAC) 超帧执行通信,MAC 超帧包括信标帧和跟随信标帧的至少一个多节点连接帧,

其中所述信标帧包括包括 MAC 超帧结构信息和用于同步设备的同步信息的信标信息、指示所述至少一个多节点连接帧是否被包括在 MAC 超帧中的信息、以及所述至少一个多节点连接帧的位置信息;以及

其中所述至少一个多节点连接帧包括设备指定信息和网络指定信息,所述设备指定信息包括设备的资源分配信息,而且所述网络指定信息包括无线通信网络的配置信息。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述 MAC 超帧包括:

实质上跟随信标帧的至少一个竞争访问时段;以及

实质上跟随至少一个竞争访问时段的至少一个竞争空闲时段,其中该至少一个竞争空闲时段包括至少一个未分配的时隙。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述 MAC 超帧包括:

实质上跟随信标帧的至少一个竞争空闲时段,该至少一个竞争空闲时段包括至少一个未分配的时隙;以及

实质上跟随至少一个竞争空闲时段的至少一个竞争访问时段。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的方法,其中所述至少一个多节点连接帧包括在所述至少一个未分配的时隙中。

5. 如权利要求 2 或 3 所述的方法,其中所述 MAC 超帧包括:

实质上跟随所述至少一个竞争空闲时段的分配时段的结尾,其中分配时段的结尾包括至少一个内容访问时段的长度信息、以及指示设备对上行链路传输的确认的组确认信息。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其中所述多节点连接帧包括在分配时段的结尾中。

7. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述信标帧还包括指示 MAC 超帧格式中的所述至少一个多节点连接帧的内容特性的信息。

8. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述设备指定信息包括设备的时隙分配信息。

9. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述网络指定信息包括关于空闲时隙的数目的信息、关于空闲时隙的位置的信息、以及关于无线通信网络中的设备的数目的信息。

10. 一种在无线通信网络中由控制器生成媒体访问控制 (MAC) 超帧的方法,所述方法包括:

由控制器检测在用于与至少一个设备执行通信的无线通信网络的配置方面的变化;

由控制器生成 MAC 超帧以指示在用于与至少一个设备执行通信的无线通信网络的配置方面的变化,

其中所述 MAC 超帧包括信标帧和实质上跟随信标帧的至少一个多节点连接帧,

其中所述信标帧包括包含 MAC 超帧结构信息和用于同步所述至少一个设备的同步信息的信标信息、指示所述至少一个多节点连接帧是否被包括在 MAC 超帧中的信息、以及所述至少一个多节点连接帧的位置信息;以及

其中所述至少一个多节点连接帧包括设备指定信息和网络指定信息,所述设备指定信息包括所述至少一个设备的资源分配信息,而且所述网络指定信息包括改变的无线通信网络的配置信息。

11. 如权利要求 10 所述的方法,其中所述 MAC 超帧包括:
跟随所述信标帧的至少一个竞争访问时段;以及
包括至少一个未分配的时隙的至少一个竞争空闲时段,其中所述至少一个未分配的时隙包括所述至少一个多节点连接帧。

12. 如权利要求 10 所述的方法,其中所述 MAC 超帧包括:
跟随所述信标帧的至少一个竞争访问时段;
跟随所述至少一个竞争访问时段的至少一个竞争空闲时段;以及
实质上跟随所述至少一个竞争空闲时段的分配时段的结尾,其中分配时段的结尾包括至少一个多节点连接帧、所述至少一个内容访问时段的长度信息、以及指示所述至少一个设备对上行链路传输的确认的组确认信息。

13. 如权利要求 10 所述的方法,其中所述信标帧还包括指示 MAC 超帧中的所述至少一个多节点连接帧的内容特性的信息。

14. 一种在无线通信网络中由设备接收媒体访问控制 (MAC) 超帧的方法,所述方法包括:

由设备向控制器发送连接请求,其中所述连接请求包括对多节点连接赋值的请求;
响应于由设备的连接请求接收确认帧;
在成功地接收确认帧之后由设备执行省电模式;以及
由设备接收所述 MAC 超帧中的信标帧和实质上跟随信标帧的至少一个多节点连接帧,
其中所述信标帧包括包含 MAC 超帧结构信息和用于同步设备的同步信息的信标信息、
指示所述至少一个多节点连接帧是否被包括在 MAC 超帧中的信息、以及所述至少一个多节点连接帧的位置信息,以及

其中所述至少一个多节点连接帧包括设备指定信息和网络指定信息,所述设备指定信息包括设备的资源分配信息,而且所述网络指定信息包括无线通信网络的配置信息。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其中,所述 MAC 超帧包括:
跟随所述信标帧的至少一个竞争访问时段;以及
包括至少一个未分配的时隙的至少一个竞争空闲时段,其中所述至少一个未分配的时隙包括所述至少一个多节点连接帧。

