



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102113371 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 24

(21) 申请号 200980129687. 6

(22) 申请日 2009. 07. 08

(30) 优先权数据

61/084, 071 2008. 07. 28 US

61/184, 022 2009. 06. 04 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 01. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2009/052975 2009. 07. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/013152 EN 2010. 02. 04

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 翟虹强

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 孙之刚 刘鹏

(51) Int. Cl.

H04W 28/26 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1954562 A, 2007. 04. 25,

CN 1405680 A, 2003. 03. 26,

CN 1918866 A, 2007. 02. 21,

WO 03090083 A1, 2003. 10. 30,

审查员 齐小麟

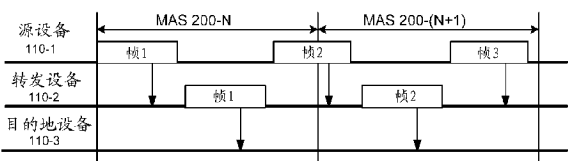
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

组共享的分布式预留协议

(57) 摘要

一种用于在无线网络中建立组共享的分布式预留的方法(400)。所述方法包括:收集有关无线网络中的设备的分布式预留可用性的信息(S410);基于所收集的信息来选择要包括在组共享的分布式预留中的一组共享设备(S420);将预留请求发送到该组共享设备中的每个设备(S430);以及更新该组共享设备以仅包括接受预留请求的设备(S460),由此建立介质访问时隙的组共享的分布式预留。



1. 一种用于在无线网络中建立组共享的分布式预留的方法(400),所述方法包括:
收集有关无线网络中的设备的分布式预留可用性的信息(S410);
基于所收集的信息来选择要包括在组共享的分布式预留中的一组共享设备(S420);
将预留请求发送到该组共享设备中的每个设备(S430);以及
更新该组共享设备以仅包括接受预留请求的设备(S460),以使得建立共享一个或者更多个介质访问时隙的预留块的一组设备,其中数据帧被从源设备通过该组设备中的设备发送到目的地设备。
2. 如权利要求1所述的方法,其中收集有关设备的分布式可用性的信息包括:将组共享的分布式预留协议信息元素(GSDRP-IE)(300)发送到网络中的设备。
3. 如权利要求2所述的方法,其中 GSDRP-IE 至少包括:元素 ID 字段(310),其具有指示 GSDRP-IE 是组共享的分布式预留的信息元素的预定义值;控制字段(330),其包括流索引以及分布式预留可用性信息元素(IE)请求;多个地址字段(340),其包括 GSDRP-IE 被发送到的设备的地址;以及长度字段(320),其指定 GSDRP-IE 的大小。
4. 如权利要求3所述的方法,其中选择该组共享设备包括:建立新的 GSDRP-IE 以包括每个所选择的设备的地址。
5. 如权利要求4所述的方法,其中发送预留请求包括:将新的 GSDRP-IE 以及 DRP-IE 发送到组共享的设备中的每个设备。
6. 如权利要求5所述的方法,其中接收 GSDRP-IE 以及 DRP-IE 的每个设备执行:
检查新的 GSDRP-IE 以及 DRP-IE 是否有效(S440);以及
用指示预留请求被拒绝还是被接受的 DRP-IE 来进行回应(S450)。
7. 如权利要求1所述的方法,还包括终止组共享的分布式预留。
8. 如权利要求1所述的方法,还包括修改组共享的分布式预留。
9. 如权利要求1所述的方法,其中所述无线网络至少是基于 WiMedia 的网络。
10. 一种用于在无线网络中建立组共享的分布式预留的设备,所述设备包括:
用于收集有关无线网络中的设备的分布式预留可用性的信息的装置;
用于基于所收集的信息来选择要包括在组共享的分布式预留中的一组共享设备的装置;
用于将预留请求发送到该组共享设备中的每个设备的装置;以及
用于更新该组共享设备以仅包括接受预留请求的设备,以使得建立共享一个或者更多个介质访问时隙的预留块的一组设备的装置,其中数据帧被从源设备通过该组设备中的设备发送到目的地设备。
11. 一种用于无线网络中介质访问控制(MAC)层转发的方法(700),所述方法包括:
收集有关源设备与源设备的相邻设备之间的每个无线链路的链路质量信息(S710);
收集所述相邻设备的分布式预留可用性(S720);
基于所收集的链路质量信息以及分布式预留可用性来选择一组设备以参与 MAC 层转发(S730);以及
建立介质访问时隙的组共享的分布式预留(S740),其中组共享的分布式预留包括共享预留块并且被选择来参与 MAC 层转发的设备。
12. 如权利要求11所述的方法,还包括修改现有的组共享的分布式预留以包括所选择

