



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101689891 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 28

(21) 申请号 200780038143. X  
 (22) 申请日 2007. 10. 11  
 (30) 优先权数据  
 10-2006-0099890 2006. 10. 13 KR  
 (85) PCT申请进入国家阶段日  
 2009. 04. 13  
 (86) PCT申请的申请数据  
 PCT/KR2007/004978 2007. 10. 11  
 (87) PCT申请的公布数据  
 W02008/044885 EN 2008. 04. 17  
 (73) 专利权人 LG 电子株式会社  
 地址 韩国首尔

(51) Int. Cl.  
 H04B 7/005(2009. 01)  
 H04L 12/18(2006. 01)  
 H04W 52/02(2009. 01)  
 (56) 对比文件  
 WO 2006049415 A1, 2006. 05. 11,  
 US 6665520 B2, 2003. 12. 16,  
 审查员 寇利敏

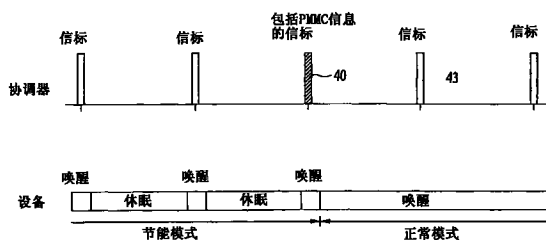
(72) 发明人 全范镇 赵显哲 金泽秀  
 (74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
 责任公司 11219  
 代理人 夏凯 谢丽娜

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 6 页

(54) 发明名称  
 在无线网络中管理功率的方法

(57) 摘要

公开了在无线网络通信中用于管理功率的方法。本发明提供了用来检查是否在规定的信道时间内模式变换请求的信息以这样的方式被接收的方法之一,在规定的信道时间内构成网络的设备在未进行数据传输/接收的过程中进入了节能模式,而调制解调器则从休眠状态进入了唤醒状态。而且,所规定的信道时间是根据传输信标的时间而确定的。依照本发明的一个优选实施例,处于节能模式的设备的调制解调器在广播信标的信道时间期间内进入唤醒状态,而且之后又检查是否收到了功率管理模式变换信息。如果该信息不存在,则重新进入休眠状态。如果收到了功率管理模式变换(PMMC)信息,就以切换到正常模式的方式通过数据传输/接收来管理功率。



1. 一种在无线网络中在第一设备中管理功率的方法,所述方法包括:
  - 向协调器发送第一请求消息,以请求功率管理模式从正常模式变换到节能模式;
  - 接收对于所述第一请求消息的第一响应,所述第一响应指示批准所述第一请求消息;
  - 在接收所述第一响应之后接收包含功率管理模式变换信息的第一信标;
  - 根据所述功率管理模式变换信息来将功率管理模式从正常模式变换到节能模式;
  - 接收第二信标,所述第二信标包含用于指示所述第一设备需要将功率管理模式从节能模式变换到正常模式的信息;
  - 在接收所述第二信标之后向所述协调器发送第二请求消息,以请求功率管理模式从节能模式变换到正常模式;
  - 接收对于所述第二请求消息的第二响应,所述第二响应指示批准所述第二请求消息;
  - 将功率管理模式从节能模式变换到正常模式;
  - 接收第三信标,所述第三信标包含用于指示所述第一设备处于正常模式的信息。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述功率管理模式包括正常模式和节能模式。
3. 根据权利要求 2 所述的方法,其中,所述节能模式包括唤醒状态和休眠状态,在所述唤醒状态下激活数据传输和接收,并且在所述休眠状态下未激活数据传输和接收。
4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述第一设备至少对于接收信标而言处于唤醒状态。
5. 一种在无线网络中通过协调器管理功率的方法,所述方法包括:
  - 从第一设备接收用于请求功率管理模式从正常模式变换到节能模式的第一请求消息;
  - 向所述第一设备发送对于所述第一请求消息的第一响应,所述第一响应指示批准所述第一请求消息;
  - 在发送所述第一响应之后广播第一信标,所述第一信标包含用于指示所述第一设备处于节能模式的信息;
  - 从想要与所述第一设备通信的第二设备接收第二请求消息,所述第二请求消息用于请求将所述第一设备的功率管理模式从节能模式变换到正常模式;
  - 广播第二信标,所述第二信标包含用于指示所述第一设备需要将功率管理模式从节能模式变换到正常模式的信息;
  - 从所述第一设备接收第三请求消息,所述第三请求消息用于请求功率管理模式从节能模式变换到正常模式;
  - 响应于所述第三请求消息向所述第一设备发送第三响应,所述第三响应指示批准所述第三请求消息;和
  - 在发送所述第三响应之后广播第三信标,所述第三信标包含用于指示所述第一设备处于正常模式的信息。
6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,所述处于节能模式的第一设备至少对于每个信标而言处于唤醒状态。

## 在无线网络中管理功率的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线网络,尤其涉及一种对通过无线网络进行通信的设备进行功率控制的方法。

### 背景技术

[0002] 近来,蓝牙、无线个人局域网(WPAN)等类似技术得到了发展,其通过在有限的空间,例如家庭或小型工作场所等,利用数量相对较少的数字设备之间的无线网络进行设备间的音频或视频数据交换。

[0003] WPAN可被用于在相对较近的距离内在数量相对较少的数字设备之间交换信息,并且能够使数字设备之间进行低功耗和低成本的通信。

[0004] 在2003年6月12日获得批准的IEEE 802.15.3(对于高速率无线个人局域网的无线媒质接入控制(MAC)和物理层(PHY)规范)定义了高速率WPAN的MAC和PHY层的规范。

[0005] 如果通过无线技术进行通信,就可以不用电线,包括电缆及类似物,来把设备连接在一起了。而且,也可以通过设备到设备的无线网络通信在设备间直接交换数据信息。

[0006] 此外,所有的设备包括电脑,个人数字助理(PDA),笔记本电脑,数字电视,便携式摄像机,数码相机,打印机,麦克风,扬声器,耳机,条形码读码器,显示器,移动电话及类似的都可以用来进行网络上的通信。

[0007] 如果构建无线网络的设备在停止无线通信时消耗的功率跟在进行通信时一样,就无故消耗了功率从而降低了无线网络通信的效率。因此,对于为了降低在设备间在没有进行数据传输和/或接收时所需的功率量,而进行功率管理方法的需求就显现了。

