



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1625858 B

(45) 授权公告日 2012.01.04

(21) 申请号 03802914.6

(22) 申请日 2003.01.31

(30) 优先权数据
MI2002A000163 2002.01.31 IT

(85) PCT申请进入国家阶段日
2004.07.29

(86) PCT申请的申请数据
PCT/IB2003/000862 2003.01.31

(87) PCT申请的公布数据
W02003/065626 EN 2003.08.07

(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 S·兰宗 O·托斯卡诺

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001
代理人 程天正 刘杰

(51) Int. Cl.
H04J 3/16(2006.01)

CN 1300149 A, 2001.06.20, 全文.

WO 9950986 A1, 1999.10.07, 全文.

WO 0189119 A2, 2001.11.22, 全文.

WO 0189119 A2, 2001.11.22, 说明书第19页第3行至第20页第25行, 附图9.

US 5210745 A, 1993.05.11, 全文.

BRUNGARD D A. CONTRIBUTION TO T1 STANDARDS PROJECT. DRAFT ITU-T G.709. 2000, 1-47页.

A MC Guire, A J Flavin. Interworking between SDH and OTN-based transport networks. BT Technology Journal 119. 2001, 19(3), 143-147页.

审查员 门晓晶

(56) 对比文件
EP 0660556 A2, 1995.06.28, 全文.

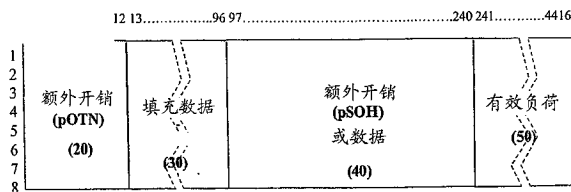
权利要求书 2页 说明书 6页 附图 2页

(54) 发明名称

从能够交换不同类型业务信息的网络单元的输入接口传送业务信息到输出接口的方法

(57) 摘要

本发明包含信息结构, 该信息结构被设计用于以数字形式把数据从发送单元传送到接收机。这个结构要求用于传送数据的域和被称为“额外开销”的标题信息域, 它们改进传输可靠性。这个被称为帧的结构具体地允许支持在传送网络的单元中的数字互连, 其能够交换各种业务类型, 诸如 CBRx (例如, STM-N 和 OC-N), VC-N, STS-N, 或 ODUk。该结构还包括用于识别帧开始、验证交换的完整性和正确性、支持保护切换和传送与交换实体有关的质量和定时信息的工具。



1. 一种从能够交换不同类型业务信息的网络单元的输入接口传送业务信息到输出接口的方法,包括下列步骤:

形成信息传送帧,该信息传送帧包括多个固定尺寸的顺序帧,每个帧的帧结构包括至少一个开销段、一个数据填充段和数据段,且该数据填充段和数据段的尺寸被定为至少包含在预期的业务类型中间需要最大容量的业务类型,

刚一在输入接口接收到业务类型的数据,就将所述数据映射到帧中,用所述数据填充所有的数据段且在数据填充段中继续进行,以及如果业务类型需要比在帧中安排的更少的空间,则用填充字节填充额外的空间,以便在传送的业务类型改变时保持该帧尺寸,

用固定尺度配置所述帧结构并且以定期间隔重复,以及

所传送的业务类型是光学数据单位-索引单位 k ODUk、同步传输信号 STS-n、同步数字系列 SDH 虚拟容器 VC-n 或恒定比特率信号 CBRx 当中之一。

2. 按照权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述帧结构被组织在至少四个帧段中,即, pOTN 开销段、数据填充段、pSOH 开销段以及数据段。

3. 按照权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述帧结构具有帧格式,所述帧格式被构建成 9 行和 4416 列 / 时隙。

4. 按照权利要求 3 所述的方法,其特征在于,列 1 到 12 包括用于传送开销信息的 pOTN 开销段;列 13 到 96,在传送 ODUk 和 CBRx 业务之一的情形下包括用于数据 / 填充字节的数据填充段,但其它情形下完全填充以组成填充字节的、先前建立的固定字节;列 97 到 240 包括 pSOH 开销段,在传送 ODUk 和 CBRx 业务之一的情形下用于数据字节,以及在传送 VC-n 和 STS-n 业务之一的情形下用于传送开销信息的专用开销段;以及列 241 到 4416 包括用于数据字节的数据段。

