



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1543149 B

(45) 授权公告日 2010.04.28

(21) 申请号 200310119606.9

US 5313454 A, 1994.05.17, 全文.

(22) 申请日 2003.11.05

审查员 王明

(30) 优先权数据

10/290,040 2002.11.05 US

(73) 专利权人 英特尔公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 D·F·胡坡 M·J·维尔德

M·J·埃帝莱特 G·沃尔里其

(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.

H04L 12/56 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6438132 B1, 2002.08.20, 第 16 栏第 35-39 行、第 4 栏第 50-59 行、第 6 栏第 55 行至第 7 栏第 3 行、第 8 栏第 20-43 行、第 11 栏第 65 行至第 13 栏第 67 行.

WO 0131856 A1, 2001.05.03, 全文.

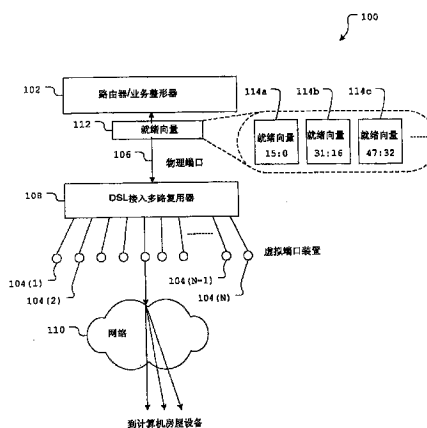
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 发明名称

网络环境中的流控制

(57) 摘要

提供流控制,包括在路由器接收一个不与路由器直接相连,但从路由器接收数据的多个端口中的每一个端口的能力指示,并至少根据指示控制从路由器到多个端口的数据传输。



1. 一种提供流量控制的方法,包括:

在路由器处接收多个向量,所述多个向量中的每一个都包括有关多个端口中的每一个从所述路由器接收数据的可用比特率的指示,所述端口没有与路由器直接相连;

将所述多个向量汇编成一个向量;和

至少根据所述一个向量,控制从路由器到多个端口的数据传输。

2. 权利要求 1 的方法,进一步包括:从多个端口传输数据到网络。

3. 权利要求 1 的方法,进一步包括:在存储位置地址存储所述指示。

4. 权利要求 1 的方法,进一步包括:如果所述指示中的一个表明多个端口中的一个端口可以接收数据,则从路由器传输数据到多个端口中的所述一个端口。

5. 权利要求 1 的方法,进一步包括:至少根据所述指示中的一个,改变到所述多个端口中的一个端口的数据传输速率。

6. 权利要求 1 方法,其中的指示包括指示多个端口是否可以接收数据的比特。

7. 权利要求 1 的方法,进一步包括:

在路由器处接收从路由器接收数据的附加端口的可用性的附加指示,和

至少根据所述附加指示,控制从路由器到附加端口的数据传输。

8. 权利要求 7 的方法,进一步包括:

在第一存储位置地址存储所述可用比特率的指示;以及

在与所述第一存储位置地址紧接的第二存储位置地址处存储所述附加指示。

9. 权利要求 1 的方法,进一步包括:在路由器的物理端口上接收来自可以使用所述多个端口的设备的所述指示。

10. 权利要求 1 的方法,进一步包括:在路由器的边带总线上接收来自可以使用所述多个端口的设备的所述指示。

11. 权利要求 1 的方法,进一步包括:在路由器上接收来自可以使用所述多个端口的数字用户线接入多路复用器的所述指示。

12. 权利要求 1 的方法,其中的数据包括分组。

13. 权利要求 1 的方法,所述多个端口包括虚拟端口。

14. 一种用于提供流量控制的装置,包括:

用于在路由器处接收多个端口的第一集合中的每一个端口从路由器接收数据的可用比特率的第一指示的装置,所述端口没有与路由器直接相连;

用于在路由器处接收多个端口的第二集合中的每一个端口从路由器接收数据的可用比特率的第二指示的装置,所述端口没有与路由器直接相连;

用于将所述第一指示和第二指示存储在连续的存储位置地址处的装置;和

用于至少根据所述第一指示,控制从路由器到所述多个端口的第一集合的数据传输、以及至少根据所述第二指示,控制从路由器到所述多个端口的第二集合的数据传输的装置。

15. 权利要求 14 的装置,进一步包括:用于从多个端口传输数据到网络的装置。

16. 权利要求 14 的装置,进一步包括:用于如果所述指示表示多个端口中的一个端口可以接收数据,则从路由器传输数据到所述多个端口中的所述一个端口的装置。

17. 权利要求 14 的装置,进一步包括:用于至少根据所述指示,改变到所述多个端口中

的每一个的数据传输速率的装置。

18. 权利要求 14 的装置,其中每个指示包括指示多个端口是否可以接收数据的比特。

19. 权利要求 14 的装置,进一步包括:用于在路由器的物理端口上接收来自可以使用所述多个端口的设备的所述指示的装置。

20. 权利要求 14 的装置,进一步包括:用于在路由器的边带总线上接收来自可以使用所述多个端口的设备的所述指示的装置。

21. 权利要求 14 的装置,进一步包括:用于在路由器上接收来自可以使用所述多个端口的数字用户线接入多路复用器的所述指示的装置。

22. 权利要求 14 的装置,所述用于接收第一指示的装置和所述用于接收第二指示的装置包括:

用于在路由器处接收多个向量的装置,多个向量中的每一个指示所述多个端口的子集从路由器接收数据的可用性;

所述用于提供流量控制的装置还包括用于把多个向量汇编成一个向量的装置;和

所述用于控制数据传输的装置包括用于使用所述一个向量来控制从路由器到多个端口的数据传输的装置。

23. 权利要求 14 的装置,其中数据包括分组。

24. 权利要求 14 的装置,其特征在于,所述多个端口包括虚拟端口。

25. 一种提供流量控制的系统,包括:

配置成能够提供多个端口的设备,每个端口都配置成能够传输数据到网络;和

不和所述多个端口直接相连的路由器,被配置成能够接收所述多个端口中的每一个端口从路由器接收数据的可用比特率的指示,并被配置成能够至少根据所述指示来控制从路由器到所述多个端口的信息传输,其中所述路由器包括能够被路由器存取并配置来存储所述指示的存储机构。

26. 权利要求 25 的系统,其中的设备包括数字用户线接入多路复用器。

27. 权利要求 25 的系统,其中的存储机构包括一个能够被路由器存取的快速存储机构。

28. 权利要求 25 的系统,其特征在于,所述多个端口包括虚拟端口。

29. 一种提供流量控制的装置,包括:

接收处理器,配置成能够接收多个端口中的每一个端口从所述装置接收数据的可用比特率的指示,所述端口没有与所述装置直接相连;

传输处理器,配置成能够至少根据指示来控制从所述装置到所述多个端口的数据传输;