16. 如权利要求 14 所述的方法,其中,所述 MAC 超帧包括:
跟随所述信标帧的至少一个竞争访问时段;
跟随所述至少一个竞争访问时段的至少一个竞争空闲时段;以及
实质上跟随所述至少一个竞争空闲时段的分配时段的结尾,其中分配时段的结尾包括至少一个多节点连接帧、所述至少一个内容访问时段的长度信息、以及指示设备对上行链路传输的确认的组确认信息。

17. 如权利要求 14 所述的方法,其中所述信标帧还包括指示所述至少一个多节点连接帧的内容特性的信息。

18. 如权利要求 14 所述的方法,其中所述设备指定信息包括设备的时隙分配信息。

19. 如权利要求 14 所述的方法,其中所述网络指定信息包括关于空闲时隙的数目的信息、关于空闲时隙的位置的信息、以及关于无线通信网络中的设备的数目的信息。

20. 一种在无线通信网络中由控制器发送媒体访问控制 (MAC) 超帧的方法,该方法包

括：

由控制器从至少一个设备接收连接请求，其中所述连接请求指示对于多节点连接赋值的请求；以及

由控制器基于接收的连接请求发送用于与所述至少一个设备通信的 MAC 超帧，所述 MAC 超帧包括信标帧和实质上跟随信标帧的至少一个多节点连接帧，

其中所述信标帧包括包含 MAC 超帧结构信息和用于同步设备的同步信息的信标信息、指示所述至少一个多节点连接帧是否被包括在 MAC 超帧中的信息、以及所述至少一个多节点连接帧的位置信息，并且

其中所述至少一个多节点连接帧包括设备指定信息和网络指定信息，所述设备指定信息包括设备的资源分配信息，而且所述网络指定信息包括无线通信网络的配置信息。

21. 如权利要求 20 所述的方法，其中，所述 MAC 超帧包括：

跟随所述信标帧的至少一个竞争访问时段；以及

包括至少一个未分配的时隙的至少一个竞争空闲时段，其中所述至少一个未分配的时隙包括所述至少一个多节点连接帧。

22. 如权利要求 20 所述的方法，其中，所述 MAC 超帧包括：

跟随所述信标帧的至少一个竞争访问时段；

跟随所述至少一个竞争访问时段的至少一个竞争空闲时段；以及

实质上跟随所述至少一个竞争空闲时段的分配时段的结尾，其中分配时段的结尾包括至少一个多节点连接帧、所述至少一个内容访问时段的长度信息、以及指示所述至少一个设备对上行链路传输的确认的组确认信息。

23. 如权利要求 20 所述的方法，其中所述信标帧还包括指示所述至少一个多节点连接帧的内容特性的信息。

24. 如权利要求 20 所述的方法，其中所述设备指定信息包括所述至少一个设备的时隙分配信息。

25. 如权利要求 20 所述的方法，其中所述网络指定信息包括关于空闲时隙的数目的信息、关于空闲时隙的位置的信息、以及关于无线通信网络中的设备的数目的信息。

26. 一种控制器，包括：

处理器；

存储器，耦接到处理器并被配置为临时存储指令；以及

收发器，

其中，所述处理器运行所述指令以生成媒体访问控制 (MAC) 超帧以指示在用于与至少一个设备执行通信的无线通信网络的配置方面的变化，

其中所述 MAC 超帧包括信标帧和实质上跟随信标帧的至少一个多节点连接帧，

其中所述信标帧包括包含 MAC 超帧结构信息和用于同步所述至少一个设备的同步信息的信标信息、指示所述至少一个多节点连接帧是否被包括在 MAC 超帧中的信息、以及所述至少一个多节点连接帧的位置信息，以及

其中所述至少一个多节点连接帧包括设备指定信息和网络指定信息，所述设备指定信息包括所述至少一个设备的资源分配信息，而且所述网络指定信息包括改变的无线通信网络的配置信息，以及

所述收发器向所述至少一个设备通信传送 MAC 超帧中的信标帧和实质上跟随信标帧的所述至少一个多节点连接帧。

27. 如权利要求 26 所述的控制器,其中所述 MAC 超帧包括:

跟随所述信标帧的至少一个竞争访问时段;以及

包括至少一个未分配的时隙的至少一个竞争空闲时段,其中所述至少一个未分配的时隙包括所述至少一个多节点连接帧。

28. 如权利要求 26 所述的控制器,其中所述 MAC 超帧包括:

跟随所述信标帧的至少一个竞争访问时段;

跟随所述至少一个竞争访问时段的至少一个竞争空闲时段;以及

实质上跟随所述至少一个竞争空闲时段的分配时段的结尾,其中分配时段的结尾包括至少一个多节点连接帧、所述至少一个内容访问时段的长度信息、以及指示所述至少一个设备对上行链路传输的确认的组确认信息。