[0008] 尤其,设备通过一个拥有有限功率量的电池能源进行运转时,一种通过减少功率消耗来延长通信时间的方法是必需的。

### 发明内容

#### [0009] 技术问题

[0010] 因此,本发明是针对一种在无线网络中控制功率的方法,其从本质上避免了因相关技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题。

[0011] 本发明的一个目的是提供一种在无线网络中高效地进行功率管理的方法,通过该方法能够进行畅通地无线通信。

#### [0012] 技术方案

[0013] 本发明的其他特征和优点可从以下的叙述中得到说明,而部分在该描述中显而易见,或者可从本发明的实践中学习到。通过在以下书面描述及其权利要求和附图中特别指出的结构,可实现和获得本发明的这些目的及其他优点。

[0014] 为了实现这些目的和其他优点并根据如同包括并广泛描述的本发明的目的,一种在包括协调器和至少一个设备的无线网络中管理功率的方法,该方法包括:接收包含功率

管理模式变换信息的第一信标,该信标来自处于节能模式的第一设备中的协调器;和根据该功率管理模式变换信息来改变功率管理模式。

[0015] 该功率管理模式变换信息通知该功率管理模式变换为正常模式,以及其中,在该改变功率管理模式的步骤中,功率管理模式从该节能模式变换到可能进行数据传输和接收的该正常模式。

[0016] 上述管理功率的方法可以进一步包括接收来自协调器的第二信标,其中该第二信标可以包括表明第一设备的功率管理模式已经被改变的信息。

[0017] 功率管理模式可以包括正常模式和节能模式。

[0018] 节能模式可以包括唤醒状态和休眠状态,在唤醒状态下数据传输/接送被激活而在休眠状态下未被激活。

[0019] 该处于节能模式的第一设备至少对于每个信标而言处于唤醒状态。

[0020] 上述管理功率的方法可以进一步包括从该第一设备发送功率管理模式变换请求消息到该协调器;和在该第一设备中接收功率管理模式变换响应消息来响应该功率管理模式变换请求消息。

[0021] 为了进一步达到这些及其他优点并按照本发明的目的,一种在包括协调器和至少一个设备的无线网络中的用于管理试图跟处于节能模式的第一设备进行通信的第二设备中的功率的方法,该方法包括:从该第二设备发送与该第一设备相关联的管理模式变换请求消息到该协调器;和接收来自该协调器的包含对于该第一设备的功率管理模式变换信息的第一信标。

[0022] 跟第一设备相关联的功率管理模式变换请求消息可以是第一设备和第二设备其中至少一个处接收到的。

[0023] 功率管理模式可以包括正常模式和节能模式。

[0024] 还有节能模式可以包括唤醒状态和休眠状态,而在唤醒状态下数据传输/接送被激活而在休眠状态下未被激活。

[0025] 该处于节能模式的第一设备至少对于每个信标而言处于唤醒状态。

[0026] 而第一设备的节能模式在接收到包含第一设备的功率管理模式变换信息的信标后,从节能模式变换到了正常模式。

[0027] 应理解以上本发明大体的描述和以下详细描述均为示范性及说明性的,且是为了能提供如权利要求所声明的对本发明进一步的说明。

[0028] 有益效果

[0029] 相应地,本发明提供了如下的作用或优点:

[0030] 首先,本发明节省了在无线网络中进行通信的设备的功率。尤其是,可以更通畅地进行功率模式变换。

[0031] 其次,通过功率模式变换,用户能更加快速地接收到响应信号。

[0032] 因此,也可以减少网络通信中的错误。

#### 附图说明

[0033] 这些附图用于提供对本发明的进一步理解,并包含于本发明中,作为本申请的一部分,其示出本发明的(多个)实施方式,并连同说明书用来说明本发明的原理。

- [0034] 在这些附图中：
- [0035] 图 1 是表示包含一组设备的 WVAN 的示例图；
- [0036] 图 2 是表示 WVAN 中所使用的超帧结构的示例图；
- [0037] 图 3 是表示在 WVAN 设备中实现的协议层架构的图；
- [0038] 图 4 是解释本发明的一个实施例的图；
- [0039] 图 5 是表示本发明的一个实施例的流程图；和
- [0040] 图 6 是解释本发明的另一个实施例的图。

### 具体实施方式

[0041] 以下,通过参考本发明的优选实例,本发明的结构、操作和其它特征将变得易于理解,其例子已在附图中展示。

[0042] 首先,本发明提供了一个通过考虑在无线网络中设备的运作状态来控制所要消耗的功率的方法。对于设备的功率管理,依照设备的运作状态定义了功率模式。设备的功率模式包括正常模式和节能模式。

[0043] 如果在正常模式下进行通信的过程中没有数据被传输/接收或者通信中断了,设备能够从正常模式进入节能模式。如果在没有数据被传输/接收的情况下维持在正常模式,相应的功率就被不必要地消耗了。因此,通过定义节能模式,就能够控制功率。

[0044] 正常模式可以被称作激活模式。节能模式可以包括异步节能 (APS) 模式,微微网同步节能 (PSPS) 模式和设备同步节能 (DSPS) 模式。

[0045] 异步节能 (APS) 模式说的是处于节能模式的设备独立进行状态变换的情况。微微网同步节能 (PSPS) 模式说的是处于节能模式的设备在一个跟网络约定好的时间点进入激活状态的情况。而设备同步节能 (DSPS) 模式说的则是这样的情况,在规定的设备组已经形成后,在一个跟设备组约定好的时间点进入激活状态。

[0046] 处于节能状态的设备的功率状态可以分为激活状态和休眠状态。休眠状态被定义成因为每个设备停止了通信功能因而设备无法进行数据传输和接收的状态。尤其是,处于休眠状态的设备不能识别网络处于什么样的状态或者什么样的信号被传输到了设备。唤醒状态是跟休眠状态相反的一个概念。而唤醒状态意味着这样的状态:由于用于执行设备的通信功能的被激活的配置,部分通信功能可以被执行。

[0047] 如果在节能模式下的话,包含在设备中的通信模块在大多数时间内处于休眠状态,而后在规定的时间内醒来从而来识别包含该设备的无线网络的通信状态、存在或者不存在接收到的信号及诸如此类。在这种情况下,通信模块被以在设备中所实施的协议结构进行构建,并在无线网络上执行用于与另一个设备进行通信的功能。

