



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109842496 B

(45)授权公告日 2020.10.16

(21)申请号 201711189947.1

(22)申请日 2017.11.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109842496 A

(43)申请公布日 2019.06.04

(73)专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 郑飞翔 张林 韦然

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

代理人 肖庆武

(51)Int.Cl.

H04L 12/18(2006.01)

H04L 12/24(2006.01)

(56)对比文件

CN 105792334 A,2016.07.20

CN 102325034 A,2012.01.18

CN 106954192 A,2017.07.14

CN 102387140 A,2012.03.21

CN 106534056 A,2017.03.22

US 2013094367 A1,2013.04.18

审查员 尤一名

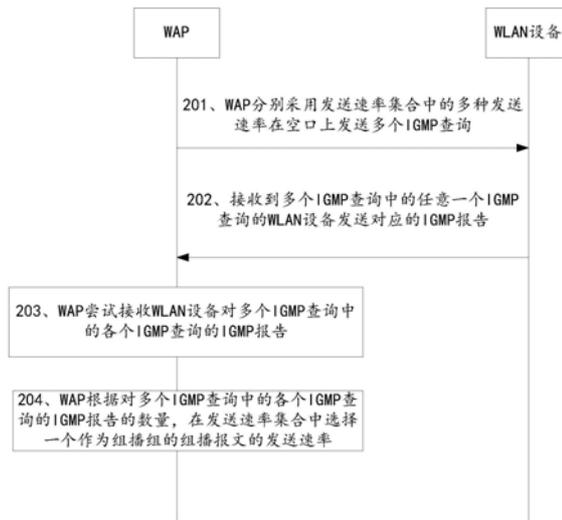
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

确定组播发送速率的方法、装置及无线接入点

(57)摘要

提供了一种确定组播发送速率的方法、装置及无线接入点。所述方法包括：分别采用发送速率集合中的多种发送速率在空口上发送多个IGMP查询，多个IGMP查询中的各个IGMP查询的目的IP层地址为组播组的组地址；尝试接收对多个IGMP查询中的各个IGMP查询的IGMP报告；根据对多个IGMP查询中的各个IGMP查询的IGMP报告的数量，在发送速率集合中选择一个作为组播组的组播报文的发送速率。本公开通过采用发送速率集合中的多种发送速率发送IGMP查询，并根据对各个IGMP查询的IGMP报告的数量，选择向组播组内发送组播报文的发送速率。由于根据IGMP报告的数量进行选择，因而在选择时就可以兼顾发送成功率和空口时间，从而选择出满足要求的发送速率。



1. 一种确定组播发送速率的方法,其特征在于,所述方法包括:

无线接入点分别采用发送速率集合中的多种发送速率在空口上发送多个互联网组管理协议IGMP查询,所述发送速率集合包括至少两种发送速率,所述多个IGMP查询中的各个IGMP查询的目的互联网协议IP地址为组播组的组地址;

无线接入点尝试接收对所述多个IGMP查询中的各个IGMP查询的IGMP报告;

无线接入点将接收到最多IGMP报告的一个或多个IGMP查询对应的一个或多个发送速率中的一个速率作为发送所述组播组的组播报文的发送速率。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述无线接入点分别采用所述发送速率集合中的多种发送速率发送多个互联网组管理协议IGMP查询,包括:

无线接入点按照发送速率由小到大的顺序,依次采用不同的发送速率发送所述多个IGMP查询。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述无线接入点将接收到最多IGMP报告的一个或多个IGMP查询对应的一个或多个发送速率中的一个速率作为发送所述组播组的组播报文的发送速率,包括:

无线接入点将接收到最多IGMP报告的一个或多个IGMP查询对应的一个或多个发送速率中的最大发送速率作为发送所述组播组的组播报文的发送速率。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述无线接入点分别采用发送速率集合中的多种发送速率在空口上发送多个互联网组管理协议IGMP查询,包括:

无线接入点按照发送速率由小到大的顺序,依次采用不同的发送速率发送所述多个IGMP查询,直到第一IGMP查询的IGMP报告的数量小于第二IGMP查询的IGMP报告的数量,其中,所述第二IGMP查询为发送所述第一IGMP查询之前一次发送的IGMP查询;