5. 按照权利要求 1 所述的方法,其特征在于,使被委托用于数据传送的段的尺寸被定为传送该业务类型的数据字节的数目,包括将要传送的数据字节的最大数量,以及在传送不同的业务类型的情形下,在被委托的段前面的部分被填充以填充字节。

6. 按照权利要求 3 所述的方法,其特征在于,在传送 VC-n/STS-n 业务的情形下,所述帧结构包括被委托进行开销信息的传送的 pOTN 和 pSOH 开销段,被填充以填充字节的数据填充段,以及按至少一个以下的填充法则被使用于实体的传送的数据段:

-VC-3/STS-1 以 783 字节,即 87 列 / 时隙,被传送;

-VC-4/STS-3c 以 2349 字节,即 261 列 / 时隙,被传送;

-VC-4-4c/STS-12c 以 9396 字节,即 1044 列 / 时隙,被传送;

-VC-4-16c/STS-48c 以 37584 字节,即 4176 列 / 时隙,被传送。

7. 按照权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述业务的映射借助于在所述帧结构中映射之前使得业务实体适配于系统时钟的适配器而实现。

8. 按照权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在发送单元处插入帧对准字,以允许在目的地识别每个帧的开始。

9. 按照权利要求 1 所述的方法,其特征在于,插入关于业务质量的附加信息以实现网络保护图。

10. 按照权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述帧结构包括专用于收容有关其中传送的每个互连实体的质量的信息的帧的段。

11. 按照权利要求 1 所述的方法,其特征在於,对于每种类型的互连实体,所述帧结构传送在输入端检测的自动保护切换 APS 命令。

12. 按照权利要求 1 所述的方法,其特征在於,所述帧结构要求一种内部机制,用于监视网络单元中业务路由的正确性和监视质量,连接的正确性确保在它配备的每对输入端口 - 输出端口之间的连接,而不会引入错误的连接。

从能够交换不同类型业务信息的网络单元的输入接口传送 业务信息到输出接口的方法

技术领域

[0001] 本发明总的涉及用于数据通信的系统,以及在电信系统的网络单元中用于传送数据的信息的结构或帧,包括类型 SDH、SONET 和 OTN 以及开销信息。也提出了一种方法和设备。

背景技术

[0002] 被插入在传输网络中、实现业务数据交换的设备需要一种在内部传送业务输入接口数据到交换结构、以及从交换结构传送该数据到业务输出接口的工具。

[0003] 在网络单元内传送业务数据的一种方式是把带有其他信息的所述数据映射到适合于传送互连的实体的专用信息结构中。

[0004] 取决于业务类型,需要不同的信息结构。因此在同一个设备中处理不同类型的业务是复杂的。

发明内容

[0005] 本发明的一般用途是通过使一个信息结构可用而克服上述的缺点,该信息结构将本身便允许收集和传送不同类型的业务的数据和信息以及增加的允许改进传输可靠性的信息。

[0006] 具体地,按照本发明的新颖的结构例如能够交替地传送以下类型的业务:

[0007] - 同步的数字分级结构 (SDH) VC3, VC-4, VC-4-nc, 其中 $n = 4, 16, 64$ 或 256 , 正如在 ITU-T 建议 G. 707 中规定的。

[0008] - SONET STS-1s, STS-nc, 其中 $n = 3, 12, 48, 192, 768$, 正如在 Telecordia GR-253 中规定的。

[0009] - 光传输网络分级结构 (OTN) ODU_k, 其中 $k = 1, 2$ 或 3 , 正如在 ITU-T 建议 G. 709 中规定的。

[0010] - 恒定比特速率信号 (CBR) CBR_x, 其中 $x = 2G5, 10G, 40G$, 正如在 ITU-T 建议 G. 709 中规定的, 以及具体地:

[0011] (a) CBR2G5 是 $2.488.320\text{ kbit/s} \pm 20\text{ ppm}$ 的恒定比特速率信号 (例如, SDH STM-16 或 SONET OC-48),

[0012] (b) CBR10G 是 $9.953.280\text{ kbit/s} \pm 20\text{ ppm}$ 的恒定比特速率信号 (例如, SDH STM-64 或 SONET OC-192), 以及

[0013] (c) CBR40G 是 $39.813.120\text{ kbit/s} \pm 20\text{ ppm}$ 的恒定比特速率信号 (例如, SDH STM-256 或 SONET OC-768)。

[0014] 给定它的灵活性后,这种类型的结构不单可以在能够只交换 SDH, SONET 或 OTN 数据之一的电信系统网络单元内使用,而且也可以在其通信平台允许同时置换几个业务类型的网络单元内使用。

[0015] 鉴于这一点,寻求按照本发明来提供一种帧结构,该帧结构被设计来支持在发送单元与接收单元之间的数字互连,用于交替地在它们之间传送不同类型的业务量,该业务量至少包括开销段和数据段,其大小允许在其中映射每个交替地传送的业务类型的开销信息和特征数据。

[0016] 另外,寻求实现一种在能够交换不同的业务类型的网络单元中从输入接口到输出接口的信息传送方法,该方法包括形成信息传送帧的步骤,该信息传送帧包括多个固定尺寸的顺序帧,每个帧包括至少一个开销段、数据填充段和数据段,且数据填充段和数据段的大小适于能够至少一同包含在那些预见的业务类型中间最需要的业务类型的数据。刚一在输入接口上接收业务类型的数据,就将所述数据映射到帧中,用所述数据填充所有的数据段并且在数据填充段中继续,以及如果业务类型需要帧内提供的较少的空间,则用填充字节填充剩余的空间,以便在传送的业务类型改变时保持帧的尺寸不变。也提出了按照本方法的、和包括上述的结构和设备。

附图说明

[0017] 为了澄清本发明的新颖原理解释和它与现有技术相比的优点,下面借助于附图、通过应用所述原理的非限制性例子,描述本发明的可能的实施例。图上:

[0018] 图 1 显示按照本发明的完整帧的整个结构,

[0019] 图 2 显示按照本发明的结构中 ODUI 的映射调整机制 (justification mechanism),

[0020] 图 3 显示通过对准字的、在发射机与接收机之间的同步机制,

[0021] 图 4 显示关于在开销段中交换的实体的质量的信息传送机制,以及

[0022] 图 5 显示允许验证交换的精确度和质量的、用于开销段中的信息的传送机制。

具体实施方式

[0023] 参照附图,图 1 显示按照本发明实现的整个帧结构,它允许交替地传送不同的业务类型,而同时保持所有的特性,而且传送特定的附加开销信息,以便允许使用所述结构从通用网络的输入接口传送业务到输出接口。

[0024] 正如在图上可看到的,按照本发明的帧结构由四个部分组成,即, pOTN 开销段、数据填充段、pSOH 开销段和数据段。

[0025] 本发明的帧格式按照优选实施例对于总共 39744 字节和 125 μ s 周期被构建成 9 行和 4416 时隙列 (以 2.543616Gb/s 的比特速率)。列 1 到 12 (即, pOTN 开销段) 总是包含用于工作或开销信息传送的标题。列 13 到 96 (即,填充和数据段) 在 ODUk 或 CBRx 数据传送的情形下包含数据 / 填充的字节,但否则它们用不传送有用信息的、预定的固定字节 (即,填充的字节) 完全填充。列 97 到 240 (即, pSOH 开销段) 在 ODUk 或 CBRx 数据传送的情形下包含数据字节,但否则在 VC-n 或 STS-n 传送的情形下它们被专用于开销信息传送。列 241 到 4416 (即,数据段) 总是包含数据字节。

[0026] 应当指出,即使在数据传送的情形下,一个段也可包含某些填充字节。这是由于被委托用于数据传送的、按照本发明的段尺寸的差别,以及由于要被传送的数据的不同数量是取决于被处理的互连实体的类型。具体地,被委托用于数据传输的帧段的尺寸被定为

