



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1902848 B

(45) 授权公告日 2010.07.28

(21) 申请号 200480036438.X

(22) 申请日 2004.12.08

(30) 优先权数据

10357522.7 2003.12.08 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.06.08

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2004/053359 2004.12.08

(87) PCT申请的公布数据

W02005/057836 EN 2005.06.23

(73) 专利权人 爱立信股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 M·富斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 刘红 陈景峻

(51) Int. Cl.

H04L 1/00(2006.01)

(56) 对比文件

US 6097722 A, 2000.08.01, 全文.

CN 1078590 A, 1993.11.17, 全文.

W0 00/76114 A1, 2000.12.14, 第5页第2段
和第3段, 第10页第4段, 第20页第3段.

W0 03/034639 A1, 2003.04.24, 全文.

CN 1433192 A, 2003.07.30, 说明书第5页第
4段.

Abbas Mohammadi, Surinder Kumar. An
Adaptive MQAM Modulator for Fixed Wireless
ATM Networks. 2001 IEEE INTERNATIONAL
CONFERENCE ON COMMUNICATIONS. 2001, 11391-1
395.

审查员 池芳

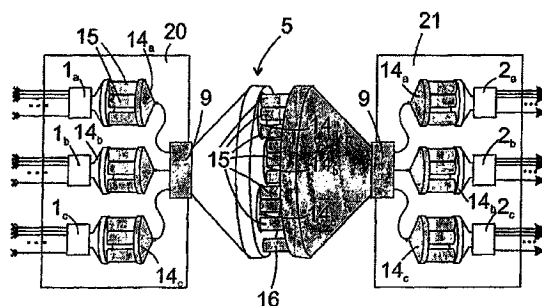
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

数据传输方法和数据传输网络

(57) 摘要

一种数据传输网络, 包括: 两组节点 (1; 2, 3, 4); 与每一个组相关并且连接到该组节点 (1) 的无线电接口; 以及在两个无线电接口 (9) 之间的无线电路径 (5), 其中具有授权带宽的虚拟路径 (15) 的若干组 (14₁₂, 14₁₃, 14₁₄) 在第一组的一个节点 (1) 和第二组的一个节点 (2, 3, 4) 之间进行传送。当操作在称为基本模式的传输模式时, 授权给虚拟路径的组 (14₁₂, 14₁₃, 14₁₄) 的带宽总和不超过该无线电路径 (5) 的总带宽。无线电接口 (9) 支持若干具有不同带宽的物理传输模式, 并且适合于检测无线电路径 (5) 的传输质量, 和无线电路径 (5) 允许的传输质量, 以具有比基本模式更高的带宽的传输模式来运行该无线电路径 (5), 并且对于虚拟路径的组超过授权带宽的带宽需求, 使用在使用的模式和基本模式之间的带宽差。



1. 一种用于在两个无线电接口 (9) 之间在无线电路径 (5) 上的数据传输的方法, 其中无线电接口支持在不同带宽上的多种物理传输模式, 该方法包括以下步骤:

a) 在无线电路径 (5) 上建立虚拟路径 (15) 的多个组 ($14_{12}, 14_{13}, 14_{14}; 14a, 14b, 14c$), 每一个具有授权的带宽, 使得授权给这些组的带宽总和不超过操作在称为基本模式的传输模式中的无线电路径的总带宽;

b) 检测无线电路径 (5) 的传输质量和无线电路径容许的传输质量;

c) 在具有比基本模式更高的带宽的传输模式中运行无线电路径 (5), 并且对于虚拟路径 (15) 的组 ($14_{12}, 14_{13}, 14_{14}; 14a, 14b, 14c$) 中超过授权带宽的带宽需求, 使用在使用的模式和基本模式之间的带宽差。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 该无线电路径 (5) 操作在具有与无线电路径 (5) 的检测到的传输质量相兼容的最高带宽的传输模式中。

3. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 如果虚拟路径 (15) 的组 ($14_{12}, 14_{13}, 14_{14}; 14a, 14b, 14c$) 的总的带宽需求小于与检测到的该无线电路径 (5) 的传输质量兼容的传输模式中最宽一个的带宽, 则使用这些兼容的传输模式之中其带宽满足总的带宽需求的最稳健的一个。

4. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 带宽需求的小变化通过修改该无线电路径 (5) 的传输功率来满足。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法, 其特征在于, 在发射机侧无线电接口 (9) 处缓存将要在虚拟路径的组 ($14_{12}, 14_{13}, 14_{14}; 14a, 14b, 14c$) 中传送的数据的至少一部分, 并且如果缓冲存储器的填充电平超过极限值, 则发现当前使用的传输模式不满足总的带宽需求。

6. 根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 缓存的数据是至少一个具有未指定比特率的虚拟路径的数据。

7. 根据权利要求 1 至 4 的任何一项所述的方法, 其特征在于, 在每一个虚拟组中, 新通信的许可是通过呼叫许可控制 CAC 方法来判定的。

8. 一种数据传输网络, 包括:

第一组节点 ($1; 1a, 1b, 1c$);

连接到第一组节点 ($1; 1a, 1b, 1c$) 的第一无线电接口 (9);

第二组节点 ($2, 3, 4; 2a, 2b, 2c$);

连接到第二组节点的第二无线电接口 (9); 以及

在两个无线电接口 (9) 之间的无线电路径 (5),

其中具有授权带宽的虚拟路径 (15) 的若干组 ($14_{12}, 14_{13}, 14_{14}; 14a, 14b, 14c$) 在第一组的一个节点 ($1; 1a, 1b, 1c$) 和第二组的一个节点 ($2, 3, 4; 2a, 2b, 2c$) 之间进行传送, 其中当操作在称为基本模式的传输模式中时, 授权给虚拟路径的组 ($14_{12}, 14_{13}, 14_{14}; 14a, 14b, 14c$) 的带宽总和不超过无线电路径 (5) 的总带宽, 其特征在于, 无线电接口 (9) 支持若干具有不同带宽的物理传输模式, 并且适合于检测无线电路径 (5) 的传输质量和无线电路径 (5) 允许的传输质量, 以便在具有比基本模式更高的带宽的传输模式中运行无线电路径 (5), 并且对于虚拟路径的组中超过授权带宽的带宽需求, 使用在使用的模式和基本模式之间的带宽差。

数据传输方法和数据传输网络

技术领域

[0001] 本发明涉及用于在网络中传输数据的方法和其中这样的方法是可应用的网络。

[0002] 背景技术

[0003] 现代远程通信网络必须支持多种不同的服务,这些服务在例如涉及其带宽要求、可容许的信号传输延迟、数据速率可变性等等的质量要求方面是不同的。新的远程通信标准诸如 ATM(异步传输模式)考虑到这个需求,其中它们允许以单一式传输基础结构来定义所谓的虚拟路径,其中来自在连接到该网络(具有相同的质量要求)的终端之间的许多个体通信的数据可以在该网络的节点之间进行传送。

[0004] 由于电信垄断的废除,已经在市场上出现了大量的专用电信服务提供者,其至少部分地共享现有的电信基础结构,例如,通过永久地租用现有传输线的带宽的某部分,以便将其提供给他们客户,用于其终端-终端通信。可以在这样的传输线上获得的容量利用度并没有通过在不同的提供者之间划分(分配)它而得到改善。只要传输线在单个提供者的控制之下,他可以允许经由该传输线建立额外的终端-终端连接,直到其总容量不再足以在其中容纳另一个连接为止。但是,如果该传输线被租用给不同的提供者,每个提供者只能够允许在他所租用的带宽内的终端-终端连接;即使由另一个提供者租用的带宽部分是部分空闲的,也不能允许将导致租用的容量被超出的新连接。

