



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101042453 B

(45) 授权公告日 2011.04.13

(21) 申请号 200710087878.3

US 2005/0265672 A1, 2005.12.01, 全文 .

(22) 申请日 2007.03.21

US 6588940 B2, 2003.07.08, 全文 .

(30) 优先权数据

EP 1193895 A2, 2002.04.03, 全文 .

0650962 2006.03.21 FR

审查员 金伟华

(73) 专利权人 施耐德电器工业公司

地址 法国吕埃 - 马迈松

(72) 发明人 阿兰 · 佩琳 塞巴斯蒂安 · 施赖伯

汉尼斯 · 鲍尔

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 吕晓章 李晓舒

(51) Int. Cl.

G02B 6/10 (2006.01)

G02B 6/24 (2006.01)

H04B 10/12 (2006.01)

(56) 对比文件

US 4941720, 1990.07.17, 全文 .

US 2003/0080555 A1, 2003.05.01, 全文 .

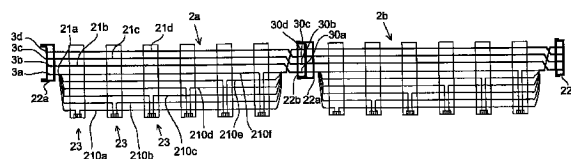
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于通信基础设施的可分接电缆段

(57) 摘要

本发明涉及通信基础设施中的电缆段 (2)，包括：几个光纤组 (21)；位于该段 (2) 的一端的、呈现出连接区 (3a、3b、3c、3d) 的第一连接器 (22a)；位于该段 (2) 的另一端的、呈现出与第一连接器 (22a) 的连接区互补的连接区 (30a、30b、30c、30d) 的第二连接器 (22b)。光纤组 (21) 包括：沿着段的一个或多个连续光纤组 (21b、21c、21d)；一分接光纤组 (21a)，该组的每根光纤 (210) 中断一次从而形成段的分接点 (23)。



1. 一种通信基础设施中的电缆段 (2)，包括：
 - 几个光纤组 (21)，所述几个光纤组的每个包括同一数量的光纤 (210)；
 - 位于该电缆段 (2) 的一端的、呈现出第一连接区至第四连接区 (3a、3b、3c、3d) 的第一连接器 (22a)；
 - 位于该电缆段 (2) 的另一端的、呈现出与第一连接器 (22a) 的第一连接区至第四连接区互补的第一连接区至第四连接区 (30a、30b、30c、30d) 的第二连接器 (22b)，第一和第二连接器 (22a、22b) 每个将光纤 (210) 的集合组合在一起，其中所述几个光纤组 (21) 包括：
 - 沿着电缆段的第一连续光纤组 (21b)，沿着电缆段的第二连续光纤组 (21c)，以及沿着电缆段的第三连续光纤组 (21d)；
 - 第四分接光纤组 (21a)，该第四分接光纤组的每根光纤 (210) 中断一次从而形成电缆段的分接点 (23)，并且
 - 所述第一连接器 (22a) 呈现出链接到该第四分接光纤组 (21a) 的第一连接区 (3a)，所述第二连接器 (22b) 上的与该第一连接器 (22a) 的第一连接区互补的第一连接区 (30a) 链接到所述第一连续光纤组 (21b)；
 - 所述第一连接器 (22a) 呈现出链接到第一连续光纤组 (21b) 的第二连接区 (3b)，所述第二连接器 (22b) 上的与该第一连接器 (22a) 的第二连接区 (3b) 互补的第二连接区 (30b) 链接到第二连续光纤组 (21c)；
 - 所述第一连接器 (22a) 呈现出链接到第二连续光纤组 (21c) 的第三连接区 (3c)，所述第二连接器 (22b) 上的与该第一连接器 (22a) 的第三连接区 (3c) 互补的第三连接区 (30c) 链接到第三连续光纤组 (21d)；
 - 所述第一连接器 (22a) 呈现出链接到第三连续光纤组 (21d) 的第四连接区 (3d)，所述第二连接器上的与该第一连接器 (22a) 的第四连接区互补的第四连接区 (30d) 链接到该第四分接光纤组 (21a)。
2. 如权利要求 1 所述的电缆段，其中在每个分接点 (23) 处，中断的光纤呈现出结合在公共连接器 (240) 中的两个光终点 (24a、24b)。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的电缆段，其中在分接点 (23) 处，垂直于或平行于电缆段地执行分接。
4. 如权利要求 3 所述的电缆段，其中所述第一和第二连接器 (22a、22b) 是多光纤的。
5. 如权利要求 4 所述的电缆段，其中其包括每组六根光纤 (210a、210b、210c、210d、210e、210f) 的四组 (21a、21b、21c、21d)。
6. 如权利要求 5 所述的电缆段，其中所述通信基础设施是简单的星形类型。
7. 一种通信基础设施，其中其包括链接到传输线的第一端的至少一个集线器 (1)，该传输线包括至少一个根据权利要求 1 至 6 之一的电缆段 (2)，所述集线器能够在所述传输线的每组 (21) 光纤 (210) 上发送数据。
8. 如权利要求 7 所述的基础设施，其中所述传输线呈现出通过光传输电缆 (9) 连接到所述集线器 (1) 的第二端。
9. 如权利要求 7 所述的基础设施，其中所述传输线呈现出第二端，光纤组 (21) 通过