适于传输最坏情形的数据字节的数目（根据要被传送的数据字节的数量而言），即，适于 ODU3。取决于该类型，每个互连实体保持一定数目的字节放置在帧的一定位置中。

[0027] 这样，互连实体 ODU2 和 CBR10G 被分布在 4 个帧中，包含在 pOTN 开销段中的开销信息和在帧的所有其他段中的数据 / 填充字节。互连实体 VC-4-64c/STS-192c 被分布在 4 个帧中，包含在 pOTN 和 pSOH 开销段中的开销信息和在帧的所有其他段中的数据 / 填充字节。互连实体 ODU3 和 CBR40G 被分布在 16 个帧中，包含在 pOTN 开销段中的开销信息和在帧的所有其他段中的数据 / 填充字节。互连实体 VC-4-256c/STS-798c 被分布在 16 个帧中，包含在 pOTN 和 pSOH 开销段中的开销信息和在帧的所有其他段中的数据 / 填充字节。

[0028] 按照本发明的每个帧可以传送多到 48 个 VC-3/STS-1 或 16 个 VC-4/STS-3c 或 4 个 VC-4-4c/STS-12c 或 1 个 VC-4-16c/STS-48c 或它们的混合。在这些情形下，开销段（即 pOTN 和 pSOH 段）被委托进行开销信息传送，该数据填充段被填充以填充字节，而数据段按以下的填充法则被使用于实体的传送：

[0029] -VC-3/STS-1 以 783 字节（即，87 列 / 时隙）被传送；

[0030] -VC-4/STS-3c 以 2349 字节（即，261 时间列 / 时隙）被传送；

[0031] -VC-4-4c/STS-12c 以 9396 字节（即，1044 时间列 / 时隙）被传送；

[0032] -VC-4-16c/STS-48c 以 37584 字节（即，4176 时间列 / 时隙）被传送。

[0033] 应当指出，帧中的 Vc-n/STS-n 的映射是假设在映射到所讨论的结构中之前使实体预先适配于网络单元的系统时钟而实现的。这是由于 SONET 和 SDH 是同步传送的分级结构的事实，它们需要所有的网络单元的同步。这些实体因此使用帧中固定数目的字节以及总是在相同的位置。

[0034] 关于 ODUk 的传送，到网络单元的系统时钟的适配只被实现为允许 ODUk 对内部帧频率的适配。这是必须的，以允许同时互连在同一个结构内的 ODUk 和 VC-n/STS-n。在网络单元被唯一地分配给 ODUk 交换的情形下，因为 OTN 不是同步传送分级结构，对单个系统同步的适配将是不必要的。在所讨论的帧内互连实体的映射期间实现适配。在互连后，实体的时钟被恢复，以及 OTN 信号以它的原先的定时被生成。这意味着，由按照本发明的结构传送的 ODUk 数据的字节数目可改变，因此，ODUk 在该结构中的位置也可改变。

[0035] 为了支持这种适配，在帧的数据填充段中支持调整机制。

[0036] 在内部帧中映射之前，8 字节（即，用于对准字的 6 字节，用于控制的 1 字节，和用于奇偶校验验证的 16 字节）被加上，用于 ODUk 的 3824 字节的每个块。

[0037] 在 ODU1 传送的情形下，按照本发明的结构要求调整机制，该机制能够在每帧数据的 [39122-39128] 字节的范围内映射且能够支持标准许可的、在进入的业务信号的频率与网络单元的系统时钟之间的任何差值。

[0038] 图 2 显示用于所讨论的帧中的 ODU1 的映射的调整机制。

[0039] 正如可在图上看到的，填充数据段被部分地填充以填充字节（即，图上的空单元）和数据字节（即，图上的 D 单元）。此外，预期多达 6 个字节被填充以填充字节或数据字节（即，图上的单元 X, Y 和 Z）。后者的内容取决于在 ODU1 与系统频率之间的频率的差别以及由分别在控制单元 A, B 和 C 中的编集的协议来控制。协议的值在同一个帧中被复制 3 次（即，3 个字节 A, B, C 存在于同一个帧中），以便通过多数票决来允许正确的解译。