存储机构,所述存储机构能够被接收处理器和传输处理器存取,并被配置来存储所述指示;

总线,能够在接收处理器和传输处理器之间承载信息。

30. 权利要求 29 的装置,其中的传输处理器还被配置成能够从存储机构中检索有关所述指示的信息,并且传输处理器在控制从装置到多个端口的数据传输中使用此信息。

31. 权利要求 29 的装置,其中的存储机构包括静态随机存储器。

32. 权利要求 29 的装置,其中接收处理器还被配置成能够接收多个指示器,每一个指

示器表明多个端口的子集从装置接收数据的可用性,并汇编多个指示器。

33. 权利要求 29 的装置,其中的总线包括装置内部的高带宽总线。

34. 权利要求 29 的装置,其中接收处理器还被配置成能够接收分组,并且传输处理器也被配置成能够至少根据指示,确定多个端口中的哪一个用于传输分组。

35. 权利要求 29 的装置,其特征在于,所述多个端口包括虚拟端口。

36. 一种用于提供流量控制的装置,包括:

接收处理器,配置成能够接收多个指示器,并汇编所述多个指示器以形成关于多个端口中的每一个端口从所述装置接收数据的可用性的指示;以及

传输处理器,配置成能够基于所述指示来控制从所述装置到所述多个端口中的每一个端口的传输,

其中,

所述多个指示器中的每一个指示所述多个端口的一个子集从所述装置接收数据的可用比特率,并且

每个端口不与所述装置直接相连。

37. 如权利要求 36 的装置,其特征在于,所述多个端口包括虚拟端口。

38. 一种用于提供流量控制的装置,包括:

传输处理器,被配置用于:

至少根据多个端口中的每一个从所述装置接收数据的可用比特率的指示,来控制从所述装置到所述多个端口中的每一个端口的信息传输;

从存储机构中检索有关所述指示的信息;

使用所述信息来控制从所述装置到所述多个端口的数据传输,其中,所述多个端口不与所述装置直接相连。

39. 如权利要求 38 所述的装置,其特征在于,所述多个端口包括虚拟端口。

网络环境中的流控制

背景技术

[0001] 诸如路由器的网络产品使用高速部件用于分组移动,也就是从入局网络设备端口采集分组数据和排队用于传输到适当的转发设备端口的分组数据。网络产品也可以使用高速的专用控制器,用于处理分组和做转发判定。

附图说明

[0002] 图 1 是一个网络结构方框图。

[0003] 图 2 是一个示出了流量控制处理的流程图。

[0004] 图 3 是一个双芯片路由器的方框图。

[0005] 图 4 是一个包括共享存储器的双芯片路由器的方框图。

[0006] 图 5 是一种可替换的网络结构方框图。

[0007] 说明书

[0008] 参考附图 1,一个网络结构的实例 100 包括路由设备 102 (“路由器 102”),它通过物理端口 106 将网络分组传输到多个端口 104(1)-104(N),和多路复用设备 108 (“多路复用器 108”) (N 可以代表任意正整数;典型地,N 是与千相似的)。此例中的端口 104(1)-104(N) 被认为是“虚拟端口”,因为它们不是与路由器 102 直接相连,例如,通过另一个装置如多路复用器 108,它们被物理分离。端口 104(1)-104(N) 可以缓冲经过网络 110 传输到达它们各自的目的地例如用户房屋设备的分组。

[0009] 每一个端口 104(1)-104(N) 具有它可以接收和缓冲分组的最大比特率。路由器 102 可以被配置成知道端口 104(1)-104(N) 的最大比特率,但如果任一端口的带宽被用于不同于从路由器 102 接收分组的目的,路由器 102 可以不知道它的最大比特率。端口 104(1)-104(N) 可以是双向的,并使用带宽用于接收和传输分组。

[0010] 如果路由器 102 传输分组到端口 104(1)-104(N) 中的一个超过了该端口的最大比特率,那么该端口的缓冲器可以溢出。溢出可以导致网络性能的降低,丢失分组,延迟分组的传输,和/或其它类似影响。而且,当端口 104(1)-104(N) 缓冲数据时,端口 104(1)-104(N) 可获得的比特率(实际的,端口 104(1)-104(N) 可接受的、不产生溢出的实时比特率)变得比它们最大比特率小。每一个端口 104(1)-104(N) 的可获得的比特率,可以随着网络环境不能预料的变化,例如随着不同于路由器 102 的设备传输和随着由端口 104(1)-104(N) 缓冲的数据而变化,和随着与多路复用器 108 相关的其它比特模式而变化。

[0011] 多路复用器 108 可以向路由器 102 提供有关每个端口可以获得的比特率的信息,例如,通过在物理端口 106 上汇编和发送一个就绪向量 112 到路由器 102。路由器 102 可以存储就绪向量 112 和在发送数据到端口 104(1)-104(N) 中的一个之前读取就绪向量 112。这样,路由器 102 可以知道到端口 104(1)-104(N) 中的哪一个,若有的话,路由器 102 可以传输分组而不会产生溢出。就绪向量 112 也可以告知路由器 102 关于路由器 102 可以用于传输分组到端口 104(1)-104(N) 中的不同端口的比特率。

[0012] 就绪向量 112 可以是一个包含有多个比特的进行/禁行向量,其中每个比特与端

口 104(1)-104(N) 中的一个相关联,并指示此端口是否可以接收数据。任意一个“1”或“0”可以指示一个端口有用于接收更多数据的空间而相反的状态可以指示此端口已经充分缓冲且不能在溢出的情况下接收更多数据。

[0013] 可替换的,就绪向量 112 可以是一个包含有多个比特的速率控制向量,其中两个比特与端口 104(1)-104(N) 中的每一个相关联。这两个比特可以指示四种编码:0/0,0/1,1/0,和 1/1。这些编码可以指示与这些比特相关联的端口可以以一个比现行比特率更快的比特率接收数据(加速编码),可以以现行比特率接收数据(恒定编码),可以以一个比现行比特率更慢的比特率接收数据(减速编码),和根本不能接受任何数据(不传输的编码)。加速编码、恒定编码、减速编码和不传输的编码中的每一个可以和四个比特状态编码中的任意一个相关联。为了程序设计中的简化,典型地,此编码可以与表示在就绪向量 112 中的用于每一个端口 104(1)-104(N) 的相同,例如,编码 0/0 始终表示加速。

[0014] 多路复用器 108 是发送给路由器 102 一个进行/禁行向量还是一个速率控制向量,就绪向量 112 可以在一个就绪向量中指示多个端口的状态。例如,128 比特的就绪向量使用比特控制向量可以携带多达 512 个端口指示,或者使用进行/禁行向量可以携带多达 1024 个端口指示。这样,用在物理端口 106 上用于流量控制的带宽的数量可以比用于为每一个端口 104(1)-104(N) 发送单独的流量控制消息或分组的少。