29. 如权利要求 26 所述的控制器,其中所述信标帧还包括指示 MAC 超帧中的所述至少一个多节点连接帧的内容特性的信息。

在无线通信网络中管理资源的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信网络领域。更具体地,本发明涉及在无线通信网络中管理资源。

背景技术

[0002] 通常,诸如基于时分多址 (TDMA) 的网络的无线通信网络包括控制器或中心集线器、以及无线地连接到控制器的多个设备。控制器是负责创建和管理这种时隙网络的实体。在时隙集中式网络中,控制器周期性地传送信标帧以定义用于管理对多个设备之间的无线信道的访问的媒体访问控制 (MAC) 超帧。MAC 超帧被再划分成为活动时段和非活动时段。活动时段是多个设备与控制器执行数据通信期间的时段。相反地,非活动时段是多个设备和控制器可以进入睡眠模式的期间。MAC 超帧的活动时段通常被再分划成为具有保证时隙的多个竞争访问时段 (CAP) 和无竞争访问时段 (CFP),其中所述信标帧在 MAC 超帧或信标时段开始时传送。可选地,在活动时段期间的任一时间可以传送轮询帧或 B2 帧的结尾。

[0003] 通过在信标时段期间传送的信标帧来标记 MAC 超帧的开始。通常,信标帧定义超帧结构并包括与基于 TDMA 的网络中的多个设备关联的同步信息、网络配置信息和资源分配信息。从而,每个设备监听信标帧以接收资源分配信息、由控制器定义的 MAC 超帧的结构、诸如基于 TDMA 的网络中的设备数目的网络配置、MAC 超帧中可用的空闲时隙的位置和数目等等,使自己与控制器同步以用于准确地定位它们的分配时隙并传送数据。

[0004] 然而,信标帧可能基于需要而携带信息,由此信标帧的大小实际上可变。例如,当控制器从多个设备的一个接收连接请求时,信标帧包括用于多个设备中的一个的资源分配信息。一旦各个设备接收资源分配信息,控制器可以从信标帧除去资源分配信息。因为,信标帧包括设备指定和全局信息,所以信标帧的大小会变得非常大(特别是当信标帧携带用于大量设备的信息时)。在这种情况下,当信标帧中的大部分信息不针对设备时,通过那些设备监听大的信标帧会导致设备端处的显著的电力消耗。这种显著的电力消耗会大大影响诸如体域网 (BAN) 的网络中的具有有限能源的设备的电池寿命。

[0005] 附加地,设备必须等待下一 MAC 超帧中的信标帧以接收资源分配信息。然而,当 MAC 超帧的长度很大时,这会导致更高的分配延迟。而且,如果设备避免监听信标帧,则在实质上跟随信标时段的竞争访问时段中数据流量会与大小很大的信标帧发生冲突。

[0006] 因此,存在对于用于管理无线通信网络中的资源的方法和设备的需要。

[0007] 上述信息仅用于呈现背景信息以帮助理解本公开。关于本发明,对于上面的描述是否可以应用为现有技术没有做出断言和声明。

发明内容

[0008] 本发明的一些方面用于解决上面提到的问题和 / 或缺点,并且至少提供下面描述的优点。因此,本发明的一个方面提供用于在无线通信网络中管理资源的方法和设备。

[0009] 根据本发明的一方面,提供一种用于无线通信网络的媒体访问控制 (MAC) 超帧格

式。该 MAC 超帧格式包括：信标帧，包括用于同步无线通信网络中的装置并用于定义 MAC 超帧的结构的信息，其中所述信标信息包括超帧结构信息和同步信息；以及实质上跟随信标帧的至少一个多节点连接帧，其中至少一个多节点连接帧包括用于向一个或多个设备分配资源和向设备提供网络配置参数中的至少一个的设备指定信息和网络指定信息。

[0010] 根据本发明的另一方面，提供一种在无线通信网络中进行网络配置通信的方法。所述方法包括检测在与所述多个设备关联的当前网络配置方面的变化；形成用于向所述多个设备通信的 MAC 超帧以指示在当前网络配置方面的变化，其中所述 MAC 超帧包括包含超帧结构信息和同步信息的信标帧，以及实质上跟随信标帧的至少一个多节点连接帧，其中该至少一个多节点连接帧包括与改变的当前网络配置关联的资源分配信息和网络配置信息。

[0011] 根据本发明的另一方面，提供一种在无线通信网络中分配资源的方法，其中所述无线通信网络包括控制器和耦接到控制器的多个设备。该方法包括由设备向控制器发送连接请求，其中所述连接请求包括对多节点连接赋值的请求；响应于通过设备的连接请求接收确认帧；在成功地接收确认帧之后通过设备应用省电模式；以及通过设备接收 MAC 超帧中的信标帧和实质上跟随信标帧的至少一个多节点赋值帧，其中所述信标帧包括超帧结构信息和同步信息，并且其中所述至少一个多节点连接帧包括用于设备的设备指定信息和网络指定信息。

