

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04Q 7/20

H04Q 11/04 H04L 12/24



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98806658.0

[45] 授权公告日 2005 年 1 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1185880C

[22] 申请日 1998.6.25 [21] 申请号 98806658.0

[30] 优先权

[32] 1997. 6. 27 [33] FI [31] 972788

[86] 国际申请 PCT/FI1998/000557 1998.6.25

[87] 国际公布 WO1999/001008 英 1999.1.7

[85] 进入国家阶段日期 1999.12.27

[71] 专利权人 诺基亚网络有限公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 艾萨·托马

审查员 崔艾平

[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

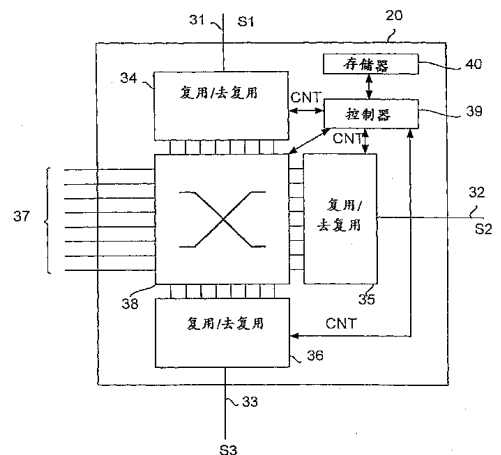
代理人 张 维

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称 交叉连接单元和数据传输网

[57] 摘要

本发明涉及一种交叉连接单元，至少包括：一个输入端，多个输出端，分支装置，用于通过预定输出端转发通过输入端接收到的第一串行数据信号的至少一些信号分量，去复用装置，用于将通过输入端接收到的串行数据信号的多个信号分量彼此区分开，复用装置，用于生成信号分量的串行数据信号；分支装置包括交换装置，用于将从去复用装置的输出端接收到的串行数据信号的单个信号分量转发到复用装置，并且基于存储在交叉连接单元的存储器装置中的路由寻址数据，经过由控制单元所指示的输出端以串行数据信号形式透明地转发单个信号分量；交叉连接单元还包括至少一个这样的输出端，即输出端用于透明地转发由存储在存储器装置中的路由数据所指示的第一串行数据信号的单个信号分量。



ISSN 1008-4274

1. 一种交叉连接单元，至少包括：

一个输入端，

多个输出端，

分支装置，用于通过预定输出端转发通过所述输入端接收到的第一串行数据信号的至少一些信号分量，

去复用装置，用于将通过所述输入端接收到的串行数据信号的多个信号分量彼此区分开，和

复用装置，用于生成信号分量的串行数据信号；

其特征在于，

所述分支装置包括交换装置，所述交换装置用于将从所述去复用装置的输出端接收到的串行数据信号的单个信号分量转发到所述复用装置，并且基于存储在所述交叉连接单元的存储器装置中的路由寻址数据，经过由控制单元所指示的输出端以串行数据信号形式透明地转发所述单个信号分量；

所述交叉连接单元还包括至少一个这样的输出端，即所述输出端用于透明地转发由存储在所述存储器装置中的路由数据所指示的所述第一串行数据信号的单个信号分量。

2. 根据权利要求1所述的交叉连接单元，其特征在于，所述复用装置配置有至少两个输出，用于生成从所述交换装置接收到的信号分量的串行数据信号，并且通过所述至少两个输出端转发所述串行数据信号。

3. 根据权利要求1的交叉连接单元，其特征在于，所述交叉连接单元包括：

用于区分预定控制信号以及通过所述输入端接收到的串行数据信号的装置，以及

用于在所述存储器装置中存储所述控制信号中所包含的路由寻址数据，以替换以前的路由寻址数据的装置。

4. 根据权利要求 1 的交叉连接单元，其特征在于，所述用于转发所接收串行数据信号的单个分量的至少一个输出端是遵循 CCITT 建议 G.703 的 2Mbit/s 的输出端。