[0048] 因此,唤醒状态被定义为通过通信模块可以传输或接收规定数据的状态。

[0049] 同时,表明正常模式和节能模式之间模式变换的信息被称为控制功率管理模式变换 (PMMC) 信息。特别的是,与设备或者协调器发送的通信请求一致的信息成为了控制功率管理模式变换 (PMMC) 信息。

[0050] 以下本发明的实例是关于本发明的技术特性应用在无线网络的一种 WVAN(无线视频区域网络)的例子。WVAN 是一种无线网络,其采用了能够提供 4.5Gbps 以上吞吐量的无线 HD (WiHD) 技术,从而能够不用压缩就使用 60GHz 的频宽在 10m 以内的短距离内传输

1080A/V 数据流。

[0051] 图 1 是表示包含一组设备的 WVAN 的示例图。

[0052] 如图 1 所示, WVAN 是一个被配置成用于在一个预定的空间内的设备间进行数据交换的网络。

[0053] WVAN 包括至少两个或更多的设备 10 到 14。而且, 其中一个设备作为协调器 10 进行工作。在配置设备间的无线网络期间, 一组设备需要互相共享无线电资源。为了使这些设备无冲突地共享无线电资源, 协调器 10 是进行无线电资源分配和调度的设备。

[0054] 协调器拥有分配资源的功能从而可以使得设备配置网络从而来进行通信。协调器还是一个能通过至少一个信道传输和接收数据的常规设备。此外, 协调器能够执行像时钟同步, 网络联合, 维持带宽资源及诸如此类的功能。

[0055] WVAN 支持两种物理层 (PHY)。尤其是, WVAN 支持 HRP (高速率物理层) 和 LRP (低速率物理层)。HRP 是能够支持超过 1Gb/s 数据率的物理层, 而 LRP 则是能够支持若干 MGb/s 数据率的物理层。HRP 是具有高度方向性的, 被用来通过单播连接传输同步数据流、异步数据、MAC 指令和 A/V 数据。而 LRP 支持方向性或全方位的模式, 被用来通过单播或广播传输信标、异步数据、包含信标的 MAC 指令以及诸如此类的。HRP 信道和 LRP 信道互相共享一个频带又通过 TDM 在使用上各有不同。HRP 使用 56 ~ 66Hz 频带上的四个 2.0GHz 带宽的信道。而 LRP 则使用三个 95MHz 带宽的信道。

[0056] 图 2 是表示 WVAN 中所使用的超帧结构的示例图。

[0057] 如图 2 所示, 每个超帧包含一个用来传输信标的区域 20、一个预留的信道时间块 22 和一个未预留的信道时间块 21。而且, 每个信道时间块被时分为一个通过 HRP 传输数据的区域 (HRP 区域) 和一个通过 LRP 传输数据的区域 (LRP 区域)。

[0058] 协调器周期性地传输信标 20 从而来标识每个超帧的引言部分。该信标包含了排定的时钟信息和 WVAN 上的管理及控制信息。设备能够通过包含在信标中的时钟信息、管理/控制信息和诸如此类的信息在网络上进行数据交换。

[0059] HRP 区域可以被设备用来将数据传输到其他设备, 根据该设备发出的信道时间分配请求, 协调器分配一个信道时间给该设备。

[0060] 尽管没有在图 2 中显示, 靠近信标的基于连接的控制期间 (CBCP) 在传输紧急的控制/管理消息时也被包含在其中。CBCP 的持续长度被设置为不超过预设的阈值 (mMAXCBCPLen)。

[0061] 图 3 是表示在 WVAN 设备中实现的协议层架构的图。

[0062] 如图 3 所示, 包含在 WVAN 中的每个设备的通信模块根据它的功能可以被分为至少两层, 通常包括 PHY 层 31 和 MAC 层 30。

[0063] 设备的通信模块分别包括管理上述层的实体。管理 MAC 层的实体被称作 MLME (MAC 层管理实体) 300。而管理 PHY 层的实体被称作 PLME (PHY 层管理实体) 310。

[0064] 而且, 通讯模块包括一个设备管理实体 (DME), 其收集每个设备上的状态信息并扮演主机和无线设备之间的控制路径 (接口) 的角色。在层间交换的消息互相不同并被称作基元 (primitive)。而通信模块则被称作调制解调器。

[0065] 图 4 是解释本发明的一个实施例的图。为功率管理在节能模式和正常模式间切换的方法将在下文中参照图 5 进行描述。

[0066] 如图 1 所示的,包含在无线网络 (WVAN) 中的协调器,广播一个包含了用于控制无线网络的信息的信标。

[0067] 每个设备通过该信标识别信道时间分配信息。之后设备预留了一个信道时间段用来通信或者通过连接进行通信。

[0068] 假设无线网络中的一个随机设备处于节能模式。如果尝试把设备的节能模式转变成正常模式,下文将描述该设备相应的操作。

[0069] 处于节能模式下的设备或是处在休眠状态或是在唤醒状态。如果尽管设备处于节能模式下但总是处于休眠状态的话,它是无法识别哪种设备尝试与之前提到的处于休眠状态的设备进行通信的。因此,在无线网络上维持通信是困难的。因此,在一个规定的时间进入唤醒状态并观察是否存在接收到的信号。

[0070] 因为设备处于节能模式,它无法在所有的信道时间内进行通信。然后,调制解调器进入了唤醒状态,之后接收或传输模式变换信息、控制信息等。

[0071] 在这种情况下,该规定的信道时间被称为唤醒状态期间。

[0072] 处于节能模式的设备中的调制解调器保持在休眠状态,之后在传输信标的时间点稍微往前的一个时间点进入唤醒状态。这是因为从休眠状态转换到唤醒状态需要一个规定的时间。优先选择的是,转换到唤醒状态的时间点和传输信标的时间点的差别是最小化的。然而,在广播信标的信标期间,调制解调器应该保持在唤醒状态。

[0073] 当单个信标的传输完成后,调制解调器再次进入了休眠模式。

[0074] 尽管优先选择的是唤醒状态期间能够最小化,但还是被设置成包含信标期间。

[0075] 当通过将功率管理模式变换 (PMMC) 信息包含在其中来传输信标时,处于节能模式的设备仅在信标期间保持唤醒状态。由于处于休眠状态的时间部分相对增加了,这对于节省功率消耗是有效的。