[0012] 根据本发明的另一方面，提供一种在无线通信网络中分配资源的方法，其中所述无线通信网络包括控制器和耦接到控制器的多个设备。所述方法包括从多个设备接收连接请求，其中所述连接请求指示多节点连接赋值；以及基于接收的连接请求形成用于向所述多个设备通信的包括信标帧和实质上跟随信标帧的至少一个多节点赋值帧的 MAC 超帧，其中所述信标帧包括超帧结构信息和同步信息，并且其中所述至少一个多节点连接帧包括用于所述多个设备的设备指定信息和网络指定信息。

[0013] 根据本发明的另一方面，提供一种控制器。该控制器包括处理器，以及耦接到处理器并被配置为临时存储指令的存储器，该指令能够形成包括信标帧和至少一个多节点连接帧的 MAC 超帧，所述信标帧包括超帧结构信息和同步信息，所述至少一个多节点连接帧实质上跟随信标帧，其中所述至少一个多节点连接帧包括与可通信地连接到控制器的一个或多个设备关联的资源分配信息和网络配置信息，并且向所述一个或多个设备传递 MAC 超帧中的信标帧和实质上跟随信标帧的所述至少一个多节点连接帧。

[0014] 本发明提供一种在无线通信网络中进行网络配置通信的方法，其中所述无线通信网络包括控制器和耦接到控制器的多个设备，以及用于无线通信网络的 MAC 超帧格式。

[0015] 本发明的其它方面、优点和显著特征从下面结合附图的公开本发明的示范性实施例的详细描述中对本领域技术人员将变得清楚。

附图说明

[0016] 从下面结合附图的详细描述中，本发明的特定示范性实施例的上述和其它方面、特征和优点将变得更清楚。

[0017] 图 1 示出根据本发明的示范性实施例的用于无线通信的媒体访问控制 (MAC) 超帧格式，该 MAC 超帧格式用于有效地管理网络资源和更快的资源预留。

- [0018] 图 2 示出根据本发明的示范性实施例的用于无线通信网络的 MAC 超帧格式。
- [0019] 图 3 示出根据本发明的示范性实施例的,例如,诸如图 1 中所示的多节点连接帧的示范性格式。
- [0020] 图 4 示出根据本发明的示范性实施例的、向无线通信网络中的设备传递在网络配置方面的变化的示范性方法的处理流程图。
- [0021] 图 5 是示出根据本发明的示范性实施例的、使用 MAC 超帧的多节点连接帧向(多个)设备分配资源的示范性方法的流程图。
- [0022] 图 6 是控制器的框图,该控制器示出用于实现本主题的实施例的各种组件。
- [0023] 遍及附图,应该注意相同的参考标号用于图示相同或相似的元素、特征和结构。

具体实施方式

[0024] 提供下面参照附图的描述以帮助对通过权利要求及其等同物限定的本发明的示范性实施例的全面理解,但这些仅被认为是示范性的。因此,本领域技术人员将理解,可以对这里描述的实施例做出各种改变和修改而不脱离本发明的范围和精神。并且,为了清楚和简洁,可以省略对公知功能和结构的描述。

[0025] 以下说明书和权利要求书中使用的术语和词语不局限于书面意义,而是仅仅被发明人使用来使得能够清楚且一致地理解本发明。因此,本领域技术人员显然可知,本发明的示范性实施例的以下说明仅仅是为了示例的目的而提供的,而不是为了限制由所附的权利要求书和它们的等效物定义的本发明。

[0026] 应当理解,除非上下文明显指出,否则单数形式“一个”、“一”和“该”包括多个涉及的对象。因而,例如,“组件表面”的引用包括一个或多个这样的表面的引用。

[0027] 图 1 示出根据本发明示范性实施例的用于无线通信网络的媒体访问控制 (MAC) 超帧格式 100,该 MAC 超帧格式 100 用于有效地管理网络资源和更快的资源预留。在图 1 中,MAC 超帧格式 100 包括信标帧 102、竞争访问时段 (CAP) 104、具有实质上跟随 CAP 104 的一个或多个未分配的时隙 110 的无竞争访问时段 (CFP) 106、以及非活动时段 112。信标帧 102 包括诸如超帧结构信息和同步信息的信标信息。超帧结构信息定义 MAC 超帧格式 100。同步信息使无线通信网络中的设备能保持设备与控制器同步以使得设备准确地定位分配的时隙并发送数据。

