



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104798409 B

(45)授权公告日 2019.11.15

(21)申请号 201380059776.4

(22)申请日 2013.11.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104798409 A

(43)申请公布日 2015.07.22

(30)优先权数据
13/706,279 2012.12.05 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.05.15

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/072327 2013.11.27

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/088908 EN 2014.06.12

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 X·张 J·S·赵 T-F·S·恩
S·L·艾达

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 陈炜

(51)Int.Cl.
H04W 52/02(2006.01)

(56)对比文件
US 2011090844 A1,2011.04.21,
US 2006225046 A1,2006.10.05,
US 2006072614 A1,2006.04.06,
US 2012135776 A1,2012.05.31,

审查员 燕璐

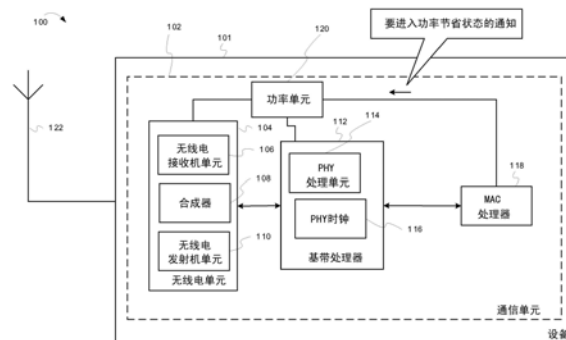
权利要求书3页 说明书13页 附图8页

(54)发明名称

用于通信设备的功率管理的方法和装置

(57)摘要

在通信设备处处理经由通信介质接收到的分组。在分组被处理的同时,响应于与对该分组的处理相关联的条件得到满足来降低供应给该通信设备中的至少一个组件的功率。在该通信设备处接收到整个分组之前,恢复供应给该至少一个组件的功率。



1. 一种用于功率管理的方法,包括:

由通信设备接收分组的至少一部分;

至少部分地基于与所述分组的长度相关联的历时以及组件子集中的每一组件的对应恢复时间段来确定是否要降低所述通信设备中的组件子集的功率;以及

如果与所述分组的长度相关联的历时大于所述组件子集中的每一组件的对应恢复时间段,则至少部分地基于所述分组的长度来降低供应给所述组件子集的功率达一时间段;

其中所述组件子集中的组件至少部分地基于所述分组的长度而改变。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,降低供应给所述组件子集的功率包括:

响应于用于接收所述分组的时间小于合成器的稳定时间,

降低供应给无线电发射单元和无线电接收机单元的功率,而不降低供应给所述合成器的功率;以及

降低供应给所述通信设备的物理层中的时钟的功率。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,降低供应给所述组件子集的功率包括:

响应于用于接收所述分组的时间大于合成器的稳定时间但小于用于恢复所述通信设备的物理层中的各单元的状态以进行操作的时间,

降低供应给无线电发射单元和无线电接收机单元的功率;

降低供应给所述合成器的功率;以及

降低供应给所述物理层中的时钟的功率。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,降低供应给所述组件子集的功率包括:

响应于用于接收所述分组的时间大于用于恢复所述物理层中的各单元的状态以进行操作的时间,

降低供应给所述无线电发射单元和所述无线电接收机单元的功率;

降低供应给所述合成器的功率;以及

降低供应给所述物理层中的各单元的功率。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,

其中降低供应给所述组件子集的功率是至少部分地基于确定所述分组包括在所述通信设备处被丢弃且不被处理的填充数据,

其中所述分组是基于多用户多输入多输出(MU-MIMO)经由所述通信介质来传达的。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,降低供应给所述组件子集的功率是至少部分地基于确定所述分组中的目的地地址与所述通信设备的地址不同。

7. 一种用于功率管理的装置,包括:

具有无线电接收机单元、无线电发射机单元和合成器的网络接口,其中所述无线电接收机单元被配置成接收分组的至少一部分;以及

通信耦合至所述网络接口的处理器,所述处理器被配置成执行指令以致使所述处理器:

至少部分地基于与所述分组的长度相关联的历时以及组件子集中的每一组件的对应恢复时间段来确定是否要降低所述组件子集的功率;以及

如果与所述分组的长度相关联的历时大于所述组件子集中的每一组件的对应恢复时间段,则至少部分地基于所述分组的长度来降低供应给所述无线电接收机单元、所述无线

电发射机单元和所述合成器中的至少一者的功率；

其中所述组件子集中的组件至少部分地基于所述分组的长度而改变。

8. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,用于致使所述处理器降低供应给所述组件子集的功率的指令包括:

响应于用于接收所述分组的时间小于合成器的稳定时间,

降低供应给无线电发射单元和无线电接收机单元的功率,而不降低供应给所述合成器的功率;以及

降低供应给所述装置的物理层中的时钟的功率。

9. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,用于致使所述处理器降低供应给所述组件子集的功率的指令包括:

响应于用于接收所述分组的时间大于合成器的稳定时间但小于用于恢复所述装置的物理层中的各单元的状态以进行操作的时间,

降低供应给无线电发射单元和无线电接收机单元的功率;

降低供应给所述合成器的功率;以及

降低供应给所述物理层中的时钟的功率。

10. 如权利要求9所述的装置,其特征在于,用于致使所述处理器降低供应给所述组件子集的功率的指令包括:

响应于用于接收所述分组的时间大于用于恢复所述物理层中的各单元的状态以进行操作的时间,

降低供应给所述无线电发射单元和所述无线电接收机单元的功率;

降低供应给所述合成器的功率;以及

降低供应给所述物理层中的各单元的功率。

11. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,

其中用于致使所述处理器确定所述组件子集的指令包括用于致使所述处理器检测所述分组包括被丢弃且不被处理的填充数据的指令,

其中所述分组是基于多用户多输入多输出(MU-MIMO)经由所述通信介质来传达的。

12. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,用于致使所述处理器确定所述组件子集的指令包括用于致使所述处理器检测所述分组中的目的地地址与所述装置的地址不同的指令。

13. 一种计算机可读存储介质,其存储用于功率管理的计算机程序,所述计算机程序被配置成致使计算机执行以下操作:

由通信设备接收分组的至少一部分;

至少部分地基于与所述分组的长度相关联的历时以及所述通信设备中的组件子集中的每一组件的对应恢复时间段来确定是否要降低所述组件子集的功率;以及

如果与所述分组的长度相关联的历时大于所述组件子集中的每一组件的对应恢复时间段,则至少部分地基于所述分组的长度来降低供应给所述组件子集的功率达一时间段,

其中所述组件子集中的组件至少部分地基于所述分组的长度而改变。

14. 如权利要求13所述的计算机可读存储介质,其特征在于,

所述计算机程序被配置成致使所述计算机执行以下操作:检测所述分组中标识了所述

分组的预期目的地的群ID和部分关联ID中的至少一者与所述通信设备的标识之间的不匹配并且检测所述分组的信号强度高于信号强度阈值。

15. 如权利要求13所述的计算机可读存储介质,其特征在于,

所述计算机程序被配置成致使所述计算机执行以下操作:检测所述分组中标识了所述通信设备的媒体接入控制(MAC)地址的MAC地址与所述通信设备的MAC地址之间的不匹配并且检测所述分组的信号强度高于信号强度阈值。

16. 如权利要求13所述的计算机可读存储介质,其特征在于,

所述计算机程序被配置成致使所述计算机执行以下操作:检测所述分组包括在所述通信设备处被丢弃且不被处理的填充数据,

其中所述分组是基于多用户多输入多输出(MU-MIMO)经由所述通信介质来传达的。

17. 如权利要求16所述的计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机程序被配置成致使所述计算机降低供应给所述组件子集的功率,所述计算机程序被配置成致使所述计算机:

响应于用于接收所述分组的时间小于合成器的稳定时间,

降低供应给无线电发射单元和无线电接收机单元的功率,而不降低供应给所述合成器的功率;以及

降低供应给所述通信设备的物理层中的时钟的功率。

18. 如权利要求17所述的计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机程序被配置成致使所述计算机降低供应给所述组件子集的功率,所述计算机程序被配置成致使所述计算机:

响应于用于接收所述分组的时间大于合成器的稳定时间但小于用于恢复所述物理层中的各单元的状态以进行操作的时间,

降低供应给所述无线电发射单元和所述无线电接收机单元的功率;

降低供应给所述合成器的功率;以及

降低供应给所述物理层中的时钟的功率。

19. 如权利要求18所述的计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机程序被配置成致使所述计算机降低供应给所述组件子集的功率,所述计算机程序被配置成致使所述计算机:

响应于用于接收所述分组的时间大于用于恢复所述物理层中的各单元的状态以进行操作的时间,

降低供应给所述无线电发射单元和所述无线电接收机单元的功率;

降低供应给所述合成器的功率;以及

降低供应给所述物理层中的各单元的功率。

用于通信设备的功率管理的方法和装置

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于2012年12月5日提交的美国申请S/N.13/706,279的优先权权益。

背景技术

[0003] 本发明主题的各实施例一般涉及通信领域,尤其涉及通信设备的功率管理。

[0004] 可实现用于降低总功耗同时维持许多通信设备的正常操作的各种技术。这种对功耗的降低可能在其中从电池供应有限量功率的移动设备(例如,智能电话)中尤其重要。具体地,移动设备的许多开发者正试图降低电池的占用面积以使得这些设备更薄和更轻。然而,与此同时,这些开发者不想要为了降低设备的功耗而牺牲性能。

[0005] 概述

[0006] 在一些实施例中,一种方法包括在通信设备处处理经由通信介质接收到的分组。该方法还包括,在分组被处理的同时,响应于与对该分组的处理相关联的条件得到满足来降低供应给该通信设备中的至少一个组件的功率。该方法包括,在该通信设备处接收到整个分组之前,恢复供应给该至少一个组件的功率。

[0007] 在一些实施例中,通信设备中功率被降低的该至少一个组件的数量与该分组的长度成比例。

[0008] 在一些实施例中,在分组被处理的同时降低供应给该通信设备中的该至少一个组件的功率包括,响应于用于接收该分组的时间小于合成器的稳定时间:降低供应给无线电发射单元和无线电接收机单元的功率,而不降低供应给合成器的功率;以及降低供应给通信设备的物理层中的时钟的功率。