所述无线接入点根据对所述多个IGMP查询中的各个IGMP查询的IGMP报告的数量,在所述发送速率集合中选择一个作为所述组播组的组播报文的发送速率,包括:

无线接入点将所述第二IGMP查询对应的发送速率作为发送所述组播组的组播报文的发送速率。

5. 一种确定组播发送速率的装置,其特征在于,所述装置包括:

通信单元,用于分别采用发送速率集合中的多种发送速率在空口上发送多个互联网组管理协议IGMP查询,所述发送速率集合包括至少两种发送速率,所述多个IGMP查询中的各个IGMP查询的目的互联网协议IP地址为组播组的组地址;

所述通信单元,用于尝试接收对所述多个IGMP查询中的各个IGMP查询的IGMP报告;

速率选择单元,用于无线接入点将接收到最多IGMP报告的一个或多个IGMP查询对应的一个或多个发送速率中的一个速率作为发送所述组播组的组播报文的发送速率。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述通信单元,用于按照发送速率由小到大的顺序,依次采用不同的发送速率发送所述多个IGMP查询。

7. 根据权利要求5或6所述的装置,其特征在于,所述速率选择单元,用于将接收到最多IGMP报告的一个或多个IGMP查询对应的一个或多个发送速率中的最大发送速率作为发送所述组播组的组播报文的发送速率。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述通信单元,用于按照发送速率由小到大的顺序,依次采用不同的发送速率发送所述多个IGMP查询,直到第一IGMP查询的IGMP报

告的数量小于第二IGMP查询的IGMP报告的数量,其中,所述第二IGMP查询为发送所述第一IGMP查询之前一次发送的IGMP查询;

所述速率选择单元,用于将所述第二IGMP查询对应的发送速率作为发送所述组播组的组播报文的发送速率。

9. 一种无线接入点,其特征在于,包括:处理器和连接所述处理器的无线通信接口;

其中,所述处理器用于:

指示所述无线通信接口分别采用发送速率集合中的多种发送速率在空口上发送多个互联网组管理协议IGMP查询,所述发送速率集合包括至少两种发送速率,所述多个IGMP查询中的各个IGMP查询的目的互联网协议IP地址为组播组的组地址;

用所述无线通信接口尝试接收对所述多个IGMP查询中的各个IGMP查询的IGMP报告;

将所述无线通信接口接收到最多IGMP报告的一个或多个IGMP查询对应的一个或多个发送速率中的一个速率作为发送所述组播组的组播报文的发送速率。

10. 根据权利要求9所述的无线接入点,其特征在于,所述处理器用于指示所述无线通信接口按照发送速率由小到大的顺序,依次采用不同的发送速率发送所述多个IGMP查询。

11. 根据权利要求9或10所述的无线接入点,其特征在于,所述处理器用于将所述无线通信接口接收到最多IGMP报告的一个或多个IGMP查询对应的一个或多个发送速率中的最大发送速率作为发送所述组播组的组播报文的发送速率。

12. 根据权利要求9所述的无线接入点,其特征在于,所述处理器用于指示所述无线通信接口按照发送速率由小到大的顺序,依次采用不同的发送速率发送所述多个IGMP查询,直到第一IGMP查询的IGMP报告的数量小于第二IGMP查询的IGMP报告的数量,其中,所述第二IGMP查询为发送所述第一IGMP查询之前一次发送的IGMP查询;

将所述第二IGMP查询对应的发送速率作为发送所述组播组的组播报文的发送速率。

确定组播发送速率的方法、装置及无线接入点

技术领域

[0001] 本公开涉及无线通信技术领域,特别涉及一种确定组播发送速率的方法、装置及无线接入点。

背景技术

[0002] 无线局域网(WLAN)中的接收者设备接收单独地址帧(英文:individually addressed frame)后回复确认(ACK)帧以告知发送者设备已收到该单独地址帧。可以基于未收到确认帧重传该单独地址帧。

