



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96193682.7

[43]公开日 1998年5月27日

[11] 公开号 CN 1183185A

[22]申请日 96.3.26

[30]优先权

[32]95.5.2 [33]US[31]08 / 433,905

[86]国际申请 PCT / US96 / 04066 96.3.26

[87]国际公布 WO96 / 35276 英 96.11.7

[85]进入国家阶段日期 97.11.3

[71]申请人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯

[72]发明人 约翰·A·佩雷奥尔特 艾伯海·乔希  
麦特·卡巴特帕 劳伦斯·W·劳埃德  
斯蒂芬·施罗德

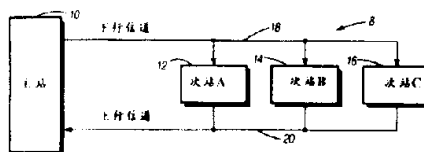
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标  
事务所  
代理人 王以平

权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

## [54]发明名称 通过次站访问共享传输介质的方法与系统

### [57]摘要

一种通过次站 (12, 14, 16) 对共享传输介质进行访问的方法, 维护一个次站 (12, 14, 16) 列表。轮询通过主站 10 向次站 (12, 14, 16) 传送, 次站 (12, 14, 16) 等待轮询, 检查传输分配, 检测是否发生拥塞并将拥塞信息与轮询响应数据一同传送出去。提供这种访问的系统包含一个主站 (10) 与多个次站 (12, 14, 16)。主站包含一个轮询控制器 (30), 一个接收器 (32), 一个发送器 (34), 一个加法器 (36), 一个次站轮询表数据库 (38) 和一个数据流量控制器 (40)。



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种通过一个次站对共享传输介质进行访问的方法，该次站为多个次站之一，该次站在共享传输介质上传送一定量的数据，由主站管理对共享传输介质的访问，该方法包括步骤：

(a) 维护一个包含多个次站的列表，其中每个次站包含一个传输分配和一个轮询优先级；

(b) 向该次站传送一个轮询；

(c) 等待该次站的响应；

(d) 通过响应检测该次站是否拥塞；

(e) 如果该次站拥塞

(e) (1) 增加该次站的传输分配；

(e) (2) 改变该次站的轮询优先级；

(f) 如果该次站没有拥塞；

(f) (1) 根据该次站传送的数据量优化该次站的将来的传输；

(g) 等待轮询；

(h) 检查传输分配；

(i) 检测该次站是否拥塞；

(j) 如果该次站发生拥塞，向主站传送表示拥塞的响应，及

(k) 响应轮询传送数据。

2. 一种通过一个次站对共享传输介质进行访问的方法，该次站为多个次站之一，包括步骤：

(a) 维护一个多个次站的列表，其中每个次站包含一个传输分配和一个轮询优先级；

(b) 向该次站传送一个轮询；

(c) 等待该次站的响应；

(d) 通过响应检测该次站是否拥塞；

(e) 如果该次站拥塞

(e) (1) 增加该次站的传输分配。

3. 如权利要求 2 所述的方法, 其特征在于在步骤(e) (1) 以后的包括步骤:  
如果该次站拥塞,
  - (e) (2) 改变该次站的轮询优先级。
4. 如权利要求 3 所述的方法, 其特征在于步骤(e) (2) 以后包括步骤:
  - (f) 如果该次站没有拥塞
    - (1) 优化该次站的传输。
5. 一种通过一个次站对共享传输介质进行访问的方法, 该次站为多个次站之一, 通过主站管理共享传输介质的访问, 包括步骤:
  - (a) 在主站, 维护一个包含多个次站的列表, 其中每个次站包含一个传输分配和一个轮询优先级;
  - (b) 在主站, 向该次站传送一个轮询;
  - (c) 在主站, 等待该次站的响应;
  - (d) 在主站, 通过响应检测该次站是否拥塞, 并且
  - (e) 在主站, 如果次站拥塞
    - (e) (1) 则增加该次站的传输分配。
6. 如权利要求 5 所述的方法, 其特征在于包含步骤:
  - (g) 在次站, 等待轮询;
  - (h) 在次站, 检查传输分配;
  - (i) 在次站, 检测该次站是否拥塞;
  - (j) 在次站, 如果该次站发生拥塞, 向主站传送表示拥塞的响应, 并且
  - (k) 在次站, 响应轮询传送数据。
7. 如权利要求 6 所述的方法, 其特征在于包含步骤:
  - (e) (2) 如果该次站拥塞, 改变该次站的轮询优先级。
8. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于包含步骤:
  - (f) 如果该次站没有拥塞, 优化该次站的数据传输。
9. 一种通过多个次站对共享传输介质进行访问的通信系统, 共享传输介质有一个下行信道和一个上行信道, 下行信道只能由主站访问, 该通信系统包括:  
多个次站; 和  
一个主站, 该主站具有:

一个主站发送器，与上行信道连接；  
一个主站接收器，与下行信道连接；  
一个轮询控制器，与上行信道和下行信道连接，用于轮询多个次站；  
一个次站轮询表数据库，与轮询控制器连接，用于为轮询控制器提供轮询顺序；以及  
一个数据流量控制器，用于维护次站轮询表数据库和检测每个次站的轮询优先级。

# 说明书

## 通过次站访问共享传输介质的方法与系统

本发明通常涉及数据通信。

本申请涉及以下转让给本申请的受让人的美国专利申请，这里作为参考文献：

- CX095004 用于混合争用和轮询协议的方法和装置
- CX095007 用于多链路轮询的方法、装置和系统
- CX095008 共享介质中多重应用之间频谱管理的方法和系统
- CX095009 用于混合有限争用和轮询协议的方法和装置
- CX095011 运用深度优先搜索技术解决混合争用和轮询协议冲突的系统和方法
- CX090012 共享介质中多重应用之间频谱管理的方法和系统

在一些配置中，一个计算机网络包含一个与一些次站通信的主站。次站可能是一个为通过有线电视基础结构传送和接收数据而设计的调制解调器。主站可能是装备了发送器和接收器的调制解调器服务器，用于在有线电视基础结构上进行数据交换。

在一种网络类型中，主站通过下行信道向次站发送信息。次站通过上行信道向主站发送信息。主站控制发向或来自次站的通信。随着连接在主站上的次站数目的增加，主站与次站间通信控制的复杂性也增加了。

已经发展了一些协议来协助进行这样的通信控制。一类协议采用轮询规则。轮询规则允许多个传输设备共享访问一个传输介质。主站通过依次向

每个次站传送轮询来控制次站对传输介质的访问。典型地，主站将为响应轮询而发送的数据量限制为一个固定的帧数。

这种方式在两个问题上存在缺陷，第一，在帧长度变化的系统中，主站在传送轮询之前不知道在响应轮询时将返回的数据的特性或数量。其结果就是，包含较少大尺寸帧的次站的性能要好于包含较多小尺寸帧的次站的性能。

第二，由于响应轮询能传送的帧数是一定的，系统不能快速适应共享介质上数据流量模式的变化。改变数据流量模式的唯一方法是改变响应一次轮询所能发送的帧数。这需要重新配置次站或控制信号，每种方法都会使带宽和时间增加。

因此，迫切需要一种改进的协议。

图 1 是系统框图

图 2 是主站框图

图 3 是次站框图

图 4 是主站协议过程的流程图

图 5 是次站协议过程的流程图

改进的协议能够提供用恰当的方式对共享传输介质进行的访问，并能够对数据流量模式的改变进行快速响应。该协议通过在每次轮询中含一个由字节表示的规定对该轮询响应时所能发送的最大数据量的信息单元，能够动态控制对一次轮询进行响应所发送的数据量。该协议更能够通过包含检测次站数据拥塞的能力，对共享介质上的数据流量模式的改变进行动态响应。

图 1 显示了一个数据通信系统 8，用于通过次站对共享传输介质进行访问。主站 10 与多个次站 12，14，16 进行通信。主站 10 通过共享传输介质向次站 12，14，16 中的一个或多个传送数据。共享传输介质可能是用于有线电视基础结构的同轴电缆或混合纤维光 / 同轴电缆，或是用于模拟和数字通信网络的双绞线介质，或任何无线通信介质。

下行信道 18 连接主站 10 与次站 12，14，16。主站 10 是唯一允许在

下行信道 18 上传送数据的设备。次站通过另一个传输介质向主站传送数据，称为上行信道。次站 12，14，16 不能向另外的次站 12，14，16 传送数据。次站 12，14，16 共享上行信道 20。为防止在上行信道同时或重叠传送而毁坏数据，在同一时刻只有次站 12，14，16 中的一个被允许传送数据。主站 10 通过在下行信道 18 向次站 12，14，16 中的一个传送称为轮询的特殊的数数据帧，来控制哪个次站能够在上行信道 20 上传送数据。收到轮询后，次站就能在上行信道 20 上传送数据。