[0015] 而且,多路复用器 108 可以在一个或多个分组中传输就绪向量 112,分组形成一片段。通过使用基于分组的就绪向量,多路复用器 108 在一次数据传输中可以传输大量端口的状态。例如,就绪向量可以包括 114a,114b,114c 等片段,每个片段(在此例中)包括作为一个或多个分组或帧来传输的 16 比特信息。多路复用器 108 可以基于包括表示片段的正确顺序的 114a,114b,114c 等片段中的信息(特别是报头信息)来汇编就绪向量 112。

[0016] 参考附图 2,流量控制处理 200 是使用就绪向量 112 控制到端口 104(1)-104(N) 的数据流的实例。尽管流量控制处理 200 用参考包括在图 1 网络结构 100 中的部件来描述,这个或一个相似的处理可以用另一种方式来执行,相似的网络结构包括相同或相似的部件。

[0017] 在流量控制处理 200 中,在方框 202 中,路由器 102 在物理端口 106 上接收来自多路复用器 108 的数据。在物理端口 106 上,路由器 102 可以接收用于路由到端口 104(1)-104(N) 中的一个的原始数据分组和就绪向量。从而,在数据前部的封装包括一个比特,该比特通过使用一个“1”代表一种类型的数据和一个“0”代表另一种类型的数据来说明路由器 102 接收的分组包括的是原始数据分组还是一个就绪向量。另外,路由器 102 接收的数据可被识别,例如,通过另一种封装或首部技术,通过在路由器 102 和多路复用器 108 之间的不同的通信链路上发送不同类型的数据,或者通过另一种类似的技术。

[0018] 在方框 204 中,路由器 102 确定它从多路复用器 108 接收的数据是什么类型,例如,通过读取封装比特。如果数据包括一个就绪向量,那么路由器 102 按下面进一步解释地处理数据。

[0019] 如果数据包括分组数据,那么在方框 206 中路由器 102 选择端口 104(1)-104(N) 中的一个用于数据传输。路由器 102 基于任一种路由技术选择端口 104(1)-104(N) 中的一个。例如,路由器 102 可以在包括在路由器 102 中或对路由器 102 来说是可以获得的路由查询表中查询分组的下一步的目的地,并选择端口 104(1)-104(N) 中服务于那个目的地的一个。在此例中,假定路由器 102 选择第一端口,端口 104(1) (“选择的端口 104”)。

[0020] 在方框 208 中,路由器 102 也从接收数据的预先检测中读取就绪向量 112 或就绪向量 112 的一部分。路由器 102 使用就绪向量 112 去确定是否和 / 或怎样传输分组到选择的端口 104。(就是说,路由器 102 预先接收就绪向量 112 并存储在本地或可以存取的存储装置中,如以下进一步的描述)。路由器 102 可以一次读取就绪向量 112 一定数量的比特。在此例中,路由器 102 可以一次读取就绪向量 112 的 32 个比特,对应于一次读取用于 32 个端口的信息(就绪向量是一个进行 / 禁行就绪向量)或用于 16 个端口的信息(就绪向量是一个速率控制就绪向量)。

[0021] 一种路由器 102 可以在选择的端口上访问包括信息的就绪向量 112 的部分的方法,包括就绪向量 112 的基本存储地址加上经过移 5 位的所选端口的端口号来读取就绪向量 112 的 32 比特数据。这样,路由器可以获得一个用于 32 个端口的就绪向量,包括所选端口 104。

[0022] 路由器 102 不能在接收每个分组之后读取就绪向量 112 但保持一定速率,路由器 102 读取就绪向量 112 的速率可以取决于一个在传输分组到端口 104(1)-104(N) 的请求响应。

[0023] 例如,如果从路由器 102 到多路复用器 108 的数据传输每 50 周期出现一次,路由器 102 用 1600 周期传输数据到 32 个端口。如果一个周期等于 5 毫微秒,那么这样的传输可以导致 8 微秒的等待时间。为了说明读取和如果需要,汇编就绪向量 112 和选通传输到多路复用器 108 的数据,这种等待时间可能从 8 微秒增加到 10 微秒。网络等待时间加上这 10 微秒提供总比特响应等待时间。由端口速率乘以总比特响应等待时间,从而导致在端口 104(1)-104(N) 中需要缓冲。这种计算可以以相反的顺序执行:在端口 104(1)-104(N) 提供一个固定的缓冲,路由器 102 可以计算所需的就绪比特响应等待时间,减去网络等待时间,和计算在一个周期需要读取的端口就绪比特的数量。

[0024] 在此例中为了简化,假设路由器 102 在从多路复用器 108 接收每个分组之后读取就绪向量 112。

[0025] 从就绪向量 112(或读出的包括所选端口 104 上的信息的就绪向量 112 的一部分),在方框 210 中,路由器 102 检测就绪向量 112 以确定所选端口准备就绪从路由器 102 接收数据。如果就绪向量 112 是一个进行 / 禁行向量,那么路由器 102 执行一个进行 / 禁行处理 212,而如果就绪向量 112 是一个速率控制向量,那么路由器 102 执行一个速率控制处理 214。

[0026] 在进行 / 禁行处理 212 中,路由器 102 通过检测包含在与所选端口 104 对应的就绪向量 112 中的比特,确定路由器 102 是否可以传输数据到所选端口 104。在方框 216 中,路由器 102 确定所选端口的就绪比特是导通还是断开。典型地,一个“1”指示一个端口是导通的并可以接收数据,而一个“0”指示一个端口是断开的和在不溢出的情况下,不能接受任何多余数据。

[0027] 如果所选端口 104 是导通的,那么在方框 218 中,路由器 102 传输分组到所选端口 104。通常,一个端口是导通还是断开取决于就绪向量 112 中与所选端口相关联的 1 或 0 比特状态,一个状态相当于导通,另一个状态相当于断开。如果所选端口 104 是断开的,那么在方框 220 中路由器 102 跳过所选端口,或者选择端口 104(1)-104(N) 中的另一个来传输分组或等待传输分组到所选端口 104 直到一个更迟的时间,例如,在一个随后的就绪向量

112 的检测显示所选端口 104 是导通的之后。

[0028] 路由器 102 可以确定所选端口 104 的就绪比特是导通还是断开的另一种方法路包括对就绪向量 112 的比特执行一个逻辑操作。在一个实例中,路由器 102 对从存储器中读取的 32 比特就绪向量 112 或任何一个 32 比特串执行一个逻辑与操作(一个“1”指示一个端口是导通的)。在结果的比特串中的每个“1”指示与那个比特位置相关联的端口可以接收数据。这样,路由器 102 用一次操作就能够识别多个端口导通和断开的位置,这种操作比单独检测包含在就绪向量 112 中的每个比特更有效。