[0040] 相同的机制被使用于 ODU2 和 ODU3 的映射。自然地，因为在 ODU2 和 ODU3 的情形

下每帧要传送的不同数目的字节,所以该调整机制控制字节被放置在填充数据段中相对于 ODU1 传送的不同的单元中。

[0041] 通过 CBRx 比特速率对相关的 ODUk (即, CBR2G5- > ODU1, CBR10G- > ODU2, 和 CBR40G- > ODU3) 的预先适配, CBRx 信号在该结构中被传送。这个预先适配是通过加上填充字节而达到的, 以及加上帧对准信号, 以标识“伪 ODU”, (即, 适配的 CBRx) 在帧内的位置。

[0042] 如上所述, 这里描述的结构要求一个被称为开销的帧段, 专用于放置开销信息。

[0043] 首先, 一个帧对准字在源处被插入, 以允许在目的地处识别每个帧的开始。

[0044] 这个对准字必须具有相当坚固的代码 (resistant code), 以便把在帧的其余部分中可能找到类似序列和引起误对准的机会减小到最小。

[0045] 例如, 如图 3 所示, 由 8 字节组成且在第一组 4 个字节中包含十六进制值 A1 和在第二组 4 个字节中包含十六进制值 A2 的对准字满足坚固 (resistance) 的要求, 以及它可被放置在 pOTN 开销段的第一行的头 8 个字节中。

[0046] 此外, 新颖的结构也要求多帧对准信号, 例如, 计数器 [0-255], 以及借助于这个计数器 [0-255], 有可能识别多达 32ms 的间隔。

[0047] 关于从输入接口接收的的业务的质量的附加信息将被发送到交换结构, 以便实现网络保护。最通用的网络保护图要求在沿着路径的某些点进行业务数据复制, 沿着两个不同的子路径传输 (即, 工作和保护), 以及在被保护的子网络的端点根据质量准则来选择两个信号中的一个信号。如果在交换结构级别上作出选择以及如果在输入业务接口级别上监视质量, 则这个信息将被转发给通信结构。转发将是允许该结构立即选择完好的业务的最快的可能。一个解决方案包含把质量信息与同一装置中被互连的关联实体相关联, 所述装置被使用来从输入接口发送业务数据到交换结构。这样, 交换结构可监视工作和保护质量信息, 因此选择必须沿着网络被路由的业务。

[0048] 本发明的结构要求一种帧段, 专用于收容在其中传送的、每个互连实体的质量信息。

[0049] 例如, 如图 4 所示, 在专用字节 Q 的开销段 pOTN 中, 传送的 ODUk 或 STM-n/OC-n 的质量将被编集, 而在开销段 pSOH 中, 48 个 Qn 字节将被专用于所传送的 VC-n/STS-n 的质量的编码。

[0050] 可能的编码为如下:

[0051] - 如果从输入接口发现有关交换实体的一个严重缺陷, 则十六进制值 02 将被插入到与所讨论的实体有关的质量字节 (Q) 中。

[0052] - 如果从输入接口发现有关交换实体的错误率, 使得它不完全怀疑其质量而只是指示恶化, 则十六进制值 01 将被编码。

[0053] - 如果从输入接口没有发现有关交换实体的缺陷和恶化, 则十六进制值 00 将被编码。

[0054] 此外, 由于某些网络保护方案 (例如, 在用于 SDH 的 ITU-T G. 841 中规定的 MSP 和 MS-Spring) 要求一种标准化的自动保护切换 (APS) 协议, 以通过在业务信号的开销 (OH) 中的专用字节 (例如, 在 STM-n 信号的复用段中的字节 K1 和 K2, 在 ODUk 的开销中的 APS 字节) 来协调两个交换节点的行为, 按照本发明的帧被构建成对于每种类型的互连的实体, 把在业务输入接口处检测的 APS 命令传送到交换结构。在交换结构 - 业务接口方向上, 帧