[0003] 组地址帧(英文:group addressed frame)没有确认机制。一般来说,发送一个帧的发送速率越低,该帧的发送成功率越高。然而,发送相同长度的帧所采用的发送速率越低,占用发送该帧所占用的空口时间越长。因此,需要为组地址帧选择合适的发送速率以兼顾发送成功率和空口时间占用。

发明内容

[0004] 为了解决相关技术的问题,本公开提供了一种确定组播发送速率的方法、装置及无线接入点。所述技术方案如下:

[0005] 第一方面,提供了一种确定组播发送速率的方法,该方法包括:

[0006] 无线接入点分别采用发送速率集合中的多种发送速率在空口上发送多个互联网组管理协议(Internet Group Management Protocol,IGMP)查询,该发送速率集合包括至少两种发送速率,多个IGMP查询中的各个IGMP查询的目的网络互联协议(Internet Protocol,IP)目的地址为组播组的组地址,之后,无线接入点尝试接收对多个IGMP查询中的各个IGMP请查询的IGMP报告,进而根据对多个IGMP查询中的各个IGMP查询的IGMP报告的数量,在发送速率集合中选择一个作为组播组的组播报文的发送速率。

[0007] 本公开示出的方案,通过采用发送速率集合中的多种发送速率发送IGMP查询,并根据对各个IGMP查询的IGMP报告的数量,选择向组播组内发送组播报文的发送速率。由于根据IGMP报告的数量进行选择,因而在选择时就可以兼顾发送成功率和空口时间,从而选择出满足要求的发送速率。

[0008] 在第一方面的第一种可能实现方式中,无线接入点按照发送速率由小到大的顺序,依次采用不同的发送速率发送多个IGMP查询。

[0009] 本公开示出的方案,提供了一种对多个IGMP查询的发送方式。

[0010] 在第一方面的第二种可能实现方式中,无线接入点可将接收到最多IGMP报告的一个或多个IGMP查询对应的一个或多个发送速率中的最大发送速率作为发送该组播组的组播报文的发送速率。

[0011] 本公开示出的方案,接收到数量最多的IGMP报告的IGMP查询对应的最大发送速率为组播组内大多数成员所支持的发送速率,采用该发送速率向组播组内发送组播报文,不仅大大提高了组播报文的发送成功率,而且减小了空口时间。

[0012] 在第一方面的第三种可能的实现方式中,无线接入点按照发送速率由小到大的顺序,依次采用不同的发送速率发送多个IGMP查询,直到第一IGMP查询的IGMP报告的数量小于第二IGMP查询的IGMP报告的数量,之后,无线接入点将第二IGMP查询对应的发送速率作为发送组播组的组播报文的发送速率。其中,第二IGMP查询为发送第一IGMP查询之前一次发送的IGMP查询。

[0013] 本公开示出的方案,无需使用发送速率集合中的全部发送速率,根据IGMP报告的数量选择用于发送组播报文的发送速率,可减少IGMP查询的发送次数,节省发送资源。

[0014] 第二方面,提供了一种确定组播发送速率的装置,该装置包括用于实现上述第一方面所述的确定组播发送速率的方法的单元,例如,通信单元和速率选择单元。

[0015] 第三方面,提供了一种无线接入点,包括:处理器和连接处理器的无线通信接口;

[0016] 其中,所述处理器用于:

[0017] 指示无线通信接口分别采用发送速率集合中的多种发送速率在空口上发送多个互联网组管理协议IGMP查询,发送速率集合包括至少两种发送速率,多个IGMP查询中的各个IGMP查询的目的互联网协议IP地址为组播组的组地址;

[0018] 用无线通信接口尝试接收对多个IGMP查询中的各个IGMP查询的IGMP报告;

[0019] 根据无线通信接口接收到的对多个IGMP查询中的各个IGMP查询的IGMP报告的数量,在发送速率集合中选择一个作为组播组的组播报文的发送速率。

[0020] 在第三方面的第一种可能实现方式,处理器用于指示无线通信接口按照发送速率由小到大的顺序,依次采用不同的发送速率发送多个IGMP查询。

[0021] 在第三方面的第二种可能实现方式,处理器用于将无线通信接口接收到最多IGMP报告的一个或多个IGMP查询对应的一个或多个发送速率中的最大发送速率作为发送组播组的组播报文的发送速率。