循环连接器(8)两两链接到该第二端。

10. 如权利要求 7 至 9 之一所述的基础设施, 其中所述集线器(1)包括用于连接所述传输线的一端的多光纤连接器(11)。

11. 如权利要求 10 所述的基础设施, 其中所述传输线包括端到端连接或者通过一根或多根传输电缆(9)相互连接的几个电缆段(2a、2b、2c、2d)。

12. 如权利要求 11 所述的基础设施, 其中所述基础设施是简单的星形类型。

用于通信基础设施的可分接电缆段

技术领域

[0001] 本申请涉及用于通信基础设施的、包括几组光纤的可分接 (tappable) 电缆段。本发明还涉及包括至少一个电缆段的通信基础设施。该基础设施可以包括端到端连接的几个段。

背景技术

[0002] 在例如以太网、ATM 或令牌网类型的协议下操作的计算机通信基础设施可以呈现几种不同拓扑结构。最广为人知的是星形、总线或环形拓扑。

[0003] 在星形拓扑中, 服务器链接到经由几个星形分支向几个辅助设备项 (secondary items of equipment) 扩展的主集线器, 计算机终端例如直接连接或经过网络交换机连接到辅助设备项。典型地, 在局部基础设施中, 主集线器安装在建筑物的中心区域, 辅助设备项遥远地位于尽可能接近终端用户的计算机终端的区域中。

[0004] 将主集线器链接到辅助设备项的分支由例如光纤构成。相对于同轴电缆或双绞线, 光纤允许更高的、可以超过每秒 1 吉比特的吞吐量。此外, 它呈现出许多其它优点, 具体地涉及沿着光纤的信号抗扰度、涉及可靠性以及涉及长距离传输的安全性。

[0005] 然而, 当不得不安装新的辅助设备项并且将其链接到主集线器时, 星形拓扑使得有必要从主集线器向辅助设备项引出 (trunk) 新的光纤光缆。但是, 光纤光缆的定制安装 (bespoke installation) 常常是昂贵的并且必须委托给专业人员。

[0006] 呈现出总线拓扑的通信基础设施使得有可能弥补该问题。在总线拓扑中, 单根电缆连接到主集线器, 并且该电缆呈现出通向辅助设备项的几个分接头。因此, 降低了在总线和辅助设备项之间引出的电缆量, 并且基础设施更容易安装。然而, 当电缆由光纤构成时, 在光纤上形成的、通向辅助设备项目的每个分接头都引起信号的衰减。此外, 目前, 证明在光纤光缆上形成分接头从技术上来讲很难实现。

发明内容

[0007] 因此, 本发明目的是能够以简单的方式基于光纤来构造通信基础设施, 也就是说在没有引出许多电缆并且没有求助专业人员的情况下, 保证终端用户的最佳服务质量。

[0008] 通过通信基础设施中的电缆段来实现该目的, 包括:

[0009] - 几组光纤, 每组包括同一光纤量,

[0010] - 位于该段的一端的、呈现出连接区的第一连接器,

[0011] - 位于该段的另一端的、呈现出与第一连接器的连接区互补的连接区的第二连接器, 第一和第二连接器每个将光纤集 (the set of optical fibres) 组合在一起, 其特征在于一组光纤包括:

[0012] - 沿着段的一组或多组连续光纤,

[0013] - 一组分接 (tap-off) 光纤, 该组的每根光纤断开一次从而形成段的分接点, 在于

[0014] - 第一连接器呈现链接到该组分接光纤的第一连接区，第二连接器上的与该第一连接区互补的连接区链接到一组连续光纤，

[0015] - 第一连接器呈现链接到一组连续光纤的第二连接区，第二连接器上的与该第二连接区互补的连接区链接到该组分接光纤。

[0016] 提供一种通信基础设施中的电缆段 (2)，包括：

[0017] - 几个光纤组 (21)，所述几个光纤组的每个包括同一数量的光纤 (210)；

[0018] - 位于该电缆段 (2) 的一端的、呈现出第一连接区至第四连接区 (3a、3b、3c、3d) 的第一连接器 (22a)；

[0019] - 位于该电缆段 (2) 的另一端的、呈现出与第一连接器 (22a) 的第一连接区至第四连接区互补的第一连接区至第四连接区 (30a、30b、30c、30d) 的第二连接器 (22b)，第一和第二连接器 (22a、22b) 每个将光纤 (210) 的集合组合在一起，其中所述几个光纤组 (21) 包括：

[0020] - 沿着电缆段的第一连续光纤组 (21b)，沿着电缆段的第二连续光纤组 (21c)，以及沿着电缆段的第三连续光纤组 (21d)；

[0021] - 第四分接光纤组 (21a)，该第四分接光纤组的每根光纤 (210) 中断一次从而形成电缆段的分接点 (23)，并且

[0022] - 所述第一连接器 (22a) 呈现出链接到该第四分接光纤组 (21a) 的第一连接区 (3a)，所述第二连接器 (22b) 上的与该第一连接器 (22a) 的第一连接区互补的第一连接区 (30a) 链接到所述第一连续光纤组 (21b)；

[0023] - 所述第一连接器 (22a) 呈现出链接到第一连续光纤组 (21b) 的第二连接区 (3b)，所述第二连接器 (22b) 上的与该第一连接器 (22a) 的第二连接区 (3b) 互补的第二连接区 (30b) 链接到第二连续光纤组 (21c)；

[0024] - 所述第一连接器 (22a) 呈现出链接到第二连续光纤组 (21c) 的第三连接区 (3c)，所述第二连接器 (22b) 上的与该第一连接器 (22a) 第三连接区 (3c) 互补的第三连接区 (30c) 链接到第三连续光纤组 (21d)；

[0025] - 所述第一连接器 (22a) 呈现出链接到第三连续光纤组 (21d) 的第四连接区 (3d)，所述第二连接器上的与该第一连接器 (22a) 的第四连接区互补的第四连接区 (30d) 链接到该第四分接光纤组 (21a)。

[0026] 由于每段呈现几个分接点，所以根据本发明在段的基础上构造的通信基础设施看似呈现总线拓扑。然而，该基础设施实际上按照星形拓扑操作。因此根据本发明的基础设施具体包括涉及总线拓扑的容易安装的优点以及涉及专属于星形拓扑基础设施的服务质量的那些优点。

[0027] 根据本发明，段包括沿着该段交替的几个分接点。因此构造局部计算机通信基础设施是容易的，这是由于它是由几个段的简单邻接而实现的。此外，由于每个段都具有预先配备了连接器的分接点，所以增加辅助设备项不具有任何困难。因此，光纤分接使得有可能将具有大吞吐量的信号携带到至少像辅助设备项一样远，并且因此尽可能接近最终用户端的终端。

[0028] 根据一个特征，在每个分接点处，断开的光纤呈现出结合在公用连接器中的两个光终点。

- [0029] 根据另一特征，在分接点处，垂直于或平行于光纤段执行分接。
- [0030] 根据另一特征，第一和第二连接器是多光纤。
- [0031] 根据另一特征，它包括每组六根光纤的四组。
- [0032] 根据另一特征，通信基础设施是简单的星形类型。
- [0033] 本发明目的还在于提出包括链接到包括至少一根如上定义的电缆段的传输线的第一端的至少一个集线器的通信基础设施，所述集线器能够以适合于辅助设备项的吞吐量在传输线的每根光纤上发送数据，其中辅助设备项的吞吐量可能彼此不同。
- [0034] 根据一个特征，传输线呈现通过光传输电缆 (optical transport cable) 连接到集线器的第二端。
- [0035] 根据另一特征，传输线呈现第二端，光纤组通过环连接器两两相链接于该第二端。
- [0036] 根据另一特征，集线器包括用于连接传输线的一端的多光纤连接器。
- [0037] 根据另一特征，传输线包括端到端连接或通过一根或多根光传输电缆相互连接的几个段。
- [0038] 具体地，该通信基础设施适合于在允许通过光纤传送数据的诸如以太网、ATM 或“令牌网”的协议下操作。
- [0039] 根据另一特征，基础设施是简单的星形类型。
- [0040] 根据本发明，使用在该专利申请中描述的类型段，因此允许通信基础设施的组装和安装中的大量模块化。