的设备。

13. 如权利要求 11 所述的方法,其中 MAC 层转发允许在单个介质访问时隙期间将多个数据帧从源设备通过一个或者更多个转发设备传输到目的地设备,其中源设备、目的地设备、以及一个或者更多个转发设备处于组共享的分布式预留中。

14. 一种用于在无线网络中进行介质访问控制(MAC)层转发的设备,所述设备包括:

用于收集有关源设备与源设备的相邻设备之间的每个无线链路的链路质量信息的装置;

用于收集所述相邻设备的分布式预留可用性的装置;

用于基于所收集的链路质量信息以及分布式预留可用性来选择一组设备以参与 MAC 层转发的装置;以及

用于建立介质访问时隙的组共享的分布式预留的装置,其中组共享的分布式预留包括共享预留块并且被选择来参与 MAC 层转发的设备。

组共享的分布式预留协议

[0001] 本申请要求 2008 年 7 月 28 日提交的美国临时申请第 61/084071 号的权益。

技术领域

[0002] 本申请总地涉及块传输技术。

背景技术

[0003] 被定义为无线介质(WiMedia)介质访问控制(MAC)规范的一部分的分布式预留协议(DRP)提供用于在基于 WiMedia 的无线网络中连接的设备之间的并行通信的机制。为此目的,设备在传输数据之前分配时隙,其也被称为介质访问时隙(MAS)。DRP 允许定义一组用于建立、修改、维持、释放、以及终止 MAS 单播以及多播预留的规则。单播预留包括预留所有者以及预留目标,而多播预留由单个预留所有者以及多个预留目标组成。所有的目标具有多播地址,并且预留所有者同时将业务发送给其所有目标。

[0004] 在某些情况下,从源设备发送到目的地设备的数据业务在数据到达目的地设备之前穿过一个或者更多个中间链路。例如在图 1 中示出的无线网络 100 中,来自源设备 110-1 的业务被经由链路(跳)120-12 发送到转发设备 110-2,并且被经由链路 120-23 发送到目的地设备 110-3。当源设备不能直接达到目的地设备时,或者当在源设备与目的地设备之间的直接链路上仅支持低数据速率时,需要多跳传输。

[0005] 对于这种多跳传输,DRP 为每个链路预留 MAS,同时限制数据帧以及可以为传输服务的 MAS 的大小。结果是,对于多跳通信的每跳,在每个 MAS 的结束处存在至少一个空闲周期。如图 2 中所图示的,为链路 120-12 预留 MAS 200-N(其中 N 是整数),并且为 120-23 链路预留 MAS 200-(N+1)。另外,在 MAS 200-N 与 200-(N+1) 之间存在空闲周期 210,因为数据帧传输不跨过 MAS 的边界,即预留块。DRP 管理:在转发设备 110-2 处接收的数据帧应当在向目的地设备 110-3 传输数据之前等待 MAS 200-(N+1) 开始。这显著地增加了源设备与目的地设备之间的端到端等待时间。

[0006] 因此,提供一种用于减少基于 WiMedia 的无线网络中多跳传输的等待时间的机制将是有利的。

发明内容

[0007] 本发明的特定实施例包括一种用于在无线网络中建立组共享的分布式预留的方法。该方法包括:收集有关无线网络中的设备的分布式预留可用性的信息;基于所收集的信息来选择要包括在组共享的分布式预留中的一组共享设备;将预留请求发送到该组共享设备中的每个设备;以及更新该组共享设备以仅包括接受预留请求的设备,由此建立介质访问时隙的组共享的分布式预留。

[0008] 本发明的特定实施例还包括一种用于无线网络中介质访问控制(MAC)层转发的方法。该方法包括:收集有关源设备与其相邻设备之间的每个无线链路的链路质量信息;收集有关所述相邻设备的分布式预留可用性的信息;基于所收集的信息来选择一组设备以参

