[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[6]
H04L 12/28

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 98119633.0

[43]公开日 1999年4月14日

[11]公开号 CN 1213918A

[22]申请日 98.9.18 [21]申请号 98119633.0

[30]优先权

[32]97.9.20 [33]DE [31]19741577.6

[71]申请人 阿尔卡塔尔公司

地址 法国巴黎

[72]发明人 米切尔·沃尔夫

[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

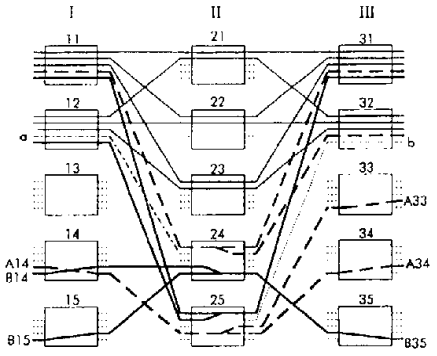
代理人 马 浩

权利要求书2页 说明书7页 附图页数3页

[54]发明名称 用于构成一点到多点连接及多点到一点连接的方法及装置

[57]摘要

本发明涉及用于在一连接区中构成一点到多点连接及多点到一点连接的方法及 装置,该连接区由多个级组成,每级具有多个交换模块。当在至少一个级中存 在这样的交换模块,它们可同时连接一点到多点的连接及多点到一点的连接时 ,则一点到多点的连接是由交换模块连接的,在这个交换模块上输入端的连接 加载已多个输出端的连接加载,及多点到一点的连接是由这样一个交换模块来 连接的,在这个交换模块上输出端的连接加载已多于输入端的连接加载。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1.在一个连接区中构成一点到多点连接（A14、A33、A34）及多点到一点（B14、B15、B35）连接的方法，该连接区由多个级（I、II、III）组成，每个级具有多个交换模块（11－15、21－25、31－35），每个交换模块具有多个可彼此自由选择连接的输入端及输出端，其特征在于：当在该连接区中至少一个级（II）中具有这样的交换模块（21－25），它们根据结构类型可同时分支出一点到多点的连接（A14、A33、A34）并且汇接多点到一点的连接（B14、B15、B35）时，则其中一点到多点的连接（A14、A33、A34）是由这样一个交换模块（25）分接的，在这个交换模块上输入端的连接加载已多于输出端的连接加载；及多点到一点的连接（B14、B15、B35）是由这样一个交换模块（24）汇接的，在这个交换模块上输出端的连接加载已多于输入端的连接加载。

2.一种连接区，它包括多个级（I、II、III）及一个控制装置，每个级具有多个交换模块（11－15、21－25、31－35），每个交换模块具有多个可彼此自由选择连接的输入端及输出端，其特征在于：在该连接区中至少一个级（II）中具有这样的交换模块（21－25），它们根据结构类型可同时分支出一点到多点的连接（A14、A33、A34）并且汇接多点到一点的连接（B14、B15、B35），及控制装置使一点到多点的连接（A14、A33、A34）由这样一个交换模块（25）分接，在这个交换模块上输入端的连接加载已多于输出端的连接加载，及使多点到一点的连接（B14、B15、B35）由这样一个交换模块（24）汇接，在这个交换模块上输出端的连接加载已多于输入端的连接加载。

3.一种用于连接区的控制装置，该连接区包括多个级（I、II、III），每个级具有多个交换模块（11－15、21－25、31－35），每个交换模块具有多个可彼此自由选择连接的输入端及输出端，其特征在于：在这样一个连接区中，其中至少一个级（II）中具有这样的交换

模块（21 - 25），它们根据结构类型可同时分支出一点到多点的连接（A14、A33、A34）并且汇接成多点到一点的连接（B14、B15、B35），该控制装置使一点到多点的连接（A14、A33、A34）由这样一个交换模块（25）分接，在这个交换模块上输入端的连接加载已多于输出端的连接加载，及使多点到一点的连接（B14、B15、B35）由这样一个交换模块（24）汇接，在这个交换模块上输出端的连接加载已多于输入端的连接加载。