[0076] 如图 4 所示,在信标期间协调器为了广播而维持在唤醒状态。

[0077] 广播了包含功率管理模式变换 (PMMC) 信息的信标 40。

[0078] 处于节能模式的设备中的调制解调器通过在广播信标期间维持在唤醒状态来检查信标,而且能够接收功率管理模式变换 (PMMC) 信息。

[0079] 如果设备中的调制解调器以切换到唤醒状态及检查信标的方式接收了功率管理模式变换 (PMMC) 信息的话,而该信息传输时被包含在信标中,设备就进行从节能模式到正常模式的模式切换。

[0080] 如果设备通过进行模式切换进入了正常模式,它就能够与其他在网络中的设备以及发出模式变换请求的设备进行通信。

[0081] 根据每个信标期间设备会在一个期间内唤醒,之后观察所有被广播的信标来检查功率管理模式变换 (PMMC) 信息是否被传输。由于该设备无法检查包含功率管理模式变换 (PMMC) 信息的信标,(因此)如果该设备不能响应由不同的设备发出的模式变换请求的话,那个发出模式变换请求的不同设备会再次传输模式变换请求信号。优选的是,协调器检查所有被广播的信标从而来迅速应对而不丢失功率管理模式变换 (PMMC) 信息。

[0082] 图 5 是表示本发明的一个实施例的流程图。在节能模式和正常模式之间进行模式切换的方法将在下文中参照图 5 进行描述。

[0083] 在以下的描述中,假定一个 WVAN 包括一个协调器,一个第一设备和一个第二设

备。而且还假定协调器、第一设备和第二设备的初始模式都是正常模式。

[0084] 首先,第一设备尝试进入节能模式。第一设备的 DME 发送 PS 进入请求基元到第一设备的 MLME 以发送进入节能模式的请求的消息 (S50)。

[0085] 第一设备的 MLME 接收到基元之后向协调器发送节能模式请求消息 (PMMC 请求) 来发出进入节能模式的请求 (S52)。

[0086] 协调器发送节能模式响应消息 (PMMC 响应) 到第一设备的 MLME 以响应节能模式请求消息。如果批准进入节能模式的请求,通过将成功信息包含其中来传输节能模式响应消息 (PMMC 响应) (S53)。

[0087] 在节能模式变换请求消息被发送之后,优先选择的是在预定的时间内接收节能模式变换响应消息。因此,在发送完节能模式变换请求消息后,第一设备可以激活计时器从而在其中设定预定的时间。如果在计时器期满前接收到节能模式变换响应消息,第一设备就可以使计时器的运作失活 (S51)。第一设备发送其中包含关于预定时间信息的节能模式变换请求消息,从而使接收了节能模式变换请求消息的设备能够在预定时间内传输节能模式变换响应消息。

[0088] 在广播下一个信标时,协调器广播一个包含表明第一设备的功率模式已经改变的信息的信标,从而来宣布第一设备已经进入了节能模式 (S54)。

[0089] 表 1 给出了信标帧格式的一个例子。信标是一个被周期地传输从而来判别每个超帧开始的消息。

[0090] [表 1]

[0091]

1	1	变量	...	变量	...	变量	...	4
信标	CBCP 结束时间	IE 1		IE m		IE n		CRC

[0092] 如表 1 所示,协调器通过信标控制字段来发送信标控制信息而又通过 CBCP 结束时间字段来发送关于 CBCP 结束时间的信息。此外,关于必要信息的 IE 格式信息被包含在剩下的字段中来传输必要的信息。

[0093] 举个例子,信标中包含超帧的信息、其他参数的信息等。尤其是,通过信标消息所保留的信道期间信息、超帧的期间长度信息、当前网络支持的发射天线功率信息及诸如此类信息被包含在信标中并被传输。

[0094] 表明功率模式已经发生改变的信息意味着,通过模式变化,当前模式的信息发生了变化并符合正常模式或节能模式。因此,广播包含表明第一设备处于节能模式的信息的信标。

[0095] 下文将描述一个关于表明节能模式已经被改变的信息的信息元素 (IE) 的例子。

[0096] 根据 MAC 指令或信标的配置,能够包括并传输表明哪个 IE 将被使用的信息。因此,发送按照 IE 格式所定义的消息。表 2 展示了关于表明第一设备的模式已经被改变的信息的 IE 格式的例子。

[0097] [表 2]

[0098]



IE 索引	IE 长度=?	MAC 地址	PM 模式
-------	---------	--------	-------

[0099] 通过如表中所示的 MAC 地址字段,可以得到模式改变了的设备的的信息。通过 PM 模式字段,可以得到表明第一设备的模式已经改变的信息。尤其是,包含了表明正常模式或节能模式的信息。

[0100] 通过插入一个如表 2 所示的 IE 到表 1 所示的信标帧结构中 IE 1 到 IE n 字段的其中一个字段中,表明第一设备的模式已经被改变的信息被传输 (S54)。

[0101] 一旦接收了节能模式变换响应消息,第一设备的 MLME 就向第一设备的 DME 传递一个基元用来宣布成功的结果。一旦接收了节能模式变换响应消息,第一设备就进入了节能模式(进入节能模式)。处于节能模式的第一设备中的调制解调器通过协调器在广播的一个信标期间内维持唤醒状态,并观察是否在信标传输阶段接收了功率管理模式变换 (PMMC) 信息的信号。作为观察信标期间的结果,如果没有接收到功率管理模式变换 (PMMC) 信息的信号,将进入休眠状态从而来维持节能模式。

[0102] 还有,如果接收到了功率管理模式变换 (PMMC) 信息的信号,重新进入正常模式的进程将被执行。

[0103] 当第一设备处于节能模式时,如果第二设备发出了与第一设备进行通信的请求,第一设备的功率模式需要被转换到正常模式从而进行第一设备与第二设备间的通信。

[0104] 为了使第一设备进行模式变换,第一设备需要接收到包含由第二设备发出的通信请求信息的信号。

[0105] 当第一设备处于唤醒状态时,如果第二设备发出的通信请求的信息、节能模式变换 (PMMC) 信息被传输了,处于节能模式的第一设备会接收相应的信息来改变模式。

[0106] 如果第二设备尝试与处在节能模式的第一设备进行通信的话,第二设备就向协调器发送节能模式变换请求消息 (PMMC 请求) 来请求改变第一设备的模式 (S55)。节能模式变换请求消息被发送时包含了第一设备的标识信息(设备 ID)。