[0029] 在速率控制处理 214 中,在方框 222 中,路由器 102 从就绪向量 112 中(或就绪向量 112 的一部分)确定用于所选端口 104 的编码是否指示到所选端口 104 的传输是允许的,和,如果这样,在传输中使用何种比特率。如果就绪向量 112 包含用于所选比特 104 的一个加速编码,一个恒定编码,或一个减速编码,那么所选端口 104 可以接收数据。在方框 224 中,路由器 102 以编码指示的比特率传输分组到所选端口 104。

[0030] 更明确地,路由器 102 可以提高现有比特率(由于加速编码)或降低现有比特率(由于减速编码)一个固定的量或一个浮动的量(例如,实时)。例如,如果编码是指示加速的编码,那么路由器 102 可以以“X+1”比特率传输数据到所选端口 104。对于每个“X”传输到所选端口 104,路由器 102 可以执行另一个传输到所选端口 104。类似地,如果编码是指示减速的编码,那么路由器 102 可以以“X-1”比特率传输数据到所选端口 104,每个“X”传输到所选端口 104,路由器 102 可以跃过所选端口 104 传输一次。(在这些例子中,“X”代表任意正整数)。

[0031] 如果所选端口 104 的指示是不传输的编码,那么所选端口 104 不可能溢出端口缓冲器的情况下不接收任何数据,因此在方框 226 中,路由器 102 跃过所选端口 104。路由器 102 可以选择端口 104(1)-104(N) 中的另一个或如上所述的等待。

[0032] 在方框 204 中,如果路由器 102 确定它从多路复用器 108 接收的数据括一个就绪向量,那么在方框 228 中,路由器 102 确定是否它接收一个向量子集。例如,一个向量子集是就绪向量 112 的一部分,它包括一部分而不是所有端口 104(1)-104(N) 的信息。路由器 102 可以存储向量子集,与一个完整的就绪向量不同。

[0033] 如果路由器 102 没有接收一个向量子集,那么在方框 230 中,路由器 102 在一个存储位置地址存储接收的就绪向量 112。存储位置地址可以是路由器内部,例如,包括临时或本地的存储器例如高速缓冲存储器,数据采集装置例如一个数据库、随机存储器(RAM)、或其它类似的存储装置,或相反地是路由器 102 可存取的存储位置地址,例如,包括诸如数据库的数据采集装置、快速存储装置如静态随机存取存储器(SRAM)、高速缓冲存储器、或其它类似的存储装置。那么路由器 102 可以从所需的存储位置地址读取就绪向量 112。

[0034] 如果路由器 102 接收到一个向量子集,那么在方框 232 中,路由器 102 汇编向量子集与其它向量子集。这种汇编可以包括在一个存储位置地址存储向量子集,以便向量子集被存储在一个与包括存储位置地址中其它向量子集的地址连续的地址,编排就绪向量 112。

[0035] 包括具有多路复用器 108 发送到路由器 102 的就绪向量 112 的一个片段索引,可以帮助路由器 102 以正确的连续顺序汇编向量子集。例如,如果一个完整的就绪向量包括 512 比特,由多路复用器 108 发送的每个向量子集可以包括 36 比特:一个 4 比特片段索引和 32 比特向量子集。片段索引可以指示包括在一个完整的就绪向量中的 16 个向量子集中的

向量子集的位置,从第 1(比特指示符 0000)到第 16(比特指示符 1111)。如果路由器 102 接收向量子集的次序紊乱,使用片段索引是特别有帮助的,例如,在 0 比特到 32 比特的向量子集之前接收 33 比特到 64 比特的向量子集。

[0036] 路由器 102 可以包含配置成有助于分组的接收和传输的装置。在路由器 102 已选择了端口 104(1)-104(N) 中的一个之后,一个装置可以从多路复用器 108 接收、汇编和分类分组,而另一个装置可以传输分组到多路复用器 108。

[0037] 参照图 3,在一个路由器装置的实例中,路由器 102 汇编成包括一个接收处理器 302 和一个传输处理器 304 的双芯片路由器/整形器。总的来说,接收处理器 302 处理分组汇编和分类,而传输处理器 304 处理分组传输和整形。

[0038] 在接收处理器 302 中,路由器 102 从多路复用器 108 接收数据,例如分组和就绪向量(参见图 1)。一接收和识别一个就绪向量,接收处理器 302 就通过一个内部芯片的高带宽总线 306 或通过一个专用的就绪总线 308 传输就绪向量到传输处理器 304。

[0039] 接收处理器 304 和传输处理器 304 在接收和传输包括来自和去向端口的就绪向量的分组时可以使用一个仲裁系统,这样,接收和/或传输可以由仲裁系统来确定,例如通过一个循环赛技术、优先排队法、有利于公平的排队法、或其它类似的仲裁技术类型。在另一个例子中,接收处理器 304 和传输处理器 304 可以基于服务速率和最大端口速率,接收和/或传输去向和来自端口的分组。服务速率的例子包括恒定比特率(CBR),实时和非实时变化的比特率(分别是 rt-VBR 和 nrt-VBR),未指定的比特率(UBR),和其它类似的速率类型。

[0040] 路由器 102 可以包括内部芯片的高带宽总线 306 和专用的就绪总线 308,或者路由器 102 可以仅包括总线 306、308 中的一个。接收处理器 302 传输就绪向量到传输处理器 304 作为单个就绪向量或作为一个汇编的就绪向量。发送一个汇编的就绪向量到传输处理器 304,可以使传输处理器 304 更有效的定位用于特殊分组目的地的信息。例如,端口。

[0041] 一接收和识别分组,接收处理器 302 就汇编分组和其它包含在相同的分组流(如果分组是一个分组片段)中的分组,并分类分组。分类分组可以包括识别用于分组的传输需求,例如服务质量项、所需带宽等等。接收处理器 302 在高带宽总线 306 或就绪总线 308 上传输分组(单独或作为一个汇编的分组流的一部分)和任何有关的分类信息到传输处理器 304。典型地,接收处理器 302 在相同的总线上传输就绪向量和分组到传输处理器 304。

[0042] 传输处理器 304 可以在高带宽总线 306 和/或就绪总线 308 上接收就绪向量和分组。传输处理器 304 确定在哪里和如何传输分组,例如,正如在流量控制处理 200 中所描述的(参见附图 2),和传输分组到它们合适的目的地。

[0043] 参见附图 4,路由器装置的另一个实例 400 说明路由器 102 如何设置来接收数据和传输数据。在这个例子中路由器 102 以一个包括共享 SRAM 的双芯片路由器/整形器来设置,包括一个接收处理器 402 和一个传输处理器 404 和一个双端口 SRAM 406。接收处理器 402 和传输处理器 404 通常运行如同上述同样名称的处理器,参考路由器装置的实例 300(参见附图 3)。

[0044] 接收处理器 402 接收和识别就绪向量和分组并传输它们到传输处理器 404 或双端口 SRAM 406 上。接收处理器 402 在一个内部芯片总线 408 上传输分组(和任何有关分类的信息)到传输处理器 404。