5. 根据权利要求 1 到 4 中任意一项的交叉连接单元，其特征在于，所述交叉连接单元由单个电路构成。

6. 一种电信系统的数据传输网，所述数据传输网包括通过串行数据传输连接彼此通信的多个网络单元，

所述网络单元至少包括：

一个输入，

分支装置，

多个输出端，用于将通过所述网络单元的输入端接收到的串行数据信号的至少一些信号分量转发到其它网络单元，

去复用装置，用于将通过所述输入端接收到的串行数据信号的多个信号分量彼此区分开，以及

复用装置，用于生成信号分量的串行数据信号；

其特征在于，

所述网络单元的分支装置包括一个交叉连接单元，所述交叉连接单元包括：

交换装置，所述交换装置用于将从所述去复用装置的输出端接收到的串行数据信号的单个信号分量透明地转发到所述复用装置，并且基于存储在所述交叉连接单元的存储器装置中的路由寻址数据，经过由控制单元所指示的输出端以串行数据信号形式透明地转发到其他网络单元；以及

至少一个这样的输出端，即所述输出端用于将经过所述输入

端接收到的数据信号的单个信号分量透明地转发到所述网络单元自己的设备中。

7. 根据权利要求 6 的数据传输网，其特征在于，

所述数据传输网包括这样的装置，即所述装置利用所述串行数据传输连接，从网管中心向所述网络单元的交叉连接单元传送包含新的路由寻址数据的控制信号，

所述网络单元的交叉连接单元包括这样的装置，即所述装置用于区分控制信号以及接收到的串行数据信号，并且在所述交叉连接单元的存储器装置中存储包含在所述控制信号中的新路由寻址数据，以替换以前的路由寻址数据。

8. 根据权利要求 6 或 7 的数据传输网，其特征在于，所述数据传输网是蜂窝无线系统的数据传输网，所述网络单元是蜂窝无线系统的移动业务交换中心、基站控制器和基站。

9. 根据权利要求 6 到 8 中任意一项的数据传输网，其特征在于，所述网络单元的交叉连接单元包括通过所述串行数据传输连接，将所述控制信号传送到所述数据传输网的网管中心的装置，其中所述控制信号用以指示存储在所述交叉连接单元的存储器装置中的路由寻址数据。

交叉连接单元和数据传输网

技术领域

本发明涉及一种交叉连接单元以及一种采用串行数据传输连接的电信系统，尤其涉及该系统中网络单元的接合。例如，在移动电话系统中，网络单元一般串型连接，从系统的其它部件发送给给定网络单元的数据信号仅有部分内容供所述网络单元的自身设备使用。发送给该网络单元的数据信号的其余内容发往串型链中位置更远的网络单元。因为网络单元一般连接到其它多个网络单元，所以必须能够在接收的串行数据信号中区分发给它的数据和需要转发的数据，除此之外，通过正确的数据传输连接发送需要转发的数据。

背景技术

在上述已知的电信系统中，网络单元包括去复用装置，它将接收的串行数据信号分解成单个信号分量。对应地，网络单元的输出具有复用装置，它将传送到输出的单个信号分量组合成串行信号，发送给下一网络单元。为了进一步将正确的信号分量发送给正确的网络单元，已知的网络单元包括由电缆组成的交换矩阵，因此，正确的信号分量可以通过电缆从输入传送到正确的输出。图1中示出了这样的一种已知方法。

上述方案的一个严重缺陷是电缆布线的复杂性，以及网络需要进行改变时，例如当需要在网络中增加一个新的网络单元时所产生的不灵活性。也就是说，改变交换矩阵要求电气工程师到达网络单元的安装现场，改变它的布线，即在连接器之间物理上改变电缆端。因为电缆的数量众多，并且因为很可能需要在多个网络单元中移动电缆，所以出错的风险很大。定位出现的错误比较困难，因为需要重新到网络单元的安装现场，才能发现电缆如何在特定网络单元中连接。