[0009] 在一些实施例中,在分组被处理的同时降低供应给该通信设备中的该至少一个组件的功率包括,响应于用于接收该分组的时间大于合成器的稳定时间但小于用于恢复该通信设备的物理层中的各单元的状态以进行工作的时间:降低供应给无线电发射单元和无线电接收机单元的功率;降低供应给合成器的功率;以及降低供应给物理层中的时钟的功率。

[0010] 在一些实施例中,在分组被处理的同时降低供应给该通信设备中的该至少一个组件的功率包括,响应于用于接收分组的时间大于用于恢复物理层中的各单元的状态以进行工作的时间:降低供应给无线电发射单元和无线电接收机单元的功率;降低供应给合成器的功率;以及降低供应给物理层中的各单元的功率。

[0011] 在一些实施例中,该条件包括,在通信设备处处理该分组期间,检测到该分组包括在通信设备处被丢弃且不被处理的填充数据,其中该分组是基于多用户多输入多输出(MU-MIMO)经由通信介质来传达的。

[0012] 在一些实施例中,与对分组的处理相关联的条件包括,在通信设备处处理该分组期间,检测到该分组中的目的地地址与该通信设备的地址不同。

[0013] 在一些实施例中,一种方法包括:在通信设备处处理经由通信介质的分组;在该分组被接收的同时,响应于一条件得到满足来降低供应给该通信设备中的至少一个组件的功率,该条件包括以下各项中的至少一者:在该通信设备处处理该分组期间,检测到该分组中

的目的地地址与该通信设备的地址不同;以及在该通信设备处处理该分组期间,检测到该分组包括在该通信设备处被丢弃且不被处理的填充数据;以及在该通信设备处接收到整个分组之前恢复供应给至少一个单元的功率。

[0014] 在一些实施例中,该条件包括,在该通信设备处处理该分组期间,检测到该分组中标识该分组的预期目的地的群ID和部分关联ID中的至少一者与该通信设备的标识之间的不匹配,其中该条件在检测到该分组的信号强度高于信号强度阈值时得到满足。

[0015] 在一些实施例中,该条件包括,在该通信设备处处理该分组期间,检测到该分组中标识该通信设备的媒体接入控制(MAC)地址的MAC地址与该通信设备的MAC地址之间的不匹配,其中该条件在检测到该分组的信号强度高于信号强度阈值时得到满足。

[0016] 在一些实施例中,该条件包括,在该通信设备处处理该分组期间,检测到该分组包括在通信设备处被丢弃且不被处理的填充数据,其中该分组是基于多用户多输入多输出(MU-MIMO)经由通信介质来传达的。

[0017] 在一些实施例中,功率被降低的该至少一个组件的数量与该分组的长度成比例。

[0018] 在一些实施例中,在分组被处理的同时降低供应给该通信设备中的该至少一个组件的功率包括:响应于用于接收该分组的时间小于合成器的稳定时间,降低供应给无线电发射单元和无线电接收机单元的功率,而不降低供应给合成器的功率;以及降低供应给该通信设备的物理层中的时钟的功率。

[0019] 在一些实施例中,在该分组被处理的同时降低供应给该通信设备中的该至少一个组件的功率包括:响应于用于接收该分组的时间大于合成器的稳定时间但小于用于恢复物理层中的各单元的状态以进行工作的时间,降低供应给无线电发射单元和无线电接收机单元的功率;降低供应给合成器的功率;以及降低供应给物理层中的时钟的功率。

[0020] 在一些实施例中,在该分组被处理的同时降低供应给该通信设备中的该至少一个组件的功率包括:响应于用于接收该分组的时间大于用于恢复物理层中的各单元的状态以进行工作的时间,降低供应给无线电发射单元和无线电接收机单元的功率;降低供应给合成器的功率;以及降低供应给物理层中的各单元的功率。

[0021] 在一些实施例中,通信介质包括无线介质。

[0022] 在一些实施例中,一种装置包括:具有无线电接收机单元、无线电发射机单元和合成器的网络接口,其中该无线电接收机单元被配置成经由通信介质来接收分组;以及通信耦合到该网络接口的处理器,其中该处理器被配置成执行指令以致使该处理器:处理经由通信介质接收到的分组;在该分组被处理的同时,响应于与对该分组的处理相关联的条件得到满足,降低供应给无线电接收机单元、无线电发射机单元和合成器中的至少一者的功率;并且在该网络接口处接收到整个分组之前恢复供应给无线电接收机单元、无线电发射机单元和合成器中的该至少一者的功率。

[0023] 在一些实施例中,无线电接收机单元、无线电发射机单元和合成器中功率被降低的该至少一者的数量与该分组的长度成比例。

[0024] 在一些实施例中,用于致使处理器在该分组被处理的同时进行降低的指令包括:响应于用于接收该分组的时间小于合成器的稳定时间,降低供应给无线电发射单元和无线电接收机单元的功率,而不降低供应给合成器的功率;以及降低供应给该装置的物理层中的时钟的功率。

[0025] 在一些实施例中,用于致使该处理器在该分组被处理的同时进行降低指令包括:响应于用于接收该分组的时间大于合成器的稳定时间但小于用于恢复该装置的物理层中的各单元的状态以进行工作的时间,降低供应给无线电发射单元和无线电接收机单元的功率;降低供应给合成器的功率;以及降低供应给物理层中的时钟的功率。

[0026] 在一些实施例中,用于致使该处理器在该分组被处理的同时进行降低的指令包括:响应于用于接收该分组的时间大于用于恢复物理层中的各单元的状态以进行工作的时间,降低供应给无线电发射单元和无线电接收机单元的功率;降低供应给合成器的功率;以及降低供应给物理层中的各单元的功率。

[0027] 在一些实施例中,该条件包括,在对该分组进行处理期间,检测到该分组包括被丢弃且不被处理的填充数据,其中该分组是基于多用户多输入多输出(MU-MIMO)经由通信介质来传达的。

[0028] 在一些实施例中,与对该分组的处理相关联的条件包括,在处理该分组期间,检测到该分组中的目的地地址与该装置的地址不同。

[0029] 在一些实施例中,一种用于功率管理的计算机程序产品包括具有实施有计算机可使用程序代码的计算机可读存储介质,其中该计算机可使用程序代码包括被配置成用于以下动作的计算机可使用程序代码:在通信设备处处理经由通信介质的分组;在该分组被接收的同时,响应于一条件得到满足来降低供应给该通信设备中的至少一个组件的功率,该条件包括以下各项中的至少一者:在该通信设备处对该分组进行处理期间,检测到该分组中的目的地地址与该通信设备的地址不同;以及在该通信设备处对该分组进行处理期间,检测到该分组包括在该通信设备处被丢弃且不被处理的填充数据;以及在供通信设备处接收到整个分组之前恢复供应给该至少一个单元的功率。

[0030] 在一些实施例中,该条件包括,在该通信设备处对该分组进行处理期间,检测该分组中标识该分组的预期目的地的群ID和部分关联ID中的至少一者与该通信设备的标识之间的不匹配,其中该条件在检测到该分组的信号强度高于信号强度阈值时得到满足。

[0031] 在一些实施例中,该条件包括,在该通信设备处对该分组进行处理期间,检测到该分组中标识该通信设备的媒体接入控制(MAC)地址的MAC地址与该通信设备的MAC地址之间的不匹配,其中该条件在检测到该分组的信号强度高于信号强度阈值时得到满足。

[0032] 在一些实施例中,该条件包括,在该通信设备处对该分组进行处理期间,检测到该分组包括在该通信设备处被丢弃且不被处理的填充数据,其中该分组是基于多用户多输入多输出(MU-MIMO)经由通信介质来传达的。

[0033] 在一些实施例中,功率被降低的该至少一个组件的数量与该分组的长度成比例。

[0034] 在一些实施例中,该计算机使用程序产品被配置成:在该分组被处理的同时降低供应给该通信设备中的该至少一个组件的功率,该计算机使用程序产品被配置成:响应于用于接收该分组的时间小于合成器的稳定时间,降低供应给无线电发射单元和无线电接收机单元的功率,而不降低供应给合成器的功率;以及降低供应给该通信设备的物理层中的时钟的功率。

[0035] 在一些实施例中,该计算机使用程序产品被配置成:在该分组被处理的同时降低供应给该通信设备中的该至少一个组件的功率,其中该计算机使用程序产品被配置成:响应于用于接收该分组的时间大于合成器的稳定时间但小于用于恢复物理层中的各单元的

状态以进行工作的时间,降低供应给该无线电发射单元和无线电接收机单元的功率;降低供应给合成器的功率;以及降低供应给物理层中的时钟的功率。

[0036] 在一些实施例中,该计算机使用程序产品被配置成:在该分组被处理的同时降低供应给该通信设备中的该至少一个组件的功率,其中该计算机使用程序产品被配置成:响应于用于接收该分组的时间大于用于恢复物理层中的各单元的状态以进行工作的时间,降低供应给无线电发射单元和无线电接收机单元的功率;降低供应给合成器的功率;以及降低供应给物理层中的各单元的功率。

[0037] 附图简要说明

[0038] 通过参考附图,可以更好地理解本发明的诸实施例并使众多目的、特征和优点为本领域技术人员所显见。

[0039] 图1描绘了根据一些实施例的实现功率管理的系统的框图。

[0040] 图2-3描绘了根据一些实施例的解说用于确定何时要在设备中进入功率节省状态的示例操作的流程图。

[0041] 图4-6描绘了根据一些实施例的解说用于基于接收到的分组的长度来将通信设备中的各单元置于功率节省状态中的示例操作的流程图。

[0042] 图7描绘了根据一些实施例的在设备中进入功率节省状态的示例定时图。

[0043] 图8描绘了根据一些实施例的实现功率管理的设备的框图。

[0044] 实施例描述

[0045] 以下描述包括体现本发明主题的技术的示例性系统、方法、技术、指令序列、以及计算机程序产品。然而应理解,所描述的实施例在没有这些具体细节的情况下也可实践。例如,尽管各示例参考无线通信,但各实施例适用于任何类型的数据通信。在其他实例中,公知的指令实例、协议、结构和技术未被详细示出以免混淆本描述。