4.具有一个连接区的交换机构，该连接区包括多个级（I、II、III）及一个控制装置，每个级具有多个交换模块（11 - 15、21 - 25、31 - 35），每个交换模块具有多个可彼此自由选择连接的输入端及输出端，其特征在于：在这样一个连接区中，其中至少一个级（II）中具有这样的交换模块（21 - 25），它们根据结构类型可同时分支出一点到多点的连接（A14、A33、A34）并且汇接多点到一点的连接（B14、B15、B35），控制装置使一点到多点的连接（A14、A33、A34）由这样一个交换模块（25）分接，在这个交换模块上输入端的连接加载已多于输出端的连接加载，及使多点到一点的连接（B14、B15、B35）由这样一个交换模块汇接，在这个交换模块上输出端的连接加载已多于输入端的连接加载。

5.根据权利要求 1 的方法，其特征在于：对于可同时连接一点到多点连接（A14、A33、A34）以及多点到一点连接（B14、B15、B35）的交换模块（21 - 25）引入了一个不对称参数来作为该交换模块的加载连接的输入端数目和加载连接的输出端数目的度量。

说　　明　　书

用于构成一点到多点连接及多点到一点连接的方法及装置

本发明涉及根据权利要求 1 前序部分的在一个连接区（coupling field）中构成一点到多点连接及多点到一点连接的方法，根据权利要求 2 前序部分的用于此的连接区，根据权利要求 3 前序部分的用于此的控制装置及根据权利要求 4 前序部分的用于此的交换机构。

在一个连接区使一个进入连接线分成多个继续传送的连接线及在另一个连接区中使多个进入连接线共连在一个总的继续传送连接线上的技术已由 SDH 技术(同步数字系列)领域中的 ITU－T 规则 G.841(DRAFT)“SDH 网络保护结构的类型及特征”（1995 年 4 月版，图 5－7（第 51 页））所公知。在那里描述的连接区中，每一个连接区输入端与多个连接区输出端通过一点到多点连接方式及多个连接区输入端与一个连接区输出端通过多点到一点连接方式相互连接。其中所述的至少应用两个不同且独立的连接通路，也即冗余的连接通路提高了通信网络或其中一部分的传输可靠性。其中通过箭头表示的由数据源及数据宿组成的第一对通过第一连接区（“矩阵连接”）、两个冗余传输路径对及第二连接区（“矩阵连接”）与由数据源及数据宿组成的第二对相连接。所称的连接区是 SDH 网络节点的一部分，即所谓的“交叉连接处”。传输路径的成对设置对于这里全双工操作中的传输是必需的。对于半双工操作或对于单方向传输仅需用传输路径对中的一个通道。用于数据传输的有效传输对被称为 SNCw 连接（子网络连接工作），冗余的传输路径对被称为 SNCp 连接（子网络连接保护）。在连接的传输路径对的一个通道上的一个方向上的传输将在以下描述。在相反方向上将反向地传输。

一个由第一数据源向第二数据宿传输的数据流将被第一连接区复制，该数据流及它的复制数据流将并列地在冗余传输路径 SNCp 及 SNCw 的每个通道中被传送到数据宿。在数据宿的紧前方数据流及它的复制数

据流被第二连接区接收在冗余传输路径上并连接在一起。在此情况下对数据流及其复制数据流检查其质量，以使得由此在可能时选择一个无错误的接收数据流并可将其传送到数据宿。当两个冗余传输路径没有同时发生故障或有干扰时，数据流能用上述方式以高传输质量及高传输可靠性从数据源传输到数据宿。

