



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108347319 B

(45)授权公告日 2020.10.20

(21)申请号 201710059356.6

(22)申请日 2017.01.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108347319 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(73)专利权人 普天信息技术有限公司

地址 100080 北京市海淀区海淀北二街6号

(72)发明人 李琳 陶雄强 侯悦 杨茜

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 陈舒维 宋志强

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

H04W 72/04(2009.01)

(56)对比文件

CN 103716891 A,2014.04.09

CN 1909440 A,2007.02.07

CN 101667985 A,2010.03.10

US 2016309500 A1,2016.10.20

US 2014044083 A1,2014.02.13

Huawei,HiSilicon.“Dynamic resource allocation of different numerologies”.《3GPP》.2017,

审查员 郑骏

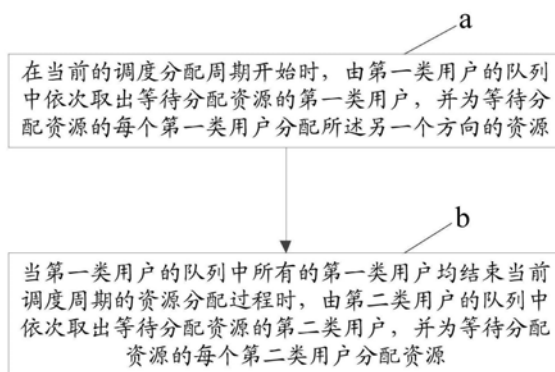
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种资源分配的方法、装置

(57)摘要

本发明提供了一种资源分配的方法、装置,其中该方法将等待分配资源的用户队列按照优先级由高至低分为第一类用户的队列、第二类用户的队列,第一类用户为一个方向的业务正在传输、另一个方向有业务到达的用户,第二类用户为有业务到达的所有用户,在当前的调度分配周期开始时,由第一类用户的队列中依次取出等待分配资源的第一类用户,并为每个第一类用户分配另一个方向的资源;当所有的第一类用户均结束当前调度分配周期的资源分配过程时,为第二类用户的队列中等待分配资源的第二类用户分配资源,这样将同一子带的上行方向资源和下行方向资源分配给不同的终端用户,从而避免子带中某一方向资源闲置,有效提高子带利用率。



1. 一种资源分配的方法,其特征在于,该方法将等待分配资源的用户队列按照优先级由高至低分为第一类用户的队列、第二类用户的队列,所述第一类用户为一个方向的业务正在传输且另一个方向有业务到达的用户,第二类用户为有业务到达的所有用户,并且该方法包括周期性执行的如下步骤:

a、在当前的调度分配周期开始时,由第一类用户的队列中依次取出等待分配资源的第一类用户,并为等待分配资源的每个第一类用户分配所述另一个方向的资源;

b、当第一类用户的队列中所有的第一类用户均结束当前调度分配周期的资源分配过程时,由第二类用户的队列中依次取出等待分配资源的第二类用户,并为等待分配资源的每个第二类用户分配资源;

每个第一类用户在两个方向上被分配的资源属于同一子带;

步骤a包括:

a1、读取由第一类用户的队列中取出的等待分配资源的当前的第一类用户的属性列表,获取当前的第一类用户正在传输业务方向所占用的子带信息;

a2、当所占用的子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的资源空闲时,将该子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的子带资源分配给当前的第一类用户;

a3、当所占用的子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的子带资源已被其他用户占用时,当前的第一类用户等待下一调度分配周期。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,步骤b进一步识别第二类用户的队列中的各第二类用户是否已有业务到达方向上的资源,并跳过对已有业务到达方向上的资源的第二类用户的资源分配。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,步骤b包括:

b1、读取由第二类用户的队列中依次取出等待分配资源的当前的第二类用户的属性列表,获取当前的第二类用户的当前业务达到方向的子带资源分配状态;

b2、若当前的第二类用户的当前业务达到方向已分配子带资源,则跳过为当前的第二类用户的当前业务达到方向分配子带资源;

b3、若当前的第二类用户的当前业务达到方向未分配子带资源,当资源池中具有与当前业务达到方向对应的空闲的子带资源时,将该空闲的子带资源分配给当前的第二类用户,当资源池中无与当前业务到达方向对应的子带资源时,当前的第二类用户等待下一调度分配周期。