[0107] 接收到了节能模式变换请求消息后,协调器在广播下一个信标时传输一个信标,其中包含了功率管理模式变换 (PMMC) 信息 (S56)。

[0108] 表 3 显示了功率管理模式变换 (PMMC) 信息的 IE 格式的例子。

[0109] [表 3]

[0110]

IE 索引	IE 长度=?	MAC 地址	PM 指令
-------	---------	--------	-------

[0111] 通过表 3 中所示的 MAC 地址字段,能够获得设备(比如第一设备)的信息,该设备是模式变换请求的目标。通过 PM 指令字段,可以识别是否存在模式变换请求或第一设备。

[0112] 表 3 中所示的功率管理模式变换 (PMMC) 信息的 IE 包含在表 1 中所示的信标中并接着被传输。

[0113] 功率管理模式变换 (PMMC) 信息通过这样的一种方式被传输:将表 3 所示的 IE 插入到表 1 所示的信标消息中的 IE 1 到 IE n 字段中的其中一个字段。

[0114] 通过以这样的方式传输信标:关于功率管理模式变换 (PMMC) 信息的 IE 被插入到信标中,功率管理模式变换 (PMMC) 信息和信标控制信息、CBCP 结束时间的信息、超帧的信息、预留信道期间的信息、超帧的时段长度的信息,当前网络所支持的传输天线功率的信息

及其他参数等一起被传输。

[0115] 在所有信标期间,第一设备的调制解调器都维持在唤醒状态并检查功率管理模式变换 (PMMC) 信息是否由信标消息来承载。因此,如果协调器通过把功率管理模式变换 (PMMC) 信息包含在信标中来传输信标的话 (S56),功率管理模式变换 (PMMC) 信息就能够被接收到。

[0116] 如果第一设备的 MLME 接收到信标,第一设备的 MLME 就传递一个关于模式更改的事件信号 (唤醒事件) 给 DME (S57)。

[0117] 接收到事件信号后,尝试更改功率管理模式的第一设备的 DME 传递一个 PS 离开请求基元给第一设备的 MLME,从而从节能模式重新进入正常模式 (S58)。

[0118] 接收到该基元后,MLME 向协调器发送一条用来请求变换到正常模式的功率管理模式变化请求消息 (PMMC 请求) (S60)。

[0119] 协调器发送一条功率管理模式变化响应消息 (PMMC 响应) 到第一设备的 MLME 以响应模式变化请求 (S61)。在这种情况下,如果批准了切换到正常模式的请求,功率管理模式变换响应消息就会以把成功信息包含在其中的方式被发送。

[0120] 在发送了功率管理模式变化请求消息后,在预定的时间内接收到功率管理模式变化响应消息也是优选的。因此,计时器可以被用来表明预定的时间期满。作为替换,第一设备可以发送包含预定时间信息的功率管理模式变化请求消息,这样已经接收到功率管理模式变化请求消息的协调器就可以在预定时间内发送功率管理模式变化响应消息。

[0121] 一旦接收到功率管理模式变化响应消息,第一设备的 MLME 就向 DME 传递一个基元来宣布成功的结果。

[0122] 一旦接收了功率管理模式变换响应消息,第一设备就进入了正常模式 (进入正常模式)。

[0123] 发送了包含成功信息的功率管理模式变换响应消息以响应功率管理模式变换 (PMMC) 请求后,协调器就广播包含第一设备的功率管理模式信息,比如表明第一设备处于正常模式的信息的下一信标。

[0124] 图 6 是解释本发明的另一个实施例的图。

[0125] 按照本发明的另一个实施例,建立一个唤醒信标,而处于节能模式的设备则被强迫去观察传输该唤醒信标的信道时间。

[0126] 唤醒信标以这样的方式被提供:处于节能模式的设备观察处在唤醒状态的信标。举个例子,当唤醒信标的周期被设置成广播信标的周期的两倍时,如果传输了第一到第  $n$  个信标 ( $n$  是奇数) 的话,第 2、第 4、第 6、 $\dots$ 、和第  $n$  个信标就成为了唤醒信标。

[0127] 而且,在传输唤醒信标的期间,处于节能模式的设备中的调制解调器处在唤醒状态。

[0128] 对于每个信标处于唤醒状态的设备调制解调器并不观察功率管理模式变换 (PMMC) 信息是否被传输。取而代之,如果仅在设定的唤醒信标期间维持唤醒状态的话,设备调制解调器就观察功率管理模式变换 (PMMC) 信息是否被传输。

[0129] 如果功率管理模式变换 (PMMC) 信息被传输了,设备调制解调器在它处于唤醒状态时检查该信息。之后设备通过上文中如图 5 所述的方法进入了正常模式 (600)。

[0130] 如果以上文所示的方式设置唤醒信标,维持在休眠状态的期间就增加了。因此,可

节省的功率量就提高了。而且,它还能够为减少每个信标在切换到唤醒状态时容易碰到的障碍。

[0131] 同时,在以上的描述中所采用的术语可以有替代者。举个例子,设备可以被用户设备或装备、基站、其它类似用语所替代。协调器可以被替换成进行协调或控制的装置、协调或控制的设备、协调或控制的基站、微微网协调器或类似用语。

[0132] 在此参照其优化实例对本发明进行了叙述和说明,对于十分熟悉本技术领域的技术人员人来说,在不偏离本发明精神及核心特性重要特征的情况下可以在其中做各种修改和变化,这一点是显而易见。因此,在所附权利要求以及其等同区域的范围内对本发明进行的各种修改和变化都在本发明的范畴内。

[0133] 很明显本领域的技术人员可以以其它特定方式来实施本发明,而不脱离本发明的精神和本质特征。上述实施例在所有方面来说是示例性的而不是限制性的。本发明的范围应该由附加的权利要求的合理解释来确定,并且根据本发明的等价范围而作的所有修改都落入到本发明的范围内。