[0022] 在第三方面的第三种可能实现方式中,处理器用于指示无线通信接口按照发送速率由小到大的顺序,依次采用不同的发送速率发送多个IGMP查询,直到第一IGMP查询的IGMP报告的数量小于第二IGMP查询的IGMP报告的数量,其中,第二IGMP查询为发送第一IGMP查询之前一次发送的IGMP查询;

[0023] 将第二IGMP查询对应的发送速率作为发送组播组的组播报文的发送速率。

[0024] 本公开提供的技术方案带来的有益效果是:

[0025] 通过采用发送速率集合中的多种发送速率发送IGMP查询,并根据对各个IGMP查询的IGMP报告的数量,选择向组播组内发送组播报文的发送速率。由于组播组内的大部分设备能够接收采用该发送速率发送的组播报文,因而发送成功率较高,空口时间较短。

附图说明

[0026] 图1是本公开实施例提供的确定组播发送速率的方法所涉及的实施环境;

[0027] 图2是本公开实施例提供的确定组播发送速率的方法的流程图;

[0028] 图3是本公开实施例提供的一种确定组播发送速率的装置结构示意图;

[0029] 图4是本公开实施例提供的无线接入点的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 图1为本公开实施例提供的确定组播发送速率的方法所涉及的实施环境,参见图1,该实施环境包括:无线接入点(wireless access point,WAP)101及多个WLAN设备102。

[0031] WAP101主要负责探测组播组的组播报文的发送速率,并采用所探测的发送速率向组播组的多个WLAN设备102发送组播报文。

[0032] WLAN设备102为接入组播组的设备,可以为手机、平板电脑、笔记本电脑另一WAP等任何具有WLAN或无线接入网功能的设备。

[0033] 本公开实施例提供了一种确定组播发送速率的方法,以WAP及WLAN设备执行本发明为例,参见图2,本公开实施例提供的方法流程包括:

[0034] 201、WAP分别采用发送速率集合中的多种发送速率在空口上发送多个IGMP查询。

[0035] WAP在组地址帧中携带IGMP查询,并在空口上以不同发送速率发送携带该IGMP查询的组地址帧。IGMP查询为成员查询(Membership Query)消息。其中,发送速率集合包括至少两种发送速率,所述至少两种发送速率为WAP所支持的发送速率中的至少两种。例如,WAP可以尝试其支持的所有发送速率。或者,WAP在其支持的所有发送速率中选择一些,并仅尝试用这些发送速率发送IGMP查询。

[0036] WAP可以按照发送速率的大小顺序尝试发送多个IGMP查询。例如,WAP按照发送速率由小到大的顺序,依次选择不同的发送速率发送IGMP查询。其中,IGMP查询主要基于查询和响应机制来完成对组播成员的管理,本公开实施例中该IGMP查询用于探测组播组内的各个WLAN设备能否接收到采用发送速率集合中的某种发送速率发送的报文,从而选择出合适的发送速率,以提高组播报文的发送成功率,同时兼顾在空口侧的发送时间。IGMP查询为一个三层报文,该IGMP查询的目的地址IP为组播组的组地址。因而在IGMP查询的发送过程中,基于目的IP地址可将IGMP查询发送至相应组播组的成员,由组播组内的WLAN设备尝试进行接收。

[0037] 根据IGMP的规定,当组播组内的一个WLAN设备接收到一个IGMP查询时,该WLAN设备并不立即响应。相反,该WLAN设备以接收到的查询消息中的最大响应码(Max Resp Code)推导出的最大响应时间(Max Resp Time)值为界将其响应延迟一段随机的时间。由于各个WLAN设备各自随机延迟发送IGMP报告,如果多个WLAN设备接收到一个IGMP查询,对这个IGMP查询的各个IGMP报告一般不会被同时发送,这样这些IGMP报告不会在空口上相互冲突。相应的,AP发送一个IGMP查询后,如果还要用下一发送速率发送IGMP查询,则等待最大响应时间后,再发送下一个IGMP查询。