4. 一种资源分配的装置,其特征在于,该装置将等待分配资源的用户队列按照优先级由高至低分为第一类用户的队列、第二类用户的队列,所述第一类用户为一个方向的业务正在传输且另一个方向有业务到达的用户,第二类用户为有业务到达的所有用户,并且该装置包括周期性运行的如下模块:

第一分配模块、在当前的调度分配周期开始时,由第一类用户的队列中依次取出等待分配资源的第一类用户,并为等待分配资源的每个第一类用户分配所述另一个方向的资源;

第二分配模块、当第一类用户的队列中所有的第一类用户均结束当前调度周期的资源分配过程时,由第二类用户的队列中依次取出等待分配资源的第二类用户,并为等待分配

资源的每个第二类用户分配资源；

每个第一类用户在两个方向上被分配的资源属于同一子带；

第一分配模块包括：

第一读取属性子模块，读取由第一类用户的队列中取出的等待分配资源的当前的第一类用户的属性列表，获取当前的第一类用户正在传输业务方向所占用的子带信息；

第一分配子模块，当所占用的子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的资源空闲时，将该子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的子带资源分配给当前的第一类用户；

第一等待子模块，当所占用的子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的子带资源已被其他用户占用时，当前的第一类用户等待下一调度分配周期。

5. 根据权利要求4所述的装置，其特征在于，第二分配模块进一步识别第二类用户的队列中的各第二类用户是否已有业务到达方向上的资源，并跳过对已有业务到达方向上的资源的第二类用户的资源分配。

6. 根据权利要求5所述的装置，其特征在于，第二分配模块包括：

第二读取属性子模块，读取由第二类用户的队列中依次取出等待分配资源的当前的第二类用户的属性列表，获取当前的第二类用户的当前业务达到方向的子带资源分配状态；

第二识别子模块，若当前的第二类用户的当前业务达到方向已分配子带资源，则跳过为当前的第二类用户的当前业务达到方向分配子带资源；

第二分配子模块，若当前的第二类用户的当前业务达到方向未分配子带资源，当资源池中具有与当前业务达到方向对应的空闲的子带资源时，将该空闲的子带资源分配给当前的第二类用户，当资源池中无与当前业务到达方向对应的子带资源时，当前的第二类用户等待下一调度分配周期。

一种资源分配的方法、装置

技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信技术领域,特别涉及一种资源分配的方法、装置。

背景技术

[0002] 在无线通信系统中,MAC层的调度算法起着至关重要的作用,一个好的调度算法可以保证终端用户间的公平性,降低系统复杂度,提高系统吞吐量的作用。

[0003] 目前,无线通信系统的调度算法通常分为上行调度算法和下行调度算法。上行调度算法为用户分配上行的资源,并维护上行资源池;而下行调度算法只为用户分配下行的资源,并维护下行资源池。

[0004] 通常,如果某一用户具有上行(或下行)方向业务产生,上行(或下行)调度算法会将某一频带的上行(或下行)资源分配给该用户;如果之后该用户又有下行(或上行)方向业务到达,下行(或上行)调度算法会将另一频带的下行(或上行)的资源分配给该用户。如果上述两个频带的不是同一频带,就要求终端用户可以同时工作在两个或者更多的频带上,从而增大终端设计和实现的复杂度。因此,规定终端用户都只能在一个频带上工作。

[0005] 但是,如果终端用户都只能在一个频带上工作时,会存在如下的问题,当某一终端用户有上行(或下行)业务到达时,调度算法会将频带M的上行(或下行)方向资源分配给该终端用户使用,同时,该频带M的下行(或上行)资源将预留给该终端用户的下行(或上行)方向业务使用,且不再分配给其他终端用户使用。这样,如果该终端用户只有上行方向或者下行方向业务时,频带M的另一方向仍不能分配给其他终端用户使用,导致频带M的另一方向的资源闲置而浪费。

[0006] 有鉴于此,本发明提供了一种资源分配的方法,可将同一子带的上行方向资源和下行方向资源分配给不同的终端用户,从而避免子带中某一方向资源闲置,有效提高子带利用率。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种资源分配的方法,该方法将等待分配资源的用户队列安装优先级别进行划分,并可将同一子带的两个方向上的资源分配给不同的用户,从而可避免子带的两个方向的资源捆绑必须分配给同一个用户时的资源闲置,提高了子带资源的利用率。