以前已知的还有遵循 PDH（准同步数字层次）的交叉连接网络单元。但是，这些已知交叉连接网络单元的缺陷在于，它们处理的信号具有遵循标准所要求的复用体系结构的嵌套结构，这样，交叉连接单元因所要求的 PDH 复用器级而变得复杂和昂贵。另一严重缺陷在于，按照 PDH 层次，仅能使用值为 2、8 和 34M 的信号，这大大限制了不同实现中交叉连接的灵活性。

发明内容

本发明的目的是解决上述问题，提供一种大幅度简化数据传输网的管理的方案。

根据本发明的一个方面，提供了一种交叉连接单元，至少包括：

一个输入端，

多个输出端，

分支装置，用于通过预定输出端转发通过所述输入端接收到的第一串行数据信号的至少一些信号分量，

去复用装置，用于将通过所述输入端接收到的串行数据信号的多个信号分量彼此区分开，和

复用装置，用于生成信号分量的串行数据信号；

其特征在于，

所述分支装置包括交换装置，所述交换装置用于将从所述去复用装置的输出端接收到的串行数据信号的单个信号分量转发到所述复用装置，并且基于存储在所述交叉连接单元的存储器装置中的路由寻址数据，经过由控制单元所指示的输出端以串行数据信号形式透明地转发所述单个信号分量；

所述交叉连接单元还包括至少一个这样的输出端，即所述输出端用于透明地转发由存储在所述存储器装置中的路由数据所指示的所述第一串行数据信号的单个信号分量。

根据本发明的另一个方面，提供了一种电信系统的数据传输网，所述数据传输网包括通过串行数据传输连接彼此通信的多个网络

单元，

所述网络单元至少包括：

一个输入，

分支装置，

多个输出端，用于将通过所述网络单元的输入端接收到的串行数据信号的至少一些信号分量转发到其它网络单元，

去复用装置，用于将通过所述输入端接收到的串行数据信号的多个信号分量彼此区分开，以及

复用装置，用于生成信号分量的串行数据信号；

其特征在于，

所述网络单元的分支装置包括一个交叉连接单元，所述交叉连接单元包括：

交换装置，所述交换装置用于将从所述去复用装置的输出端接收到的串行数据信号的单个信号分量透明地转发到所述复用装置，并且基于存储在所述交叉连接单元的存储器装置中的路由寻址数据，经过由控制单元所指示的输出端以串行数据信号形式透明地转发到其他网络单元；以及

至少一个这样的输出端，即所述输出端用于将经过所述输入端接收到的数据信号的单个信号分量透明地转发到所述网络单元自己的设备中。

本发明的基本构思在于，利用这样的交叉连接设备，该设备能够通过正确的输出透明地处理，即转发，根据存储在其存储器中的路由寻址数据接收的串行数据信号的单个信号分量，交叉连接设备的现场布线将大幅度简化，因为交叉连接单元的操作不再依赖于电缆连接，而是依赖于存储在存储器装置中的路由寻址数据。这还大大简化了网络的重新配置，因为在重新配置过程中，改变存储在存储器装置中的路由寻址数据便已足够，不需要涉及现场布线。在理想情况下，存储在存储器装置中的路由寻址数据甚至可以通过网管中心的远程控制改变，因而在网络重新配置过程中，现场不再需要电气工程师。因为交

又连接单元透明地转发接收的串行数据信号的单个信号分量，即它转发这些信号分量而不涉及信号分量的信息内容或结构，交叉连接单元的结构非常简单，价格便宜，除此之外，它还能够应用于不同信号的传输。通过在交叉连接单元中至少设置 3 个串行端口，可以通过它确保以非常简单的方式在电信网中提供分支点。