也传送保护状态。

[0055] 为了允许快速实施在具有不同配置的业务接口之间的 1:N 保护图（例如，在用于 SDH 的 ITU-T G. 841 中定义的 MPS 1:N），该结构把开销的一个段专用来传送在业务接口与交换结构之间的协议。刚一通过 APS 协议接收到命令或检测到在 1:N 保护中牵涉到的互连实体的差的质量，交换结构就指令该保护接口承担该故障者的配置。在相反的方向上，保护接口确认采纳配置请求。

[0056] 按照本发明的帧也被构建成支持保护切换方法，它即使在单路发生故障的情形下也在保护实体（例如，连接，路径）的两端执行切换动作（即，双端保护）。

[0057] 可以提供另一个机制，用于监视网络单元中业务路由的正确性。这对于监视质量（即，网络单元不引起业务恶化）和连接正确性（网络单元保证在每对输入和输出口之间的连接，而不引入错误的连接）是必须的。这个机制必须允许网络单元中（即，业务输入和输出接口）业务数据路径的端到端监视。

[0058] 此外，假设有一个在不同级中组织的分布式网络单元（即，在不同地点的业务和交换结构接口）或交换结构（例如，Clos 交换结构），将实现网络单元中互连的实体的每个路径段的监视（即，从业务输入接口到交换结构，在每个交换结构级之间，和从交换结构到业务输出接口）。

[0059] 得到这些控制类型的方法是在内部帧中插入帧源识别符（路径跟踪）和在加扰后计算的监视错误代码（例如，由 ITU-T G. 707 规定的比特交织奇偶校验 (BIP)）。

[0060] 在终端点处提取路径跟踪，以及把它与预期的路径跟踪进行比较。不相等性的检测标识了一个连接错误。

[0061] 在解扰之前在目的地完成奇偶校验计算，然后把它与在解扰后提取的下一个帧中包含的 BIF 进行比较。

[0062] 帧段被专用来实施在网络单元中互连的实体的端到端路径的路径跟踪和奇偶校验。

[0063] 另一个帧段被专用来实施网络单元中互连的实体的端到端的路径段的相同校验。

[0064] 例如，如图 5 所示，在交换 CBRx 信号或 ODUk 实体的情形下，在 pOTN 开销段中有可能专用三个字节（例如，A, B, C）来控制结构的整个输入输出业务接口路径。两个字节（例如，A 和 B）将专用来包含单意的（即，唯一的）结构生成器识别符，而第三个字节（例如，C）将包含生成的结构奇偶校验。再次在相同的情形下，另外三个字节（例如，E 和 F 和 G）可以专用来进行相同类型的控制，但是是对从结构到网络单元里面的各个路径段的控制。

[0065] 由于由交换结构实现的保护切换可引起位于业务输出接口的端点处的奇偶校验或路径跟踪错误的检测，所以该结构的一段被专用来传送检测错误的激活和去激活协议。

[0066] 该帧也被设计成传送时间信息。

[0067] 被插入在同步传送网络中的网络单元的系统时钟通常被挂在从包括业务接口的一组可能的源中选择的同步源上（例如，SDH 中的 STM-n 信号）。

[0068] 藉助于指针机制，该帧允许从业务接口传送多达两个定时信号，连同要被交换的业务数据一起，该业务接口甚至可以离完成定时源选择的网络单元核心远达几百米。

[0069] 在按照本发明的数据帧中定时信号边缘的位置由该帧的专用开销字节中特定的指针值标识。指针值在同一个帧开销中被拷贝 n 次，以允许通过多数票选而在目的地处进

行正确的解译。在故障参考定时信号的情形下,特定的值将被插入到这个域,以表示该指针值是无效的。

[0070] 通过指针机制由帧传送的定时信号的同步质量信息(也称为SSM定时标志)也被包含在内部帧的专用段。

[0071] 为了避免因为在藉助于从业务输入接口到交换结构的内部帧进行的信息传输中的错误引起的保护切换,在按照本发明的结构中提供专用于奇偶校验控制的字节,以验证传送质量信息、APS命令和互连实体的双端数据以及定时信号同步质量信息的开销段的质量。换句话说,因为瞬时的和本地的恶化而由交换机错误地解译的pOTN或pSOH段的比特可引起错误的保护断开(tripping)。为此,在承载某种类型的信息的域中插入更精细的控制。