[0046] 在一些实施例中,通信设备中的不同组件基于预定义的准则被置于降低功率状态(例如,暂歇(nap)状态或功率节省状态)以在不降低该通信设备的总体性能的情况下降低功耗。例如,一些实施例用于在定义的时间段内将该通信设备的基带处理器和无线电的各组件置于降低功率状态。在一些实施例中,当处于降低功率状态中时,在分组的时长内不向该通信设备中的一个或多个组件供应功率。在该分组结尾或者接近该分组结尾时,再次向该一个或多个组件供应功率(从暂歇状态中苏醒)。相应地,暂歇状态可以是在每分组基础上的,并且在分组正被接收时被触发。可能存在确定是否要将各组件置于暂歇状态的多个触发。同样在一些实施例中,取决于分组长度,可能存在三种不同程度的降低功率状态。这三种不同的程度可决定不向哪些组件供应功率。在正被接收的分组结尾或接近该分组结尾时,对移除了其功率的这些组件恢复功率供应。

[0047] 图1描绘了根据一些实施例的实现功率管理的系统的框图。具体地,图1描绘了包括与通信介质122通信耦合的设备101的系统100。例如,通信介质122可以是用于无线通信传输的任何类型的介质(例如,空气)。在一些其他实施例中,通信介质122不限于无线通信。例如,通信介质122可以是电力线、同轴电缆、电话线等。在该示例中,设备101可以是用于接收和传送通信信号的任何类型的设备。

[0048] 设备101可包括通信单元102。通信单元102可包括用于处理在通信介质122上传送以及从通信介质122接收的通信信号的单元。通信单元102可包括无线电单元104、基带处理

器112、MAC (媒体接入控制) 处理器118、和功率单元120。在一些实施例中,通信单元102包括OSI (开放系统互连) 模型 (例如,ISO/IEC 7498-1) 的至少两层。具体地,基带处理器112可实现PHY (物理) 层的至少一部分,而MAC处理器118可实现MAC层的至少一部分。无线电单元104可包括无线电接收机单元106、合成器108和无线电发射机单元110。基带处理器112可包括PHY处理单元114和PHY时钟116。PHY处理单元114可包括用于处理已经被转换成数字比特流的基带信号的数个单元。PHY处理单元114还可包括用于处理数字比特流的数个单元,该数字比特流将被转换成模拟形式并由无线电单元104进一步处理以供作为射频 (RF) 信号在通信介质122上传输。PHY处理单元114中的各单元的示例可包括,模数转换器 (ADC)、数模转换器 (DAC)、快速傅立叶逆变换 (iFFT) 模块、FFT模块、交织器、解交织器、解码器和编码器。同样,PHY处理单元114可包括不同的易失性机器可读介质。例如,PHY处理单元114可包括配置寄存器、计数器等。然而,注意到,在一些实现中,ADC和DAC可被实现为无线电单元104与基带处理器112之间或者在无线电单元104内的接口设备。

[0049] 无线电单元104通信耦合到通信介质122,以用于在其上接收和传送射频 (RF) 信号。无线电单元104通信耦合到基带处理器112,基带处理器112 通信耦合到MAC处理器118。在从无线电单元104中的无线电接收机单元 106接收到信号之后,PHY处理单元114生成被分成各分组的数个经解码比特。MAC处理器118接收这些经解码比特并且处理这些分组。如下文进一步描述的,基于各种预定义的准则或触发,MAC处理器118确定无线电单元 104中的各单元和/或基带处理器112中的各单元是否被置于功率节省状态。在对分组所进行的基于分组的处理结束或接近该处理结束时,可以恢复供应给这些单元的功率。具体地,如下文进一步描述的,在分组结尾之前但接近分组结尾时,可以恢复供应给这些单元中的一些单元的功率,以允许这些单元在接收下一分组之前有时间正常工作。例如,在该分组结尾之前但接近分组结尾时恢复供应给合成器108的功率,以允许合成器108在其进行工作之前有稳定时间。相反,可以在分组结尾时恢复供应给其他单元 (例如,无线电接收机单元106、无线电发射机单元110等) 的功率。同样如下文进一步描述的,被置于功率节省状态的单元的数量可取决于该分组的长度 (例如,“短”、“中等”和“长”)。具体地,在一些实现中,设备中移除了其功率的单元的数量与该分组的长度成比例。响应于确定至少一个单元要被置于功率节省状态,MAC处理器118向功率单元120传送通知 (例如,控制信号)。该通知可标识哪些单元要被置于功率节省状态。功率单元120随后移除对所标识出的单元的功率供应或者间断对所标识出的单元的功率供应。同样,在检测到分组结尾之后或者在接近分组结尾时,MAC处理器118传送另一通知以恢复供应给这些单元的功率。下面阐述这些操作的更详细的描述。

[0050] 图2-3描绘了根据一些实施例的解说用于确定何时要在设备中进入功率节省状态的示例操作的流程图。流程图200和流程图300的操作是参考图1 来描述的。流程图200和流程图300的操作被一起执行并且如转换点A、B 和C所定义地在彼此之间继续。流程图200-300的操作可由MAC处理器和/ 或图1中描绘的其他组件中的一些组件来执行。流程图200-300的操作开始于图2的框202。

[0051] 在框202,设备101的通信单元102接收分组。具体地,在无线电接收机单元106从通信介质122接收信号并且PHY处理单元114基于这些信号生成经解码比特之后,MAC处理器118接收分组中的数据。流程图200的操作在框204继续。

[0052] 在框204,MAC处理器118发起对该分组的处理。MAC处理器118可定位该分组的前置

码和有效载荷,并且开始处理其中的各不同字段。流程图 200的操作在框206继续。

[0053] 在框206,MAC处理器118确定该分组的前置码中的群ID (GID) 或部分AID (关联ID) 是否分别匹配于指派给该设备101的群ID或部分AID。在一些实施例中,该分组的前置码包括用于基于802.11ac协议进行无线通信的群ID或部分AID。具体地,对于个人用户传输,设备101被指派用于其 MAC地址的、相对于作为相同网络的一部分的其他设备而言唯一性的AID。对于个人用户传输,前置码中的ID字段可存储AID的经截切数量的比特——部分AID。对于多用户传输,GID可被指派给要接收和处理该分组的多个设备或站。因此,对于多用户传输,前置码中的ID字段可存储GID,以使得 MAC处理器118可在该分组的前置码中定位到该ID字段。MAC处理器118 随后可确定前置码中的该ID字段 (GID或部分AID) 中的值是否分别匹配于指派给该设备101的GID或部分AID。如果存在匹配,则流程图200的操作在框212继续。否则,流程图200的操作在框208继续。

[0054] 在框208,MAC处理器118确定分组中的目的地地址是否匹配于接收该分组的设备的地址。在一些实施例中,目的地地址是媒体接入控制 (MAC) 地址。同样对于由MAC处理器118执行的这一确定,与分组相关联的协议类型的示例可包括802.11g、802.11n、802.11ac等兼容协议。在一些情景中,通信设备的部分AID并非是完全唯一性的。因此在这些情景中,即使分组中存储的目的地地址并不匹配于该通信设备的地址,该分组的AID也可能匹配于该通信设备的部分AID。同样,目的地地址可在比分组的AID稍晚的时间点被处理。因此,在一些实施例中,MAC处理器118可首先处理部分AID并确定该部分AID匹配于该通信设备的部分AID。随后,MAC处理器118可处理该分组中的目的地地址并确定该目的地地址并不匹配于该通信设备的地址。相应地在这些情景中,MAC处理器118在该分组中相比于检查该分组的AID而言稍晚的点处确定该分组并非以该通信设备为目的。如果存在匹配,则流程图200的操作在框212继续。否则,流程图200的操作在框210继续。

[0055] 在框210,MAC处理器118确定分组中的数据是否得到验证。例如,可在被传送的各分组之间放置定界符。这些定界符可包括该分组的循环冗余校验 (CRC) 值。在接收时,MAC处理器118可跨该分组中的数据的至少一部分来执行一函数 (例如,散列)。如果该函数的结果不等于此CRC值,则 MAC处理器118可确定该分组中的数据不能得到验证。如果这一分组不以该通信设备为目的,则CRC值不能得到确认。因此,如果CRC值没有得到确认,则MAC处理器118确定该分组并非以该通信设备为目的,从而允许该通信设备101中的各单元被置于功率节省状态 (如下文进一步描述的)。如果该分组中的数据没有得到验证,则流程图200的操作在框212继续。否则,流程图200的操作在转换点A继续,流程图200的该转换点A在图3的流程图300的转换点A处继续。

[0056] 在框212,MAC处理器118确定该分组的信号强度是否超过信号强度阈值。因此,如流程图200中所描绘的,如果在群ID或部分AID中存在不匹配,在目的地地址中存在不匹配,或者分组数据不能得到验证,则MAC处理器118执行关于分组的信号强度的这一附加检查。如果当前分组的信号强度是强的,则MAC处理器118假定在当前分组之后的任何其他传输不能被处理。因此,MAC处理器118将继续针对这三种条件中的每一种条件将通信设备101中的各单元置于功率节省状态中。然而,如果当前分组的信号强度不那么强并且当前分组是不要被处理的,则MAC处理器118可发起对该数据传输中的下一分组的搜索 (假定提前终止条件未得到满足,如下文进一步描述的,参见以下框302和304的描述)。换言之,MAC处理器118

将发起对该数据传输中的下一分组的搜索,来代替将通信设备101中的各单元置于功率节省状态中(如下文进一步描述的)。在一些实施例中,信号强度是基于信号的RSSI(收到信号强度指示)来测量的。信号强度阈值可取决于用于通信的介质、介质中的噪声量等而改变。如果使用RSSI,则RSSI阈值可以是30dB、20dB等。RSSI阈值的值可取决于用于通信的介质、介质中的噪声量等而改变。如果分组的信号强度不超过信号强度阈值,则流程图200的操作在转换点A继续,该转换点A在图3的流程图300的转换点A处继续。否则,流程图200的操作在转换点B处继续,流程图200的该转换点B在图3的流程图300的转换点B处继续。

[0057] 现在描述图3的流程图300的操作。自转换点A起,流程图300的操作在框302继续。

[0058] 在框302,MAC处理器118确定是否存在对该分组的提前终止。具体地,尽管该分组仍然正在由该通信设备接收,但该分组的有效载荷可能未携带要被处理的数据(例如,填充数据)。例如,在一些实施例中,通信设备(接收机或发射机)被配置以作为多用户多输入多输出(MU-MIMO)来操作。在这一配置中,该通信设备使用多个天线来进行数据接收和传输。另外,MU-MIMO使得该通信设备能够向多个用户传送数据以及从多个用户接收数据。在使用MU-MIMO的一些传输中,一些通信设备相比于进行该传输的其他通信设备将有较少的数据要接收。对于在传输期间有较少的数据要接收的那些通信设备,它们接收待处理数据的时间相比于使用MU-MIMO进行传输的时间可提前结束。对于提前停止接收数据的通信设备,发射机将零长度定界符(例如,重复四个字节)插入到该分组的有效载荷中。换言之,该分组的有效载荷包括指示了该分组中不再有要被处理的数据的填充。如果存在提前终止,则流程图300的操作在框306继续。否则,流程图300的操作在框304继续。