本发明交叉连接单元的使用不必使用任何标准信号。但是，需要交叉连接的信号 S_i （即 S_1 、 S_2 和 S_3 ）必须包含比特速率相等的足够数量的彼此类似的信号 P_{1-n} ，这些信号可以通过交叉连接单元交叉连接。每个信号 S_i 可以包含不同数量的所述信号 P_j 。信号 P_j 彼此完全独立，它们不需要遵循任何特定标准，尽管在实际实现中，最好使用标准的数据通信信号，例如 2M/E1 或 1.5M/T1。

在本发明方案中，不需要使用标准的复用层次，而是将数量可变的类似的例如 2M 信号在信号 S_i 帧中直接组合成信号 S_i 。这样，所述信号包括信号 $n \times 2M$ ，其中 n 可以例如位于 1 和 16 之间。与标准信号（E2、E3...）相比，这在相当大程度上降低了实现的成本（因为不需要使用标准复用层次），因而实际上可以利用交叉连接单元例如连接相邻设备，而不会使成本成为一个障碍。

因此，这种交叉连接设备和数据传输网的最大的优点是简单的结构和价格；大大简化了现场布线，维护人员需要在现场的频度减少，因为可以通过远程控制实现可能的改变；出错的可能性减小，易于定位差错，因为可以例如通过维护在网管中心的数据库发现交叉连接单元的连接，从而连接日志的记录不再依赖于现场手工进行的记录（所述交叉连接单元的布线如何连接）；交叉连接单元的大小可以大幅度减少，因为所需的电缆连接的数量大大减少；本发明的交叉连接单元使得可以以所需方式对单个信号分量重新选路，从而交叉连接单元的使用非常灵活，因为所有的媒介容量都可用（例如 1 到 $16 \times 2M$ ）。

附图说明

下面，结合附图通过例子详细描述本发明，在附图中

图 1 说明了现有技术网络单元的交叉连接单元;

图 2 是按照本发明的数据传输网的第一优选实施例的框图; 以及

图 3 是按照本发明的交叉连接单元的第一优选实施例的框图。

具体实施方式

图 1 说明了现有技术网络单元的交叉连接单元。图 1 的交叉连接单元 1 可以位于例如蜂窝无线系统的基站, 使得它能够通过数据传输连接 2 与移动业务交换中心通信。相应地, 交叉连接单元可以例如通过数据传输连接 3 和 4 与其它两个基站通信。在图 1 中, 数据传输是双向的, 即交叉连接单元 1 从数据传输连接 2 向数据传输连接 3 和 4 都发送电信信号, 反之亦然, 即从连接 3 和 4 向连接 2 发送电信信号。但是, 下面仅通过例子描述从连接 2 到连接 3 和 4 的电信信号传输。

在图 1 中, 假定交叉连接设备 1 从数据传输连接 2 接收串行数据信号 S1, 数据传输连接 2 可以包括例如同轴电缆、无线链路或类似连接设备。所述信号传播到复用器/去复用器单元 5, 后者分离信号 S1 的单个信号分量, 即分解数据传输连接 2 中使用的帧。假定单个信号分量是例如遵循 CCITT 建议 G.704 的 2Mbit/s 信号。因此, 在数据传输连接 2 的两个传输方向上发送包括 8 个 2Mbit/s 信号的串行数据信号 S1。

来自复用器/去复用器单元 5 的输出的信号通过电缆 (一般是同轴电缆或双电缆) 传送给连接器 6, 图 1 中有 8 根电缆, 在交叉连接设备 1 的外壳的侧面。在已知方案中, 交叉连接设备不必单独封装, 其部件可以安装在所述网络单元的适当点上。因此, 连接器可以附在网络单元外壳上。

与数据传输连接 2 相似, 对应的复用器/去复用器 7 和 8 也安装在图 1 的数据传输连接 3 和 4 中。这些单元的输入连接到连接器 9, 图 1 中示出了 7 个输入, 在交叉连接设备的外壳的侧面。