附图说明

- [0041] 参考通过示例给出并由附图表示的实施例，其它特征和优点将在下面的详细描述中出现，在附图中：
- [0042] - 图 1 以概略方式表示根据本发明的通信基础设施，
- [0043] - 图 2 表示根据本发明的端到端布置的两根电缆段，
- [0044] - 图 3 以概略方式表示根据本发明的通信基础设施的变型，
- [0045] - 图 4 表示可用于根据本发明的通信基础设施中的循环连接器，
- [0046] - 图 5 表示根据本发明的段的分接点的变型，
- [0047] - 图 6 概略地表示辅助设备项连接到的段的分接点。

具体实施方式

[0048] 在允许通过光纤传送数据的诸如以太网、ATM 或“令牌网”的协议下操作的局部计算机通信基础设施在头端包括主集线器 1，例如有源的，呈现用于接收源自服务器的各种输入、具体地为光输入的输入接头 10，和在传输线的几根光纤上例如并行地传输光信号的输出接头 11。输出接头 11 是适合于传输线的 MPO (多光纤推进 Multi-fibres Push-on)、MF 或 MTP (商标) 连接系统的 MPO (多光纤推进)、MF 或 MTP (商标) 类型的多光纤连接器。MTP、MF 和 MPO 连接器是众所周知的，在本专利申请中不对其进行描述。

[0049] 根据本发明，光纤传输线由端到端连接 (图 1) 的或有可能通过一根或多根光传

输电缆 9(图 3)链接在一起的几根相同光纤段 2a、2b、2c、2d(此后称为 2)构成。例如,所使用的光纤是 OM2 类型。

[0050] 参考图 2,电缆的每个段 2 由例如几组平行的光纤 21a、21b、21c、21d(此后称为 21)横穿其轴的电缆或柔性套管(flexible conduit)构成,例如四组光纤 21。每组光纤 21 包括同一光纤量,例如六根光纤 210a、210b、210c、210d、210e、210f(此后称为 210)。光线组 21 在套管中的排列能够具体地在本发明的段 2 的制造方法中呈现出许多优点。

[0051] 在段 2 的每一端,段 2 呈现第一连接器 22a 和第二连接器 22b,每个将段的光纤 210 组合在一起。这两个端连接器 22a、22b 是例如 MPO(多光纤推进“Multi-fibres Push-on”)、MF 或 MTP 类型的多光纤连接器。例如,两个端连接器 22a、22b 中的一个为公连接器而另一个为母连接器,从而两个连接器 22a、22b 呈现出互补的连接区 3a、3b、3c、3d、30a、30b、30c、30d(图 2)。位于头端的第一连接器 22a 使得有可能直接将段 2a 连接到主集线器 1 的互补连接器 11 或多光纤光传输电缆 9 的互补连接器 90(图 1)。段 2a 的第二连接器 22b 能够接收相邻相同段 2b 的互补连接器 22a(图 1)或例如通向另一段 2c 的光传输电缆 9 的互补连接器(图 3)。如果段 2 处理每组 6 根光纤 210 的四组 21,则每段 2 的端连接器 22a、22b 和光传输电缆 9 的连接器具具有 24 根光纤。

[0052] 光传输电缆 9 是呈现例如 MPO、MF 或 MTP 类型的多光纤连接器的、具体地适合于段 2 的端连接器 22a、22b 和适合于主集线器 1 的输出连接 11 的不中断电缆。

[0053] 在电缆的段 2a 中,单个组 21a 的光纤 210 被分接(图 2)。其它组 21b、21c、21d 的光纤沿着段 2a 是连续的。在分接的光纤组 21a 中,该组的每根光纤 210a、210b、210c、210d、210e、210f 中断一次从而形成具有两个光终点 24a、24b 的分接点 23(也称为分路点(derivation point)或引出点(dropping point))、输入光纤的终点和输出光纤的终点(图 6)。