与 MAC 层转发 ;建立介质访问时隙的组共享的分布式预留,其中组共享的分布式预留包括被选择来参与 MAC 层转发的设备。

[0009] 本发明的特定实施例还包括一种形成用于经由无线网络进行传输的组共享的分布式预留协议信息元素(GSDRP-IE)的帧结构的设备,其中 GSDRP-IE 包括 :元素 ID 字段,其具有指示 GSDRP-IE 是组共享的分布式预留的信息元素的预定义值 ;控制字段,包括流索引以及分布式预留可用性信息元素(IE)请求 ;多个地址字段,其包括 GSDRP-IE 指向的设备的地址 ;以及长度字段,其指定控制字段以及地址字段的大小。

[0010] 被视为本发明的主题在本说明书结尾处的权利要求书中被特别指出并且明显地要求保护。本发明的上面和其它的特征和优点将从结合附图进行的以下的详细描述中清楚明白。

附图说明

[0011] 图 1 是无线网络的示意图。

[0012] 图 2 是图示用于多跳通信的 MAS 预留的图。

[0013] 图 3 是根据本发明实施例解释的组共享的 DRP 信息元素的示意图。

[0014] 图 4 是图示根据本发明的实施例实现的预留协商过程的流程图。

[0015] 图 5 是图示用于使用 GSDRP 的多跳通信的 MAS 预留的过程的图。

[0016] 图 6 是图示使用 GSDRP 执行的快速 MAC 层转发过程的图。

[0017] 图 7 是描述根据本发明的实施例实现的快速 MAC 层转发过程的流程图。

具体实施方式

[0018] 重要的是 :注意本发明公开的实施例仅为这里的创新性教导的许多有利用途的实例。通常,本申请的说明书中进行的陈述不需要限制各个所要求保护的发明中的任一个。此外,某些陈述可以适用于某些发明特征,而不适用于其它发明特征。通常,除非另外指出,不失一般性地,单数的元件可以是复数,并且反之亦然。在附图中,遍布若干视图,相似的标号指代相似的部件。

[0019] 根据本发明的特定实施例公开了包括信息元素以及预留规则的组共享的分布式预留协议(DRP)。组共享的 DRP 可以被用于减少无线网络、特别是基于 WiMedia 的无线网络中的端到端等待时间。更具体地,这里公开的组共享的 DRP 可以适合于减少基于 WiMedia 的无线网络中的多跳传输的等待时间。

[0020] 组共享的 DRP 的基础是根据本发明的原理解释的信息元素(IE)(在下文中称为“GSDRP-IE”)。如图 3 中所示,GSDRP-IE 300 包括 :元素 ID 字段 310,其具有指示 GSDRP-IE 300 是组共享的 DRP 的信息元素的预定义值 ;长度字段 320 ;控制字段 330 ;M 个设备地址字段(统称为 340),用于包括 GSDRP-IE 300 被发送到的设备的地址。长度字段 320 指定大小,即控制字段 330 以及地址字段 340 的字节数。控制字段 330 包含控制信息,其包括但不限于流索引以及 DRP 可用性 IE 请求。流索引被用于唯一地指示 GSDRP-IE 300 服务的业务流。DRP 可用性信息元素(IE)请求指示设备是否应当利用它们的 DRP 可用性 IE 答复。在本发明的一个实施例中,DRP 可用性 IE 请求的值可以是表格 1 中列出的值之一。

[0021]

值 (2 比特)	描述
00	不请求 DRP 可用性 IE
01	从地址字段 340 中的设备请求 DRP 可用性 IE
10	从所有相邻设备请求 DRP 可用性 IE
11	预留

表格 1

[0022] 图 4 示出了图示根据本发明的实施例实现的预留协商过程的非限制性以及示例流程图 400。该协商过程的目的是为两个设备之间的数据传输预留 MAS。可以在此过程中利用两个不同的信息元素 :GSDRP-IE (例如 GSDRP-IE 300) 以及在 DRP 规范的当前版本中定义的标准 DRP-IE。在 S410, 发起设备收集要包括在组共享的 DRP 预留中的一个或者更多个设备的 DRP 可用性。为此目的, 将 GSDRP-IE 发送到这样的设备 :在所述设备中, 取决于可用性请求来自在地址字段 340 中指定的设备还是来自发起设备的相邻设备, (控制字段 330 中的) DRP 可用性 IE 请求被设置为值“01”或者“10”中的任一个。接收可用性请求的设备利用指示设备是否可以预留 MAS 的其 DRP 可用性 IE 向发起设备回应。