首先借助图1来描述一种在没有应用根据本发明的方法时可能得到的情况。图1一个分为三级、每级由五个交换模块组成的连接区以及在该三个级的交换模块之间瞬间可采用的连接。该连接区由具有五个交换模块11、12、13、14及15的一个输入级（I）、具有五个交换模块21、22、23、24及25的一个中间级（II）以及具有五个交换模块31、32、33、34及35的一个输出级（III）组成。输入级（I）及输出级（II）从五个交换模块中的每个与中间级（II）的五个交换模块中的每个通过在图中未示出的中间导线相连接。但图示出通过这些中间导线形成的连接，以致可由此间接地识别出一些中间导线。因此中间导线位于输入级（I）和中间级（II）之间及中间级（II）和输出级（III）之间。一个中间导线总是在一个级的一个交换模块的一个输出端及一个相邻级的一个交换模块的一个输入端之间。例如，一个这样的中间导线用在图1中的交换模块11和21之间。

图示例中的交换模块各具有五个输入端及五个输出端。一个交换模块的一个输入端可在该交换模块内部选择地与该交换模块的至少一个输出端相连接。一个交换模块的一个输出端同样可选择地与该交换模块的至少一个输入端相连接。每个交换模块可以在其每个输入端及其每个输出端之间同时形成五个独立的连接。交换模块11及31具有这样一种连接状态。在这两个交换模块以及该连接区的大多数其它交换模块中，通过输入端及输出端之间的水平线表示输入端及输出端的直接转接。这仅是用于简化说明。

当一个通过连接区的连接仅从输入级（I）的一个交换模块的一个输入端引导到输出级（III）的一个交换模块的一个输出端时，这种明确可逆转的连接也称为“单点传输连接”（“Unicast-Verbindung”）。在图1中所连接的“单点传输连接”通过细实线来表示。

但是也可以是开始部分所述的连接，其中由连接区在其输入端上接收的数据被复制及并列地发送到其多个输出端。这里将这种结构称为一点到多点的连接或“多点传输连接”（Multicast-Verbindungen）。“多点传输连接”在图中用粗虚线表示。“多点传输连接”例如连接在交换模块 24 中，该组件的输入侧连接到交换模块 11 及其输出侧连接到交换模块 31 和 32。另一个“多点传输连接”从交换模块 14 的输入端 A14 通过交换模块 24 引导到交换模块 33 的输出端 A33 及交换模块 34 的输出端 A34。

以类似的方式，一个连接区的多个输入端也可共同地连接到其一个输出端形成了这里所称的多点到一点的连接或“汇合连接”（“Merge-Verbindung”）。“汇合连接”在图中用粗实线表示。交换模块 25 在其输入端与其输出端之间连接成这种“汇合连接”，其输入端与交换模块 11 和 12 相连接及其输出端与交换模块 31 相连接。另一个“汇合连接”通过交换模块 25 形成在交换模块 14 和 15 的输入端 B14 及 B15 至交换模块 35 的输出端 B35 之间。在“汇合连接”的情况下，在连接区的输入端并列接收的数据流及它的复制数据流被汇合连接的交换模块检验它们的质量。当数据流或它的复制数据流被识别为无错误时，将选择单个无错误的数据流并继续地传送到一单个输出端上。当数据流和其复制数据流均不是无错误时，可以将带有错误的数据流传送到输出端，由于其包含错误，应以可能的方式附加专门的标记。

各个复制的数据流最好在不同的导线群上传输。用于进入数据流的导线群则连接到输入级（I）的不同交换模块上，或用于引出数据流的导线群起始于输出级（III）的不同交换模块。优选地，“汇合连接”已被共同连接在中间级（II）的交换模块中，以使得仅是输入级（I）和中间级（II）之间从中间导线而不是中间级（II）和输出级（III）之间的中间导线载送复制的数据流。同样有益的是，“多点传输连接”首先在中间级（II）的交换模块中被分支，因为仅是中间级（II）及输出级（III）之间的中间导线必须传送复制数据流。“汇合连接”的汇接及“多点传输连接”的分支也可能发生在一个连接区另外级的交换模块中，尤其是在具有比图 1 所示的连接区中的级更多级的连接区中。而在任何情