[0054] 光终点 24a、24b 链接到光接头,例如包括用于每个终点 24a、24b 的单根光纤独有的光连接器或如图 6 所示的将两个终点 24a、24b 组合在一起的具有两根光纤的公共光连接器 240。将这些光接头容纳在被设置在段 2a 上的外壳 25 中。

[0055] 根据本发明,可以根据外壳 25 中的光连接器 240 的方向来垂直于电缆(图 1 和 3)或平行于电缆(图 5)地定向每根光纤 210 的分接(tapping)。

[0056] 呈现两根光纤 40、41 并且例如通向也可能是有源的辅助设备项 5 的光跨接类型(optical jumper type)的电缆 4,因此可以连接到段 2 的每个分接点 23(图 1、3 和 6)。该电缆 4 呈现与段 2 的分接点 23 的光接头的连接系统互补的连接系统。在图 1 和 3 中,在段 2 的分接点 23 处连接的每个辅助设备项 5 是简单星形类型的拓扑的设备项。

[0057] 分接点 23 沿着电缆的段 2 交错。例如,每个段 2 包括每组六根光纤的四组 21,并且因此包括在其整个长度上分布的至少六个分接点 23。因此,在每个段 2 上有可能连接六个辅助设备项 5。例如,每个辅助设备项 5 包括允许每个直接链接计算机终端 6 或有可能几个计算机终端(未示出)的 8 个端口 50。

[0058] 当然,有可能设想使得段 2 呈现具有每组多于或少于六根光纤的多于或少于四组 21 光纤 210。光纤组的数目和每组的光纤量必须适合于可用的端连接器类型。

[0059] 根据本发明,每个段 2 包括沿着段的一个或多个连续光纤组 21b、21c、21d,例如,图 2 中的三组,以及如上所述的其中该组的每根光纤 210 分接一次的分接光纤组

21a。

[0060] 根据本发明，段 2 的第一端连接器 22a 包括与第二端连接器 22b 的连接区 30a、30b、30c、30d 互补的连接区 3a、3b、3c、3d，从而能够端到端地放置有可能通过光传输电缆 9 链接在一起的几个相同段 2(图 1)。例如，每个连接区包括几个连接点，每个连接点与一根光纤相关联。

[0061] 在段中，光纤组 21 链接到两个端连接器 22a、22b，从而如果几个相同的电缆段 2a、2b、2c、2d 端到端放置，则在段 2a 中分接的光纤组 21a 通过连续光纤延伸到相邻段 2b、2c、2d 中。

[0062] 更具体地，参考图 2，在每个段 2 中，第一连续光纤组 21d 一方面链接到第一端连接器 22a 的第一连接区 3d，另一方面链接到第二端连接器 22b 的第二连接区 30c。第二连续光纤组 21c 一方面链接到第一端连接器 22a 的第二连接区 3c，另一方面链接到第二端连接器 22b 的第三连接区 30b。第三连续光纤组 21b 一方面链接到第一端连接器 22a 的第三连接区 3b，另一方面链接到第二端连接器 22b 的第四连接区 30a。最后，分接光纤组 21a 一方面链接到第一端连接器 22a 的第四连接区 3a，另一方面链接到第二端连接器 22b 的第一连接区 30d。

[0063] 作为这种布置的结果，在每个新连接的段 2 处，光纤组 21 彼此移位。因此，在包括端到端放置的四个段 2a、2b、2c、2d 的传输线中(图 1)，第一段 2a 的第一连续光纤组 21d 连接到第二段的第二连续光纤组 21c，该第二段的第二连续光纤组 21c 自身连接到第三段 2c 的第三连续光纤组 21b，并且该第三段的第三连续光纤组 21b 自身连接到第四段 2d 的分接光纤组 21a。同样，第一段 2a 的第二连续光纤组 21c 连接到第二段 2b 的第三连续光纤组 21b，该第二段 2b 的第三连续光纤组 21b 自身连接到第三段 2d 的分接光纤组 21a，该第三段的分接光纤组 21a 自身连接到第四段的第一连续光纤组 21d。第一段 2a 的第三连续光纤组 21b 连接到第二段的分接光纤组 21a，该第二段的分接光纤组 21a 自身连接到第三段的第一连续光纤组 21d，该第三段的第一连续光纤组 21d 自身连接到第四段 2d 的第二连续光纤组 21c。第一段 2a 的分接光纤组 21a 连接到第二段 2b 的第一连续光纤组 21d，该第二段 2b 的第一连续光纤组 21d 自身连接到第三段 2c 的第二连续光纤组 21c，该第三段 2c 的第二连续光纤组 21c 自身连接到第四段 2d 的第三连续光纤组 21b。