[0005] 在 US 6097722 中,建议允许提供者(其在 ATM 传输线中使用若干组的虚拟路径)通过给他们“出租”属于另一个提供者但目前未被他使用的带宽而临时地超出他们所租用的带宽。如果其“所有者”要求的话,则必须有可能将这个出租带宽在任何时间返回给其“所有者”,使得贷方一定不将它用于高位值服务,这些高位值服务要求连续可用的带宽或者短的信号传输延迟。

[0006] 发明内容

[0007] 本发明的目的是提供用于网络中的数据传输的方法以及适合于执行该方法的网络,其中传输线同时地被若干用户使用,其每一个已被授权在任一时间该传输线的总带宽的一部分供其专用。该方法和网络容许给用户分配超出授权范围的带宽,具有增加的可用性并将最终允许将这个另外提供的带宽用于高位值服务。

[0008] 本发明是基于无线电路径作为传输路径的使用,并且基于以下事实,即,无线电路径上的传输质量取决于随着时间而变化的条件,诸如围绕它支配的气候条件、若干传播路径的干扰或者在同一频率上的人为干扰。为了确保要求的 $100\% - e$ 的无线电路径的高可用性(即,在该网络的工作时间的 $100\% - e$ 的部分期间,该无线电路径利用特定的带宽必须是可利用的, e 远小于 1%),甚至在非常不利的气候条件之下也是可操作的无线电路径上必须使用物理传输模式,即,调制和编码的组合。仅仅在该无线电路径的工作时间的一部分 e 期间,气候条件可能是如此之差,以致于其引起该无线电路径上的传输干扰。可利用性要求越高,则必须选择越稳健的物理传输模式,并且在称为基本模式的这个传输模式之间的带宽差越大,而且越不稳健,但是模式越快,其可以在有利的气候条件下进行使用。

[0009] 按照本发明,通过监视无线电路径的传输质量和无线电路径容许的传输质量,在

具有比基本模式高的带宽的传输模式之下运行它,至少临时附加的带宽被获得,其可以被用于提供者的临时带宽需求,其中临时带宽需求超出他所租用的和授权给他的基本模式中无线电路径的总带宽的部分。要求的可利用性越高,即, ϵ 越小,则在任意选择的时刻附加的带宽可以通过使用比基本模式更快的模式生成的概率越高。

[0010] 按照该方法的第一简单实施例,该无线电路径永久地被操作在物理传输模式之下,其在该无线电路径的检测传输质量兼容的传输模式之中具有最高的带宽。这个方法要求传输模式连续适应于气候条件,但是如果提供者需要的带宽超过他所租用的部分,则在给定条件之下可实现的最高带宽始终是可利用的。

[0011] 按照该方法的供选择的第二实施例,在与该无线电路径的检测传输质量兼容的传输模式之中,所使用的是最稳健的一个,其带宽满足总带宽需要,这是由个体提供者租用的带宽和他们使用的超出租用部分的带宽所形成的。由于不断改变的气候条件引起的变化在这里不比第一实施例频繁,在这里,传输模式变化的最频繁起因是提供者的带宽需求的波动。这个方法的优点是,无线电路径可以始终操作在最低可能的传输功率,因此避免使用相同频率范围的其他无线电路径的堵塞。

[0012] 可能的折中方案是:如果不同提供者的总带宽需求小于与无线电路径的检测传输质量兼容的传输模式之中最宽的一个的带宽,则使用的传输模式是兼容的传输模式之中最稳健的一个,其带宽覆盖总带宽需求加上安全界限。该安全界限的存在允许短时间内满足提供者超出租用部分的带宽需求,而无需在之前不得不改变传输模式。

[0013] 对于适应于带宽需求的小变化而不必改变传输模式的一个特别有益的可能性是传输功率的自适应。以这种方式,如果已发现切换到更快模式是必需的,作为这个切换的准备(工作),可能在短时间内增加旧模式中的传输功率,以便降低误码率,以及降低由于传输差错而必须重传的信元的数目。