[0134] 工业实用性

[0135] 相应的,本发明可以应用于通信系统,无线通信系统,家庭网络以及类似(领域)。

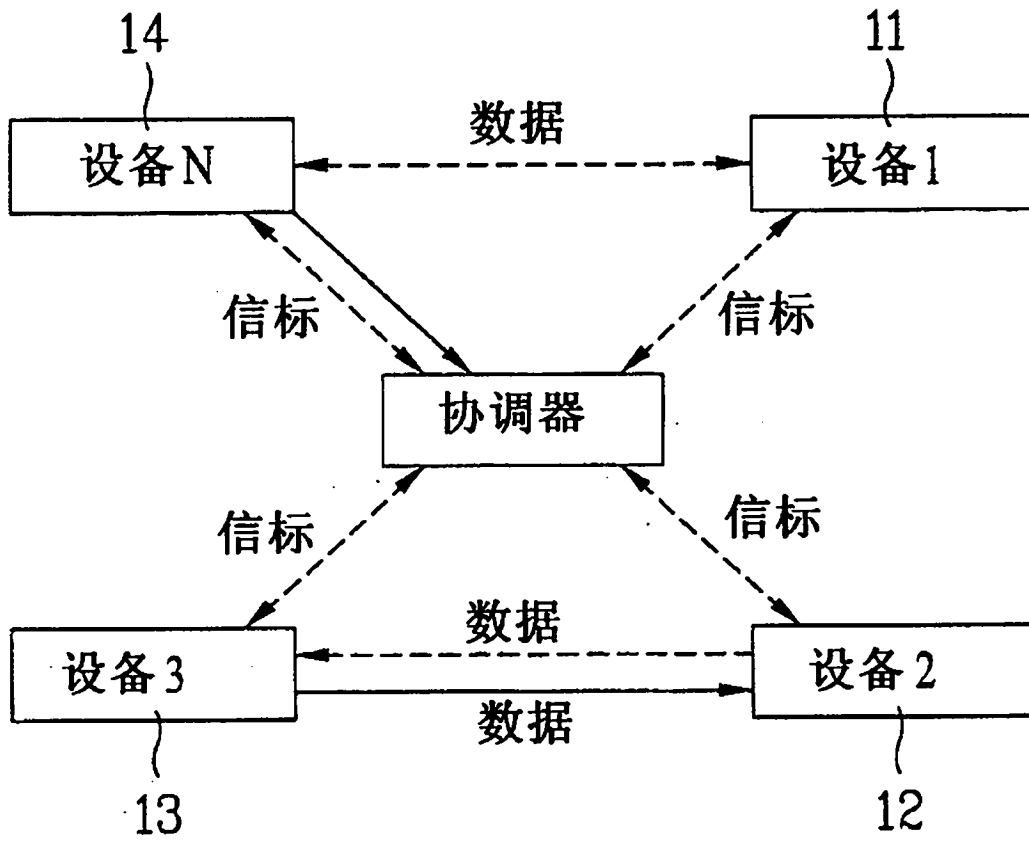


图 1