[0072] 为了便于网络单元中的告警相关性,该帧支持业务输入与输出接口之间的信息交换。如果在输出业务级别上,在所讨论的帧的专用字节中检测到基本检错通信,则抑制在互连实体上检测的任何可能的相关的缺陷。

[0073] 现在很明显,预定的目标已经通过使一个灵活的帧结构可用而实现,该帧结构允许传送对于网络单元中各种类型的业务传送所必须的、所有的信息和数据。具体地,该帧允许无差别地(例如,STM-N和OC-N)进行CBRx业务传送,VC-N,STS-N和ODUk。

[0074] 按照本发明,因此有可能具有一个信息结构,其包含被组织成帧的业务数据传送域和标题信息域,它们以相对较高的频率(有利地,每125 μ s)重复,以及可被透明地使用,以支持在传送网络的单元中的数字互连,其能够交换光数据单元(ODU)或同步传送模块(同步数字分级结构)STM-N,从OD-N光载体得出的SONET传送信号STS-N或虚拟容器SDH VC-3, VC-4,和/或VC-4-nc,其中 $n = 4, 16, 64, 256$,和/或同步传输系统SONET STS1s, STS-nc,其中 $n = 3, 12, 48, 192$ 或768正如Telecordia GR253中规定的。

[0075] 此外,在该结构中被提供给用于识别帧开始、验证交换的完整性和正确性,保护切换和传送与交换实体有关的质量和定时信息的工具。

[0076] 应用本发明新颖原理的实施例的以上说明是通过在这里要求的专有权范围内的、所述原理的非限制性例子而给出的。例如,可以考虑该结构的添加或变化,以扩展或集成被传送的信息和系统的性能。按照提出的方法和结构的设备是本领域技术人员容易实现的。