[0014] 如果各种各样的服务在无线电路径上进行传送,其中不是所有的都具有恒定的比特率,则很难根据已协商的单个终端到终端连接的服务质量来估算总带宽需求。用于估算在当前使用的传输模式的带宽和提供者的总带宽需求之间差异的简单可能性是在无线电路径的发射机侧无线电接口上使用缓存器,待发送的数据被缓存在其中,其中发现,如果该缓存器的填充电平超过预定义限制,则当前使用的传输模式不满足总带宽需求。

[0015] 由于不能容易地规定缓存的数据在缓存器中的驻留时间,所以缓存的数据只应当是属于具有未指定比特率的虚拟路径的数据。

[0016] 对于每一个虚拟信道组,独立于其他的组,执行其中判定是否新的终端到终端连接将被容许的许可控制(呼叫许可控制, CAC)。

附图说明

[0017] 从参考所附的附图对实施例的后续描述中,本发明的进一步特性和实施例变得显而易见:

[0018] 图 1 是按照本发明的网络的第一实施例的简略方框图;和

[0019] 图 2 是网络的第二实施例的方框图。

具体实施方式

[0020] 作为按照本发明的网络的高度简化的例子,在图 1 中,示出具有四个节点 1、2、3、4 的网络,这些节点通过无线电路径 5、6、7 彼此进行菊花链接,其中发送被打包为 ATM 信元的数据。

[0021] 每个节点 1 至 4 可以被认为实质上是由两个元件形成的:无线电接口 9 和终端接口 10。接口 9 和 10 都是双向的,但是在下文中为了简化起见,仅考虑一个传输方向,即,节点 1 在其功能方面仅仅被描述为发射机节点,并且节点 2 至 4 被描述为接收机节点。

[0022] 象征性放大的细节举例说明无线电路径 5 上从节点 1 到节点 4 的数据业务量。在这个无线电路径 5 上的数据业务量是由虚拟路径 15 的三个组 14_{12} 、 14_{13} 、 14_{14} 形成的。每个组的虚拟路径 15 在相同的节点 1、2 或者 1、3 或者 1、4 之间扩展,并且在连接到这些节点的终端之间在它们中发送的通信的协商服务质量方面是彼此不同的。由于仅仅考虑一个传输方向,所以连接到发射机节点 1 的终端也将被称为源,并且连接到接收机节点 2、3 或者 4 的终端被称为漏 (drain)。

[0023] 当在无线电路径 5 上使用称为基本模式的调制和编码的组合的时候,属于每个单个组 14 的该无线电路径 5 的带宽的部分在该网络的操作者和使用相关组 14 的电信服务提供者之间利用协议进行限定,并且这些部分的总和不超过该无线电路径 5 的总带宽。

[0024] 每对节点 1+2、1+3 和 1+4 可以分别地使用自由地分配给它的无线电路径 5 的带宽的部分,并且无需与其他节点对的需求进行协调。仅仅必须保证:在一对节点的终端之间建立新的通信之前,涉及传输质量的这个通信的要求仍然可以在被分配给相关节点对的无线电路径 5 的带宽的部分内被满足。确保此的方法在 ATM 领域中公知为呼叫许可控制 (CAC),并且在这里不需要详细地进行解释。在图 1 中,CAC 处理器 12 被表示在节点 1 所连接的虚拟路径的每个组 14 的节点 1 的终端接口中,但是应该明白,这些处理器不一定作为多个电路呈现,而可以由单个电路形成,该电路对于单个组 14 以时间多路复用方式执行 CAC 处理。

[0025] 如果 CAC 处理表示不能在节点 1 和 2 的终端之间建立新的通信,因为在属于组 14_{12} 的基本模式的带宽的部分中,没有更多的容量可利用,这个通信不被本发明的终端接口 10 拒绝,反而,终端接口 10 发送请求给节点 1 的无线电接口 9 的控制单元 13,以便查找出是否可以在节点 1 和 2 之间提供附加的传输容量。