图 1 示出了交叉连接设备 1 的操作依赖于连接器 6 和 9 是如何互连的, 即实际上, 这些连接器之间的外部电缆 10 确定了交叉连接设备

1 在哪个方向上转发串行数据信号 S1 的单个信号分量。在图 1 中，串行数据信号 S2 由包括在信号 S1 中的 4 个信号分量组成（即 $4 \times 2\text{Mbit/s}$ ），它被发送到连接 3，串行数据信号 S3 由包括在信号 S1 中的 3 个信号分量组成（即 $3 \times 2\text{Mbit/s}$ ），它被发送到连接 4。在图 1 中，信号 S1 中包含的最后一个，即第 8 个信号分量，由安装交叉连接设备 1 的网络单元支配。换句话说，如果该网络单元是一个基站，所述基站的通信通过电缆 11 完成，因此，该基站可用的最高可能的数据传输容量是 2Mbit/s （在两个传输方向上）。

交叉连接设备 1 的操作取决于连接器 6 和 9 之间的电缆 10 的连接，这意味着很难实现可能的改变，因为它需要电气工程师到达现场改变电缆 10 的连接。此外，很可能出现差错，因为电缆 10 的数量可以远远高于图 1 所示的数量。

图 2 是按照本发明的数据传输网的第一优选实施例的框图。在该例中，假定图 2 的数据传输网是 GSM（全球移动通信系统）蜂窝无线系统的数据传输网，数据传输信号通过它在移动业务交换中心 MSC、基站控制器 BSC 和基站 BTS1 到 BTS3 之间传送。在图 2 中，所有网络单元 MSC、BSC 和 BTS1 到 BTS3 与本发明的交叉连接单元 20 集成在一起，通过后者传送网络单元间的整个数据传输。尽管图 2 中每个网络单元仅示出了一个交叉连接单元，但例如如果所述网络单元中需要的传输容量多于一个交叉连接单元所能提供的容量（更多的 2Mbit/s 接口），自然可以在单个网络单元中设置多个交叉连接单元。网络单元间的数据传输连接可以以任何已知方式实现，例如通过同轴电缆、光纤电缆、无线链路或它们的组合实现。

图 2 示出的移动业务交换中心的交叉连接单元 20 具有 4 个接口，通过每个接口可以在两个方向上传送遵循 CCITT 建议 G.704 的 2Mbit/s 信道。除此之外，移动业务交换中心 MSC 的交叉连接单元具有到系统的网管中心 O&M 的接口，用于控制交叉连接单元 20 的控制信号 CNT。利用移动业务交换中心 MSC 和基站控制器 BSC 之间的串行数据传输连接，可以在两个方向上发送 4 个 2Mbit/s 信道，此外，

还发送控制信道 CNT，它可以是例如 64kbit/s。在该连接中，需要注意，需要发送的信道的数量可以不同于上例给出的 4。例如，还可以从移动业务交换中心进一步向基站控制器发送 16 个 2Mbit/s 的信道。这样，所述 16 个信道，上述控制信道和可能需要的其它信令和/或控制信道可以插入传送帧中，在容量例如为 37Mbit/s 的串行数据通信连接上发送。因此，图 2 中交叉连接单元 20 之间的所有串行连接可以是这类 37Mbit/s 连接，其容量只使用了必要的一部分。

控制信道 CNT 可以是，例如点对点类型的连接，互连的交叉连接设备 20 根据需要可选地使用它。控制信道 CNT 也可以是点到多点类型，因此，控制信道在交叉连接单元中分支到其它交叉连接单元。

在该例中，对基站控制器 BSC 的交叉连接单元 20 编程，使其通过基站控制器 BSC 以串行数据信号的形式转发从移动业务交换中心 MSC 接收的 2Mbit/s 信号给基站 BTS1 的交叉连接设备 20，前述串行数据信号包含 $4 \times 2\text{Mbit/s} + \text{CNT}$ 。在图 2 中，对基站 BTS1 的交叉连接单元编程，向其自身的设备，例如收发信机 TRX1 到 12，发送通过接口 21 接收的一个 2Mbit/s 信道，除此之外，它还向基站 BTS2 转发 $2 \times 2\text{Mbit/s} + \text{CNT}$ ，向基站 BTS3 转发 $1 \times 2\text{Mbit/s} + \text{CNT}$ 。