[0028] MAC 超帧格式 100 还包括(多个)多节点连接帧 108,(多个)多节点连接帧 108 包括设备指定信息和网络指定信息。设备指定信息包括时隙分配信息。网络指定信息包括空闲时隙的数目、空闲时隙的位置、无线通信网络中的设备的数目和网络配置信息。如所示,在 CFP 106 的未分配的时隙 110 中发送(多个)多节点连接帧 108。在本发明示范性实施例中,可以响应于来自设备的连接请求在 MAC 超帧 100 中发送(多个)多节点连接帧 108。在本发明的可替换示范性实施例中,当检测到在网络配置方面的变化时可以在 MAC 超帧 100 中发送(多个)多节点连接帧 108。在这种情况下,可以向无线通信网络中的连接的设备以及向未连接的设备传递(多个)多节点连接帧 108。

[0029] 在信标帧 102 的 MAC 性能字段(未示出)指示(多个)多节点连接帧 108 的存在、位置和内容特征。在本发明的示范性实施例中,MAC 性能字段中的一个字节指示 MAC 超帧 100 中的多节点连接帧 108 的位置。指示多节点连接帧的位置的该字节帮助不需要在 MAC

超帧 100 的活动时段期间等待的设备接收（多个）多节点连接帧 108，以跳过对 MAC 超帧 100 中的跟随信标帧 102 的剩余部分进行监听。

[0030] 此外，根据本发明的示范性实施例，信标帧 102 中的两比特指示（多个）多节点连接帧 108 的存在和内容特征。例如，比特值“00”指示在 MAC 超帧 100 中不存在多节点连接帧 108。这向设备指示网络场景是静态、全部设备已连接、并且控制器不允许网络配置改变。比特值“01”指示在 MAC 超帧 100 中存在多节点连接帧 108 但是多节点连接帧 108 与早先发送的相同。因此，已经监听多节点连接帧 108 的设备不需要再次监听。比特值“10”指示存在包括资源分配信息的多节点连接帧 108。在此情况下，仅仅是期待任意资源分配或相关信息的设备才监听多节点连接帧 108。比特值“11”指示存在包括网络指定信息的多节点连接帧 118。在这种情况下，全部连接的设备和未连接的设备监听多节点连接帧 108 以更新网络范围信息的整体概况。

[0031] 图 2 示出根据本发明示范性实施例的用于无线通信网络的 MAC 超帧格式 200。根据本发明的示范性实施例，除（多个）多节点连接帧在分配时段 202 的结尾而不是在 CFP 106 中传送之外，MAC 超帧 200 与 MAC 超帧 100 相似。在分配时段 202 的结尾的（多个）多节点连接帧 108 可以包括用于确认由设备接收到先前的上行链路数据传输的组确认 IE 而且还包括分时信息(time sharing information)。

[0032] 图 3 示出根据本发明示范性实施例的，例如，诸如图 1 中所示的多节点连接帧 108 的示范性格式。多节点连接帧 108 包括节点标识符字段 302、连接改变指示符字段 304、单个资源分配信息元素 306 以及组资源分配信息元素 308。节点标识符字段 302 指示与每个对应设备关联的标识符。连接改变标识符字段 304 指示在与连接和未连接的设备关联的网络配置以及将要由连接的设备和未连接的设备应用的新的网络配置方面的变化。当检测到在网络配置方面的变化时，多节点连接帧 108 中存在连接改变标识符字段 304。

[0033] 单个资源分配 IE 306 包括响应于来自特定设备的连接请求分配给特定设备的资源。组资源分配 IE 308 包括响应于从无线通信网络中的设备的集合接收到的单个连接请求而分配给设备的集合的资源。当设备通过连接请求指示设备预期接收单个多节点连接帧时，单个资源分配 IE 306 包括在多节点连接帧 108 中。否则，当设备的集合预期通过单个多节点连接分配帧 108 接收资源分配信息时，则控制器在 MAC 超帧 100 中发送包括组资源分配 IE 308 的多节点连接帧 108。

[0034] 当多节点连接帧 108 在分配时段 202 的结尾发送时，多节点连接帧 108 还可以包括竞争时段字段的长度、活动时段字段的长度以及组确认信息元素。这是当 CFP 106 的长度未定义在信标帧 102 中的情况。

[0035] 图 4 示出根据本发明示范性的、向无线通信网络中的设备传递在网络配置方面的变化的示范性方法的流程图 400。在步骤 402，由控制器检测在与设备关联的网络配置方面的变化。在步骤 404，形成指示在网络配置方面的变化的 MAC 超帧，并且 MAC 超帧 100 中的多节点连接帧被发送到连接的设备和未连接的设备以用于指示在网络配置方面的变化。如图 3 所示，多节点连接帧 108 的连接改变指示符字段 304 用于提供改变的网络配置信息。

[0036] 图 5 是示出根据本发明示范性的、使用 MAC 超帧 100 的多节点连接帧 108 向（多个）设备分配资源的示范性方法的流程图 500。在步骤 502，（多个）设备向控制器发送连接请