[0026] 节点 1 至 4 的无线电接口支持多种物理传输模式,即,调制和编码的组合,其在稳健性和带宽方面变化,并且除了单个组 14_{12} 、 14_{13} 、 14_{14} 的虚拟路径 15 之外,还能够建立附加的虚拟路径 16 用于具有可变的或者未指定比特率的业务,其中虚拟路径 16 没有分配给任何其他组。此外,它们包括用于监视在无线电路径 5、6、7 上的传输质量的装置。

[0027] 按照第一实施例,节点 1 的控制单元 13 按照例如通过测量信噪比检测的传输质量在所支持的传输模式之中选择具有与无线电路径 5 的检测质量兼容的最高带宽的一个模式,并且在无线电路径 5 上使用它。即,虽然基本模式的带宽仅仅例如是 15Mb/s (兆比特/秒),在控制单元 13 接收到终端接口 10 对于该组 14_{12} 的更多传输容量的请求的时刻,该无线电路径 5 的传输容量可以例如是 30 或者 60Mb/s,因为传输条件是良好的,并且具有高带宽的不太稳健的传输模式被使用。在这中情况下,该控制单元 13 积极地响应来自终端接口 10 的请求。

[0028] 由于虚拟路径 16 不具有为无线电路径 5 的基本模式规定的 100% -e 的可利用性,

所以需求的容量不能永久地许可给终端接口 10。因此,不能以恒定比特率 (CBR) 使用虚拟路径 16 的容量用于通信,而是用于那些可变比特率 (VBR) 或者未指定的比特率 (UBR),因此请求的通信最终仍然可以得到容许。如果待建立的通信是 UBR 或者 VBR 业务,则可以在虚拟路径 16 上进行传送,如果其是 CBR 业务,则终端接口以这个组的 UBR 或者 VBR 路径作为代价增加属于虚拟 CBR 路径的组 14_{12} 的带宽部分,并因而置换的 UBR 或者 VBR 业务在该虚拟路径 16 上进行传送。

[0029] 按照第二实施例,控制单元 13 监视传输质量,以致于能够在任何时间判定哪一个目前可能的调制和编码组合具有最高的传输容量,但是其始终使用在目前可允许组合之中最稳健的一个,其仍然足以处理当前的数据业务量。以这种方式,传输功率可以平均保持为低,并且使得邻近发射机的干扰(堵塞)小。为此,其包括传输缓冲存储器和用于监视传输缓冲存储器的填充电平的装置,其中组 14_{12} 、 14_{13} 、 14_{14} 的虚拟 UBR 路径的数据可以在传送之前被缓存在传输缓冲存储器。这个传输缓冲存储器使得无线电接口 9 能够立即满足终端接口对于更多传输容量的请求,即使目前使用的传输模式的带宽或许不足以处理附加通信,通过在传输缓冲存储器中缓存,由于建立该通信而引起的数据业务量增加,直到已执行至更快传输模式的切换为止。在此处,该缓存器的填充电平被当作切换到另一个传输模式的必要性的准则,如果其上升到第一临界极限以上,则必须切换到更快的传输模式,以免溢出;如果其降低到第二、较低的临界极限以下,目前使用的模式比需要的更快,并且可以适宜以较低的传输功率使用更稳健的模式。

[0030] 按照改进的实施例,该控制单元 13 还基于带宽需求控制无线电路径上的传输功率。带宽需求的短期峰值可以通过提高传输功率超出一个设定值来吸收,以降低在无线电路径 5 上的误码率,并且降低由于传输差错而必须重传的信元的数目。用于这个传输功率增加的原则是:如上所述,缓存器的填充电平超过一个极限值。为了不干扰邻近的无线电路径,传输功率增加的持续时间应保持为尽可能小。该控制单元因此尽可能快地切换到更快的传输模式,并且再次将传输功率降低到设定值。