[0023] 在 S420, 发起设备基于所收集的可用性信息选择要包括在组共享的 DRP 预留中的一组设备。所选择的设备的地址在新建立的 GSDRP-IE 中指定。在 S430, 新建立的 GSDRP-IE 与标准 DRP-IE 一起被发送到组中的所有设备。GSDRP-IE 以及 DRP-IE 对于它们各自的流索引子字段包括相同的值, 所述流索引子字段是 IE 的控制字段的一部分。

[0024] 在 S440, 接收 DRP-IE 以及 GSDRP-IE 的每个设备检查是否两个 IE 都有效。该检查可以包括是否两个 IE 具有相同的流索引值以及是否 GSDRP-IE 包括接收设备地址。如果这两个检查都产生肯定的答案, 则在 S450 接收设备利用指示预留请求被拒绝还是被接受的 DRP-IE 进行回应。如果预留请求不与其他现有的预留冲突, 则接收设备准许该预留 ;否则, 接收设备拒绝该预留。具体地, 当预留被准许时, 接收设备通过发送回具有与在所接收的 DRP-IE 中的预留状态相同的预留状态的 DRP-IE 来指示预留的接受。通过在预留状态中指定预留未被建立来指示被拒绝的预留。

[0025] 如果在 S440 执行的检查之一得到否定的答案, 则在 S445 接收设备拒绝预留。在 S460, 从设备发送的所有 DRP-IE 答复在发起设备处接收, 并且该组被更新以仅包括接受预留请求的设备。

[0026] 应当了解 :通过建立组共享的 DRP 预留, 允许在设备之间传输数据、而没有任何空闲周期, 并且在单个 MAS 期间可以发送更多的数据帧。返回参照图 2 中示出的实例, 本发明可以被用于通过建立包括转发设备 110-2 和目的地设备 110-3 的 DRP 预留的共享组来减少等待时间, 其中源设备 110-1 是发起设备。如图 5 所示, 在 MAS 200-N 以及 200-(N+1) 期间可以发送三个数据帧, 其中在帧传输之间不需要空闲周期。另外, 在转发设备 110-2 处接收的帧不等待 MAS 200-(N+1) 的开始来向目的地设备 110-3 传输数据。

[0027] 上面描述的协商过程仅为被提供作为根据本发明的特定实施例公开的用于执行用于一组设备的 DRP 预留的过程的一部分的一个过程。其它过程可以包括但不限于 :修改和终止组共享的 DRP 预留。

[0028] 为了终止组共享的 DRP 预留, 预留所有者 (即发起设备) 移除或者停止向该组中的

设备发送 DRP-IE 和 GSDRP-IE。结果是,该组中的所有设备停止发送它们对应的 DRP-IE。

[0029] 根据本发明的特定实施例,可以修改标准 DRP 预留以及现有的组共享的 DRP 预留。具体地,单播 / 多播 DRP 预留的预留所有者可以将该预留修改为组共享的 DRP 预留。这是通过基于设备的可用性来选择设备以加入现有的 DRP 预留来执行的。然后,预留所有者发送具有与用于 DRP 预留的 DRP-IE 的流索引字段的值相同的流索引字段的值的 GSDRP-IE。所选择的设备被包括在 GSDRP-IE 的地址字段(例如字段 340)中。每个接收 GSDRP-IE 和 DRP-IE 的设备可以使用上面详细描述的过程来接受或者拒绝加入现有的 DRP 预留的请求。

[0030] 预留所有者也可以通过改变被分配有预留的该组设备而修改 DRP 预留(即,预留的 MAS)。为此目标,预留所有者首先确定要包括在所修改的组中的设备。然后,对应的 GSDRP-IE 中的地址字段(例如字段 340)被修改以指定仅新的组中的设备的地址。从该组中移除的设备停止发送不再与所建立的预留相关联的对应的 DRP-IE。被新添加到 GSDRP-IE 中的设备通过在利用其 DRP-IE 进行回应时设置接受状态来加入所建立的预留。只有在预留不与其它现有的预留冲突的情况下才发送接受状态;否则,设备通过在回应的 DRP-IE 中设置拒绝状态来拒绝所建立的预留。

[0031] 根据本发明的另一个实施例,组共享的 DRP 可以被用于实现快速的 MAC 层转发过程。如在图 6 中图示的,此过程允许组中的转发设备在单个 MAS 中一个接着一个地转发数据帧,并且还在相同的 MAS 中传输多个数据帧。