[0008] 本发明提供了一种资源分配的方法,该方法将等待分配资源的用户队列按照优先级别由高至低分为第一类用户的队列、第二类用户的队列,所述第一类用户为一个方向的业务正在传输、另一个方向有业务到达的用户,第二类用户为有业务到达的所有用户,并且该方法包括周期性执行的如下步骤:

[0009] a、在当前的调度分配周期开始时,由第一类用户的队列中依次取出等待分配资源的第一类用户,并为等待分配资源的每个第一类用户分配所述另一个方向的资源;

[0010] b、当第一类用户的队列中所有的第一类用户均结束当前调度分配周期的资源分配过程时,由第二类用户的队列中依次取出等待分配资源的第二类用户,并为等待分配资

源的每个第二类用户分配资源。

[0011] 可选地,每个第一类用户在两个方向上被分配的资源属于同一子带。

[0012] 可选地,步骤a包括:

[0013] a1、读取由第一类用户的队列中取出的等待分配资源的当前的第一类用户的属性列表,获取当前的第一类用户正在传输业务方向所占用的子带信息;

[0014] a2、当所占用的子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的资源空闲时,将该子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的子带资源分配给当前的第一类用户;

[0015] a3、当所占用的子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的子带资源已被其他用户占用时,当前的第一类用户等待下一调度分配周期。

[0016] 可选地,步骤b进一步识别第二类用户的队列中的各第二类用户是否已有业务到达方向上的资源,并跳过对已有业务到达方向上的资源的第二类用户的资源分配。

[0017] 可选地,步骤b包括:

[0018] b1、读取由第二类用户的队列中依次取出等待分配资源的当前的第二类用户的属性列表,获取当前的第二类用户的当前业务达到方向的子带资源分配状态;

[0019] b2、若当前的第二类用户的当前业务达到方向已分配子带资源,则跳过为当前的第二类用户的当前业务达到方向分配子带资源;

[0020] b3、若当前的第二类用户的当前业务达到方向未分配子带资源,当资源池中具有与当前业务达到方向对应的空闲的子带资源时,将该空闲的子带资源分配给当前的第二类用户,当资源池中无与当前业务到达方向对应的子带资源时,当前的第二类用户等待下一调度分配周期。

[0021] 本发明还提供一种资源分配的装置,该装置将等待分配资源的用户队列按照优先级别由高至低分为第一类用户的队列、第二类用户的队列,所述第一类用户为一个方向的业务正在传输、另一个方向有业务到达的用户,第二类用户为有业务到达的所有用户,并且该装置包括周期性运行的如下模块:

[0022] 第一分配模块、在当前的调度分配周期开始时,由第一类用户的队列中依次取出等待分配资源的第一类用户,并为等待分配资源的每个第一类用户分配所述另一个方向的资源;

[0023] 第二分配模块、当第一类用户的队列中所有的第一类用户均结束当前调度周期的资源分配过程时,由第二类用户的队列中依次取出等待分配资源的第二类用户,并为等待分配资源的每个第二类用户分配资源。

[0024] 可选地,每个第一类用户在两个方向上被分配的资源属于同一子带。

[0025] 可选地,第一分配模块包括:

[0026] 第一读取属性子模块,读取由第一类用户的队列中取出的等待分配资源的当前的第一类用户的属性列表,获取当前的第一类用户正在传输业务方向所占用的子带信息;

[0027] 第一分配子模块,当所占用的子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的资源空闲时,将该子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的子带资源分配给当前的第一类用户;

[0028] 第一等待子模块,当所占用的子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对

应的子带资源已被其他用户占用时,当前的第一类用户等待下一调度分配周期。

[0029] 可选地,第二分配模块进一步识别第二类用户的队列中的各第二类用户是否已有业务到达方向上的资源,并跳过对已有业务到达方向上的资源的第二类用户的资源分配。

[0030] 可选地,第二分配模块包括:

[0031] 第二读取属性子模块,读取由第二类用户的队列中依次取出等待分配资源的当前的第二类用户的属性列表,获取当前的第二类用户的当前业务达到方向的子带资源分配状态;

[0032] 第二识别子模块,若当前的第二类用户的当前业务达到方向已分配子带资源,则跳过为当前的第二类用户的当前业务达到方向分配子带资源;