[0031] 如果控制单元 13 接收到附加传输容量例如用于组 14_{12} 的请求,并且用于无线电传输的条件差,以致于没有超过基本模式的 14Mbit/s 的容量在无线电路径 5 上是可利用的,则该请求不准必然地被拒绝。作为替代,在这样的情况下,该控制单元 13 从终端接口 10 中分配给它们的 CAC 处理器中获得虚拟路径的其他组 14_{13} 、 14_{14} 的负荷电平,并且如果发现其他的组中的一个将仍然能够传送附加通信的期望数据速率,则控制单元 13 容许该请求终端接口 10 超出该无线电路径的其分配的带宽部分,使得其可以同意该通信请求。

[0032] 图 2 是按照本发明的网络的第二实施例的一部分的简略方框图。两个物理节点 20、21 被示出,其通过无线电路径 5 互相通信。物理节点 20、21 通过软件手段(装置)被分别地划分为多个虚拟节点 1a、1b、1c 和 2a、2b、2c,其分别地由不同的提供者 a、b 和 c 进行使用。每个虚拟节点被连接到相应提供者的客户机的终端,和/或被连接到这个提供者的网络的其他的真实或者虚拟的节点(未示出)。鉴于无线电路径 5 上的数据传输,虚拟节点 1a、1b、1c 对应于图 1 的发射机节点 1,并且虚拟节点 2a、2b、2c 对应于接收机节点 2、3、4。

[0033] 节点 20、21 的无线电接口 9 与图 1 中的那些是相同的,并且也将无线电路径 5 的带宽划分为虚拟路径 15 的若干组 14a、14b、14c,其中每个组分别地对应于在虚拟发射机节点 1a、1b、1c 和物理节点 20 的无线电接口 9 之间以及在物理节点 21 的无线电接口 9 和虚

拟接收机节点 2a、2b、2c 之一之间的数据业务量,并且未分配给任何组的路径 16 与图 1 的情况是相同的。虚拟节点诸如提供者的 1a、2a 通过虚拟路径的相关组 14a 通信。