况下，尽可能早的汇接及尽可能晚的分支是有利的。

由图 1 中的连接布置对于交换模块 24 可以得出：相对输出端的数目来说其输入端数目很少充分利用，由此仅有用于交换模块 35 的输出端还可利用。因此在交换模块 12 及 24 之间的连接 a 仅可以继续连接到交换模块 35 及它的输出端上，但不能譬如连接到输出级（III）的另外交换模块的输出端上。该引到中间级（II）的“单点传输连接”部分在图 1 中用细虚线来表示。当由于连接需要应将在图 1 中虚线所示的连接 a 连接到交换模块 31 - 34 的一个输出端上时，在该连接区内就出现了障碍。

对于交换模块 32 中还未占用的一根输出端导线 b 也会产生类似问题。由图 1 中所表示的电路布置该导线可通过交换模块 25 来连接到。但是在图 1 中交换模块 25 仅还有一个输入端是未用的，也就是用于交换模块 13 的输入端。当具有从输入级（I）的其余交换模块的未占用输入端中的一个连接到未占用输出端导线 b 的连接需要时，也出现了又一个障碍。

本发明的任务在于，在一种所述类型的连接区中，在考虑到相应连接障碍的情况下来构成一点到多点的连接及多点到一点的连接。

该任务将通过权利要求 1、权利要求 2、权利要求 3 及权利要求 4 中的技术指导来解决。本发明的另外有利构型可从从属权利要求及说明书中得知。

以下将根据一个实施例并借助附图来描述本发明及其优点。

图 1 表示具有在没有应用根据本发明的方法时可能得到的电路状态的一个连接区例；

图 2 表示由图 1 已知的连接区例，它具有相对图 1 改变了的、并在图 1 所示电路状态以前可能存在的电路状态；

图 3 表示由图 1 已知的连接区例，它具有相对图 1 改变了的、并有利地应用了根据本发明的方法的电路状态。

在“多点传输连接”的情况下将需用比交换模块输入端多的输出端。另一方面，在“汇合连接”的情况下将需用比交换模块输出端多的输入端。“汇合连接”及“多点传输连接”在其被使用的输入端及输出端的数目方面以相反方式不对称地使一个交换模块受加载。以下“对称”及

“不对称”的概念与被使用的输入端及输出端数目相联系地使用。现在根据本发明提出，尽可能使用相同数量、即对称数目的交换模块输入端及输出端用于连接，同时对于“汇合连接”选择具有不对称的、输出端较高加载的交换模块及对于“多点传输连接”选择具有不对称的、输入端较高加载的交换模块。为此，以有利方式对每个交换模块导入一个不对称参数，对其施加与“汇合连接”及“多点传输连接”成反比的影响。不对称参数譬如可能涉及一个数，它在“汇合连接”的情况下将被使用的输入端及输出端数目之差增大，而在“多点传输连接”的情况下将被该差减小。当根据该值的不称参数尽可能保持小时，则可达到一个交换模块的对称加载。也可有构成不对称参数的其它方式，但这里不详细描述。例如可以各通过一个二维矢量来表示一个交换模块待占用的输入端及输出端的数目及已占用的输入端及输出端的数目，它们的差值矢量（differential vector）应由两个尽可能相等值的分量组成。

以下首先借助于从图 2 的电路状态到图 3 的电路状态的演变来描述根据本发明的方法的应用。这两个图表示由图 1 已知的连接区例并，各具有改变了的电路状态。图 2 中的电路状态表示图 1 或图 3 电路状态的一种可能的预先状态，并且或是无需特殊的添加就会导致成图 1 中不利的电路状态或是通过应用根据本发明的方法发展成图 3 中的电路状态。

在图 2 中从交换模块 24 分支出由交换模块 11 到交换模块 31 和 32 的多点传输连接。由此在输出侧得到一个不对称的较高的加载，并由已占用的一个输入端及已占用的二个输出端得到具有值为 − 1 的不对称参数。交换模块 25 在输入侧具有不对称的较高加载并具有值为 + 1 的不对称参数，它是由已占用的二个输入端及一个已占用的较出端的差值形成的。

现在应由连接区构成输入端 B14 及 B15 和输出端 B35 之间的“汇合连接”，以下称它为“汇合连接 B”。根据本发明将照顾到交换模块的对称加载。所述输入侧较高加载的“汇合连接”应被这样一个交换模块汇接，该交换模块通过“多点传输连接”在输出侧已形成不对称的高加载。因此根据本发明的方法该“汇合连接 B”将通过交换模块 24 来引导。于是，交换模块 24 的不对称参数则为数值 0，因为新建立的“汇合