[0059] 在框304,MAC处理器118确定是否存在提前信标终止。具体地,接入点可周期性地向其各通信设备发送信标(例如,100毫秒)以允许正在休眠的通信设备以此周期性间隔来苏醒。该信标将向处于休眠状态的这些通信设备指示对下行链路分组的通知。该信标包括TIM(话务指示映射)值。如果针对接收该信标的特定通信设备设定了该值,则这是向该通信设备通知存在以该通信设备为目的地的分组。因此,如果信标中的TIM值未被设置,则该通信设备可返回至休眠状态(功率节省状态)。相应地,在接收到其中TIM值未被设置的信标时,MAC处理器可致使通信设备101中的各单元进入功率节省状态(而不必等待整个信标被取回和处理)。如果存在提前信标终止,则流程图300的操作在框306继续。否则,流程图300的操作在转换点C继续,流程图300的转换点C在流程图200的转换点C处继续(在此接收下一分组)。相应地,如果满足了流程图200-300中所示的五个条件中的任何条件,则流程图200-300的操作在框306继续(用于基于分组的长度来进入功率节省状态)。具体地,流程图200-300中所示的这五个条件包括以下:

- [0060] 1. 群ID或部分AID不匹配并且超过了信号强度阈值(参见框206和212),
- [0061] 2. 目的地地址不匹配并且超过了信号强度阈值(参见框208和212),
- [0062] 3. 分组数据没有得到验证并且超过了信号强度阈值(参见框210和212),
- [0063] 4. 分组的提前终止(参见框302),以及
- [0064] 5. 提前信标终止(参见框304)。

[0065] 在框306,MAC处理器118基于该分组的长度将通信设备101中的至少一个单元置于功率节省状态。具体地,MAC处理器118向功率单元120发送包括对要被置于功率节省状态的各单元的标识的通知。功率单元120可随后移除或间断供应给被标识出的这些单元的功率

直到该分组结尾或接近该分组结尾。被置于功率节省状态的具体单元可基于该分组的长度。进入功率节省模式可包括移除供应给这些单元的功率。进入功率节省状态的这一操作在图 4-6 中的流程图 (现在进行描述) 中进一步描述。在完成功率节省状态之后 (例如, 分组结尾), 流程图 300 的操作在转换点 C 处继续, 流程图 300 的转换点 C 在流程图 200 的转换点 C 处继续 (在此接收下一分组)。

[0066] 图 4-6 描绘了根据一些实施例的解说用于基于接收到的分组的长度来将通信设备中的各单元置于功率节省状态的示例操作的流程图。流程图 400、流程图 500 和流程图 600 的操作是参考图 1 来描述的。流程图 400、流程图 500 和流程图 600 的操作被一起执行并且如由转换点 D、E 和 F 所定义地在彼此之间继续。流程图 400-600 的操作可由图 1 中描绘的各单元执行。流程图 400-600 的操作开始于图 4 的框 402。

[0067] 在框 402, MAC 处理器 118 确定直到该分组结尾的时长是否是“短的”。在一些实施例中, 直到该分组结尾的时长是“短的”是相对于无线电单元 104 中的合成器 108 的稳定时间来定义的。具体地, 合成器 108 可要求在上电之后但在其使用之前有一稳定时间。合成器的稳定时间可在各芯片或集成电路之间有所不同 (例如, 15 微秒)。PHY 处理单元 114 基于该分组的前置码中的长度字段来确定该分组的长度。PHY 处理单元 114 还可确定尚未被无线电接收机单元 106 接收的分组的长度。PHY 处理单元 114 还可基于尚未被接收的分组的长度来确定直到该分组的结尾被无线电接收机单元 106 接收的时长。PHY 处理单元 114 可将直到分组结尾的这一时长以及合成器 108 的稳定时间传送给 MAC 处理器 118。如果直到分组结尾的时长可能小于合成器 108 的稳定时间, 则 MAC 处理器 118 确定直到该分组结尾的时长是“短的”。如果直到分组结尾的时长不是“短的”, 则流程图 400 的操作在转换点 D 处继续, 流程图 400 的转换点 D 在流程图 500 的转换点 D 处继续, 在此作出关于直到该分组结尾的时长是否是“中等的”的判断 (下文进一步描述)。如果直到分组结尾的时长是“短的”, 则流程图 400 的操作在框 404 继续。

[0068] 在框 404, 移除对无线电接收机单元 106 和无线电发射机单元 110 的功率供应。例如, 参考图 1, MAC 处理器 118 可向功率单元 120 传送消息以移除对无线电接收机单元 106 和无线电发射机单元 110 的功率供应。功率单元 120 可随后关断对无线电接收机单元 106 和无线电发射机单元 110 的功率供应。流程图 400 的操作在框 406 继续。

[0069] 在框 406, PHY 时钟 (倒数至该分组结尾所需要的各块除外) 被闸断。具体地, PHY 时钟 116 可被分区以使得一部分可继续倒数至该分组结尾, 即便 PHY 时钟 116 在其他部分中被闸断。例如, 参考图 1, MAC 处理器 118 可向功率单元 120 传送消息以闸断 PHY 时钟 116。供应给 PHY 时钟 116 的功率可仍旧被供应, 但 PHY 时钟本身被闸断。在其中分组的时长被认为是“短的”的这一情形中, 继续向合成器 108 供应功率供给, 因为在接收到功率之后供合成器 108 稳定的时间大于到该分组结尾的时长。流程图 400 的操作在框 408 继续。

[0070] 在框 408, MAC 处理器 118 基于时间的流逝来确定是否接收到了该分组的结尾。MAC 处理器 118 可基于由 PHY 处理单元 114 提供的直到该分组结尾的时长 (如上所述) 来作出这一判断。如果尚未到达该分组结尾, 则流程图 400 的操作停留在框 408。然而, 如果已达到该分组结尾, 则流程图 400 的操作在框 410 继续。

[0071] 在框 410, 恢复对无线电接收机单元、无线电发射机单元和 PHY 时钟的功率供应。例如, 参考图 1, MAC 处理器 118 可向功率单元 120 传送消息以恢复对无线电接收机单元 106、无

线电发射机单元110和PHY时钟116的功率供应。作为响应,功率单元120恢复对无线电接收机单元106、无线电发射机单元110和PHY时钟116的功率供应。流程图400的操作在框412继续。

[0072] 在框412,MAC处理器118确定该分组的信号强度是否超过信号强度阈值。对于在尚未成功接收和处理该分组的情况下进入功率节省状态的通信设备,为具有超过信号强度阈值的信号强度的分组执行EIFS(误差帧间间隔)退避。具体地,在接收到分组之后,通信设备可用确收分组来作出响应。该系统被配置成确保来自一不同通信设备的传输不会与该确收分组的传输发生冲突。然而,通信设备可能在接收和处理该分组的前置码中的时长字段(其定义了传送分组之前要等待的时间长度(以便避免与确收分组发生冲突))之前进入功率节省状态。因此,在这一情形中,通信设备不知道在传送之前要等待的时间长度。因此,在一些实施例中,对于未被成功接收或处理的分组,要求通信设备等待由EIFS退避所定义的时间长度以确保该通信设备不会传送与确收分组发生冲突的分组。MAC处理器118可随后执行以EIFS退避的值起始的倒数,并且将直到该倒数达到零才执行传输(参见下文描述的框414)。如果该分组的信号强度未超过信号强度阈值,则流程图400-600的操作沿此路径完成。然而,如果该分组的信号强度超过信号强度阈值,则操作在框414继续。

[0073] 在框414,MAC处理器118在启用分组传输之前执行EIFS退避。如上所述,MAC处理器118执行这一操作以确保通信设备101直到EIFS退避期满之后才传送分组。这一EIFS退避确保了来自通信设备101的分组传输不会与针对该分组的确收分组的传输发生冲突。流程图400-600的操作沿此路径完成。

[0074] 现在描述图5的流程图500的操作。自转换点D起,流程图500的操作在框502继续。具体地,如果已经到达流程图400-600中的这一路径,则直到该分组结尾的时长不是“短的”,并且将被定义为“中等的”或“长的”。流程图500包括用于确定直到该分组结尾的时长是否是“中等的”的操作以及在直到该分组结尾的时长是“中等的”的情况下执行的操作。

[0075] 在框502,MAC处理器118确定直到该分组结尾的时长是否是“中等的”。具体地,因为该时长未被认为是“短的”,所以MAC处理器118正在确定直到该分组结尾的时长是“中等的”还是“长的”。如果直到该分组结尾的时长不是“中等的”,则MAC处理器118基于直到该分组结尾的时长是“长的”这一假定而进入功率节省状态(这些操作在下文参考流程图600更详细地描述)。在一些实施例中,MAC处理器118基于在从PHY层移除功率之后用于恢复PHY层中的各必要状态的时间来确定直到该分组结尾的时长是“中等的”还是“长的”。如下文进一步描述的,如果直到该分组结尾的时长是“长的”,则从PHY层移除功率。相应地,要求PHY层中的各必要状态在操作之前被恢复。参考图1,PHY层中的这些必要状态可包括存储在基带处理器112中的配置寄存器、计数器等之中的值、PHY处理单元114中各单元的用于启用其操作的状态等。因此,MAC处理器118确定在移除了功率之后用于恢复PHY层中的各必要状态的时间。PHY处理单元114还基于分组的前置码中的长度字段来确定该分组的长度。PHY处理单元114还可确定尚未被无线电接收机单元106接收的分组的长度。PHY处理单元114还可基于尚未被接收的分组的长度来确定直到该分组的结尾被无线电接收机单元106接收的时长。PHY处理单元114可将直到该分组结尾的这一时长以及用于恢复PHY层中的各必要状态的时间传送给MAC处理器118。如果直到该分组结尾的时长小于用于恢复PHY层中的必要状态的时间,则MAC处理器118确定直到分组结尾的时长是“中等的”。如果直到该分组结尾的时长