求。连接请求指示连接赋值是单节点类型还是多节点类型。在步骤 504, 控制器响应于来自 (多个) 设备的连接请求的接收来发送确认。在步骤 506, 当接收确认时 (多个) 设备应用省电模式。应用省电模式直到 (多个) 设备接收与连接赋值关联的 MAC 超帧中的信标帧的点。在本发明示范性实施例中, 如通过连接请求指示的, 当 (多个) 设备想要与其他设备一起接收连接赋值时应用省电模式。

[0037] 在步骤 508, 控制器形成包括信标帧 102 和多节点连接帧 108 的 MAC 超帧 100 并发送 MAC 超帧 100 中的信标帧 102 和多节点连接帧 108 以向 (多个) 设备分配资源。在本发明示范性实施例中, 当连接请求指示单个连接赋值时控制器发送包括包含资源分配信息的单个资源分配 IE 306 的多节点连接帧 108。在本发明的该示范性实施例中, 设备可以不应用省电模式并保持在活动模式中。在本发明的另一示范性实施例中, 当连接请求指示多节点连接赋值时, 控制器发送包括包含资源分配信息的组资源分配 IE 308 的多节点连接帧 108。

[0038] 图 6 是控制器 600 的框图, 控制器 600 示出用于实现本发明的示范性实施例的各种组件。

[0039] 参照图 6, 控制器 600 包括处理器 602、存储器 604、只读存储器 606、收发器 608、通信接口 610、显示器 614, 输入设备 616 和光标控制 618。

[0040] 如此处使用的处理器 602 相应于任一类型的计算电路, 诸如, 而不局限于, 微处理器、微控制器、复杂指令集计算微处理器、精简指令集计算微处理器、超长指令字微处理器、显式并行指令计算微处理器、图形处理器、数字信号处理器、或任一其他类型处理电路。处理器 602 还可以包括嵌入式控制器, 诸如通用或可编程逻辑器件或阵列、专用集成电路、单片计算机、智能卡等等。

[0041] 存储器 604 和 ROM 606 可以相应于易失性存储器和非易失性存储器。存储器 604 包括临时存储在其中以形成如图 1 和图 2 所示的、用于向一个或多个设备传递的 MAC 超帧 100 的指令。

[0042] 各种计算机可读存储介质可以存储在存储元件中并从存储元件访问。存储元件可以包括用于存储数据和机器可读的指令的任何合适的 (多个) 存储设备, 诸如只读存储器、随机存取存储器、可擦可编程序只读存储器、电可擦可编程只读存储器、硬盘驱动器、用于处理高密度磁盘的可移动媒体驱动器、数字视频盘、磁盘、盒式磁带、存储卡、记忆棒™ 等等。

[0043] 可以连同模块实现本发明的示范性实施例, 所述模块包括用于执行任务或定义抽象数据类型或低层硬件上下文的功能、程序、数据结构和应用程序。可以由处理器 602 运行存储在上述存储介质中的任何一个上的机器可读的指令。例如, 计算机程序可以包括能够形成用于根据本主题的此处描述的实施例和教导向一个或多个设备传递的 MAC 超帧 100 的机器可读的指令。在一个实施例中, 程序可以包括在高密度磁盘只读存储器 (光盘) 上和从 CD-ROM 加载到非易失性存储器中的硬盘驱动器。根据本主题的多个实施例, 机器可读的指令可以使得控制器 600 编码。

[0044] 收发器 608 可以能够从一个或多个设备接收连接请求并且能够向一个或多个设备发送 MAC 超帧 100 中的信标帧 102 和 (多个) 多模式连接帧 108。总线 610 用作控制器 600 的多个组件之间的互连。诸如通信接口 612、显示器 614、输入设备 616 和光标控制 618

之类的所述组件对本领域技术人员是公知的,由此省略其说明。清楚地是,本发明的示范性实施例可以适用于无线局域网和近程无线网络,更具体地,适用于体域网和传感器网络,在体域网和传感器网络中设备受限于功率并且设备的使用寿命是一个主要要求。

[0045] 虽然已经示出并且参照本发明特定的示范性实施例描述了本发明,但是本领域技术人员可以理解,可以对这些实施例做出多种形式和细节的改变而不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围。

