



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02827888.7

[45] 授权公告日 2010年2月24日

[11] 授权公告号 CN 100592820C

[22] 申请日 2002.12.5 [21] 申请号 02827888.7

[30] 优先权

[32] 2001.12.6 [33] US [31] 10/010,832

[86] 国际申请 PCT/US2002/038950 2002.12.5

[87] 国际公布 WO2003/051066 英 2003.6.19

[85] 进入国家阶段日期 2004.8.6

[73] 专利权人 艾利森公司

地址 美国德克萨斯州

[72] 发明人 S·斯科特 H·弗兰西斯

J·林德奎斯特

[56] 参考文献

CN1221275A 1999.6.30

US2001/0030968A1 2001.10.18

US5956334A 1999.9.21

Implementation of an ATM Switch for PSTN/N- ISDN Services. Xiangyang Gong ET AL. ATM. 1999. ICATM 99. 1999 2nd international Conference on. 1999

审查员 雷永俊

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 李亚非 罗朋

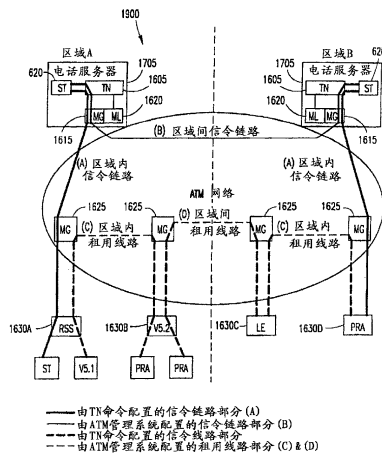
权利要求书 4 页 说明书 43 页 附图 33 页

## [54] 发明名称

窄带应用和宽带传送的组合

## [57] 摘要

窄带应用和宽带传输的组合可以以三级节点的通信结构实现, 该三级节点的通信结构包括多个呼叫控制节点, 多个连接控制节点和用于在呼叫控制节点和连接控制节点之间互通的一个或多个中间节点, 其中所述一个(多个)中间节点由所有的呼叫控制节点控制。在某个(某些)实施例中, 呼叫控制节点的标识和每个消息一起被发送到中间节点以便在多个呼叫控制节点之间进行区分。另外, 由中间节点管理的每个资源(比如端口)具有与之相关联的呼叫控制节点标识。在另一些实施例中, 逻辑端口用于支持在共享同一中间节点的呼叫控制节点之间的连接。该逻辑端口代表在两个呼叫控制节点之间的一条逻辑 E1 路径。



1、一种互通节点，操作性地可连接到多个呼叫控制节点，以及多个连接控制节点，其中每个呼叫控制节点包括智能交换和窄带交换机构，每个连接控制节点包括宽带交换机构，所述互通节点包括：

用于在所述多个呼叫控制节点和所述多个连接控制节点之间互通的装置；  
和

用于从所述多个呼叫控制节点接收消息的装置，每个所述消息包括与所述多个呼叫控制节点中的一个相关联的标识，每个所述消息控制所述互通装置。

其中用于互通的所述装置包括：用于在所述多个呼叫控制节点和所述多个连接控制节点之间互通的多个资源，所述多个资源中被分配的一个具有所述呼叫控制节点中与其相关联的至少一个节点的所述标识，并且

其中所述被分配的资源包括一个用于支持在所述多个呼叫控制节点的两个之间的连接的逻辑端口，所述逻辑端口具有与其相关联的两个呼叫控制节点的所述标识。

2、权利要求1的互通节点，其中所述逻辑端口代表在所述两个呼叫控制节点之间的一条逻辑E1路径。

3、权利要求2的互通节点，其中所述被分配的资源还包括在所述互通节点之中的呼叫处理器，所述逻辑端口由所述呼叫处理器处理。

4、权利要求3的互通节点，其中所述被分配的资源还包括在所述互通节点之中的交换装置，所述交换装置为对应于所述两个呼叫控制节点之间的逻辑E1路径的逻辑装置。

5、权利要求4的互通节点，其中所述用于互通的装置还包括：

将所述交换装置的地址映射到所述逻辑端口的地址的映射功能。

6、权利要求1的互通节点，其中所述用于互通的装置还包括：

用于在所述逻辑端口和与所述多个连接控制节点中的两个相关联的实际端口之间建立逻辑路径的装置。

7、权利要求6的互通节点，其中所述用于互通的装置还包括：

用于在所述两个连接控制节点的所述实际端口之间为呼叫连接建立物理连接的装置。

8、一种用于在通信网络中组合窄带和宽带传输机构的系统，包括：  
多个呼叫控制节点，每个包括智能交换和窄带交换机构；  
多个连接控制节点，每个包括宽带交换机构；以及  
至少一个中间节点，操作性地可连接到所述多个呼叫控制节点和所述多个连接控制节点，所述至少一个中间节点适用于在所述多个呼叫控制节点和所述多个连接控制节点之间互通，所述至少一个中间节点由所有所述呼叫控制节点控制，

其中所述中间节点之中具有多个资源，该资源用于在所述多个呼叫控制节点和所述多个连接控制节点之间互通，所述多个资源中被分配的一个具有所述呼叫控制节点中与其相关联的至少一个节点的标识，并且