[0033] 第二分配子模块,若当前的第二类用户的当前业务达到方向未分配子带资源,当资源池中具有与当前业务达到方向对应的空闲的子带资源时,将该空闲的子带资源分配给当前的第二类用户,当资源池中无与当前业务到达方向对应的子带资源时,当前的第二类用户等待下一调度分配周期。

附图说明

[0034] 图1为本发明具体实施例中方法的示意图;

[0035] 图2为本发明中为第一类用户分配资源的方法示意图;

[0036] 图3为本发明中为第二类用户分配资源的方法示意图;

[0037] 图4为本发明中资源分配过程的流程图;

[0038] 图5为本发明中具体资源分配装置的示意图。

具体实施方式

[0039] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。

[0040] 在无线通信系统中为用户分配资源时,现行的MAC层的调度算法将同一子带的上下行两个方向的资源必须分配给同一个用户,也就是说,对于一个子带而言,其上行资源和下行资源采用捆绑分配的方式进行分配,这样,当用户仅需要子带的一个方向的资源时,其另一个方向的资源被闲置而浪费。

[0041] 针对该问题,本发明提供了一种资源分配的方法,结合图1所示,图1为本发明具体实施例中方法的示意图。

[0042] 该方法将等待分配资源的用户队列按照优先级由高至低分为第一类用户的队列、第二类用户的队列,第一类用户为一个方向的业务正在传输、另一个方向有业务到达的用户,第二类用户为有业务到达的所有用户,并且该方法包括周期性执行的如下步骤:

[0043] a、在当前的调度分配周期开始时,由第一类用户的队列中依次取出等待分配资源的第一类用户,并为等待分配资源的每个第一类用户分配另一个方向的资源;

[0044] b、当第一类用户的队列中所有的第一类用户均结束当前调度周期的资源分配过程时,由第二类用户的队列中依次取出等待分配资源的第二类用户,并为等待分配资源的每个第二类用户分配资源。

[0045] 在该方法中,第一类用户为一个方向的业务正在传输、另一个方向有业务到达的

用户,即第一类用户占用了一个自带的其中一个方向的资源,而另一方向的资源并未与占用方向的资源进行捆绑一并分配给第一类用户,这样,当第一类用户的另一方向有业务到达之前,可以将子带上的另一个方向上的资源分配给其他的用户使用,降低子带资源闲置而出现的浪费。

[0046] 对于一个周期的资源分配,在当前调度分配周期开始时,首先,由优先级高的第一类用户的队列中依次取出等待分配资源的第一类用户,第一类用户的取出顺序可按照各第一类用户的业务到达的先后顺序。然后,为取出的当前的第一类用户的另一方向分配资源,直至为等待分配资源的每个第一类用户分配另一个方向的资源。

[0047] 其中,在当前调度分配周期中,第一类用户的队列中所有的第一类用户进行资源分配的过程,当资源池中具有可分配给当前第一类用户的空闲子带资源时,将其对应的空闲的子带资源分配给当前第一类用户,使该第一类用户结束当前调度分配周期,而当资源池中并没有可分配给当前第一类用户的空闲子带资源时,直接使该第一类用户结束当前调度分配周期。也就是说,在一个调度分配周期中,每个第一类用户均进行资源分配的过程,当没有空闲的可分配给该第一类用户时,同样结束该第一类用户在本调度分配周期中的资源分配过程,而等待下一个调度分配周期中再分配。

[0048] 这样,当第一类用户的队列中所有的第一类用户均结束当前调度周期的资源分配过程时,由第二类用户的队列中依次取出等待分配资源的第二类用户,并为等待分配资源的每个第二类用户分配资源。

[0049] 通过上述可知,在一个调度分配周期中,优先对每个第一类用户进行一次资源分配,当无法分配给第一类用户相应的空闲的子带资源时,将结束该第一类用户在当前调度分配周期中的资源分配过程,需要等待下一个调度分配周期。并且,只有当所有的第一类用户结束在当前周期中的资源分配过程后,才开始为第二类用户进行资源分配。

[0050] 这样,优先为第一类用户分配子带资源,可使已经占有子带一个方向的第一类用户进行优先选择子带,将该第一类用户占用的同一子带的另一方向的资源分配给该第一类用户。