下行信道可以是 5MHz 到 1GHz 的有线电视频谱中的带宽为 6MHz 的射频模拟信道。典型地，下行信道采用可用频谱中的 350MHz 到 1GHz 部分进行数据传输。在 6 兆赫的下行信道的数据传输中采用 64 态的正交调幅方案，具有每秒 5 百万符号的符号率，每个符号为 6 比特，数据传输率为每秒 3 千万比特。

上行信道可以是位于从 5MHz 至 1GHz 的有线电视频谱中任何位置的带宽为 600 千赫的射频模拟信道。典型地，上行信道采用可用频谱中的 5 兆赫到 42 兆赫的部分进行数据传输。在 600 千赫的上行信道的数据传输中采用差分正交相移键控调制方案，具有每秒 384000 符号的符号率，每个符号为 2 比特，数据传输率为每秒 768 千比特。

当然，可以使用不同的信道频宽和调制方案。

主站 10 更加详细地表示在图 2 中。主站 10 包含轮询控制器 30，用于确定将被轮询的次站的次站轮询表数据库 38，以及数据流量控制器 40。轮询控制器 30 向数据流量控制器 40 提供如下信息：用应用数据响应轮询的次站的数目，由次站发送的数据量，以及哪个次站有拥塞现象。数据流量控制器 40 吸收这些数据，并根据次站优先权和传输分配维护次站轮询表数据库。轮询控制器 30 通过主站发送器 34 经下行信道 18 向次站传送轮询信号。加法器 36 将轮询和应用程序经下行信道 18 传来的应用数据混合，传到次站。次站经上行信道 20 传送的数据被主站接收器 32 接收。在数据从接收器 32 流向应用程序时，轮询控制器 30 检查所有接收的数据。这就允许轮询控制器 30 检测包含在次站传送的应用数据帧头中的拥塞信息。

在图 3 中，一个次站 12 包含上行访问控制器 50 和传送控制器 54。上行访问控制器 50 检查所有由次站接收器 58 接收的由主站 10 发送的在下行信

道 18 上传送的数据。一些数据是提供给应用程序的应用数据，而其他数据为轮询信息。当带有次站认可的地址的轮询被接收时，上行访问控制器 50 检查包含在轮询中传送的传输分配信息单元。上行访问控制器 50 向传送控制器 54 提供传输分配。传送控制器 54 激活次站发送器 56，开始在上行信道 20 传送数据。当传输分配耗尽，次站发送器 56 被关闭。数据流量控制器 40 同时检查在传送队列 52 中等待传送的应用数据的数量。如果数据量过多，数据流量控制器 40 就在应用数据帧的头中表示出现拥塞，通过上行信道 20 传送至主站 10。

图 4 和 5 表示主站用轮询规则控制一个或多个次站对上行信道 20 进行访问的协议。包含在协议中的是一种控制用比特表示的次站响应轮询所允许传送的最大数据量的方法。协议还包括一种检测次站中是否出现数据拥塞的方法。

包含在主站 10 传送的每个轮询中的是：指示在响应轮询时能够在上行信道 20 传送的最大应用数据量的单元。包含在主站 10 的是包含所有被轮询的次站的标识符、或地址的数据库。数据库中还包含每个次站的传输分配。由主站 10 中的数据流量控制器 40 来维护该数据库。主站 10 中的轮询控制器 30 从数据库中获得次站的地址和传输分配，并且向该地址表示的次站传送一个包含传输分配信息单元的轮询，然后轮询控制器 30 等待次站的响应。

图 4 为主站 10 执行步骤的流程图。主站 10 一直等待 ( 102 )，直到轮询开始。轮询开始后，轮询控制器 30 从次站轮询表数据库 38 中获得次站的标识 ( ID )，然后传送一个轮询 ( 106 )，传送轮询后，主站等待响应 ( 108 )。