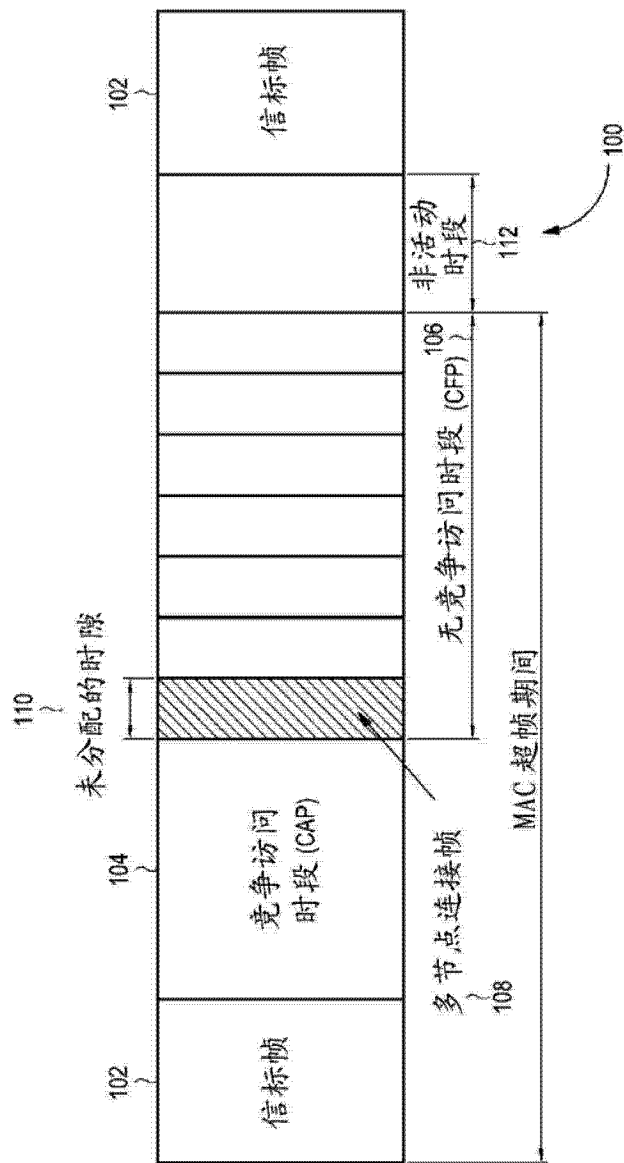


图 1

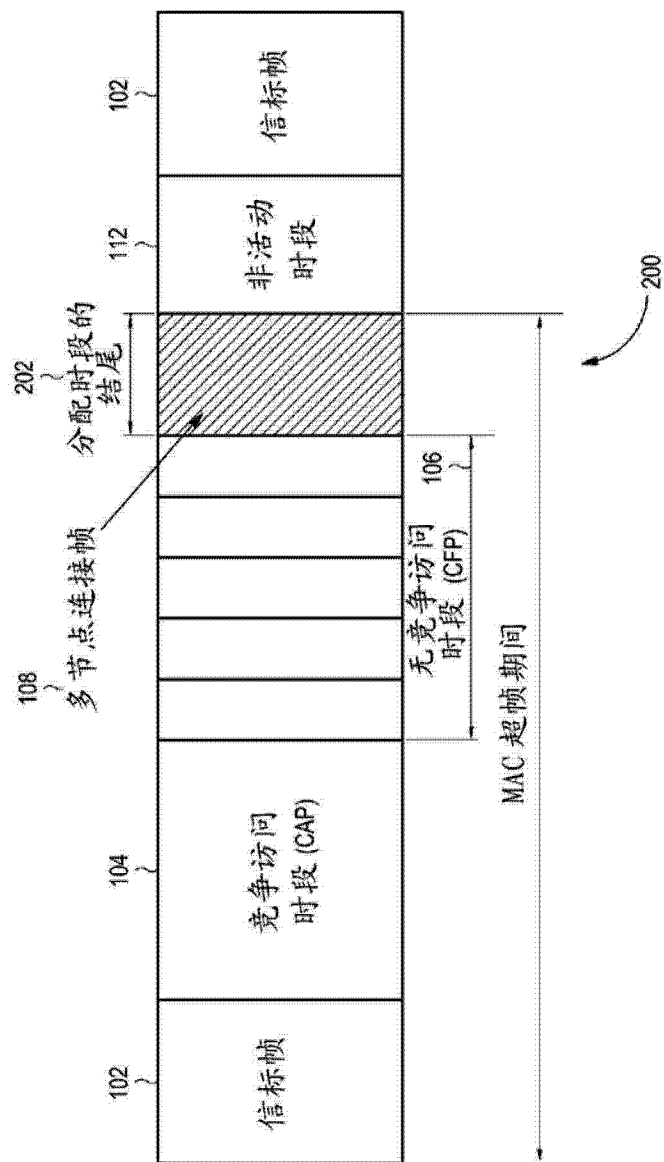


图 2

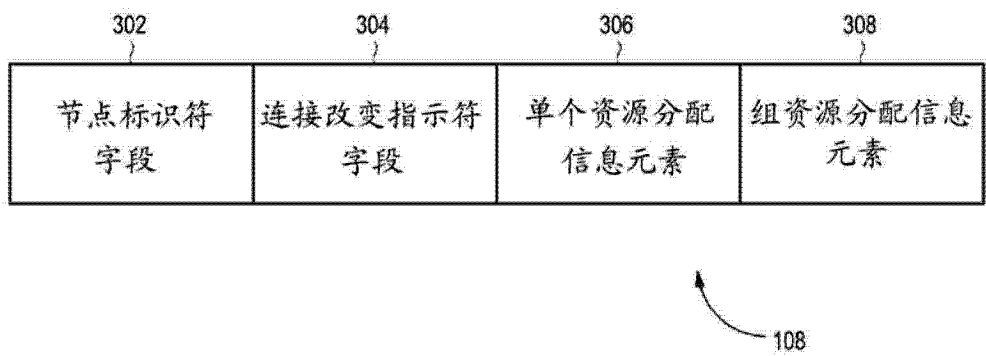


图 3