[0051] 通过上述的方法可知,在为第一类用户和第二类用户分配资源时,按照优先级别进行分配,而无需将子带的两个方向的资源进行捆绑后,必须分配给同一个用户,这样,可灵活为等待分配资源的用户分配子带资源,避免某一用户独占子带的资源,有效充分的利用子带另一方向空闲的资源,提高了子带利用率。

[0052] 对于第一类用户,每个第一类用户在两个方向上被分配的资源属于同一个子带。为此,结合附图2所示,步骤a包括如下步骤:

[0053] a1、读取由第一类用户的队列中取出的等待分配资源的当前的第一类用户的属性列表,获取当前的第一类用户正在传输业务方向所占用的子带信息;

[0054] a2、当所占用的子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的资源空闲时,将该子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的子带资源分配给当前的第一类用户;

[0055] a3、当所占用的子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的子带资源已被其他用户占用时,当前的第一类用户等待下一调度分配周期。

[0056] 第一类用户为一个方向的业务正在传输、另一方向有业务到达的用户,也就是说,

在一个方向上已经分配了子带的对应方向上的资源,当进入调度分配周期中时,优先为第一类用户分配资源时,需要获取该第一类用户正在传输业务方向上所占用的子带信息,读取该子带属性列表,进而获取所占用的子带的与该第一类用户的业务到达方向所需方向的资源是否处于空闲状态。当获取所占用的子带的中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的资源处于空闲状态时,则将其分配给当前的第一类用户。而当获取所占用的子带的中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的资源在上一调度分配周期已分配给其他用户,且正在占用时,则跳过为该第一类用户分配资源,使该第一类用户等待下一个调度分配周期。采用这样的方法,使子带的资源在空闲的状态时,充分被各个用户使用,即一个子带可同时为两个不同的用户提供资源,避免一个子带仅利用一个方向的资源,而另一个方向一直处于空闲等待状态,有效提高了子带的利用率。

[0057] 结合图3所示,步骤b中进一步识别第二类用户的队列中的各第二类用户是否已有业务到达方向上的资源,并跳过对已有业务到达方向上的资源的第二类用户的资源分配。

[0058] 具体地,步骤b包括:

[0059] b1、读取由第二类用户的队列中依次取出等待分配资源的当前的第二类用户的属性列表,获取当前的第二类用户的当前业务达到方向的子带资源分配状态;

[0060] b2、若当前的第二类用户的当前业务达到方向已分配子带资源,则跳过为当前的第二类用户的当前业务达到方向分配子带资源;

[0061] b3、若当前的第二类用户的当前业务达到方向未分配子带资源,当资源池中具有与当前业务达到方向对应的空闲的子带资源时,将该空闲的子带资源分配给当前的第二类用户,当资源池中无与当前业务到达方向对应的子带资源时,当前的第二类用户等待下一调度分配周期。

[0062] 对于第二类用户,其为一个方向有业务到达的用户。因此,第二类用户可包括第一类用户,还包括两个方向上均没有业务传输,而有一个或两个方向业务到达的用户,还包括当前方向正在传输业务,又有当前方向业务到达的用户,其中,第一类用户优先级别高于其他的两种用户。

[0063] 对于当前方向正在传输业务,又有当前方向业务到达的用户,由于当前方向正在进行业务传输,即其已经分配了当前业务到达方向上的资源,因此,可直接将资源继续被该用户的当前业务到达方向所使用,在当前调度分配周期中跳过为该第二类用户的当前业务到达方向分配资源。

[0064] 而对于当前的第二类用户的当前业务到达方向未分配子带资源时,例如,当前第二类用户的两个方向上均没有业务传输,其中一个或两个方向上有业务到达时,需要从资源池中将相应的空闲的子带资源分配给该第二类用户。当资源池中具有与当前业务到达方向对应的空闲的子带资源时,将该空闲的子带资源分配给当前的第二类用户,当资源池中无与当前业务到达方向对应的子带资源时,当前的第二类用户同样需要等待下一调度分配周期。

[0065] 结合附图4可知,在一个调度分配周期中,第一类用户的优先级别高于第二类用户,对第一类用户的队列中的每一个第一类用户均进行资源分配的过程,当第一类用户队列中的各个第一类用户的资源分配成功或者资源分配失败后,开始为第二类用户分配资源。