[0032] 图 7 示出了描述根据本发明的实施例实现的快速 MAC 层转发过程的示例性和非限制性流程图 700。

[0033] 在 S710,源设备请求有关与其相邻设备的无线链路的链路质量信息。在 S720,源设备请求其相邻设备发送如上所述的它们的 DRP 可用性。在 S730,基于链路质量信息以及设备的 DRP 可用性,源设备选择一组设备来参与快速 MAC 层转发。在 S740,源设备发起新的组共享的 DRP 预留或者修改其自身与其目标设备之间的现有的预留或者通过使用所选择的该组设备。当预留被建立或者被成功修改时,预留的 MAS 可以被用于快速的 MAC 层转发。

[0034] 这里描述的组共享的 DRP 预留方法和信息元素可以在包括但不限于以下的通信系统中实现:基于 UWB 的无线个人区域网络(PAN)、基于 WiMedia 的无线网络、或者任何时分多路访问(TDMA)或者基于超帧的无线网络。

[0035] 上面的详细描述已经阐明了本发明可以采用的许多形式中的几个。意在上面的详细描述被理解为本发明可以采取的所选择的形式的说明,而不是理解为对于本发明的定义的限制。仅权利要求书(包括所有的等效物)意在限定本发明的范围。

[0036] 最优选地,将本发明的原理实现为硬件、固件和软件的组合。此外,所述软件优选地被实现为确实包含在程序存储单元或者计算机可读介质上的应用程序。所述应用程序可被上传到包括任何合适架构的机器,并由其执行。优选地,所述机器在具有诸如一个或多个中央处理单元(“CPU”)、存储器、以及输入 / 输出接口之类的硬件的计算机平台上被实现。所述计算机平台也可以包括操作系统和微指令代码。这里所描述的各种过程和功能可以是可由 CPU 执行的微指令代码的部分、或应用程序的部分、或它们的任意组合,无论这种计算机或者处理器是否被明确示出。另外,诸如附加的数据存储单元和打印单元之类的各种其它的外设单元可以与计算机平台连接。