连接 B”使迄今的值－1 加上了一个值＋1、也就是二个已占用的输入端及一个已占用的输出端之差。

另外，应由图 2 中的连接区通过“多点传输连接”来连接输入端 A14 和输出端 A33 及 A34，在以下称它为“多点传输连接 A”。该“多点传输连接 A”使分支的交换模块的输出侧产生（高的）不对称加载并应该加值＋1 来补偿它的不对称参数，该参数是一个已占用输入端及二个已占用输出端的差。根据本发明，该“多点传输连接 A”应被这样一个交换模块来分支，该交换模块通过“汇合连接”在输入侧已形成不对称的高加载。因此该“多点传输连接 A”将通过交换模块 25 来引导，由此使输入端及输出端从数目形成相等加载，并使交换模块 25 的不对称参数通过加上一个值＋1 变为“零”。

根据本发明产生的及以上所描述的“多点传输连接 A”和“汇合连接 B”被表示在图 3 上。对于外部图 3 中的连接区具有相对图 1 未改变的输入级（I）的输入接口及输出级（III）的输出接口之间的关系，也就是说，在图 1 及图 3 中是输入级（I）的各交换模块的相同输入端通过该连接区内部连接与输出级（III）的各交换模块的相同输出端相连接。

在开始所述的与图 1 相关的连接 a，即在那里从交换模块 12 经由交换模块 24 可导致交换模块 35 并仅可连接到后者的四个输出端上，也在图 3 上被表示出来。但在这里该连接 a 既可继续连接到交换模块 33 的未占用输出端又可连接到交换模块 34 的未占用输出端。因此对于连接 a 的输入端总共可达到该连接区的八个输出端。因而相对于图 1 中的电路状态障碍的可能性减到一半。

在开始所述的从开关组件 35 到输出端 b 的连接也被表示在图 3 中。通过图 3 中的电路状态现在该输出端 b 可以到达交换模块 13 的 5 个输入端并外加交换模块 15 的 4 个输入端上。这里其障碍可能性以 5 比 9 的比例减少，也即同样近似减半。

除了所描述的从图 2 的电路状态到图 3 中的电路状态的演变外，使用根据本发明的方法也可以使图 1 中的电路状态在所谓“重新配置”的范围上转换成图 3 中的电路状态。在一个这样“重新配置”的情况下，对于一个待转换组的连接，首先在连接区内通过另外交换模块构成一个

并列的连接路径，并在检验它的功能后转换成该连接路径上。然后使原来的连接路径释放。以下将描述图 1 中所示电路状态的“重新配置”。

在“重新配置”时，根据本发明的方法将首先在一个连接区内查找不对称加载的交换模块，在图 1 中它们为交换模块 24 及 25 。然后确定在这些交换模块中不对称性是否能通过将不对称加载的连接转接到其它交换模块上而减小。接着可以由其它交换模块来承担补偿自身不对称的连接。对于图 1 中的电路状态进行这种分析：在交换模块 24 中将有一个“多点传输连接”必须由“汇合连接”取代，及在交换模块 25 中将有一个“汇合连接”必须由“多点传输连接”取代。交换模块 24 中的不对称通过将“多点传输连接 A ”转移到电路 23 来减少，并同时创造这样的可能性：使一个“汇合连接”通过交换模块 24 来引导，这样便可以补偿它还存在的不对称。为此在另一步骤中使“汇合连接 B ”从交换模块 25 转移到交换模块 24 。在接着的一个步骤中将排除交换模块 23 及 25 中的不对称，这时“多点传输连接 A ”从交换模块 23 转移到交换模块 25 。然后就得到如图 3 中所示的电路状态，并且具有其上述的优点。