[0038] 202、接收到多个IGMP查询中的任意一个IGMP查询的WLAN设备发送对应的IGMP报告。

[0039] IGMP报告为成员报告(Membership Report)消息。接收到一个IGMP查询时,该WLAN设备延迟一段随机的时间后发送IGMP报告。WLAN设备可以用组地址帧或者单独地址帧携带该IGMP报告。如果WLAN设备采用组地址帧携带该IGMP报告,则WLAN设备可以用任意发送速率在空口上发送该IGMP报告。例如,WLAN设备可以用该IGMP报告对应的IGMP查询的发送速率发送该IGMP报告。又如,WLAN设备可以用最低发送速率发送该IGMP报告。

[0040] 当发送速率为最低发送速率时,携带IGMP查询的组地址帧的发送成功率最高,可能组播组内的所有成员都能够接收到该IGMP查询。随着发送速率的提高,携带IGMP查询的

组地址帧被WLAN设备成功接收的可能性降低,可能只有组播组内的部分成员都能够接收到该IGMP查询。由于组播流量也用组地址帧的携带,携带IGMP查询的组地址帧的发送成功率可以代表携带组播流量的组地址帧的发送成功率。因此,对不同发送速率的IGMP查询的IGMP报告的数量可以作为选择携带相应组播组的组播流量的组地址帧的发送速率的依据。

[0041] 203、WAP尝试接收WLAN设备对多个IGMP查询中的各个IGMP查询的IGMP报告。

[0042] 当WAP采用任一发送速率发送IGMP查询后,WAP在最大响应时间内,尝试接收组播组内各个WLAN设备发送的对该IGMP查询的IGMP报告,并对接收到的IGMP报告进行计数。如果组播组内各个WLAN设备均无法接收到WAP采用该发送速率发送的IGMP查询,则在最大响应时间内WAP接收到的IGMP报告的数量为0个;如果组播组内仅一个WLAN设备能够接收到WAP采用该发送速率发送的IGMP查询,则在最大响应时间内WAP接收到的IGMP报告的数量为1个;如果组播组内多个WLAN设备能够接收到WAP采用该发送速率发送的IGMP查询,则在最大响应时间内WAP接收到的IGMP报告的数量为多个。

[0043] 考虑到空口及网络环境的复杂性,组播组内某些WLAN设备发送的对IGMP查询的IGMP报告可能无法达到WAP,这样WLAN设备所发送的对IGMP查询的IGMP报告的数量将大于WAP所接收到的IGMP报告的数量。对于这些无法接收到的IGMP报告,本公开实施例在根据IGMP报告数量选择组播组的组播报文的发送速率时,不予考虑,即以WAP所接收到的IGMP报告的数量为准。

[0044] 204、WAP根据对多个IGMP查询中的各个IGMP查询的IGMP报告的数量,在发送速率集合中选择一个作为组播组的组播报文的发送速率。

[0045] WAP在采用发送速率集合中的不同发送速率发送IGMP查询的过程中,统计组播组内各个WLAN设备对采用每种发送速率发送的IGMP查询的IGMP报告的数量。当发送速率集合中的每种速率都使用过后,WAP根据对多个IGMP查询中的各个IGMP查询的IGMP报告的数量,将接收到最多IGMP报告的一个或多个IGMP查询对应的一个或多个发送速率作为组播组的组播报文的发送速率。考虑到发送速率越低占用的空口时间越长,因而本公开实施例可兼顾发送成功率及空间时间,从接收到最多IGMP报告的一个或多个IGMP查询对应的一个或多个发送速率中,选择最大发送速率,进而将所选择的最大发送速率作为组播组的组播报文的发送速率。

[0046] 一般来说,发送速率较低时,发送成功率越高,WAP接收到的对IGMP查询的IGMP报告的数量越大,如果空口及网络环境较佳,WAP按照发送速率由小到大的顺序,依次采用不同的发送速率发送多个IGMP查询,直到第一IGMP查询的IGMP报告的数量小于第二IGMP查询的IGMP报告的数量,然后WAP将第二IGMP查询对应的发送速率作为发送组播组的组播报文的发送速率。其中,第二IGMP查询为发送第一IGMP查询之前一次发送的IGMP查询。