不是“中等的”，则流程图400的操作在转换点E继续，流程图400的转换点 E在流程图600 (在下文进一步描述)的转换点E处继续。如果直到该分组结尾的时长是“中等的”，则流程图500的操作在框504继续。

[0076] 在框504,移除对无线电接收机单元106、无线电发射机单元110和合成器108的功率供应。例如,参考图1,MAC处理器118可向功率单元120传送消息以移除对无线电接收机单元106、无线电发射机单元110和合成器108 的功率供应。功率单元120可随后关断对无线电接收机单元106、无线电发射机单元110和合成器108的功率供应。流程图500的操作在框506继续。

[0077] 在框506,PHY时钟(倒数至分组结尾所需要的各块除外)被闸断。具体地,PHY时钟116可被分区以使得一部分可继续倒数至分组结尾,即便PHY 时钟116在其他部分中被闸断。例如,参考图1,MAC处理器118可向功率单元120传送消息以闸断PHY时钟116。流程图500的操作在框508继续。

[0078] 在框508,MAC处理器118确定分组结尾是否接近(但在结尾之前),以使得在接收下一分组之前有时间来恢复供应给合成器的功率。具体地,如上所述,合成器108要求在上电之后但在其使用之前有一稳定时间。合成器的稳定时间可在各芯片间有所不同(例如,15微秒)。相应地,MAC处理器118确定在该分组结尾之前、合成器108需要功率以便在其操作之前能稳定下来所要的时间。如果尚未到达接近分组结尾的(相对于合成器108的稳定时间所定义的)这一点,则操作停留在框508,在此再次作出这一判断。如果达到了接近分组结尾的这一点,则流程图500的操作在框510继续。

[0079] 在框510,恢复对合成器的功率供应。例如,参考图1,MAC处理器118 可向功率单元120传送消息以恢复对合成器108的功率供应。作为响应,功率单元120恢复供应给合成器108的功率。流程图500的操作在框512继续。

[0080] 在框512,MAC处理器118基于时间的流逝来确定是否接收到了该分组的结尾。MAC处理器118可基于由PHY处理单元114提供的直到该分组结尾的时长(如上所述)来作出这一判断。如果尚未到达分组结尾,则流程图 500的操作停留在框512。然而,如果到达了该分组结尾,则流程图500的操作在框514继续。

[0081] 在框514,恢复对无线电接收机单元、无线电发射机单元和PHY时钟的功率供应。例如,参考图1,MAC处理器118可向功率单元120传送消息以恢复对无线电接收机单元106、无线电发射机单元110和PHY时钟116的功率供应。作为响应,功率单元120恢复对无线电接收机单元106、无线电发射机单元110和PHY时钟116供应的功率。流程图500的操作在转换点F继续,流程图500的转换点F在流程图400的转换点F处继续,在框412作出关于该分组的信号强度是否超过信号强度阈值的判断。

[0082] 现在描述图6的流程图600的操作。来自转换点E,流程图600的操作在框602继续。具体地,如果已经到达流程图400-600中的这一路径,则直到该分组结尾的时长被假定为是“长的”。

[0083] 在框602,移除对无线电接收机单元106、无线电发射机单元110和合成器108的功率供应。例如,参考图1,MAC处理器118可向功率单元120传送消息以移除对无线电接收机单元106、无线电发射机单元110和合成器108 的功率供应。功率单元120可随后关断对无线电接收机单元106、无线电发射机单元110和合成器108供应的功率。流程图600的操作在框604

继续。

[0084] 在框604,移除对PHY层中的各单元的功率供应(倒数到该分组结尾所需的各块除外)。例如,参考图1,MAC处理器118可向功率单元120传送消息以移除供应给基带处理器112的功率。这与仅仅闸断PHY时钟(在直到该分组结尾的时长是“短的”或“中等的”的情况下发生)的情况相反。流程图600的操作在框606继续。

[0085] 在框606,MAC处理器118确定该分组的结尾是否接近(但在结尾之前),以使得在接收下一分组之前有时间来恢复向合成器以及向基带处理器112中的各单元供应的功率。具体地,如上所述,合成器108要求在上电之后但在其使用之前有一稳定时间。合成器的稳定时间可在各芯片间有所不同(例如,15微秒)。同样,要求PHY层中的各必要状态在其中的各单元的操作之前被恢复。相应地,MAC处理器118确定在该分组结尾之前、合成器108需要功率以便稳定下来以及PHY层中的各必要状态能在PHY层操作之前得到恢复所要的时间。如果尚未到达接近该分组结尾的这一点,则操作停留在框606,在此再次作出这一判断。如果达到了接近分组结尾的这一点,则流程图600的操作在框608继续。

[0086] 在框608,恢复对合成器和PHY层中的各单元的功率供应。例如,参考图1,MAC处理器118可向功率单元120传送消息以恢复对合成器108以及PHY层中的各单元(例如,PHY处理单元114和PHY时钟116)的功率供应。作为响应,功率单元120恢复对合成器108以及PHY层中的各单元的功率供应。在一些实施例中,功率单元120首先恢复对PHY层中的各单元的功率供应。相应地,PHY层中的各必要状态可在合成器108正在进行稳定的同时被恢复。流程图600的操作在框610继续。

[0087] 在框610,MAC处理器118基于时间的流逝来确定是否接收到了该分组的结尾。MAC处理器118可基于由PHY处理单元114提供的直到该分组结尾的时长(如上所述)来作出这一判断。如果尚未到达该分组结尾,则流程图600的操作停留在框610。然而,如果已达到该分组结尾,则流程图600的操作在框612继续。

[0088] 在框612,恢复对无线电接收机单元、无线电发射机单元和PHY时钟的功率供应。例如,参考图1,MAC处理器118可向功率单元120传送消息以恢复对无线电接收机单元106和无线电发射机单元110的功率供应。作为响应,功率单元120恢复对无线电接收机单元106和无线电发射机单元110的功率供应。流程图600的操作在转换点F继续,流程图600的转换点F在流程图400的转换点F处继续,在框412作出关于该分组的信号强度是否超过信号强度阈值的判断。

[0089] 图7描绘了根据一些实施例的在设备中进入功率节省状态的示例定时图。具体地,图7描绘了根据一些实施例的在直到分组结尾的时长是“短的”的情况下设备中用于功率节省管理的信号的示例定时图。定时图700包括PHY层和MAC层中的各单元之间用于功率节省管理的握手信号。定时图700包括RX帧信号702、RX清除信号704、MAC PHY暂歇信号706、出错信号708、rxcf数据信号710、无线电关闭信号712、PHY时钟闸断信号714、以及倒数信号716。

[0090] 参考图1,RX帧信号702从PHY处理单元114被传送到MAC处理器118。在分组正被接收的点718处,RX帧信号702被断言为逻辑高。RX帧信号702在该分组结尾的点720处被解除断言。

[0091] RX清除信号704在点722处被断言为逻辑低,该点722是该分组仍旧在通信介质122

上(例如,在空中以待通信设备101接收)但尚未完全被PHY 处理单元114检出的时间。相应地,点722相比于点718而言在时间上较早。RX清除信号704在从通信介质122接收到该分组结尾的点724处被解除断言。

[0092] 在确定了PHY层的各单元要进入功率节省状态之后,MAC处理器118 断言MAC PHY 暂歇信号706的逻辑高(在点726示出)。作为响应(如无线电关闭信号712所示),无线电接收机单元106和无线电发射机单元110 在点750与752之间被关闭。类似地,作为响应(如PHY时钟闸断信号714 所示),PHY时钟116(保持向其供应功率以倒数至该分组结尾的那部分除外)在点754与756之间被关闭。同样作为响应(如倒数信号716所示), PHY时钟中功率供应被保持的那部分如在点758与760之间所示地开始倒数至该分组结尾。

[0093] rxcf数据信号710包括从PHY处理单元114传送到MAC处理器118的数个经解码比特(被示为比特730、比特732、比特734、比特736和比特738)。如在MAC PHY暂歇信号706被断言之前所示的,PHY处理单元114正在处理该分组并且向PHY处理单元114传送该分组的经解码比特。这一传输停止,直到到达该分组结尾。PHY处理单元114开始重新传送(被示为比特736和 738)。比特736和738代表出错信号708被断言为逻辑高。具体地,当到达该分组结尾时,PHY处理单元114在点728断言出错信号708的逻辑高。

[0094] 图8描绘了根据一些实施例的实现功率管理的设备的框图。设备800可被嵌入在另一电子设备(例如,个人计算机(PC)、膝上型计算机、上网本、移动电话、个人数字助理(PDA)、或其他电子系统)中。设备800包括处理器802(有可能包括多处理器、多核、多节点、和/或实现多线程等)。设备800包括存储器807。存储器807可以是系统存储器(例如,高速缓存、SRAM、DRAM、零电容器RAM、双晶体管RAM、eDRAM、EDO RAM、DDR RAM、EEPROM、NRAM、RRAM、SONOS、PRAM等中的一者或多者)或者是上面已经描述的机器可读介质的可能实现中的任何一者或多者。设备800还包括总线803(例如,PCI、ISA、PCI-Express、HyperTransport®、InfiniBand®、NuBus等),网络接口805(例如,ATM接口、以太网接口、帧中继接口、SONET接口、无线接口等),以及存储设备809(例如,光学存储、磁存储等)。

[0095] 设备800还包括通信单元808。通信单元808可包括图1的通信设备101 中示出的会实现上文在图1-7中描述的功能性的各组件。通信单元808中的任何功能性可部分地(或完全地)用硬件来实现和/或在处理器802上实现。例如,该功能性可用专用集成电路、在处理器802中实现的逻辑中、在外围设备或卡上的协处理器中实现等。此外,各实现可包括较少组件或图8中未示出的附加组件(例如,视频卡、音频卡、附加网络接口、外围设备等)。处理器802、存储设备809、存储器807以及网络接口805耦合至总线803。尽管被示为耦合至总线803,但存储器807也可耦合至处理器802。

[0096] 尽管各实施例是参照各种实现和利用来描述的,但是应理解这些实施例是解说性的且本发明主题内容的范围并不限于这些实施例。一般而言,如本文中所描述的用于实现功率管理的技术可以用符合任何一个或多个硬件系统的设施来实现。许多变体、修改、添加、和改善都是可能的。