从上行信道 20 收到来自次站的响应后，轮询控制器 30 检查帧头，以确定响应的次站的传送队列是否出现拥塞。轮询控制器 30 通知数据流量控制器 40 在次站的轮询响应中接收到多少数据 ( 111 )。如果没有拥塞指示，响应被适当的转发，并且主站 10 从轮询表数据库 38 中获得下一个次站的 ID，过程重复进行。

如果出现拥塞，轮询控制器 30 向数据流量控制器 40 发送拥塞信息 ( 109 )，然后，如果必要，数据流量控制器 40 为该次站和其余的次站调

整传输分配 ( 110 )，并且在次站轮询表数据库 38 中调整轮询优先级 ( 112 )。调整传输分配 ( 110 ) 包括改变次站 12，14，16 在响应轮询时可以向主站发送的数据量。如果次站 12，14，16 发生拥塞，传输分配将会增加。另一方面，如果次站 12，14，16 在一段时间内没有发生拥塞，传输分配将会减少。这样，系统能够在许多次站间持续优化传输分配。

然后，数据流量控制器 40 将命令轮询控制器 30 继续轮询。

如果在预定的时间内没有应用数据对轮询进行响应，轮询控制器 30 就通知数据流量控制器 40 该次站不传送任何数据 ( 113 )。轮询控制器 30 将继续轮询下一个次站。

数据流量控制器 40 接收上述的轮询控制器 30 的输入，从次站接收的数据量 ( 如果接收到的话 )，以及任何次站中的传送队列拥塞的出现，次站的编号存在次站轮询表数据库 38 中，并调整传输分配和轮询优先级，以便优化上行信道 20 上的数据传输性能。

图 5 为次站执行步骤的流程图。次站 12 等待轮询 ( 202 )。一旦从下行信道 18 接收到轮询，次站中的上行访问控制器 50 将检查包含在轮询中的传输分配信息单元 ( 203 )，并且将该信息提供给传送控制器 54。然后传送控制器 54 通过激活发送器来设置传输分配，并且经上行信道 20 向主站 10 传送数据 ( 206 )。传送控制器 54 同时持续监视在传送队列中等待传输的应用数据的数量。如果在传送队列中的数据量过多，传送控制器 54 就修改上行帧头的一个位域，指出次站 12 中的传输数据出现拥塞。

上述方法与装置具有许多优点。第一，与在响应轮询时允许传送的数据和帧的单元是固定的协议相比，该网络具有更适当的使多个次站共享访问传输介质的能力。此外，该协议能够通过响应数据流量状况的变化来动态改变传输分配，从而提高网络性能，且不需要重新配置次站。最后，该协议能检测次站出现的数据拥塞，并且能通过改变传输分配和轮询优先级来快速减轻拥塞。