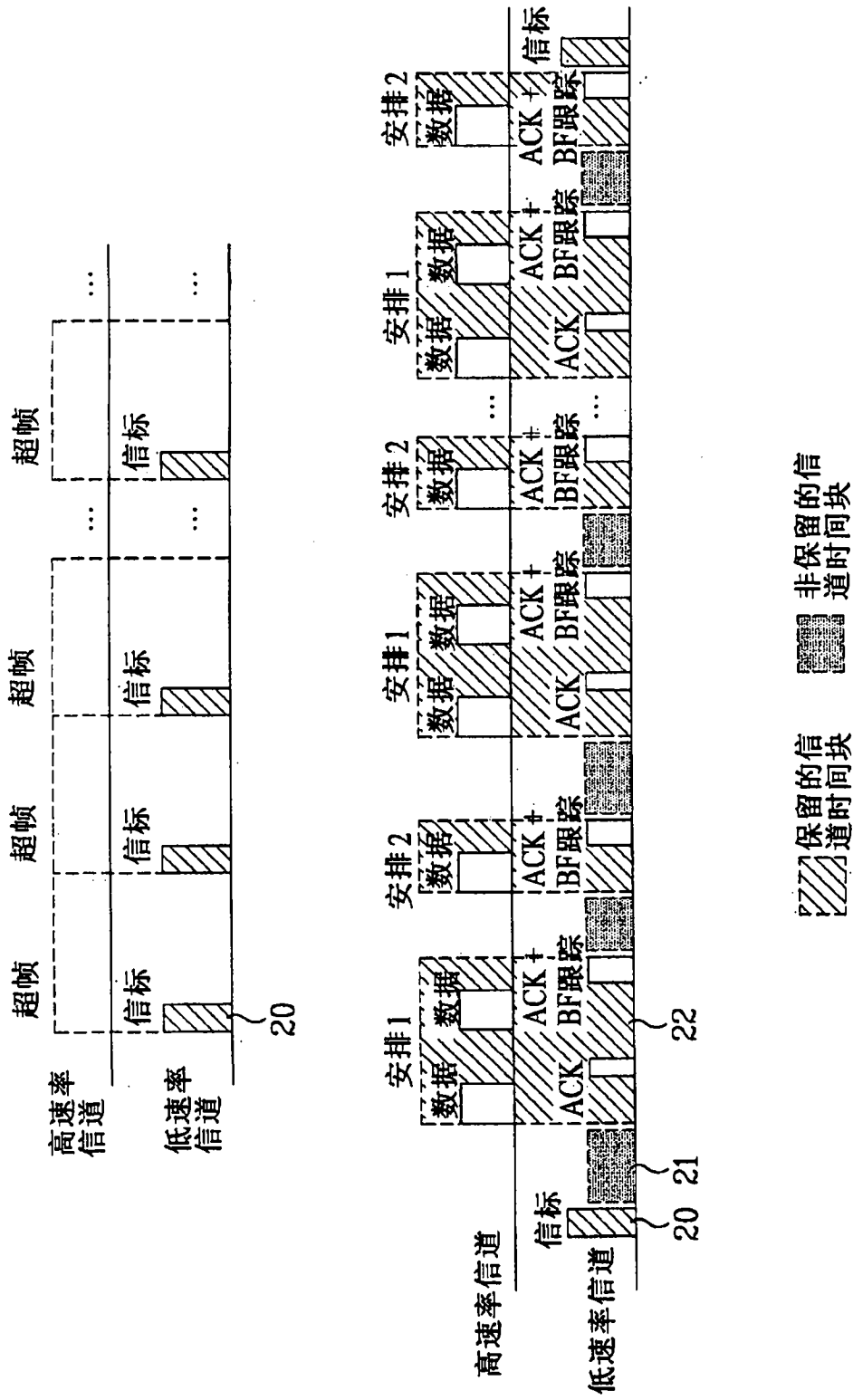


图2

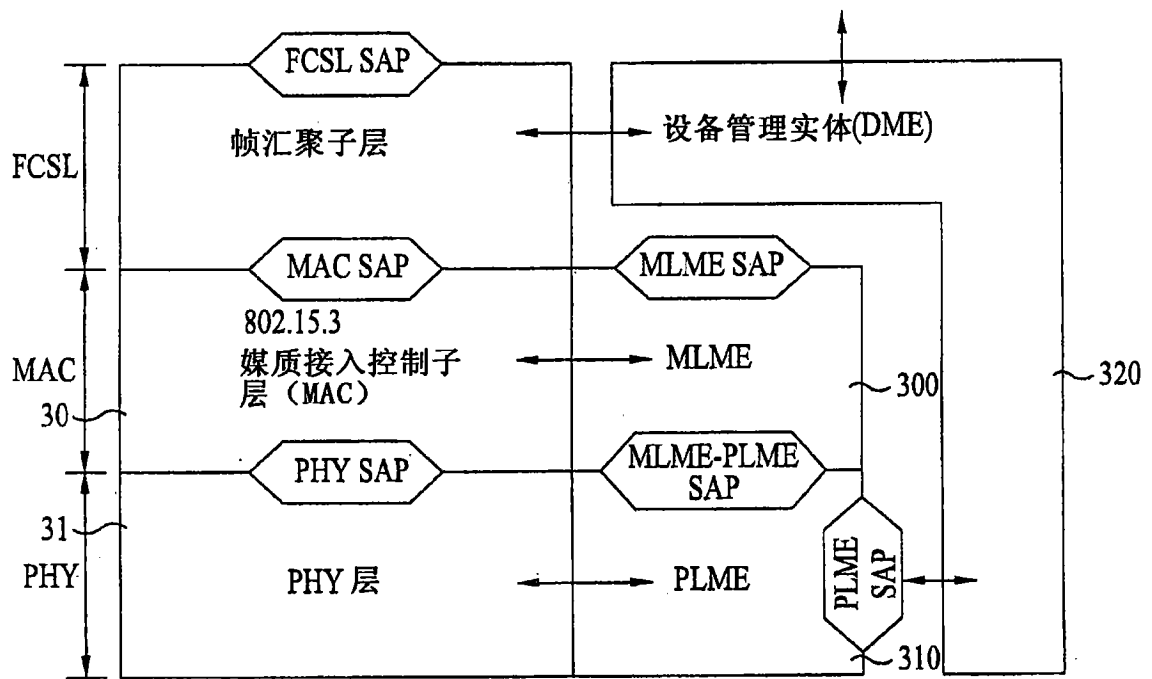


图 3

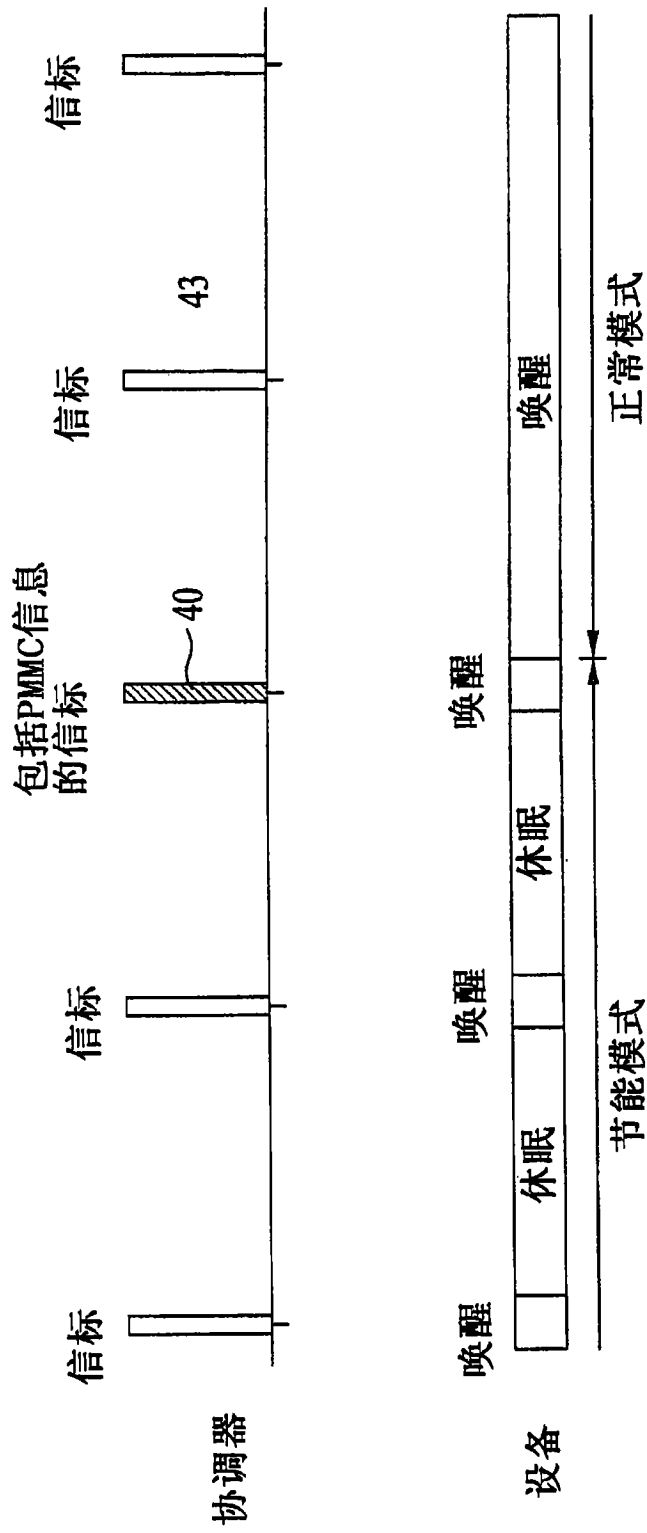