[0047] 本公开实施例提供的方法,通过采用发送速率集合中的多种发送速率发送IGMP查询,并根据对各个IGMP查询的IGMP报告的数量,选择向组播组内发送组播报文的发送速率。由于组播组内的大部分成员能够接收采用该发送速率发送的组播报文,因而发送成功率较高,空口时间较短。

[0048] 参见图3,本公开实施例提供了一种确定组播发送速率的装置,该装置包括:通信单元301和速率选择单元302。

[0049] 其中,通信单元301用于执行图2中的步骤201及步骤203。

[0050] 速率选择单元302用于执行图2中的步骤204。

[0051] 本公开实施例提供的装置,通过采用发送速率集合中的多种发送速率发送IGMP查询,并根据对各个IGMP查询的IGMP报告的数量,选择向组播组内发送组播报文的发送速率。由于组播组内的大部分成员能够接收采用该发送速率发送的组播报文,因而发送成功率较高,空口时间较短。

[0052] 参见图4,其示出了本公开实施例所涉及的无线接入点400的结构示意图。该无线接入点400包括存储器401、处理器402、无线通信接口403。可选地,无线接入点400还可以包括有线网络接口404,无线接入点400通过网络接口可连接到网络。

[0053] 其中,存储器401包括随机存取存储器(random access memory, RAM)、只读存储器(read-only memory, ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦可编程只读存储器(EEPROM)、闪存、光学存储、磁带、磁盘存储或其他存储设备。处理器402包括中央处理器(CPU)或各种芯片等。无线通信接口403包括射频模块或天线等。存储器401、处理器402、无线通信接口403、有线网络接口404可通过总线相连。该处理器402执行图2所示实施例的全部或部分步骤。

[0054] 具体地,

[0055] 存储器401用于存放计算机指令。

[0056] 处理器402运行计算机指令,用于执行以下操作:

[0057] 指示无线通信接口403分别采用发送速率集合中的多种发送速率在空口上发送多个IGMP查询,该发送速率集合包括至少两种发送速率,多个IGMP查询中的各个IGMP查询的目的互联网协议IP地址为组播组的组地址。

[0058] 用无线通信接口403尝试接收对多个IGMP查询中的各个IGMP查询的IGMP报告。

[0059] 根据无线通信接口403接收到的对多个IGMP查询中的各个IGMP查询的IGMP报告的数量,在发送速率集合中选择一个作为组播组的组播报文的发送速率。

[0060] 在一种实施方式中,处理器402用于指示无线通信接口403按照发送速率由小到大的顺序,依次采用不同的发送速率发送多个IGMP查询。

[0061] 在另一种实施方式中,处理器402用于将无线通信接口403接收到最多IGMP报告的一个或多个IGMP查询对应的一个或多个发送速率中的最大发送速率作为发送组播组的组播报文的发送速率。

[0062] 在另一种实施方式中,处理器402用于指示无线通信接口403按照发送速率由小到大的顺序,依次采用不同的发送速率发送多个IGMP查询,直到第一IGMP查询的IGMP报告的数量小于第二IGMP查询的IGMP报告的数量,其中,第二IGMP查询为发送第一IGMP查询之前一次发送的IGMP查询。

[0063] 将第二IGMP查询对应的发送速率作为发送组播组的组播报文的发送速率。

[0064] 需要说明的是,上述以无线接入点400包括存储器401、处理器402及无线通信接口403为例,实际上如果处理器402具有存储功能,能够存储计算机指令,无线接入点400还可不包括存储器401,而包括处理器402及无线通信接口403。

[0065] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0066] 以上所述仅为本公开的可选实施例,并不用以限制本公开,凡在本公开的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