[0066] 上述对资源分配的方法进行了详细阐述,本发明还提供一种对应的资源分配的装置。具体请见附图5所示。

[0067] 该资源分配装置将等待分配资源的用户队列按照优先级别由高至低分为第一类用户的队列、第二类用户的队列,所述第一类用户为一个方向的业务正在传输、另一个方向有业务到达的用户,第二类用户为有业务到达的所有用户,并且该装置包括周期性运行的如下模块:

[0068] 第一分配模块、在当前的调度分配周期开始时,由第一类用户的队列中依次取出等待分配资源的第一类用户,并为等待分配资源的每个第一类用户分配所述另一个方向的资源;

[0069] 第二分配模块、当第一类用户的队列中所有的第一类用户均结束当前调度周期的资源分配过程时,由第二类用户的队列中依次取出等待分配资源的第二类用户,并为等待分配资源的每个第二类用户分配资源。

[0070] 为了使每个第一类用户在两个方向上被分配的资源属于同一子带。第一分配模块包括:

[0071] 第一读取属性子模块,读取由第一类用户的队列中取出的等待分配资源的当前的第一类用户的属性列表,获取当前的第一类用户正在传输业务方向所占用的子带信息;

[0072] 第一分配子模块,当所占用的子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的资源空闲时,将该子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的子带资源分配给当前的第一类用户;

[0073] 第一等待子模块,当所占用的子带中与当前的第一类用户的当前业务到达方向对应的子带资源已被其他用户占用时,当前的第一类用户等待下一调度分配周期。

[0074] 对于第二分配模块,如图5所示,其进一步识别第二类用户的队列中的各第二类用户是否已有业务到达方向上的资源,并跳过对已有业务到达方向上的资源的第二类用户的资源分配。

[0075] 相应地,第二分配模块包括:

[0076] 第二读取属性子模块,读取由第二类用户的队列中依次取出等待分配资源的当前的第二类用户的属性列表,获取当前的第二类用户的当前业务达到方向的子带资源分配状态;

[0077] 第二识别子模块,若当前的第二类用户的当前业务达到方向已分配子带资源,则跳过为当前的第二类用户的当前业务达到方向分配子带资源;

[0078] 第二分配子模块,若当前的第二类用户的当前业务达到方向未分配子带资源,当资源池中具有与当前业务达到方向对应的空闲的子带资源时,将该空闲的子带资源分配给当前的第二类用户,当资源池中无与当前业务到达方向对应的子带资源时,当前的第二类用户等待下一调度分配周期。