[0064] 段 2 中的光纤组 21 的这种布置使得有可能容易地制作由端到端放置的几个相同段 2a、2b、2c、2d 构成的或者有可能通过一根或多根光传输电缆 9 链接在一起的光传输线(图 3)。

[0065] 沿着由几个段 2 构成的传输线，一个组的每根光纤 210 可以只分接一次，因此使得关于连接到分接点 23 的每个辅助设备项 5，有可能保证遵循星形拓扑且符合标准。传输线不能包括多于出现在段 2 中的光纤组 21 的段 2。在图 2 中，段 2a、2b 各包括四组光纤 21a、21b、21c、21d，因此传输线至多只可以包括端到端连接的或者有可能通过一根或多根光传输电缆 9(图 1)链接在一起的四段 2a、2b、2c、2d。

[0066] 根据本发明的包括一个或多个段 2 的通信基础设施可以根据下列变型来实施：

[0067] 根据在图 1 中示出的第一变形实施例，集线器 1 连接到传输线并且向该传输线的光纤发送信号，传输线借助于连接到尾段 2d 的端连接器 22b 的多光纤光传输电缆 9 被回送，从而将传输线链接到主集线器 1，并且因此传递从辅助设备项 5 到主集线器 1 的输出

信号。在该变型中，所连接的每个辅助设备项是简单星形类型拓扑的设备项。

[0068] 根据在图 3 和 4 中示出的第二变型实施例，有可能在如此建立的传输线 的端部设计连接到尾段 2c 的端连接器 22b 的循环连接器 8。这种类型的连接器 8 可使得在不使用所有段 2 时有可能避开被设计用于返回的传输电缆 9。环连接器 8 使得有可能将光纤成对地链接在一起。参考图 4，通过环连接器 8，连接到端连接器 22b 的第一连接区 30d 的光纤组 21 链接到连接到该端连接器 22b 的第四连接区 30a 的另一光纤组 21，以及连接到端连接器的第二连接区 30c 的光纤组 21 链接到连接到端连接器 22b 的第三连接区 30b 的另一光纤组 21。为了确保信号返回主集线器 1，仅当传输线包括至多等于段 2 中的光纤组 21 的数目的一半数目的段 2 时，才有可能使用连接器 8。在该变型中，所连接的每个辅助设备项是简单的星形类型拓扑的设备项。