基站 BTS3 的交叉连接单元不与基站 BTS1 之外的其它网络单元通信。因此，它不转发接收的信道，而是发送的信道完全供其自身的设备使用。对应地，基站 BTS2 的设备完全使用发送给所述基站的两个 2Mbit/s 信道。

因为交叉连接单元 20 是可编程的，所以发向基站 BTS3 需要更多的数据传输容量，而基站 BTS2 具有富裕的数据传输容量，那么运营商可以例如从网管中心 O&M 改变网络配置。这样，从网管中心 O&M 来看，运营商可以通过控制信道 CNT 重新编程基站 BTS1 的交叉连接单元 20，使得在此之后它发送两个 2Mbit/s 信道给基站 BTS3，相应地，仅发送一个信道给基站 BTS2。同时，交叉连接单元 20 的新的路由寻址数据可以存储在网管中心 O&M 的数据库 22 中，任何时候都可以在该数据库中发现网络的配置。对应地，如果希望在图 2 的移动电

话系统中增加基站，可以将所述新基站的交叉连接单元连接到例如基站 BTS2 的交叉连接单元 20 的一个空闲的串行端口，之后，运营商可以通过网管中心 O&M 重新编程基站 BTS2 的交叉连接单元 20，使得在此之后它发送两个 2Mbit/s 信道给新基站。从上面的描述中可以看出，交叉连接单元的路由寻址数据可以以单个信号分量的精度编程，即，在该例中，以一个 2Mbit/s 信道的精度编程。

在图 2 的例子中，例如如果数据库 22 没有更新，运营商也可以从网管中心 O&M 发送控制请求给系统的交叉连接单元 20。接收控制请求的交叉连接单元 20 通过控制信道 CNT 发送消息给网管中心，该消息中有该时刻存储在交叉连接单元的存储器中的路由寻址数据。这样做的好处之一是有利于冲突情况下的默认定位。

在图 2 的例子中，交叉连接单元可以本地编程，即维护人员可以将编程终端，例如便携式计算机或类似终端，连接到交叉连接单元，此后，他可以通过编程终端改变存储在交叉连接单元的存储器中的路由寻址数据。这样，交叉连接单元可以在编程结束之后，自动发送消息给网管中心，该消息中有所述交叉连接单元的新的路由寻址数据。

图 3 是按照本发明的交叉连接单元的第一优选实施例的框图。图 3 的交叉连接单元可以集成到一个单独的电路，例如，ASIC（应用特定集成电路）电路。因此，其结构相当紧凑。在其它方面，图 3 的交叉连接单元对应于图 2 的交叉连接单元，但图 3 的交叉连接单元不是 4 个接口，而是包括 8 个接口 37。