[0097] 可为本文中描述为单数实例的组件、操作、或结构提供复数个实例。最后,各种组件、操作和数据存储之间的边界在某种程度上是任意的,并且在具体解说性配置的上下文中解说了特定操作。其他的功能性分配是已预见的并且可落在本发明主题内容的范围内。一般而言,在示例性配置中呈现为分开的组件的结构和功能性可被实现为组合式结构或组

件。类似地,被呈现为单个组件的结构和功能性可被实现为分开的组件。这些以及其他变体、修改、添加、及改善可落在本发明主题内容的范围内。

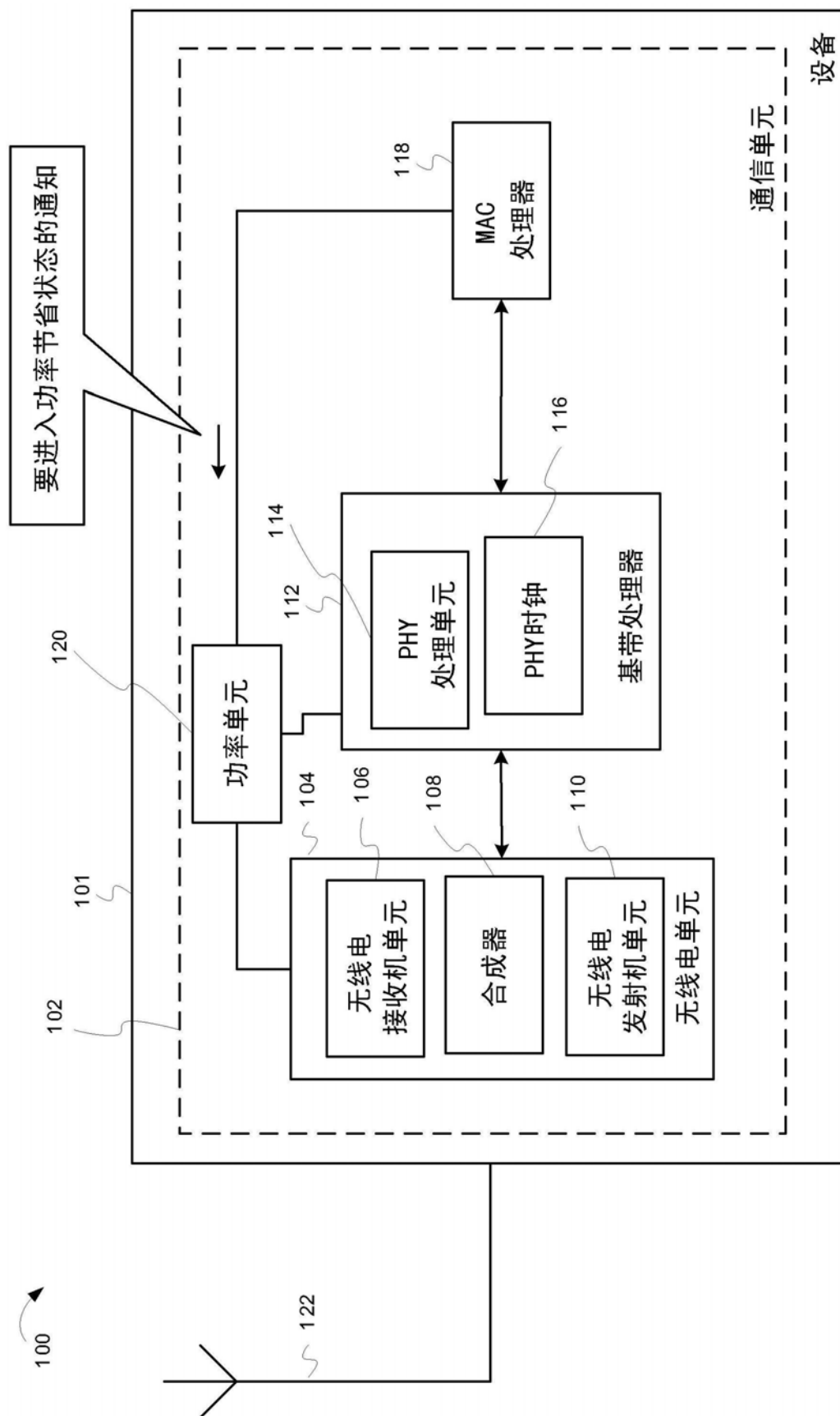


图1

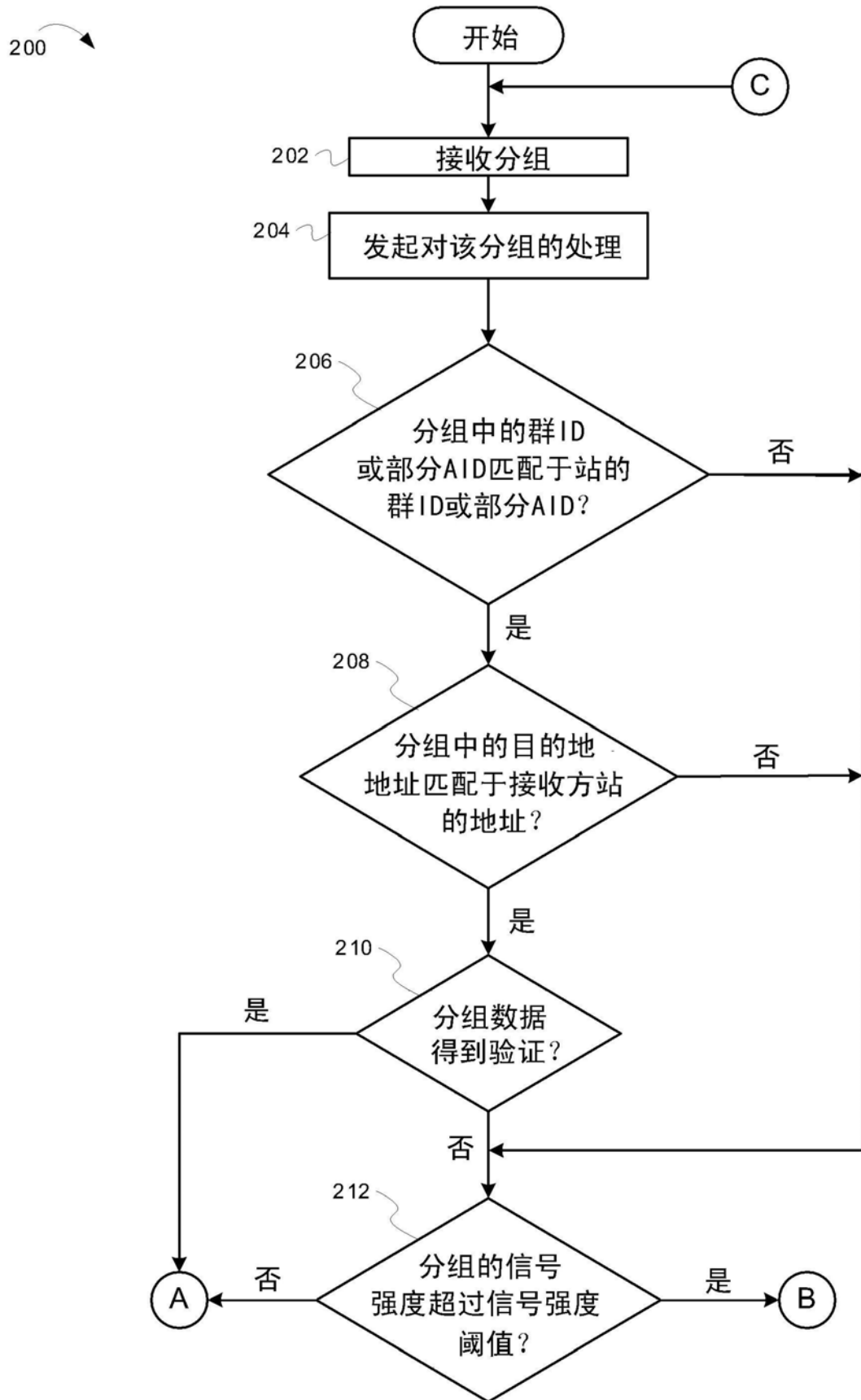


图2

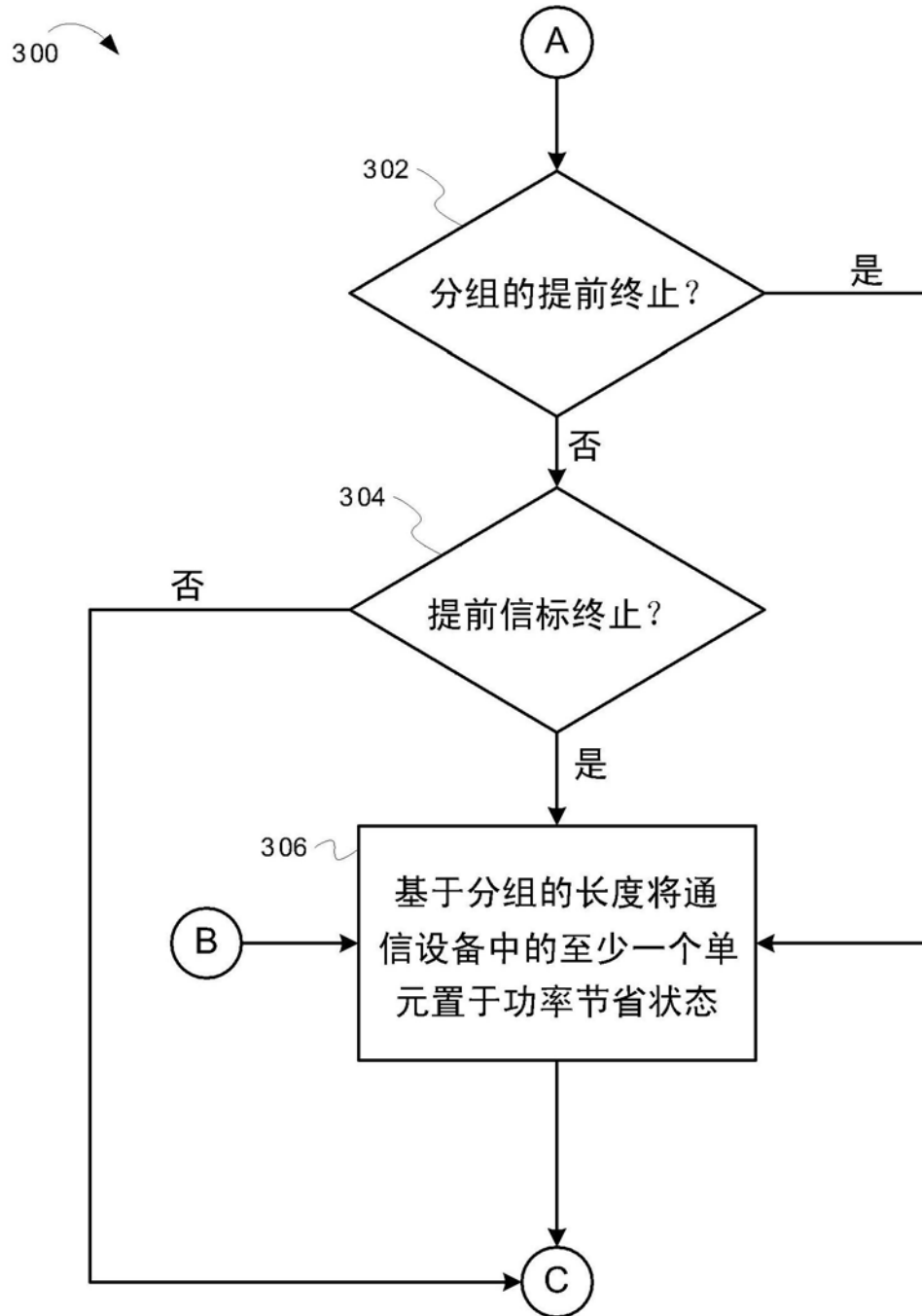


图3

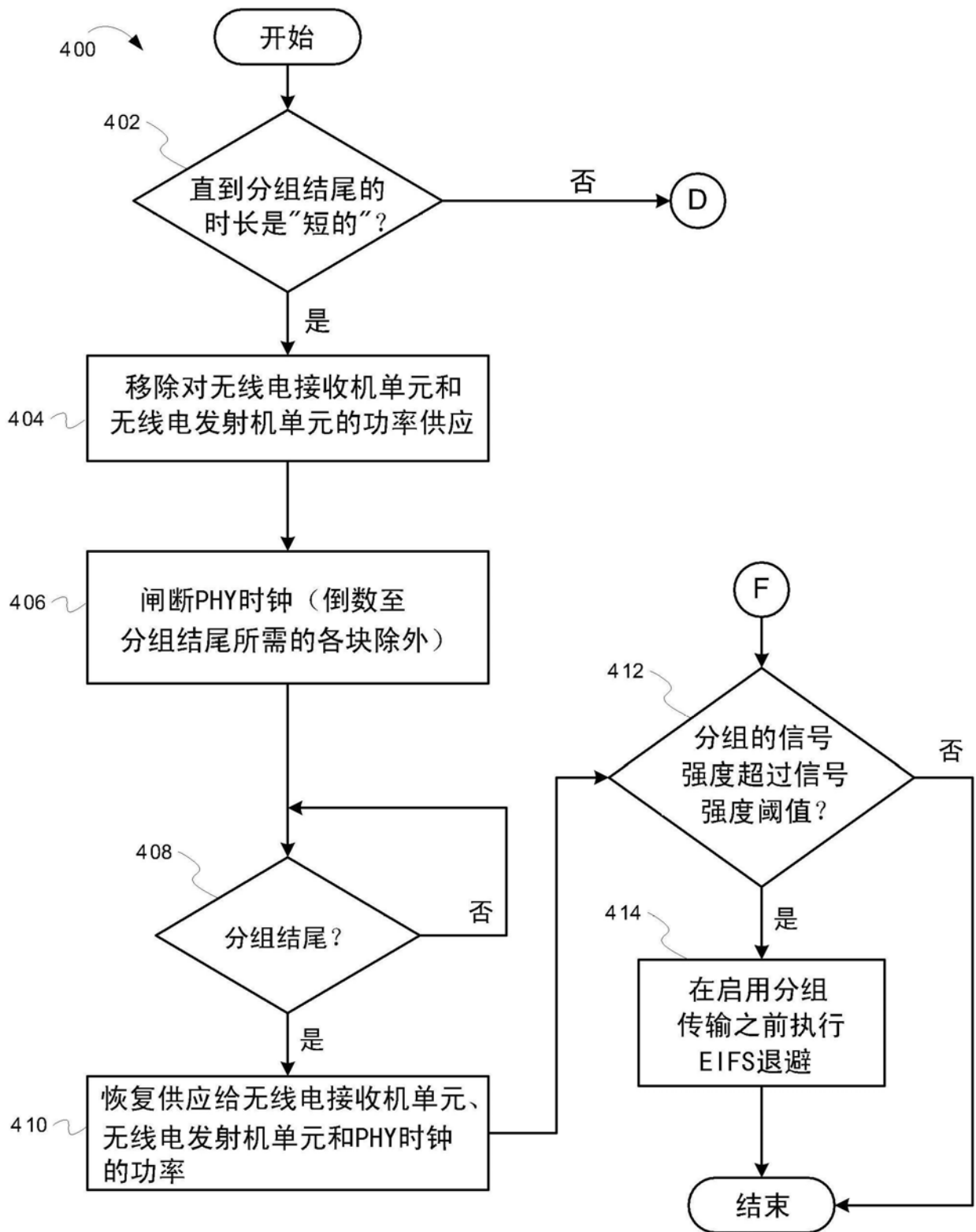