[0045] 接收处理器 402 传输就绪向量到双端口的 SRAM 406,作为汇编的向量数组或作为

单个就绪向量（向量子集）。如果接收处理器 402 传输单个就绪向量，接收处理器 402 可以传输单个就绪向量用于存储在双端口的 SRAM 406 的特殊存储位置，以便双端口 SRAM 406 连续地存储就绪向量，例如，0 到 32 比特的就绪向量位于 X 410 位置，33 到 64 比特的就绪向量位于 X 加上 32 比特的的位置 412，65 到 96 比特的就绪向量位于 X 加上 64 比特的的位置 414，等等。这样的连续存储可以帮助传输处理器 404 更有效的定位用于特殊分组的目的地信息。

[0046] 双端口 SRAM 406 存储就绪向量，传输处理器 404 从双端口 SRAM 406 读取就绪向量。传输处理器 404 在确定哪里和如何传输分组时，可以使用来自就绪向量中的数据。

[0047] 参见附图 5，网络结构的另一个实例 500 包括一个路由器 502（“路由器 502”），它可以通过一个多路复用设备 506（“多路复用器 506”）和一个物理端口 508 和 / 或一个边带（频带外）总线 510（“就绪总线 510”）传输分组到多个端口 504(1)-504(M)。（M 可以代表任意正整数；典型地，M 是与千类似）。典型地，就绪总线 510 拥有比物理端口 508 窄的带宽，并且主要或专门用于路由器 502 和诸如多路复用器 506 的设备间的控制信息的传输。端口 504(1)-504(M) 可以缓冲通过网络 512 传输到它们的各自的目的地的分组，例如，用户房屋设备。路由器 502，端口 504(1)-504(N)，多路复用器 506，物理端口 508，和网络 512 可以如上所述地被执行，参考包含在图 1 中的相同名称的部件，图 5 中描述的单元可以如图 1 中相同名称的单元类似的被执行。就绪总线 510 可以充当图 3 中就绪总线 308。

[0048] 在网络结构 500 中，多路复用器 506 可以在就绪总线 510 上传输一个就绪向量 514。就绪向量 514 可以与图 1 中对就绪向量 112 的描述一样被执行。多路复用器 506 也可以使用物理端口 508 传输就绪向量到路由器 502。为了简化这个例子，假设多路复用器 506 在就绪总线 510 上传输所有的就绪向量。

[0049] 路由器 502 周期的读取就绪总线 510，通过发行选择信号（未示出）到多路复用器 506 以响应于存取数据，例如通过执行一个获取命令。响应于选择信号，多路复用器 506 从端口 504(1)-504(M) 中被选的一个越过就绪总线 510 返回就绪向量 514 到路由器 502。就绪向量 514 可以包括一个完整的就绪向量或多个 16 比特的就绪向量子集（虽然子集可以是任意比特大小）。

[0050] 在一系列获取命令和多路复用器响应之后，如果多路复用器 506 传输向量子集，路由器 502 可从一个完整的就绪向量中接收所有的就绪比特。例如，如果 M 等于 256，这里有 256 个端口 504(1)-504(256)，并且如果每个获取命令响应在就绪总线 510 上从多路复用器 506 发送 16 比特数据到路由器 502，16 个获取命令将返回所有的就绪比特。典型地，多路复用器 506 发送连续的向量子集，例如，先是 0 到 32 比特的向量子集，然后是 33 到 64 比特的向量子集，等等。尽管向量子集可以无序的传输和 / 或接收。

[0051] 此外，典型地，就绪总线 510 上的读取顺序重复。在路由器 502 发布获取完整的就绪向量的命令，典型地，路由器 502 发布一个以用于第一个端口或端口 504(1)-504(M) 的比特开始的获取命令，例如，在发布一个获取一个 256 比特就绪向量中的 251-256 比特的命令之后，下一个获取命令将用于 1 到 16 比特。

[0052] 在接收和汇编就绪向量 514 之后，路由器 502 可以把就绪向量 514 写到 SRAM516 上。SRAM 516 可以起到图 4 中双端口 SRAM406 的作用。

[0053] 参考附图 1-5 描述的单元可以以多种方式被执行。

[0054] 路由器 102 和 502 可以每个包括一个能够引导去向和 / 或来自各自的物理端口 106 和 508 的信息的设备。路由器 102 和 502 的实例包括能够发送网路业务和 / 或进行在去它的目的地的途中在哪发送网路业务的确定的设备, 诸如路由设备, 业务整形器, 路由器和业务整形器的组合, 和其它类似的设备。

[0055] 端口 104(1)-104(N) 和 504(1)-504(M) 可以每个包括任何能够接收和缓冲用于传输到另一个装置或设备的数据的装置。端口 104(1)-104(N) 和 504(1)-504(M) 的实例包括套接字, 逻辑信道, 信道端点, 和其它类似的装置。

[0056] 网络 110 和 512 可以每个包括任何种类和任意组合的网络, 例如因特网, 局域网 (LAN), 广域网 (WAN), 专用网络、公用网络、或其它类似的网络。网络 110 和 512 每个包括一个作为以太网工作的局域网 LAN。以太网的实例包括一个 10BaseT 以太网, 一个快速以太网, 一个千兆位以太网, 一个十千兆位以太网, 和其它类似的更快和较慢的以太网。一个 10BaseT 以太网通常是指可以以 10Mbps 传输信息的以太网装置。一个快速以太网通常是指使用一个 100BaseT 以太网的以太网装置, 也称为快速以太网标准 (电气电子工程师学会 (IEEE) 标准 802.3u, 1995 年采用), 以 100Mbps 传输信息。一个千兆位以太网通常是指使用 IEEE 标准 802.3z (1998 年采用) 以 1000Mbps 传输信息的以太网装置。一个十千兆位以太网通常是指使用 IEEE 标准 802.3ae (第一次计划 2000 年采用) 以比千兆位以太网快十倍的速率传输信息的以太网装置。

[0057] 多路复用器 108 和 506 可以每个包括任何能够把多个传输结合成一个单个传输和 / 或反之亦然。多路复用器 108 和 506 作为数字用户连接接入多路复用器 (DSLAM) 展示, 但是其它类似的设备 (具确或没有 DSL 能力) 也可以被使用。

[0058] 双端口 SRAM 406 和 SRAM 516 可以每个包括任何能够存储数据的存储装置, 通常以一种相对快的接入速率, 不需要刷新。

[0059] 单元之间传输的信息可以以通常叫做分组的数据块传输, 分组数据单元可以包括整个网络分组 (例如, 一个以太网分组) 或这样一个分组的一部分。分组可以有不同或固定的大小。有固定大小的分组称为单元。每个发送分组可以是分组流的一部分, 在此分组中的每一个称为一片断, 包括在分组流中适合于一起形成连续的数据流。