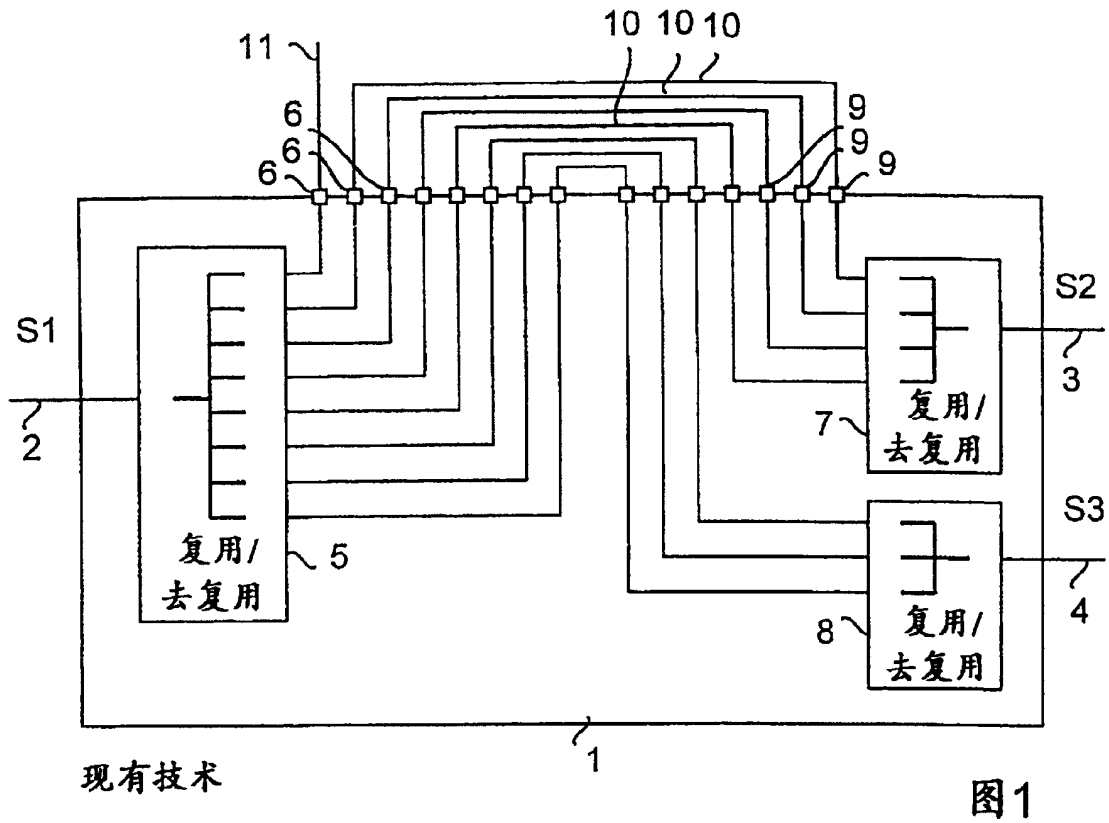
按照本发明，交叉连接单元至少包括 3 个串行端口 31 到 33，因而通过这些串行端口互连交叉连接电路以分支网络非常容易。复用器/去复用器电路 34 到 36 安装在每个串行端口，利用这些电路在接收方向上分解串行数据信号 S1 到 S3 的传送帧，使得可以区分单个信号分量，例如遵循 CCITT 建议 G.704 的 2Mbit/s 信道。相应地，在发送方向上，将需要发送的信号分量插入串行数据传输连接的传送帧中。此外，复用器/去复用器电路 34 到 36 具有缓冲器，它们与信号 S1 到 S3 的填充比特一起补偿了不同连接的定时差。

此外，交叉连接单元包括多个接口 37，通过这些接口可以发送从任何连接接收的串行数据信号 S1、S2 或 S3 的单个信号分量供所述网络单元使用。因此，例如可以通过每个接口 37 在两个传输方向上发送一个 2Mbit/s 信道。

交叉连接单元 20 还包括交换域 38，由控制单元 39 基于存储在其存储器 40 中的路由寻址数据控制。因此，基于存储在存储器 40 中的路由寻址数据，透明地引导单个信号分量通过串行端口 31 到 33 之间的交换域 38 和接口 37。

利用串行端口 31 到 33，交叉连接单元 20 的控制单元 39 接收其它类似交叉连接单元在控制信道 CNT 上发送的数据。这类数据可以包括，例如图 3 的交叉连接单元 20 的新的路由寻址数据，从而控制单元 39 在存储器 40 中存储所述新的路由寻址数据以替换以前的数据。之后，控制单元 39 根据新的路由寻址数据控制交换域 38。

需要理解，前面的描述和相关的图仅用于说明本发明。因此，尽管在上面的描述中，通过例子，尤其参照蜂窝无线系统描述了本发明，但本发明还可以应用于其它系统。对本领域技术人员而言，显然在不偏离后附权利要求书所公开的本发明的范围和精神的前提下，可以以多种方式对本发明进行修改和改进。