图4

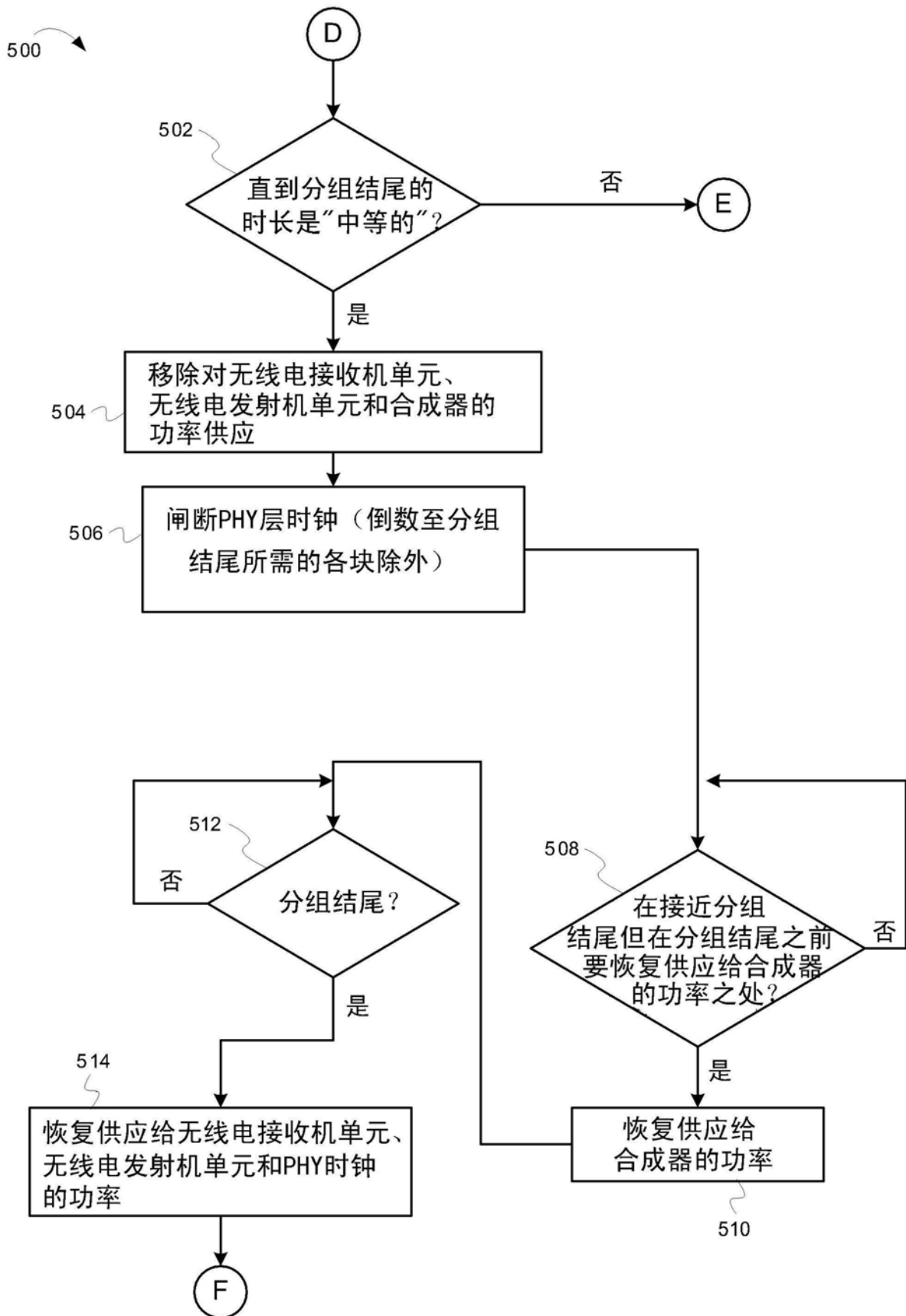


图5

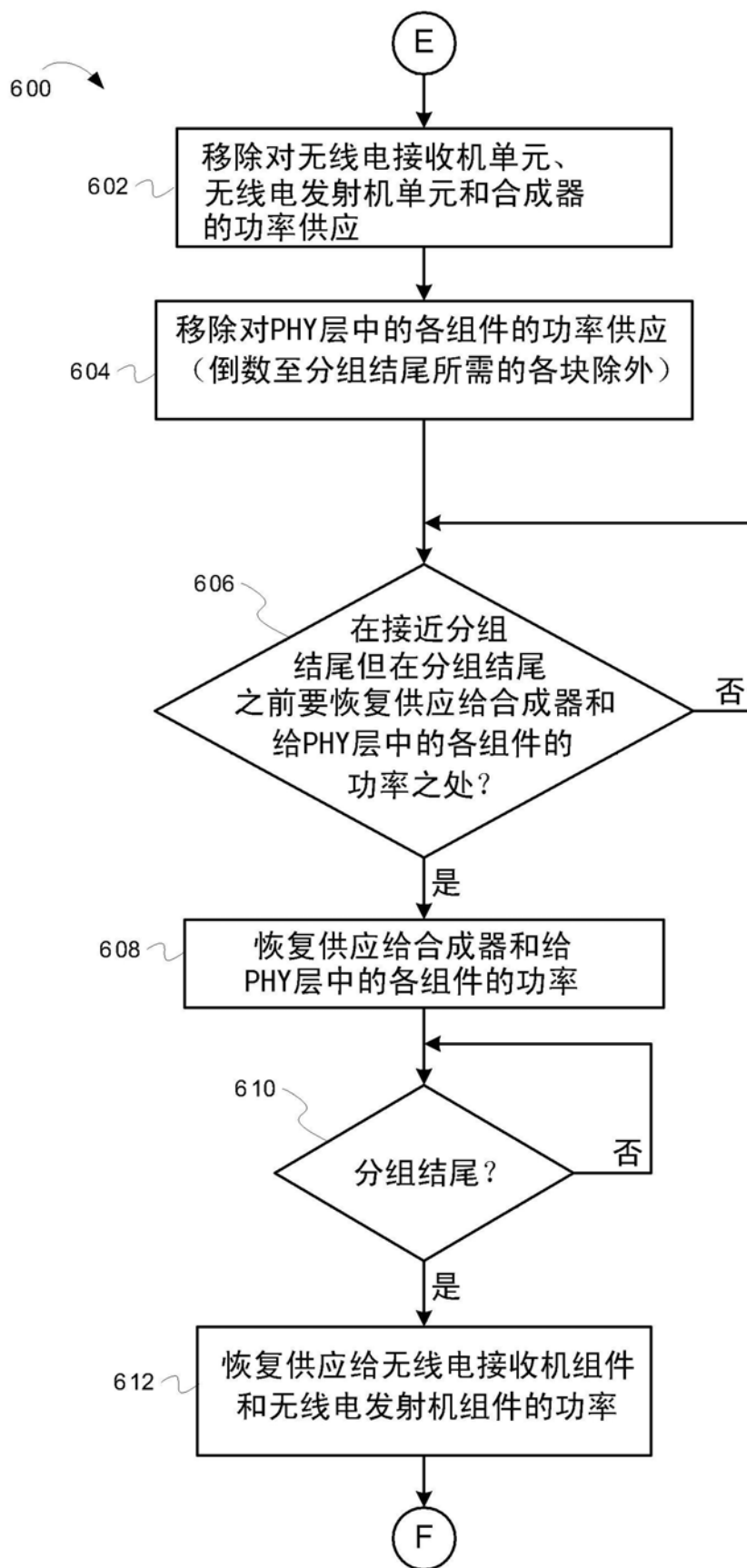


图6

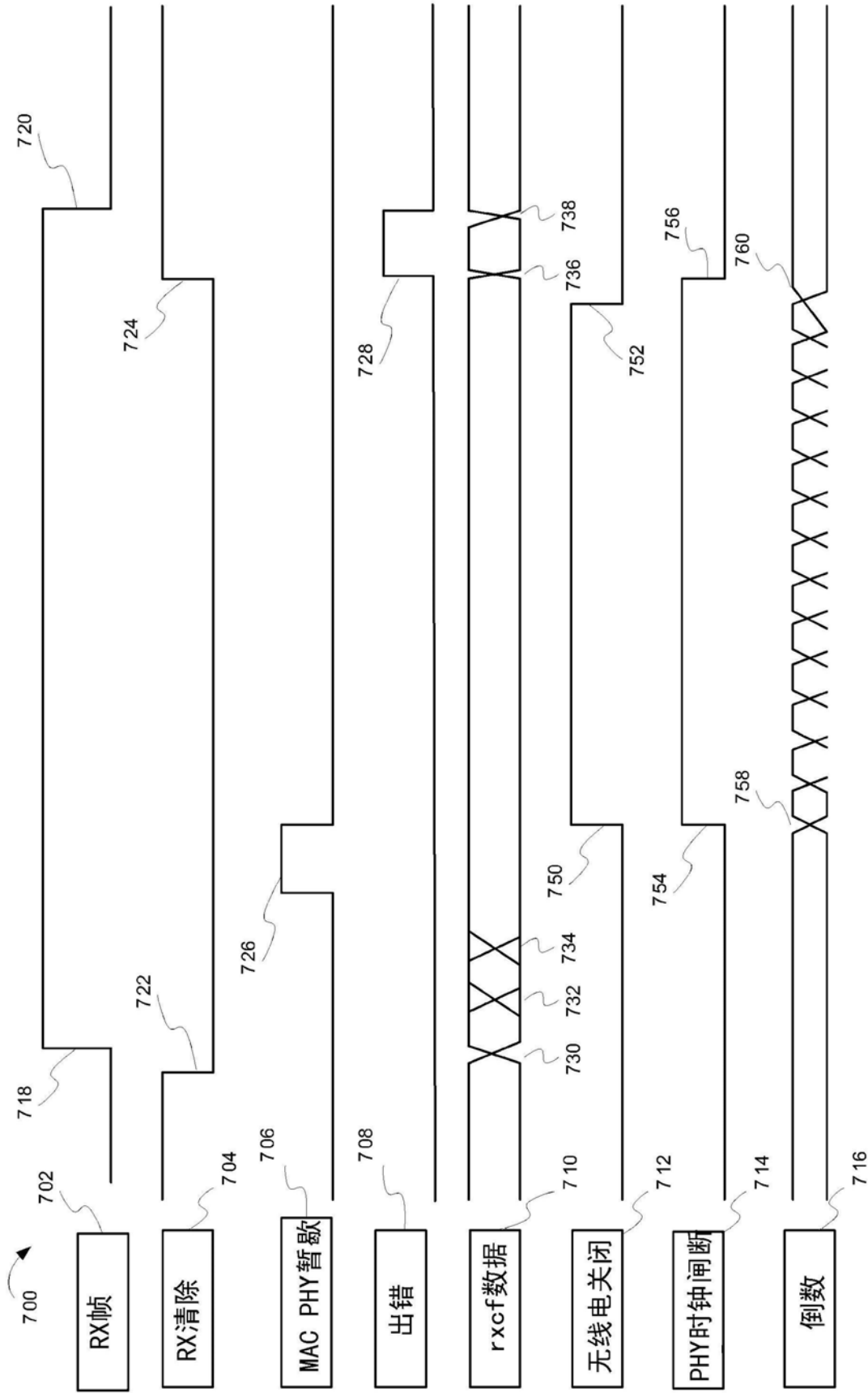


图7

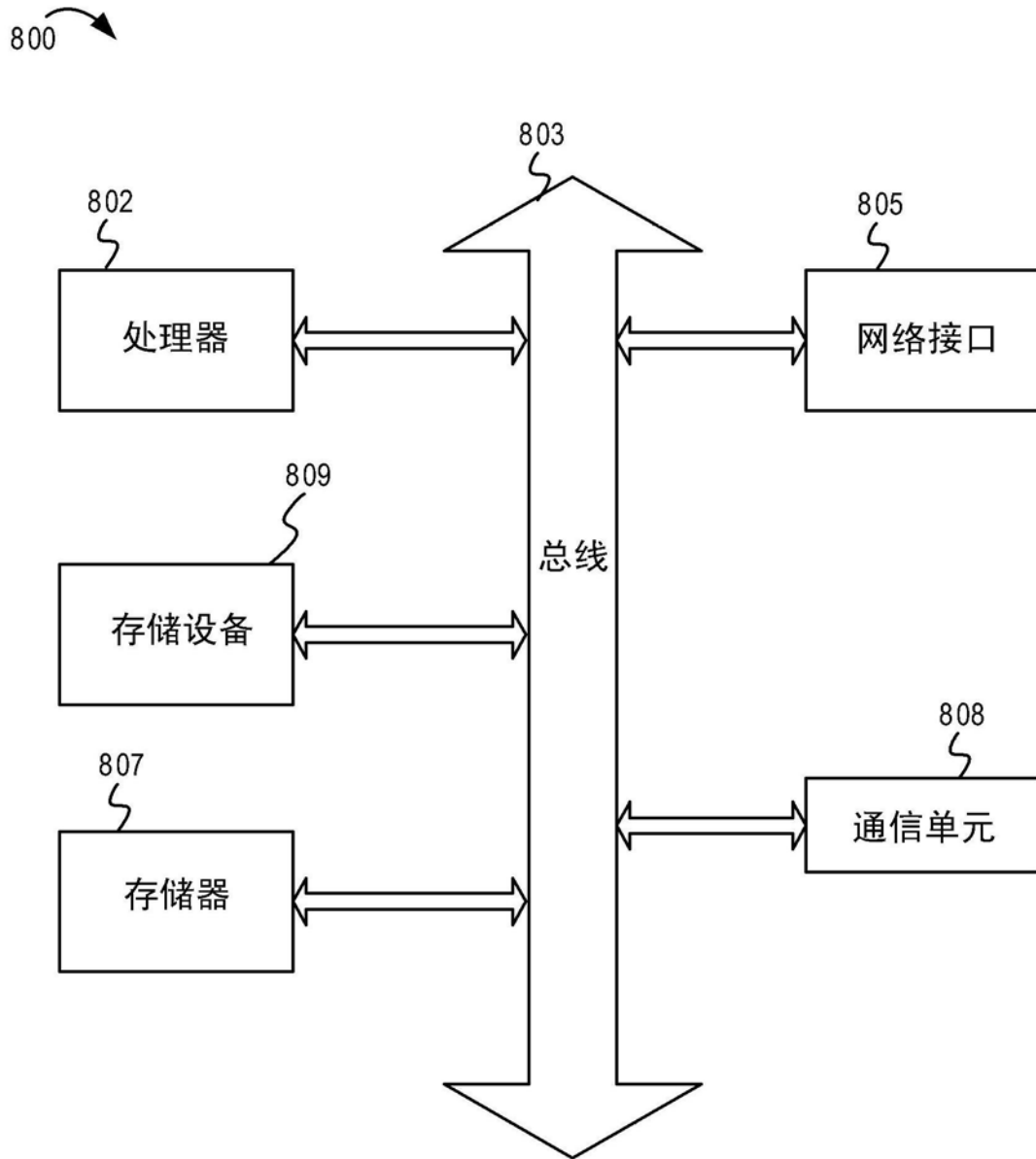


图8