# 说明书附图

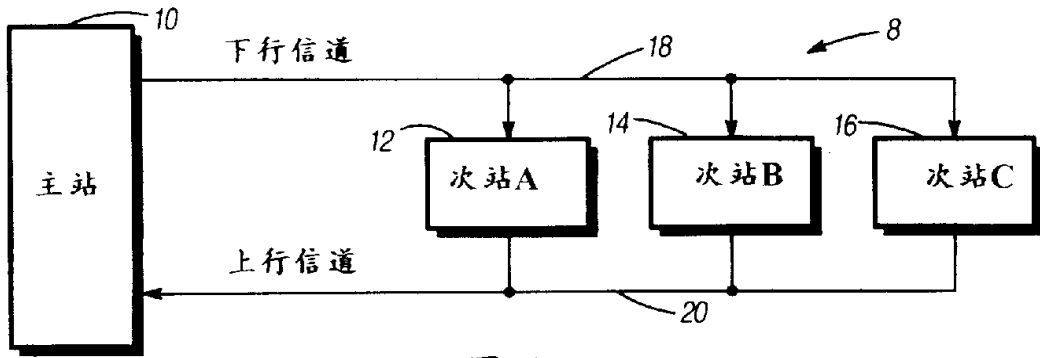


图 1

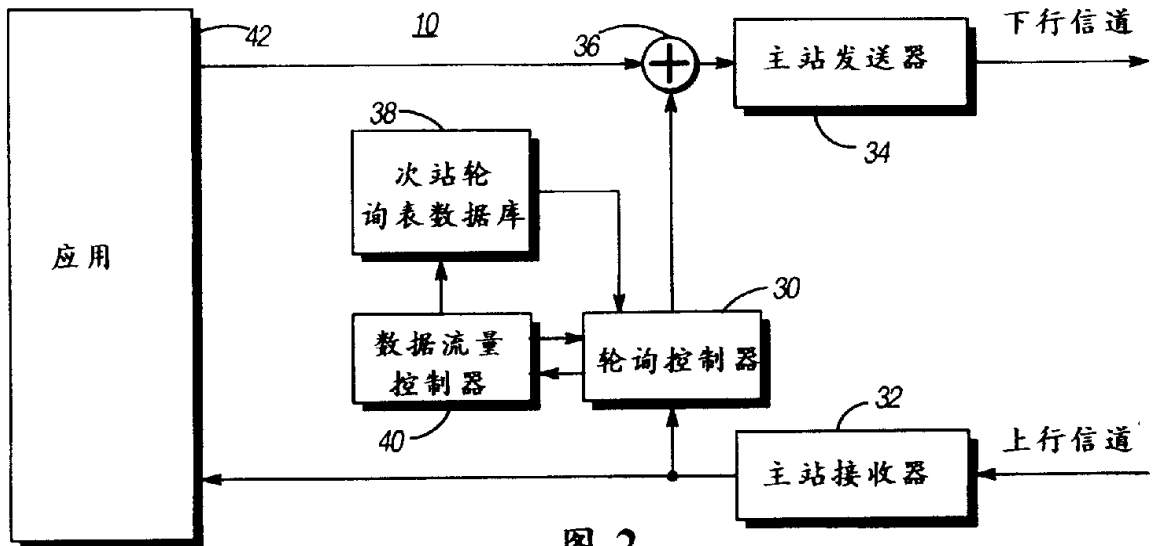


图 2