[0060] 数据可以在通信链路上在单元之间传输。通信链路可以包括任何种类和任意通信链路的组合例如总线, 物理端口, 调制解调器链路, 以太网链路, 电缆, 点对点链路, 红外线连接, 光纤链路, 无线链路, 蜂窝链路, 蓝牙, 卫星链路, 和其它类似的链路。另外, 通信链路中的每一个可以包括一个或多个专用通信链路。总线通信链路, 总线可以有任意带宽, 例如, 16 比特、32 比特、64 比特等等, 并可以以任何速度运行, 例如, 33MHz, 100MHz 等等。一个总线可以有一个边带功能部件, 在那里总线包括并列的信道, 它们可以每个同时携带数据和 / 或地址信息。

[0061] 另外, 为了解释起来容易, 网路结构 100 和 500 可以简化。网路结构 100 和 500 可以每个包括更多或较少的附加单元例如网络, 通信链路, 代理服务器, 集线器, 桥接器, 交换器, 路由器, 处理器, 存储位置地址, 防火墙或其它安全装置, 因特网服务提供者 (ISP), 和其它单元。

[0062] 这里所描述的技术不局限于任何特殊的硬件或软件结构; 它们可以在任何计算或处理环境中找到应用。此项技术可以在硬件、软件或两者的结合中被执行。可以在运行在

可编程的机器上的程序中执行此项技术,例如移动或固定计算机,个人数字助理,和类似的设备,每个设备包括一个处理器,一个处理器可读取的存储介质(包括易失的或非易失的存储器和/或存储位置地址),至少一个输入设备,和一个或多个输出设备。应用于使用输入设备输入的数据的程序代码,执行所描述的功能并产生输出信息。输出信息将应用于一个或多个输出设备。

[0063] 每个程序可以被一种高级程序或面向对象的编程语言执行,与一个机器系统通信。但是,如果需要,程序可以用汇编或机器语言执行。无论如何,语言可以是一种编译或解释语言。

[0064] 每个这样的程序可以存储在一个存储介质或设备中,例如,只读光盘(CD-ROM),硬盘,磁盘,或类似介质或设备,它是可以被通常或特殊目的可编程机器读取的,用于当存储介质或设备被计算机读取去执行这篇文献中所描述的处理时,配置和操作机器。系统也可以认为是作为机器可读取存储介质被实现,配置有一个程序,其中存储介质如此配置使机器以一种特殊的和预定义的方式运行。