如以上指出的，“重新配置”是高耗费的，并尤其在 SDH 技术中的交叉连接时非常地耗时。因此特别有利的是，从一开始就如以上借助图 2 及 3 所述地根据本发明的方法使电路状态如此地演变，以使得连接障碍的可能性及由此“重新配置”的可能性保持很小。

根据本发明的方法可应用于任意的连接区上。因为在实施例及附图的说明方面只涉及原理的说明。

此外对于根据本发明的方法，一个级的所有交换模块允许由“汇合连接”及“多点传输连接”构成并不重要，因为在一个级的两个这样的交换模块上已能施行根据本发明的方法。

如果传输可靠性的进一步提高要求多于两个的冗余传输路径，根据本发明的方法也能用来构成这样的连接。

与提高传输可靠性相关的在连接区中分支或汇接传输路径同样仅是本发明方法的一个应用例。例如在构成电话会议电路时也可以使用根据本发明的方法。

说　明　书　附　图

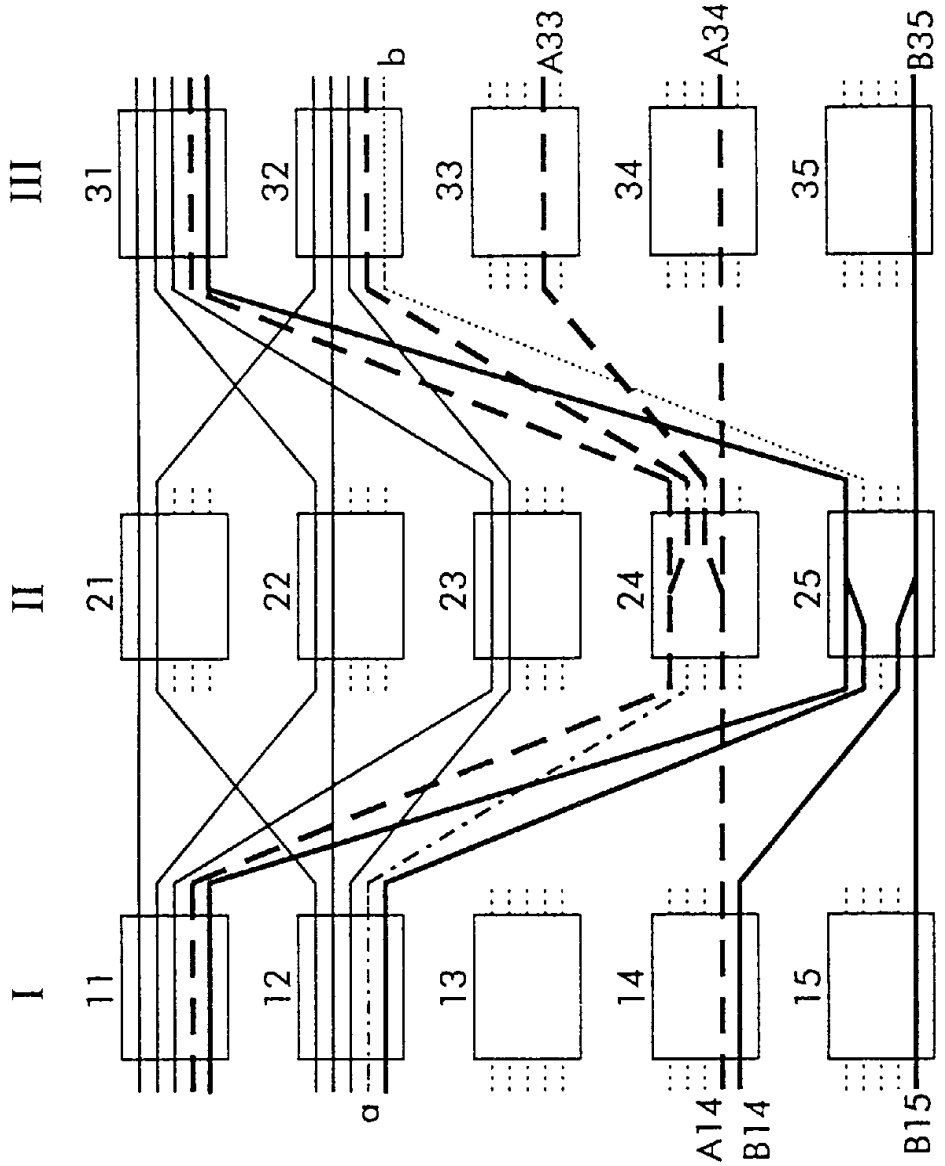

I
II
III
11
12
13
14
15
21
22
23
24
25
31
32
33
34
35
a
b
A33
A34
B35
A14
B14
B15

图 1