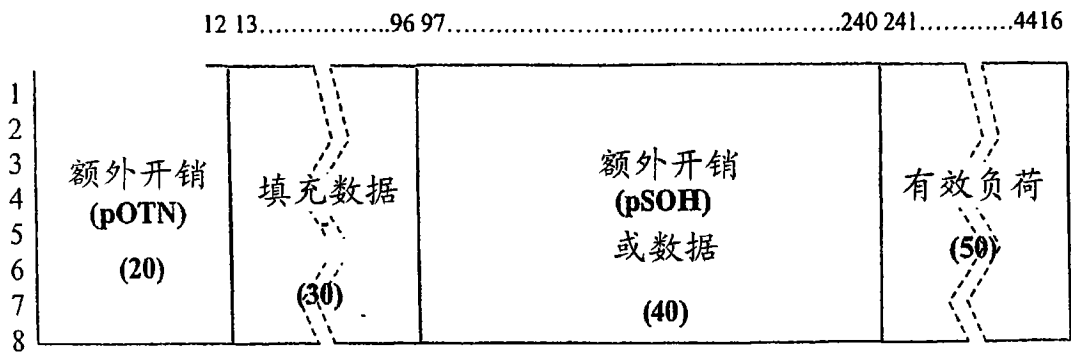


图 1

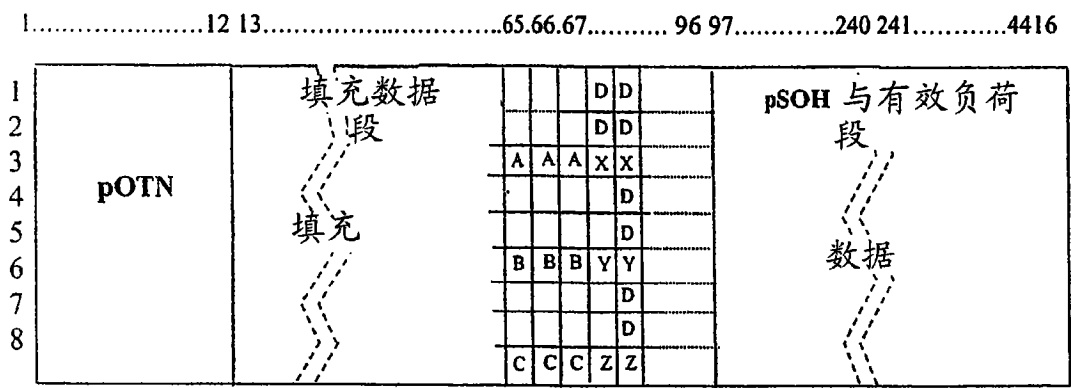


图 2

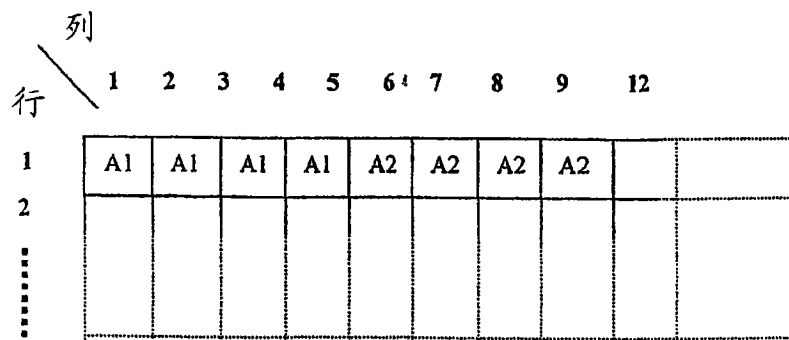


图 3

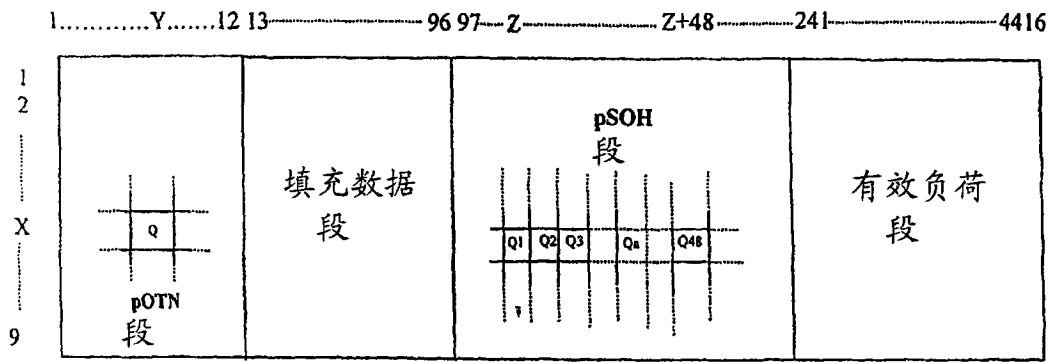


图 4

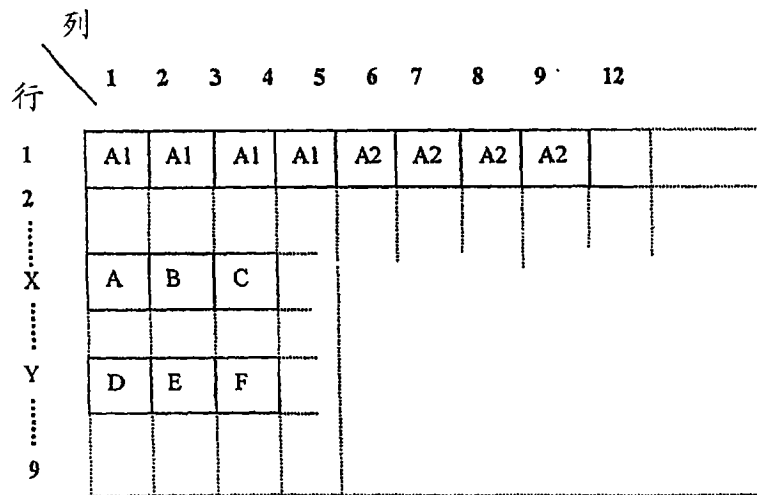


图 5