[0034] 如果一对虚拟节点诸如 1a、2a 需要比对应于其相关虚拟路径的组 14a 更多的传输带宽,则处理完全与参考图 1 描述的网络的情况相同。

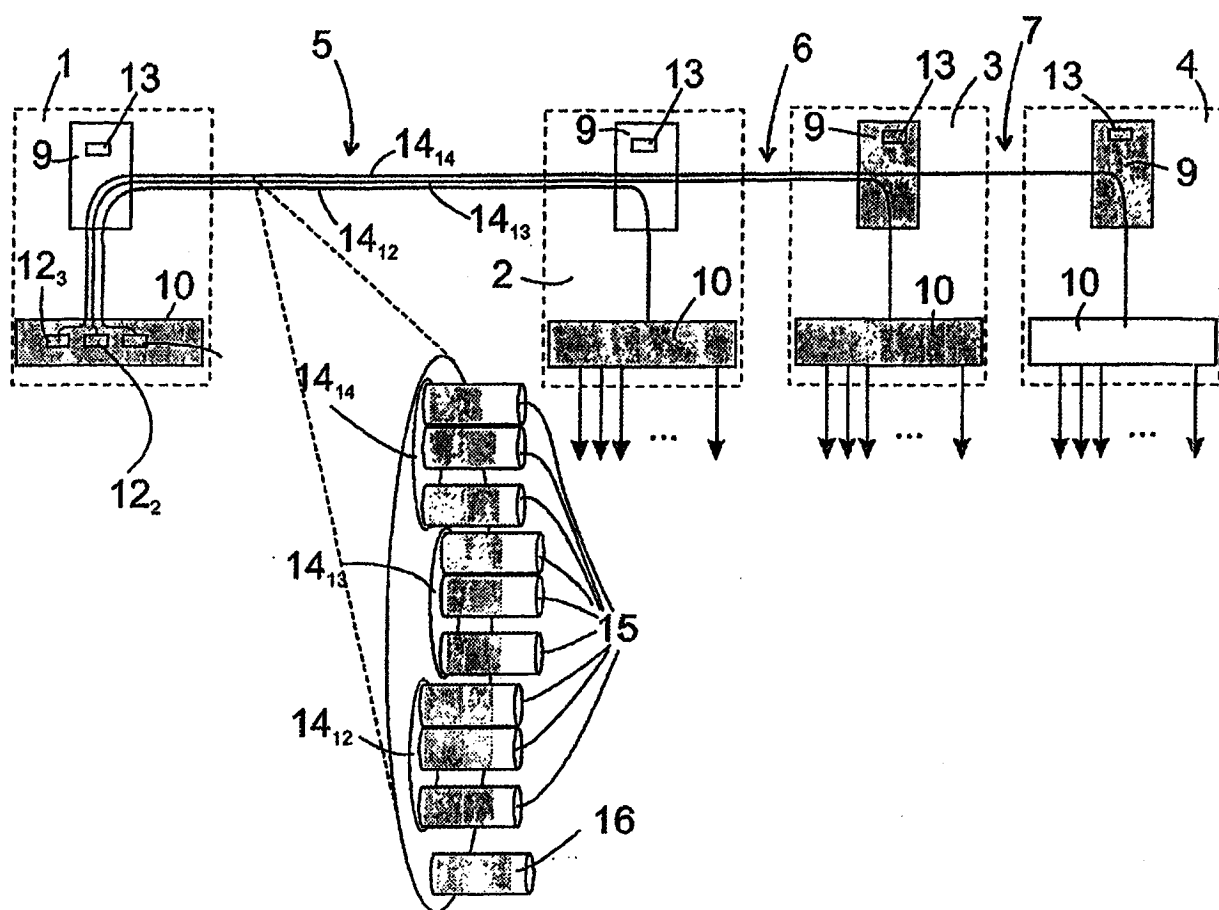


图 1

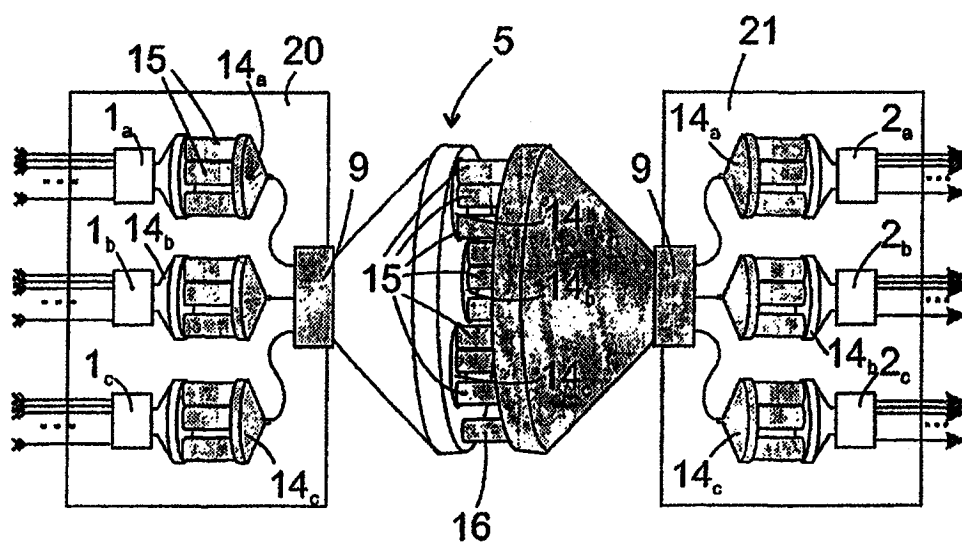


图 2