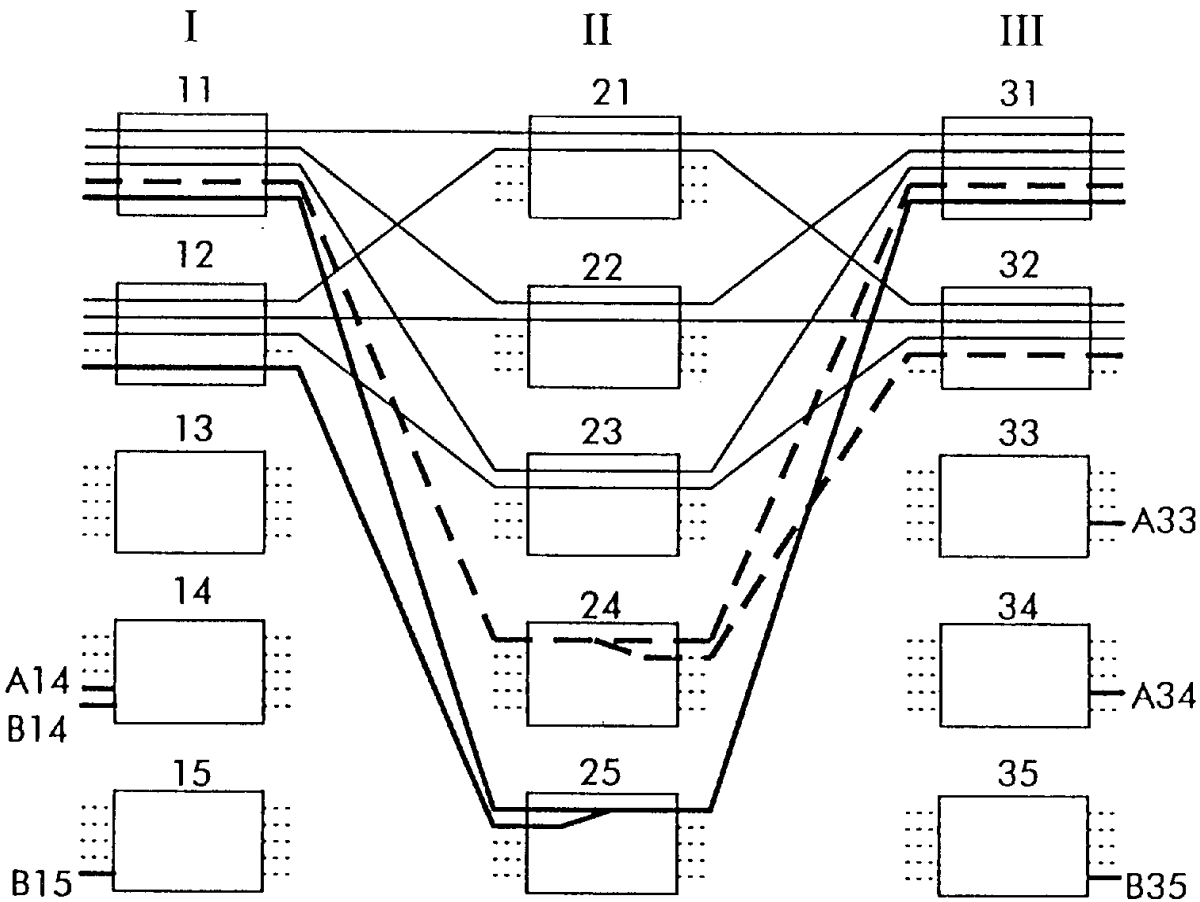

I
II
III
11
21
31
12
22
32
13
23
33
A33
14
24
34
A34
A14
B14
15
25
35
B15
B35

图 2

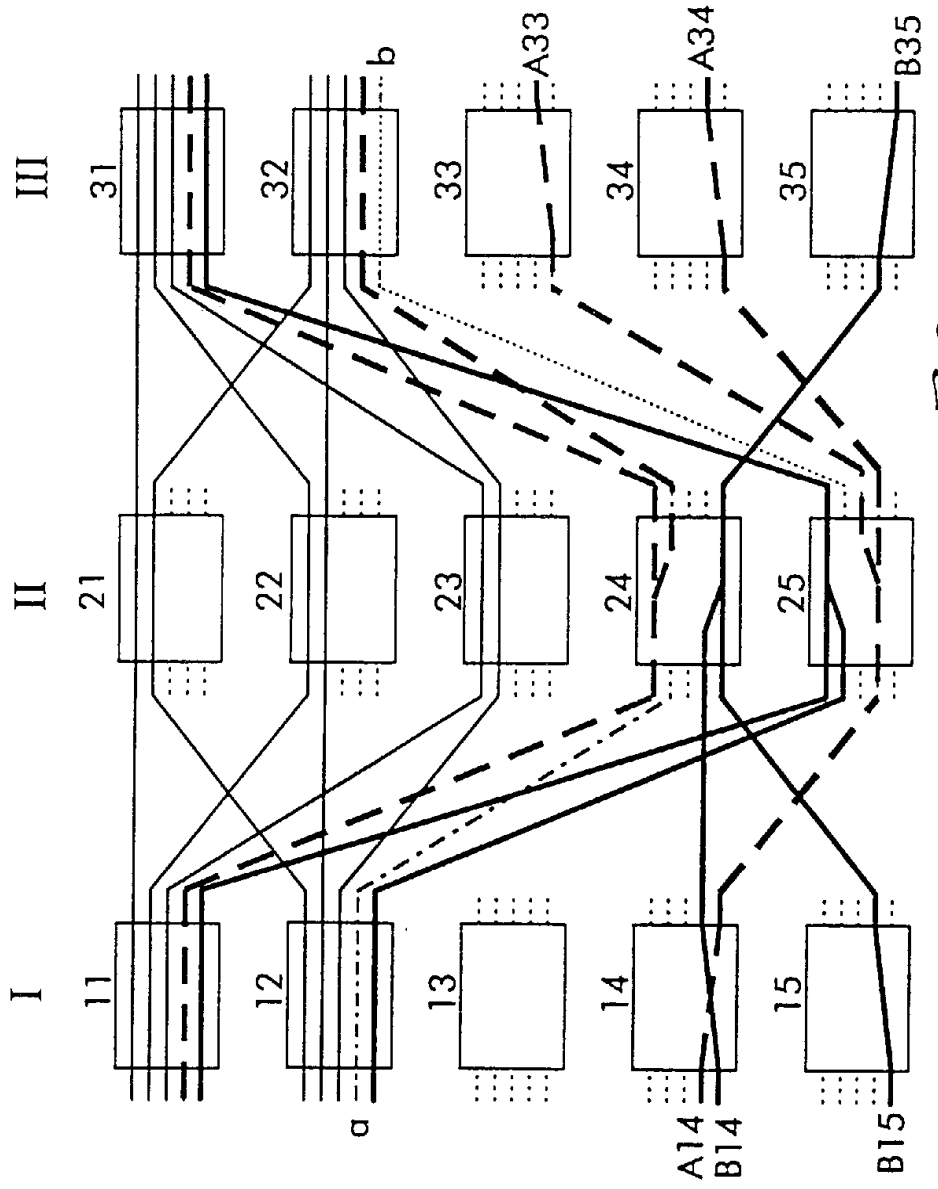

I
II
III
11
12
13
14
15
21
22
23
24
25
31
32
33
34
35
a
b
A33
A34
B35
A14
B14
B15

图 3