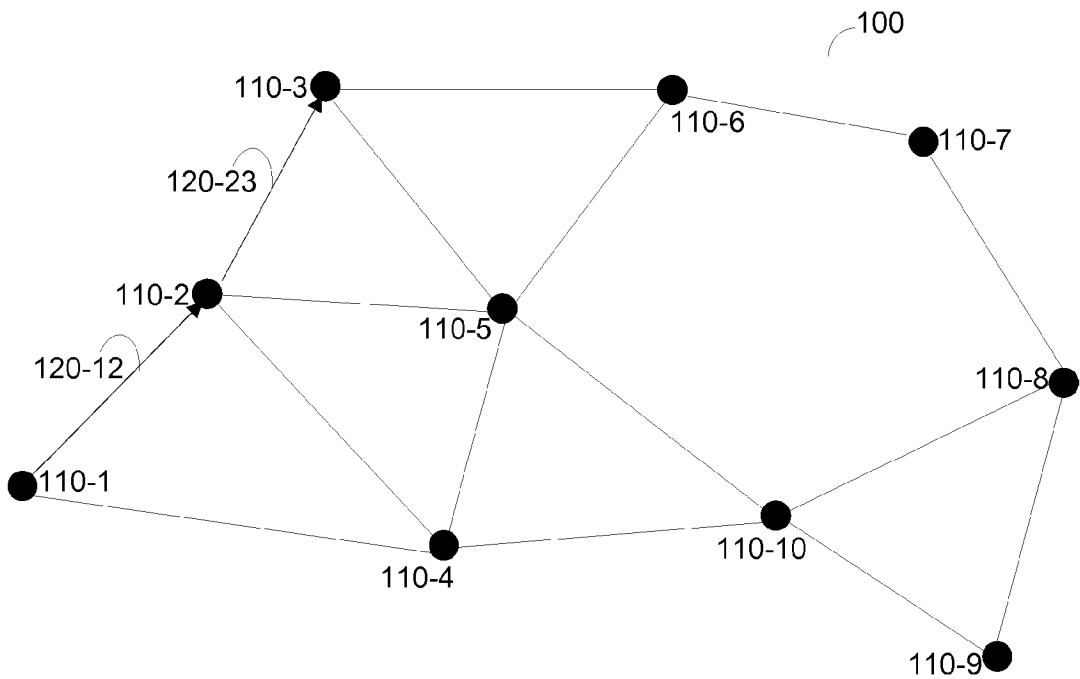


图 1

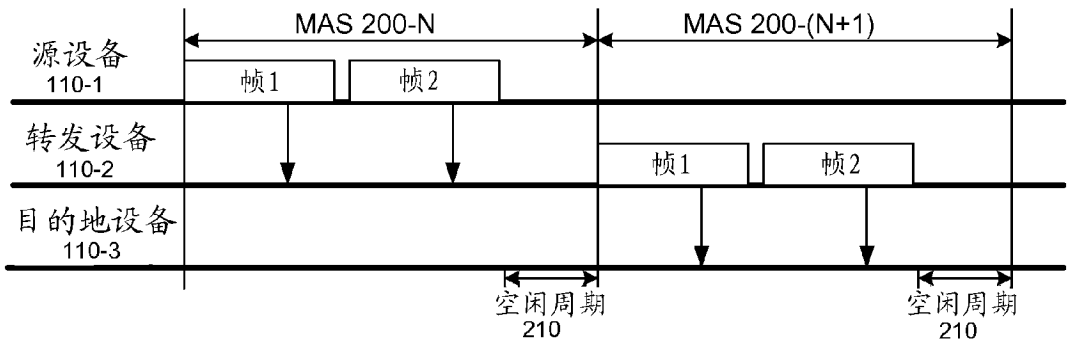


图 2

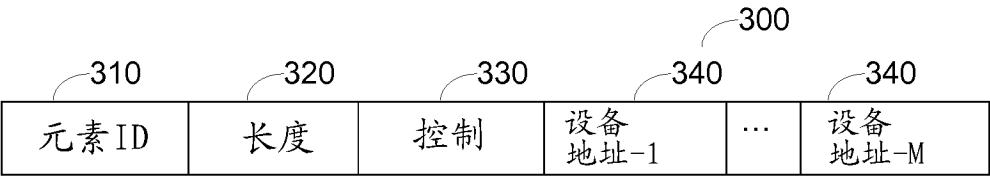


图 3

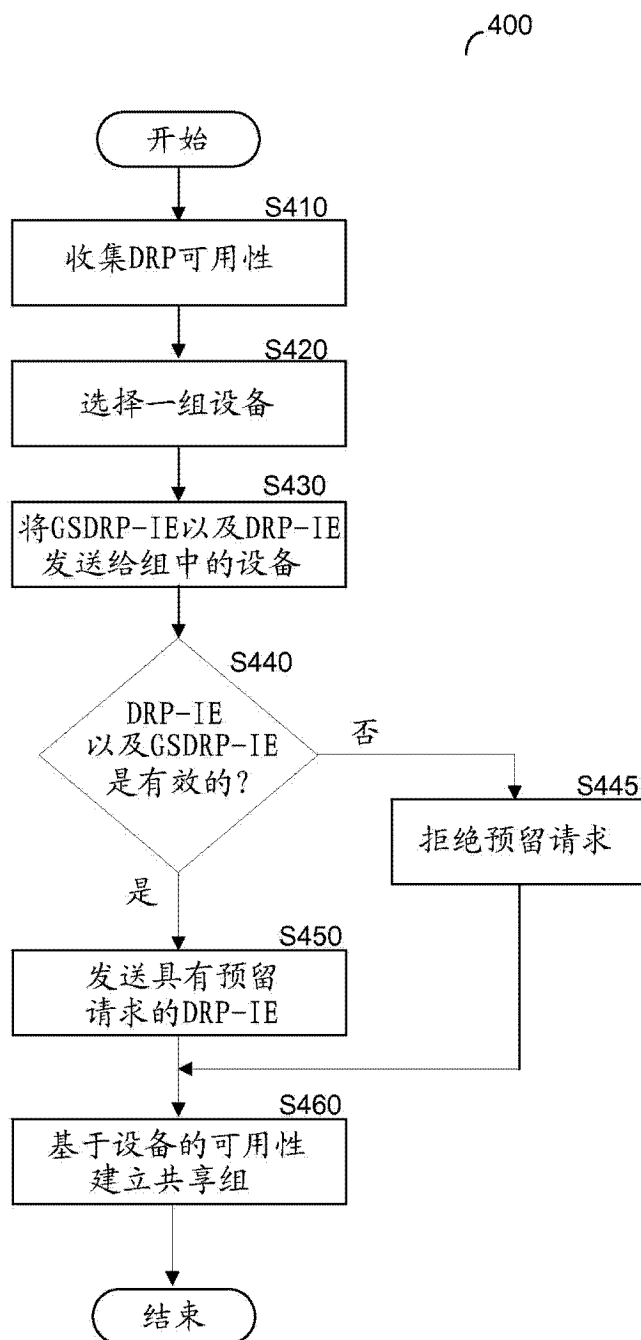