图4

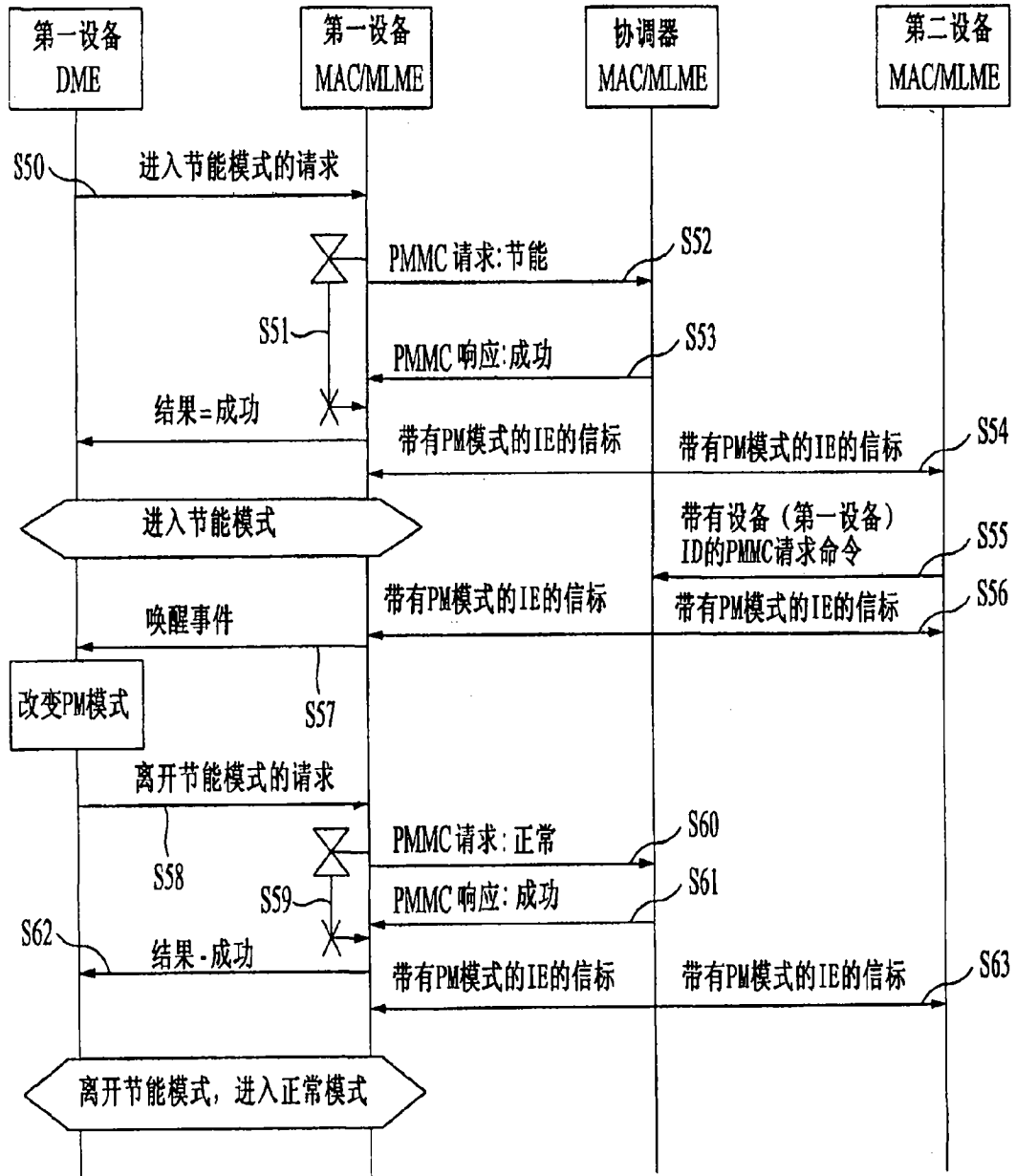


图 5



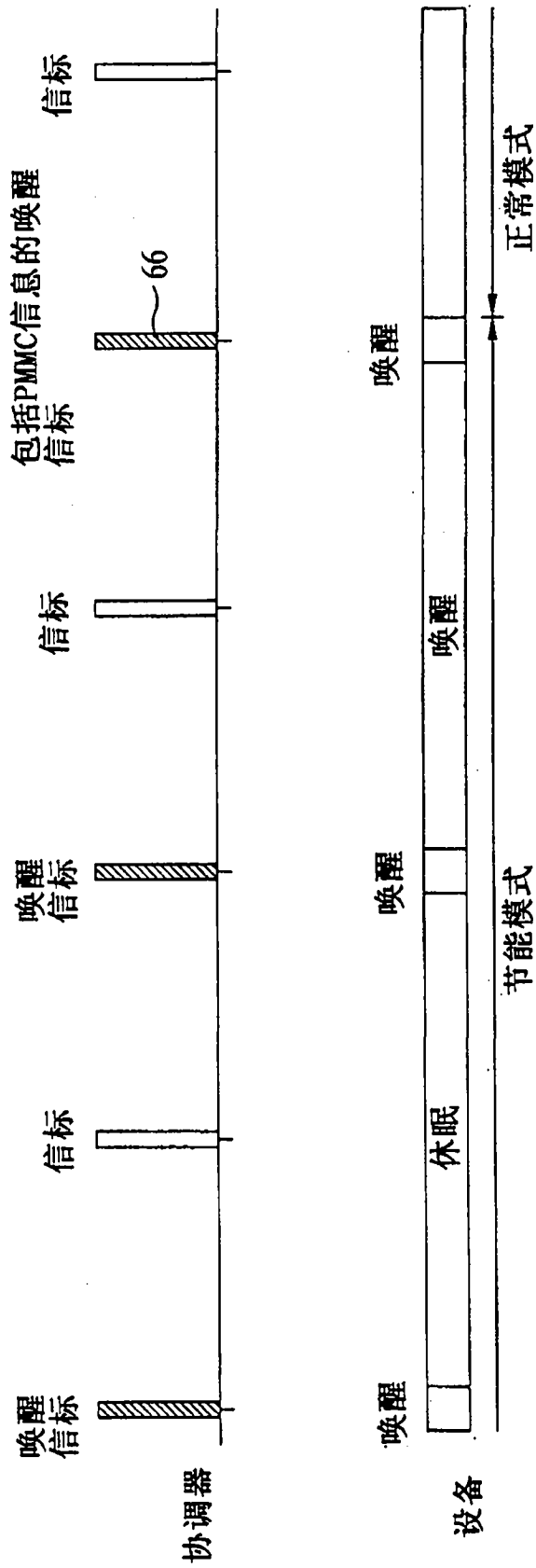


图6