[0069] 应该懂得，在不偏离本发明范围的情况下，有可能预期其它的变型和细节上的改进，甚至设想使用等效装置。

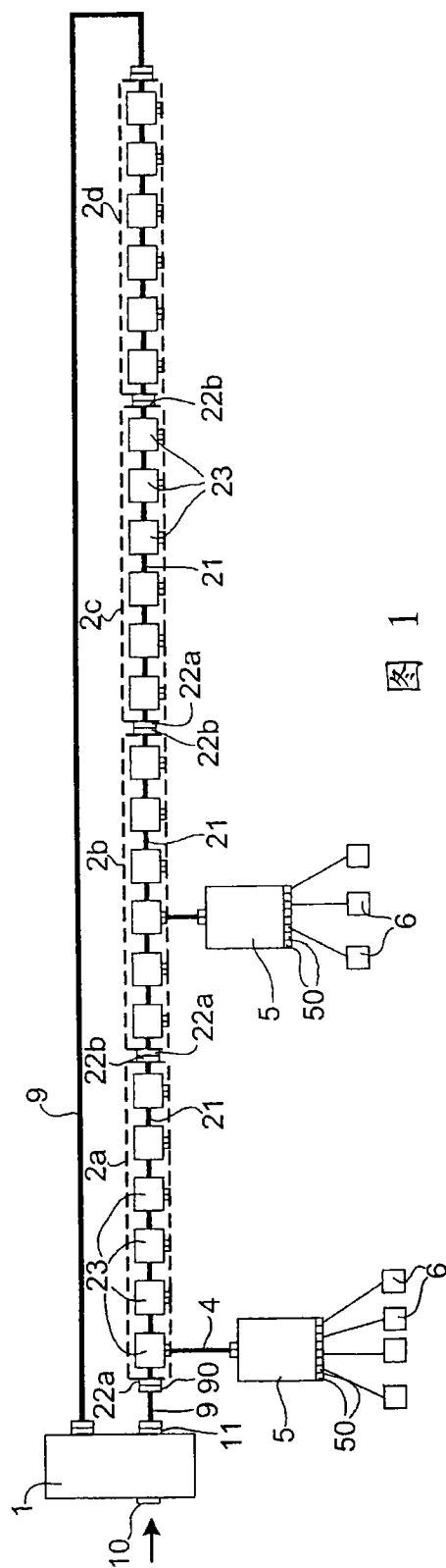


图 1

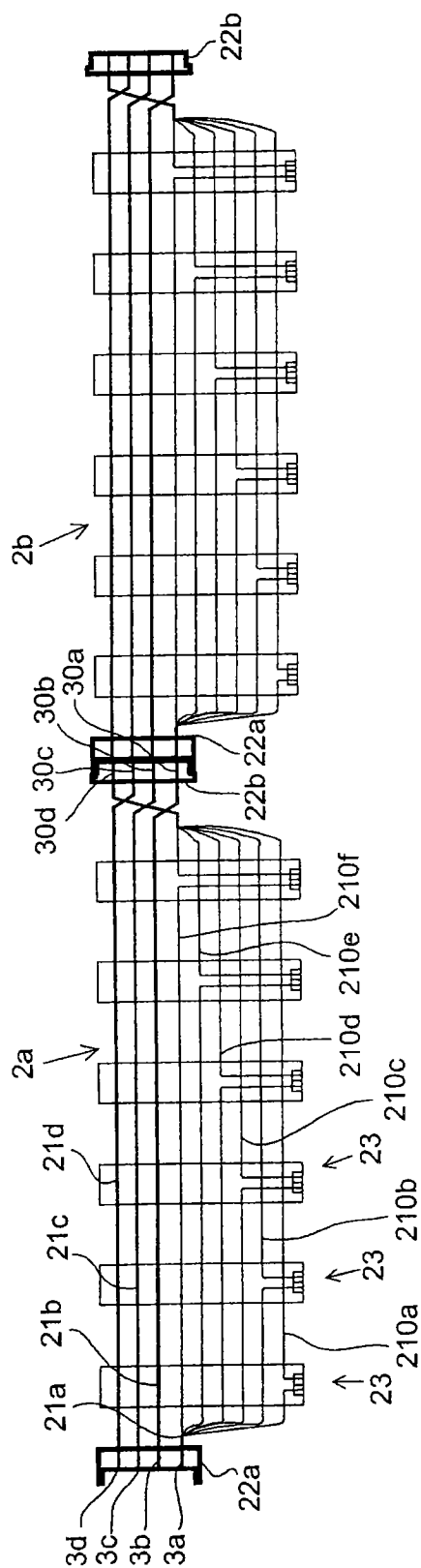
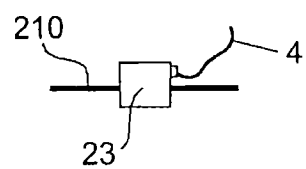
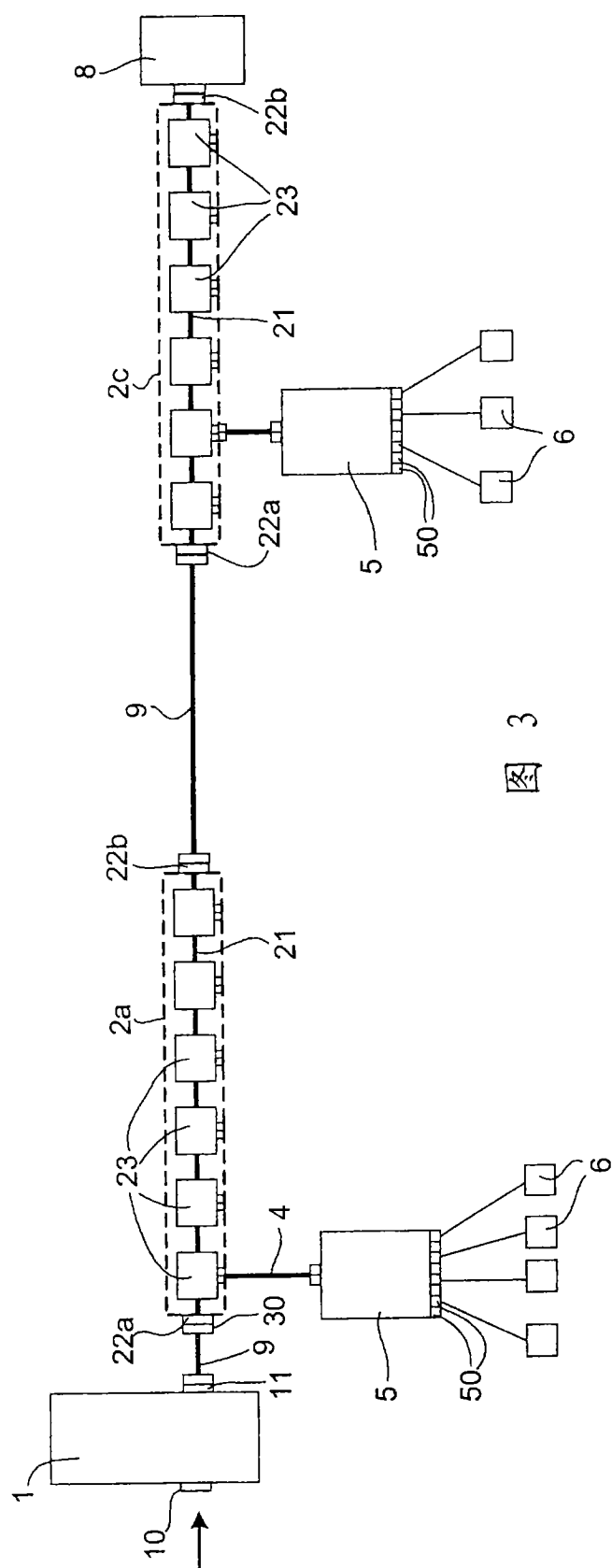