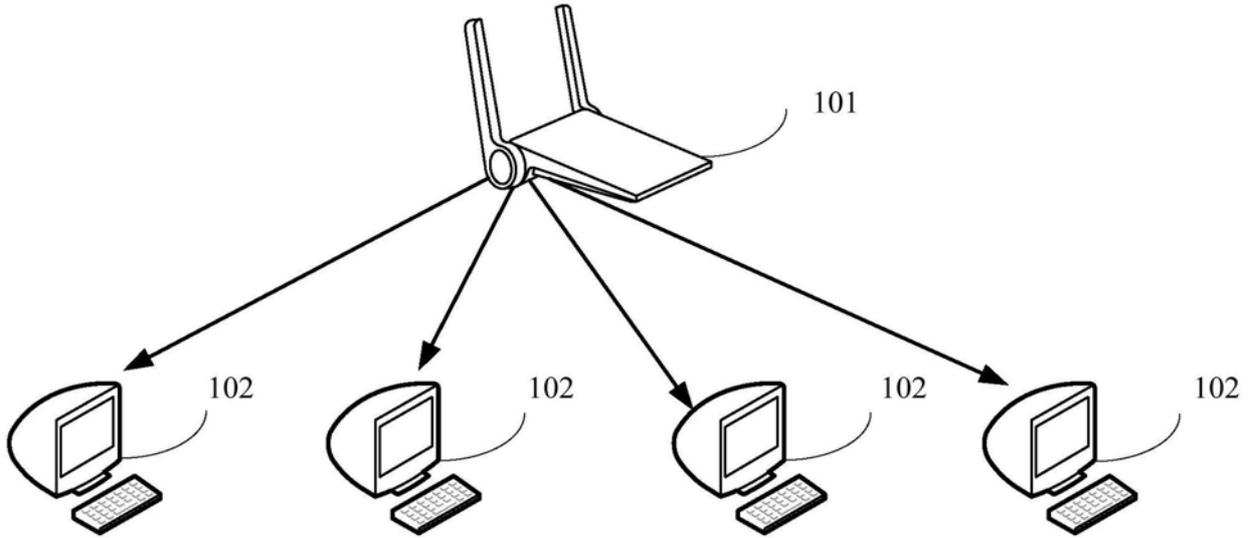


图1

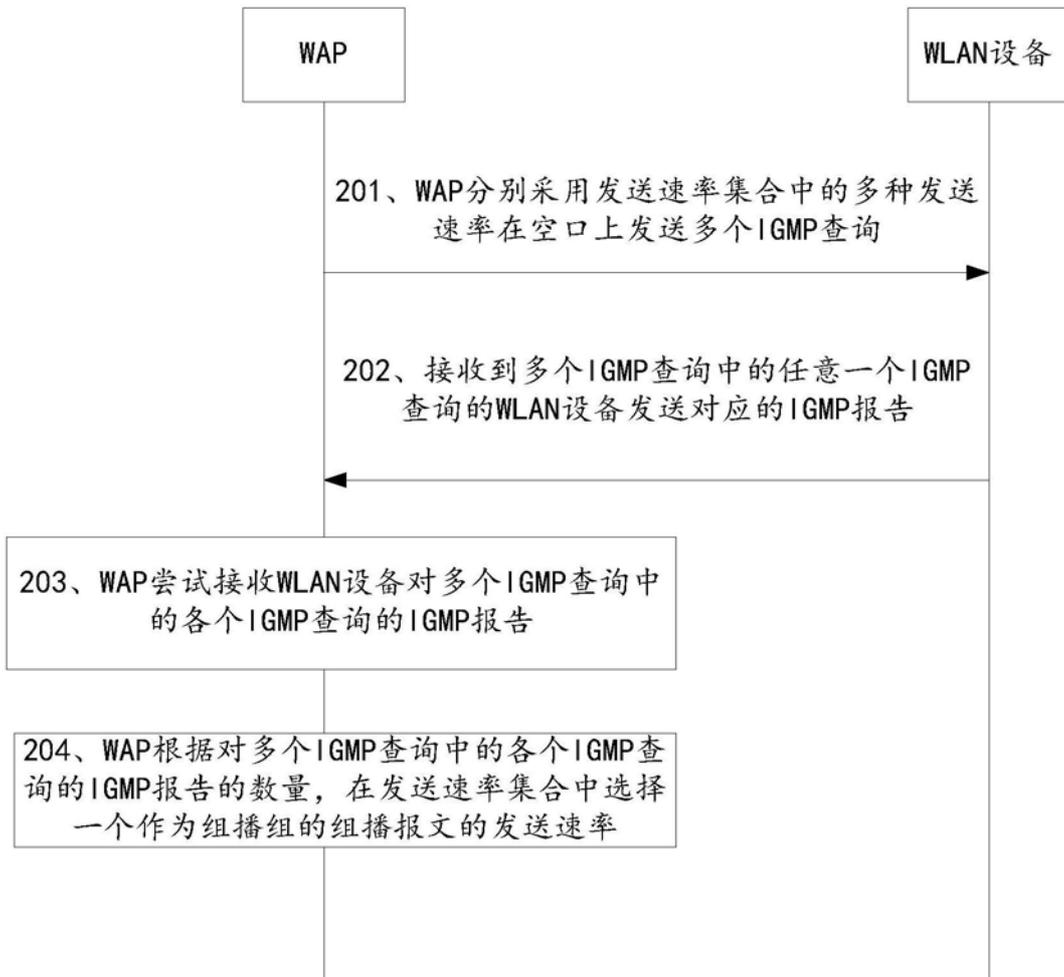


图2