图 4

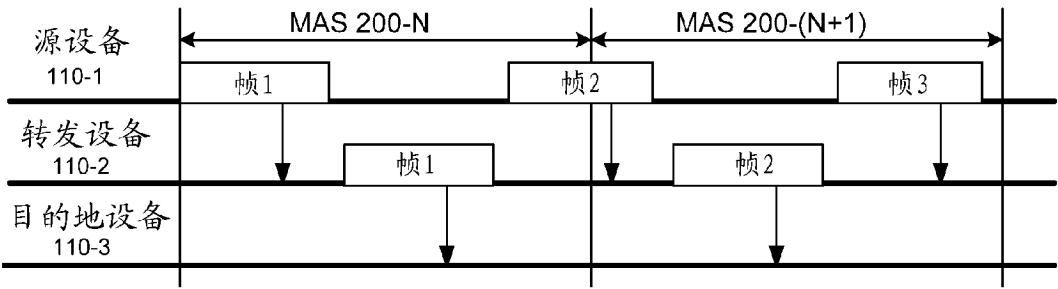


图 5

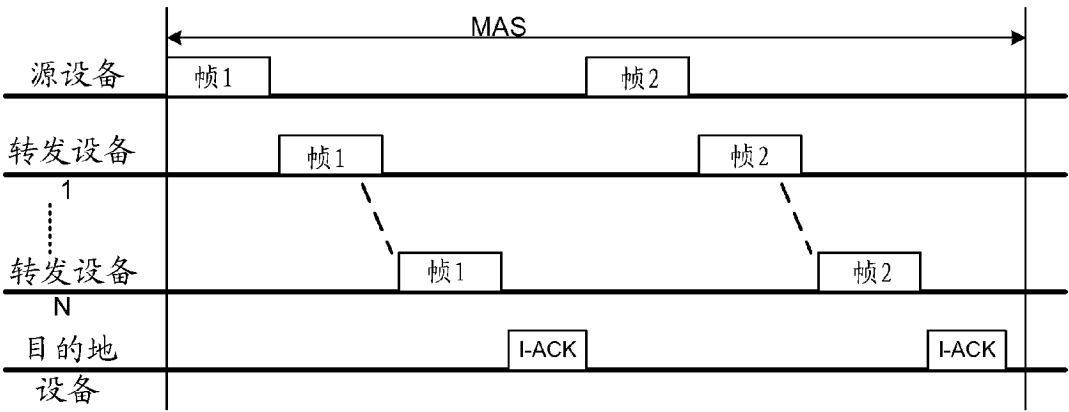


图 6

700

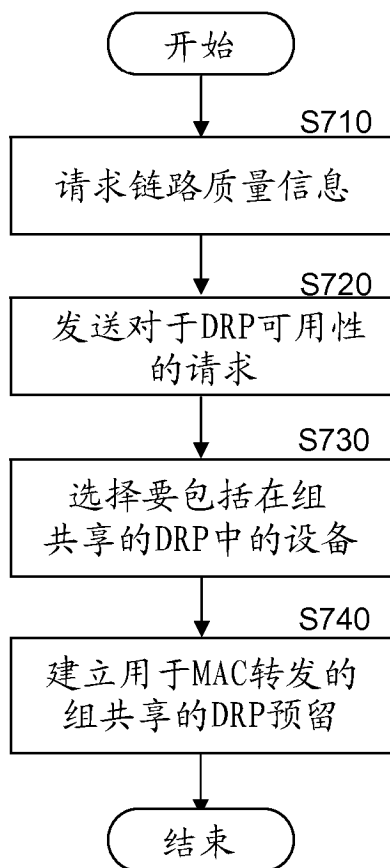


图 7