[0065] 而且,当前处理的单可以以与所示产生一个可接收的结果相比不同的顺序运行。

[0066] 其它实施例在后面的权利要求的范围之内。

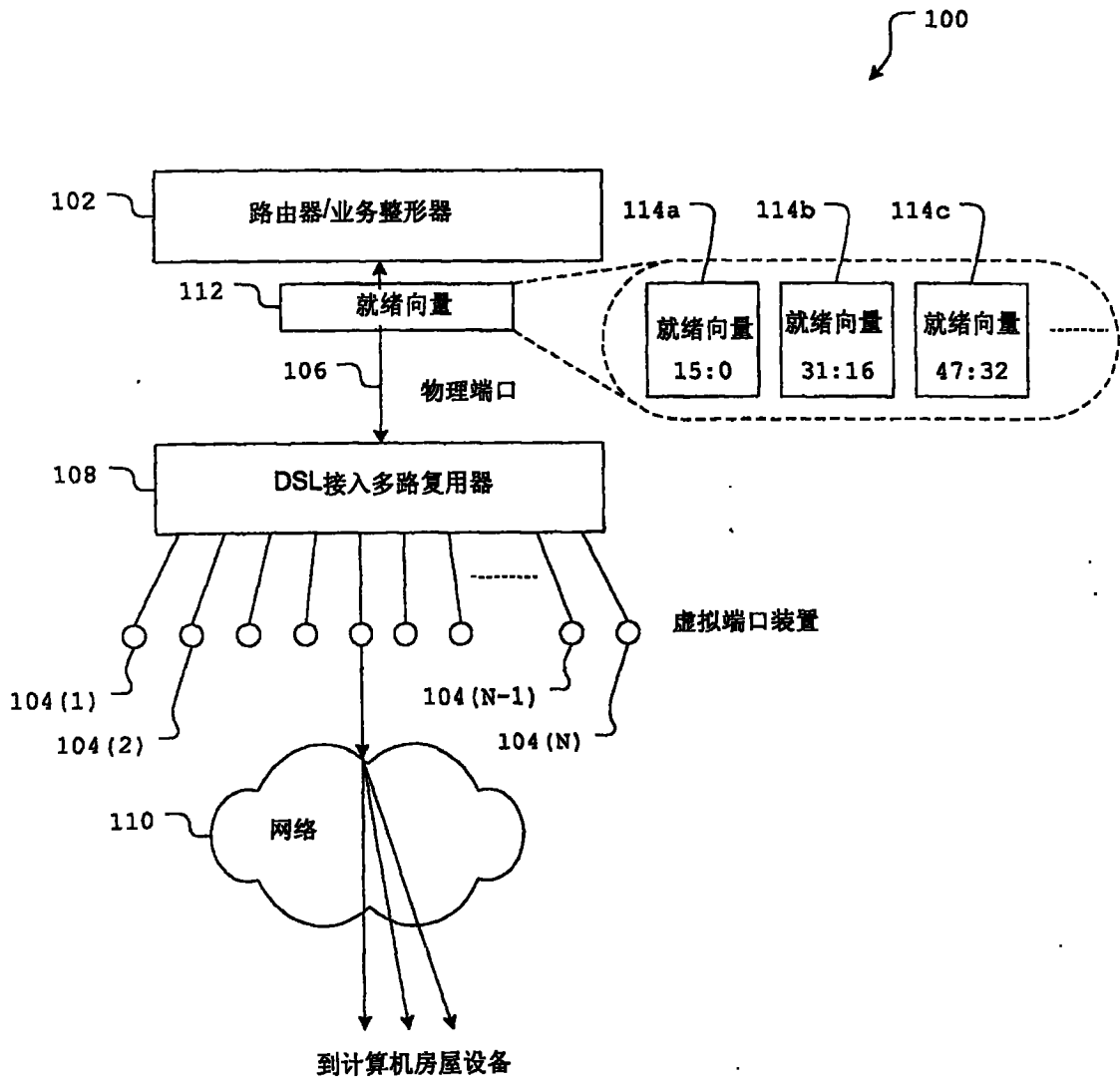


图 1

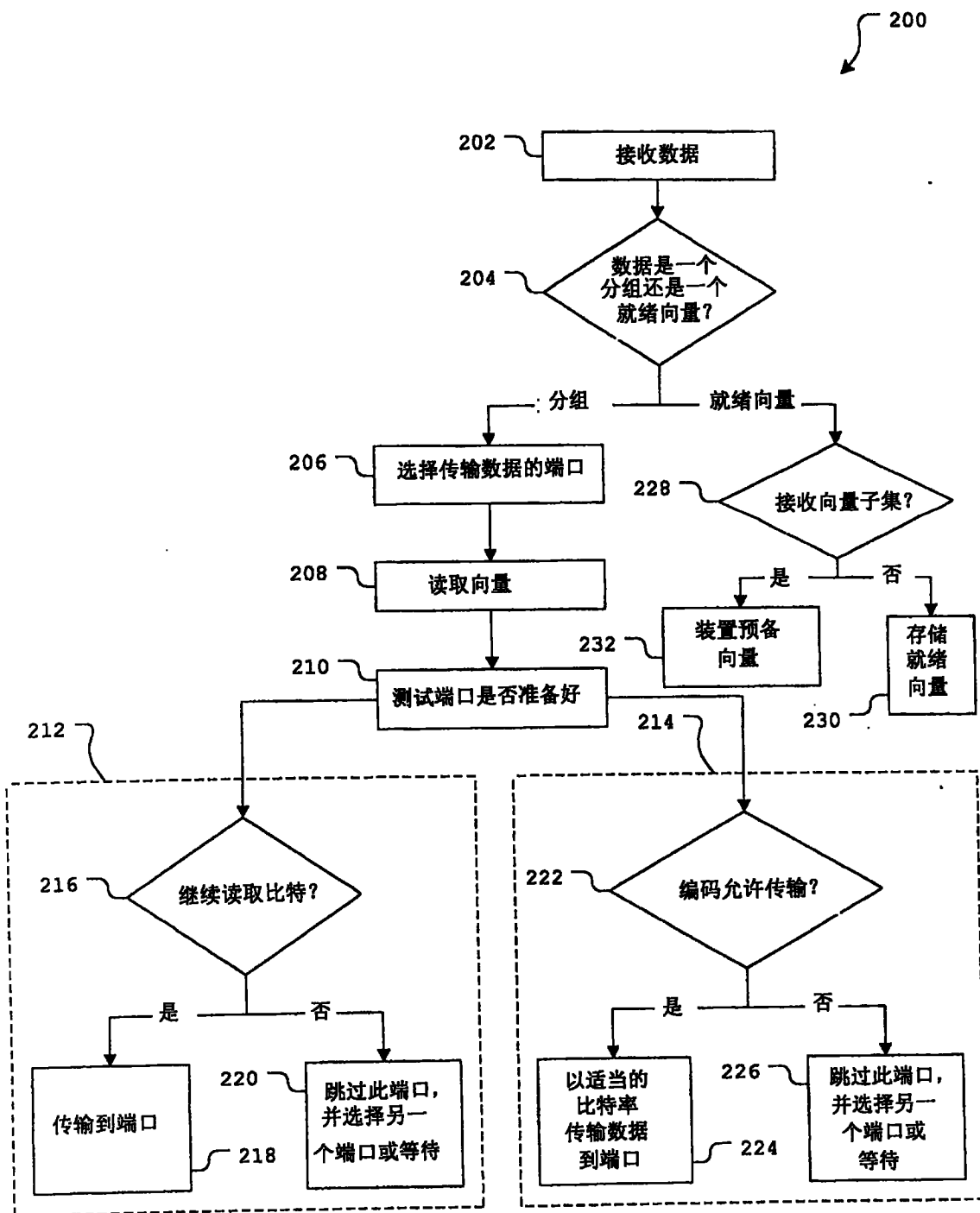