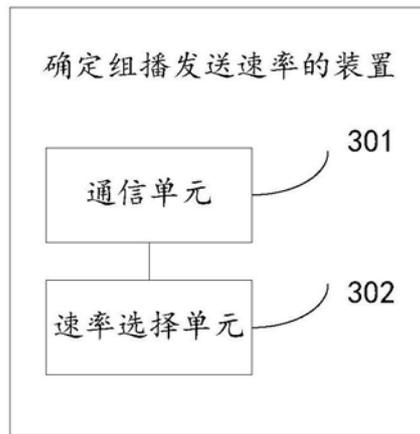


图3

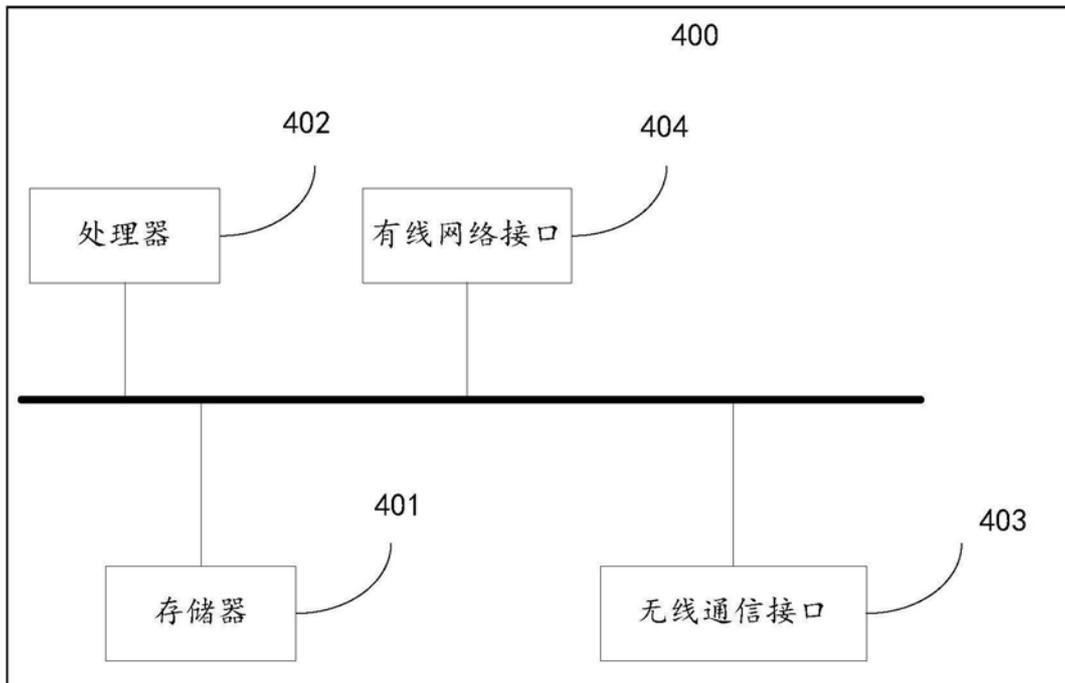


图4