[0079] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

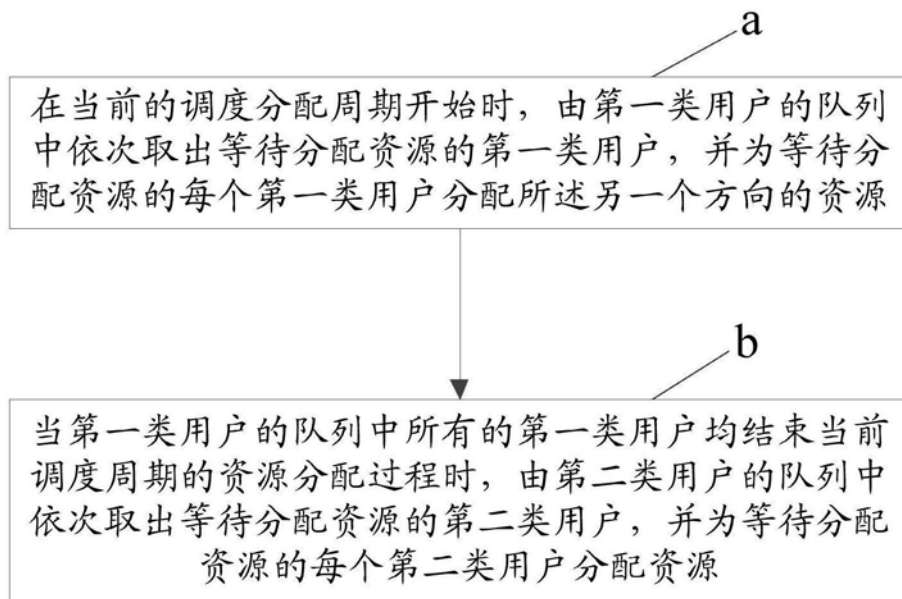


图1