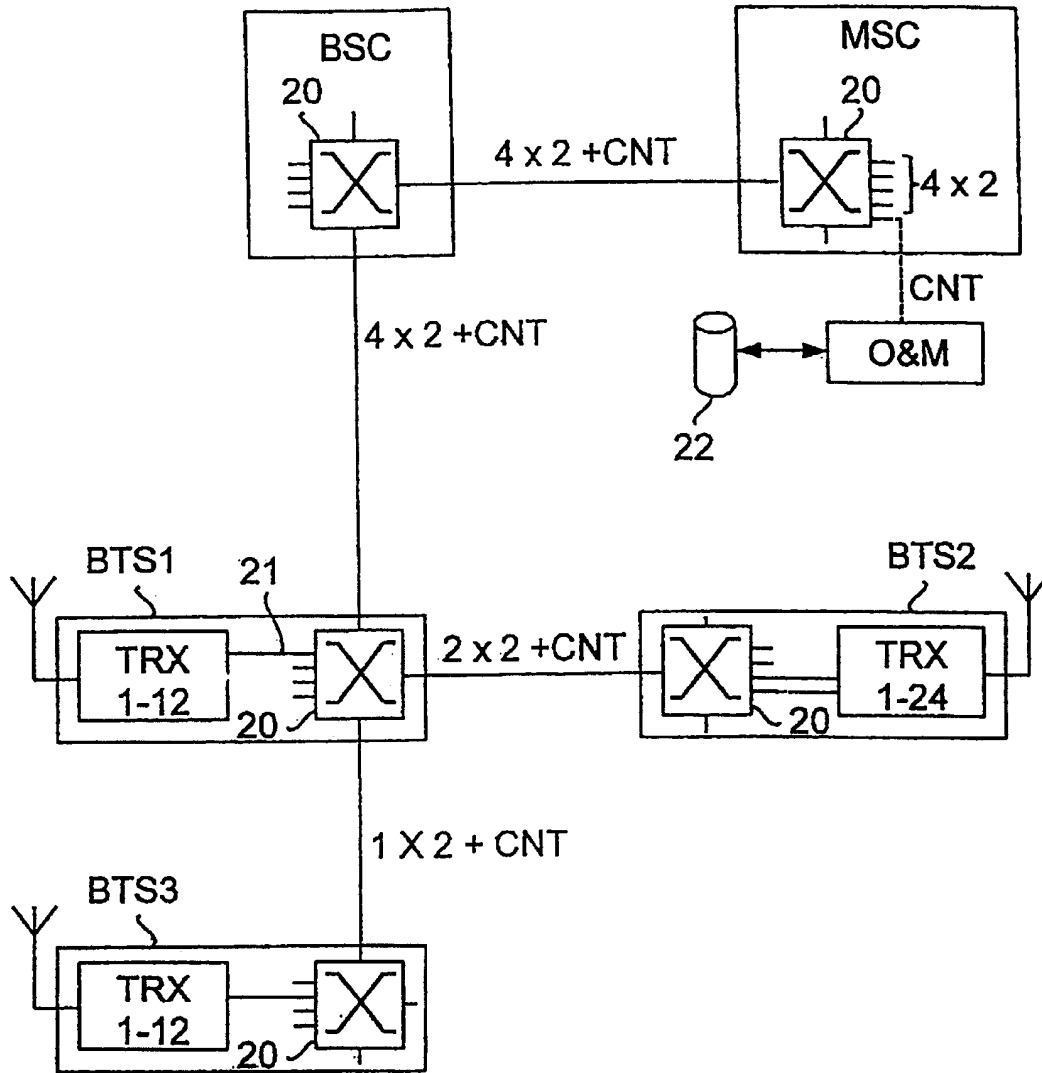


图2