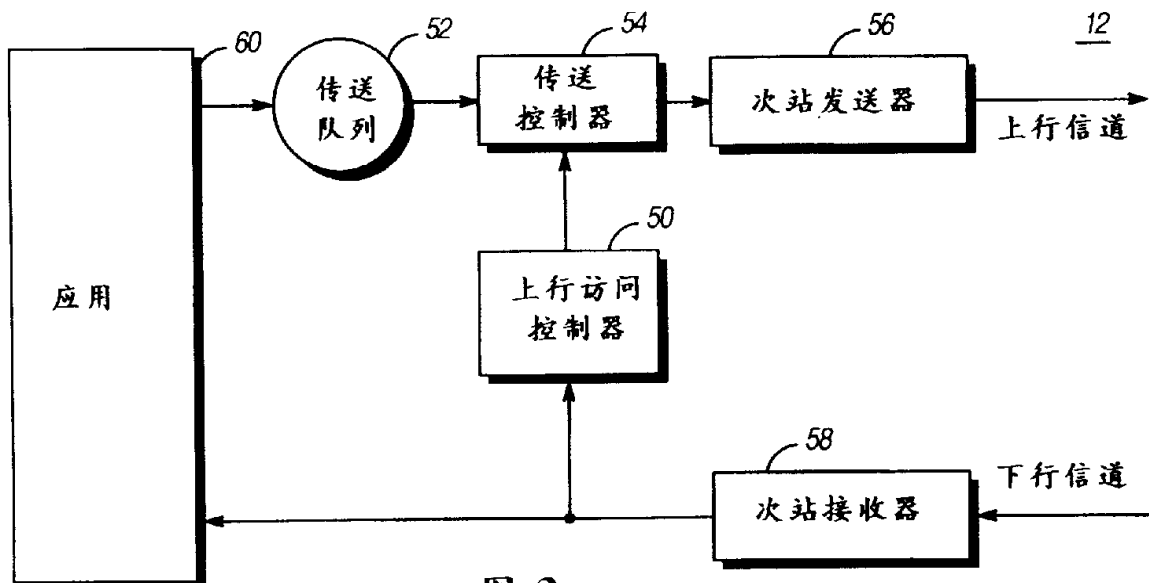


图 3

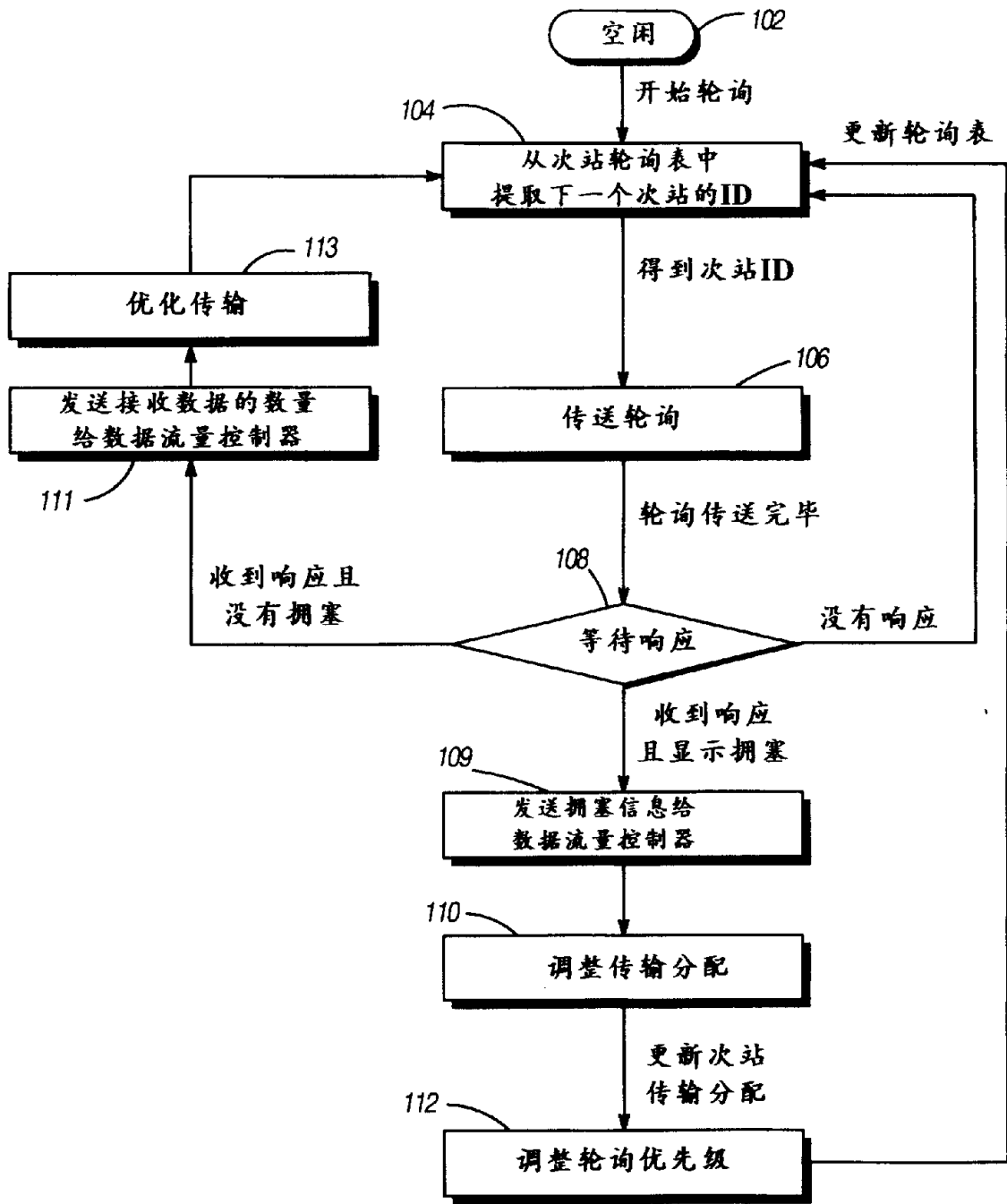


图 4

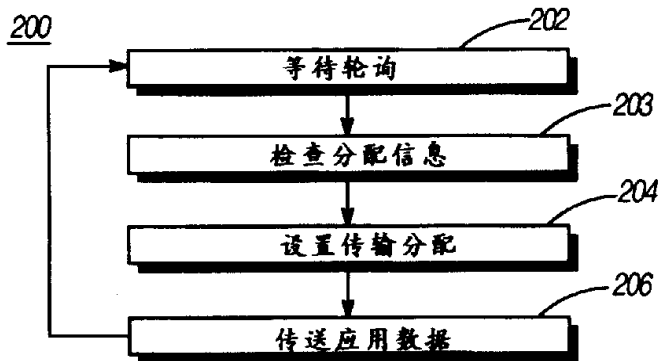


图 5