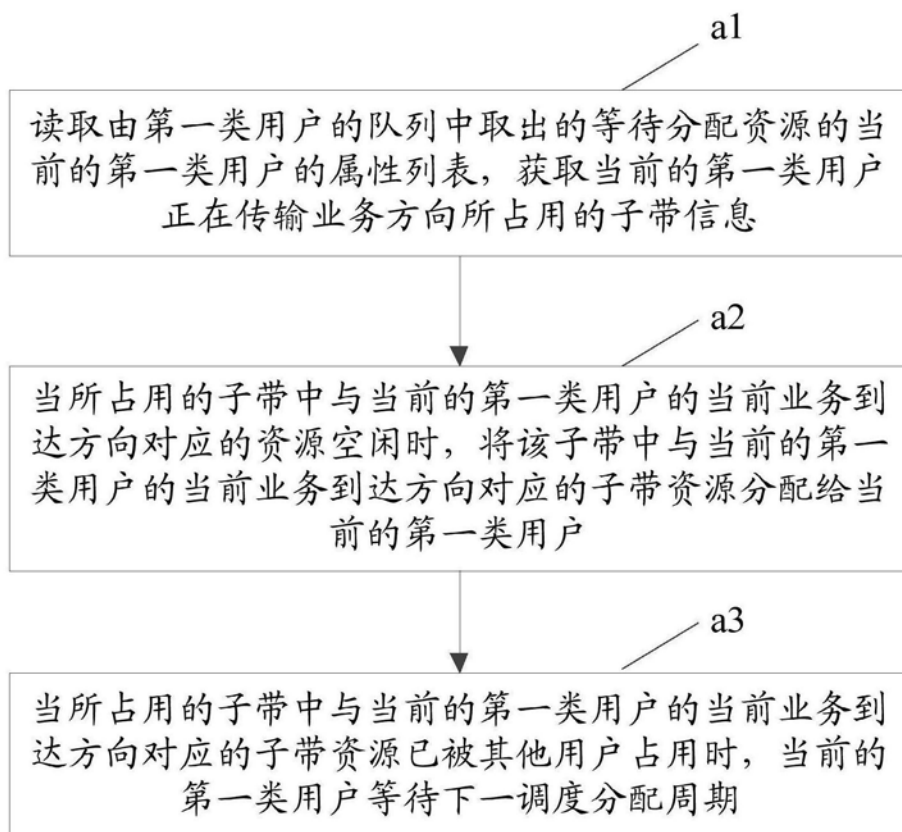


图2

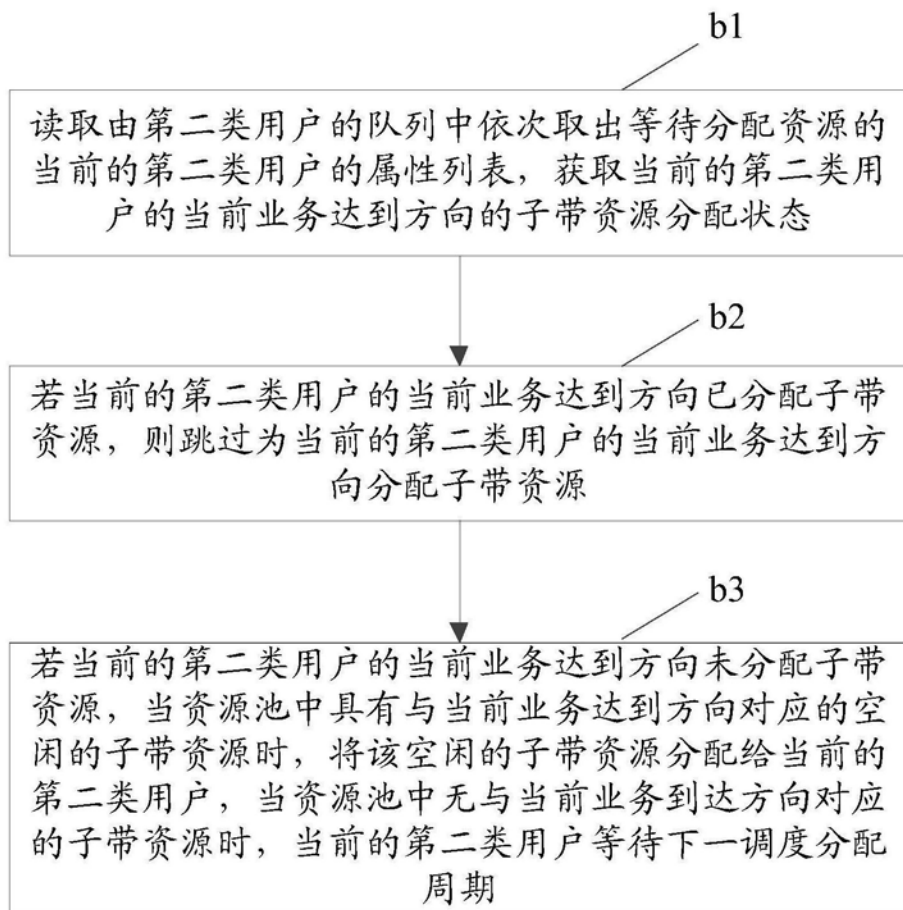


图3

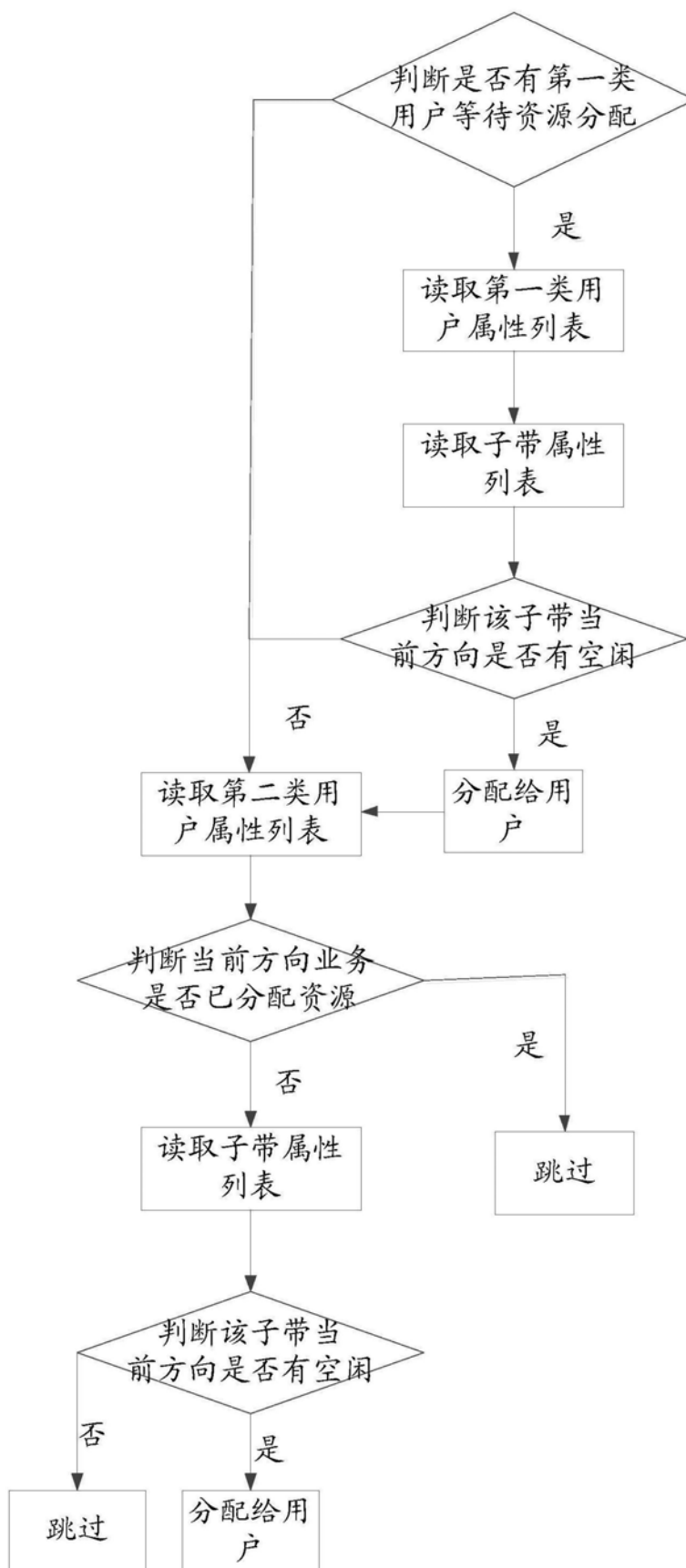


图4



图5