图 2



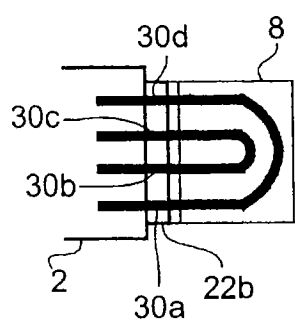


图 4

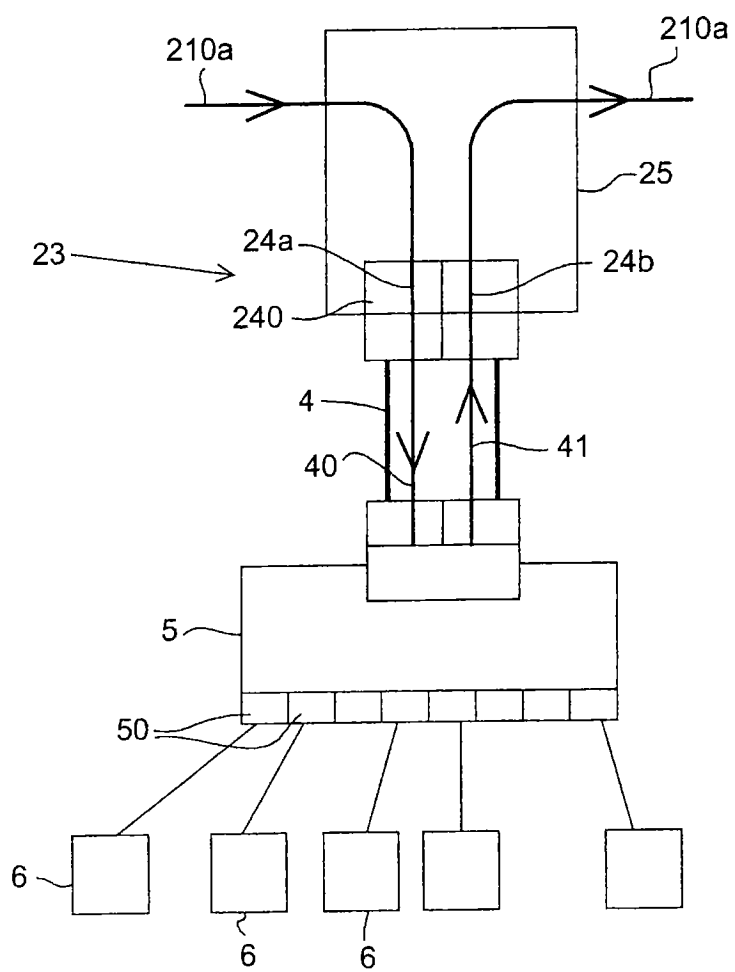


图 6