图 2

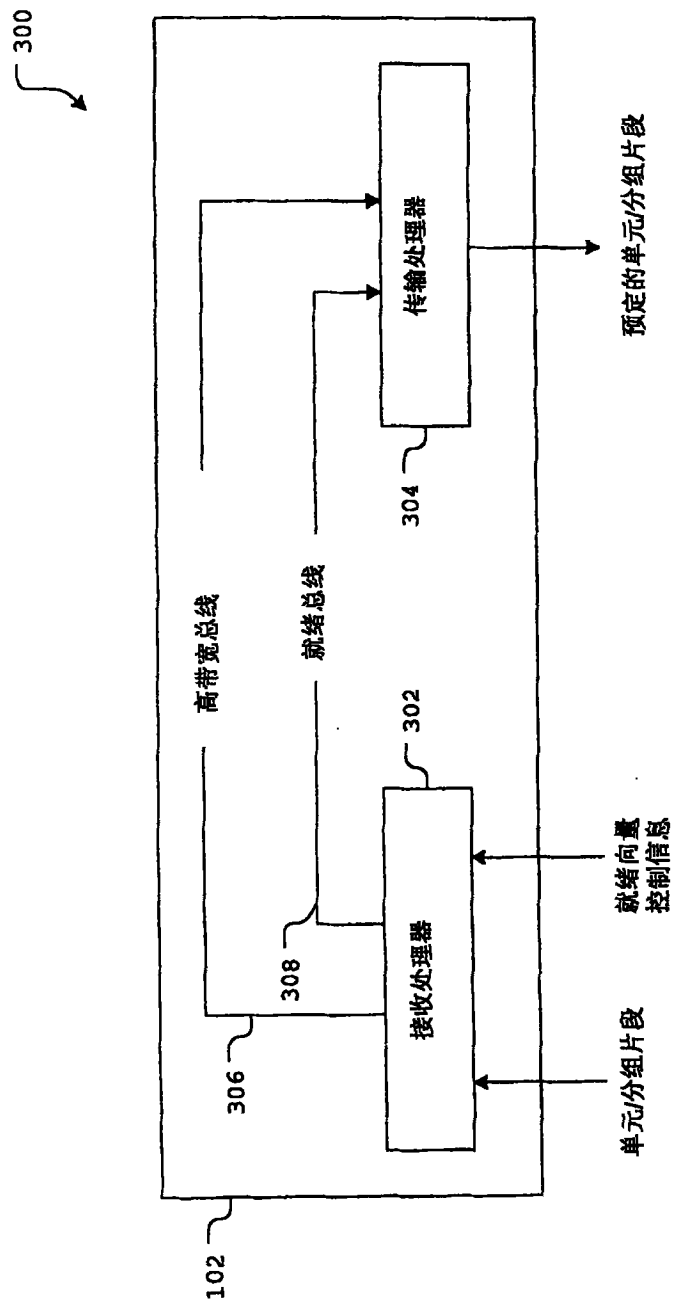


图 3

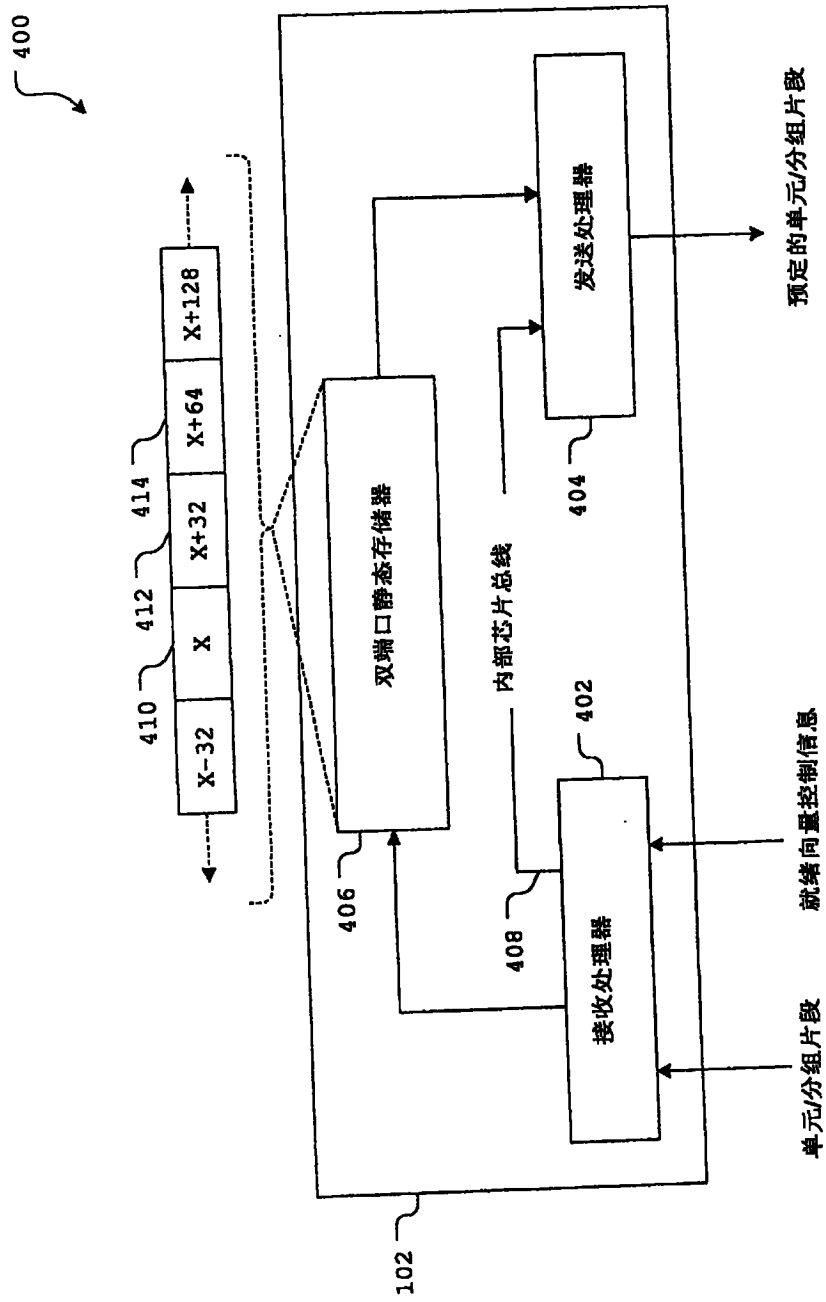


图 4

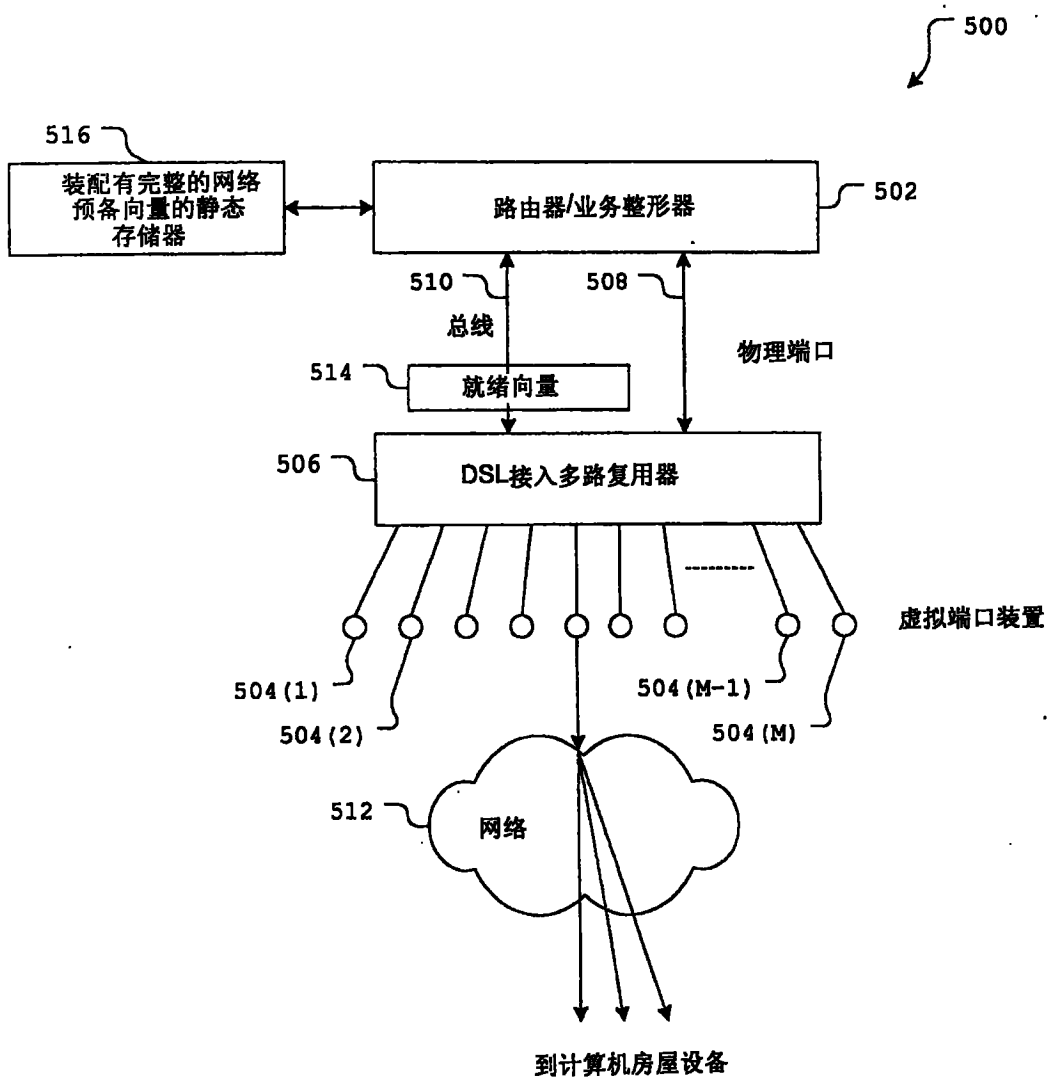


图 5