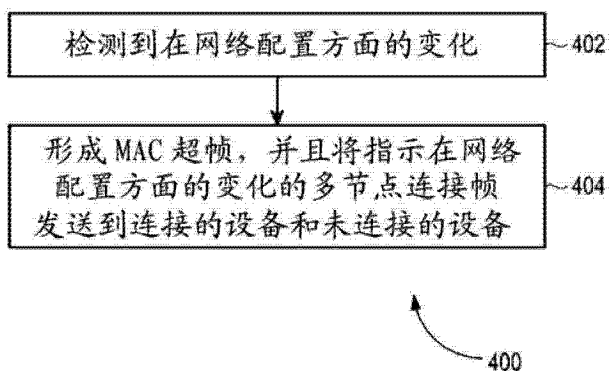


图 4

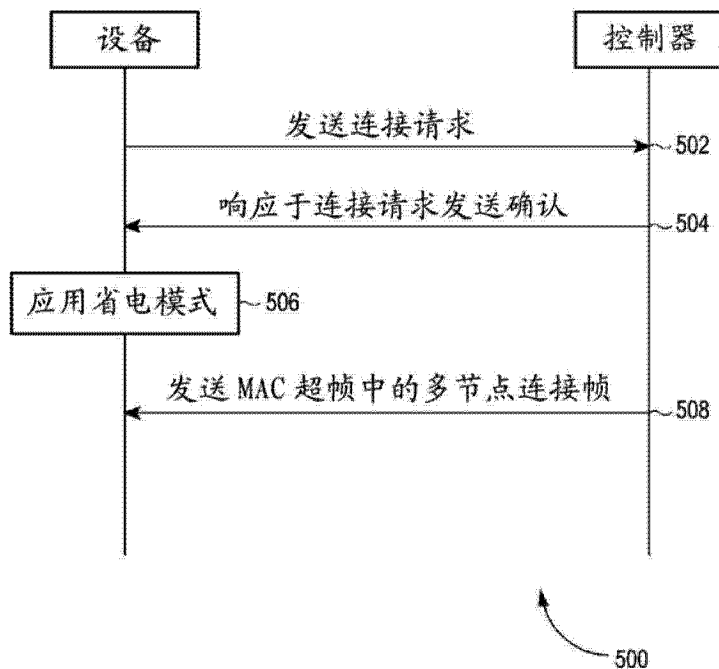


图 5

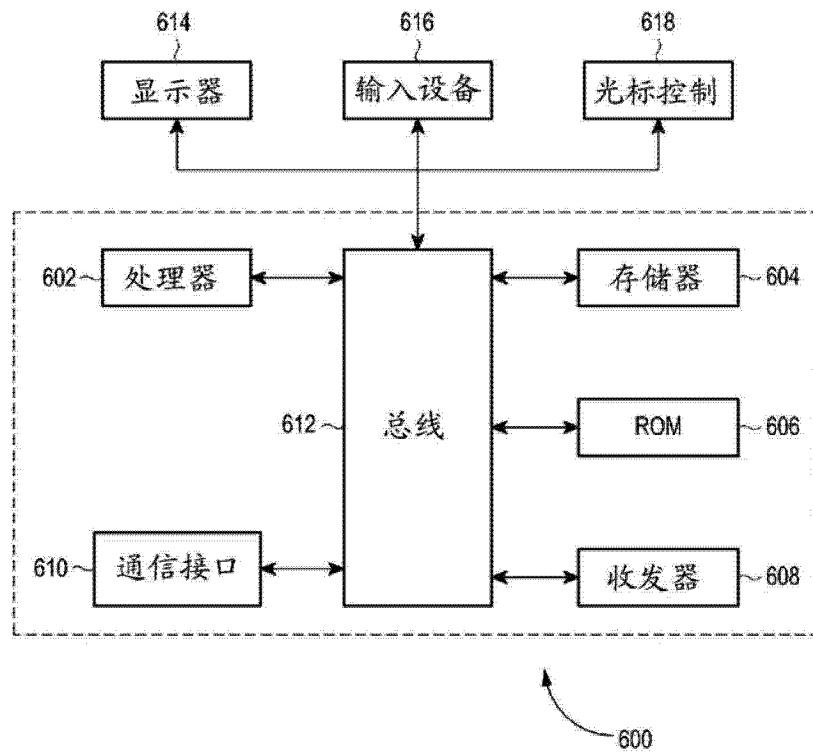


图 6