其中所述被分配的资源包括一个用于支持在所述多个呼叫控制节点的两个之间的连接的逻辑端口，所述逻辑端口具有与其相关联的两个呼叫控制节点的所述标识。

9、权利要求8的系统，其中所述多个连接控制节点至少包括宽带网络的一部分。

10、权利要求8的系统，其中所述多个呼叫控制节点的每个呼叫控制节点具有与之相关联的标识，所述多个呼叫控制节点的每个所述呼叫控制节点包括所述标识，该标识和每个消息一起发送到所述中间节点。

11、权利要求8的系统，其中所述逻辑端口代表所述两个呼叫控制节点之间的一条逻辑E1路径。

12、权利要求11的系统，其中所述被分配的资源还包括在所述中间节点之中的呼叫处理器，所述逻辑端口由所述呼叫处理器处理。

13、权利要求12的系统，其中所述被分配的资源还包括在所述中间节点之中的交换装置，所述交换装置为对应于所述两个呼叫控制节点之间的逻辑E1路径的逻辑装置。

14、权利要求13的系统，其中所述中间节点还包括将所述交换装置的地址映射到所述逻辑端口的地址的映射功能。

15、权利要求8的系统，其中所述中间节点还适于在所述逻辑端口和与所述多个连接控制节点中的两个相关联的实际端口之间建立逻辑路径。

16、权利要求15的系统，其中所述中间节点还适于在所述两个连接控制节

点的所述实际端口之间为呼叫连接建立物理连接。

17、一种用于在通信网络中组合窄带和宽带传输机构的方法，包括步骤：  
提供多个呼叫控制节点，每个包括智能交换和窄带交换机构；  
提供多个连接控制节点，每个包括宽带交换机构；以及  
使用至少一个中间节点在所述多个呼叫控制节点和所述多个连接控制节点之间互通，所述至少一个中间节点由所有所述多个呼叫控制节点控制，

其中所述中间节点之中具有多个资源，该资源用于在所述多个呼叫控制节点和所述多个连接控制节点之间互通，并且还包括步骤：分配所述多个呼叫控制节点的至少一个节点的标识给所述多个资源的被分配的一个资源，并且

其中所述被分配的资源包括一个用于支持所述多个呼叫控制节点的两个之间的连接的逻辑端口，并且其中所述分配步骤还包括步骤：分配两个呼叫控制节点的所述标识给所述逻辑端口。

18、权利要求17的方法，其中所述多个呼叫控制节点的每一个所述呼叫控制节点具有与之相关联的标识，并且还包括步骤：

从所述多个呼叫控制节点的一个发送呼叫控制节点发送消息，所述消息包括所述发送呼叫控制节点的所述标识。

19、权利要求18的方法，其中所述被分配的资源还包括在所述中间节点之中的呼叫处理器，并且还包括步骤：

由所述呼叫处理器处理所述逻辑端口。

20、权利要求19的方法，其中所述被分配的资源还包括在所述中间节点之中的交换装置，所述交换装置对应于在所述两个呼叫控制节点之间的一条逻辑E1路径，并且还包括步骤：

在所述交换装置的地址和所述逻辑端口的地址之间映射。

21、权利要求18的方法，还包括步骤：

在所述逻辑端口和与所述多个连接控制节点中的两个相关联的实际端口之间建立逻辑路径。

22、权利要求21的方法，还包括步骤：

在所述两个连接控制节点的实际端口之间为呼叫连接建立物理连接。

23、一种在通信网络中由多个呼叫控制节点来支持至少一个中间节点的控制的方法，所述多个呼叫控制节点每一个包括智能交换和窄带交换机构，所述

中间节点用于在所述多个呼叫控制节点和每个都具有宽带交换机构的多个连接控制节点之间互通，所述方法包括步骤：

为所述多个呼叫控制节点的每个所述呼叫控制节点提供一个标识；以及分配所述多个呼叫控制节点的至少一个节点的所述标识给在所述中间节点中的多个资源的被分配的一个资源，所述多个资源用于在所述多个呼叫控制节点和所述多个连接控制节点之间互通，

其中所述被分配的资源包括用于支持在所述多个呼叫控制节点的两个节点之间的连接的逻辑端口，并且其中所述分配步骤还包括步骤：分配两个呼叫控制节点的所述标识给所述逻辑端口。

24、权利要求23的方法，还包括步骤：

从所述多个呼叫控制节点的一个发送呼叫控制节点来发送消息，所述消息包括所述发送呼叫控制节点的所述标识。

25、一种在控制中间节点的两个呼叫控制节点之间建立呼叫连接的方法，所述两个呼叫控制节点的每一个包括智能交换和窄带交换机构，所述呼叫连接经由至少一个具有宽带交换机构的连接控制节点通过宽带网络建立，所述方法包括步骤：

分配在所述中间节点之中的逻辑端口到所述两个呼叫控制节点，所述逻辑端口用于在所述两个呼叫控制节点和所述至少一个连接控制节点之间互通；

在所述逻辑端口和与所述至少一个连接控制节点相关联的实际端口之间建立逻辑路径；并且

确认所述实际端口是在所述逻辑路径的末端点，并且在所述至少一个连接控制节点的所述实际端口之间为呼叫连接建立物理连接。

## 窄带应用和宽带传送的组合

### 交叉引用的相关申请

该美国非临时专利申请为于2001年1月17日提交的专利序列号为09/764,953的美国非临时专利申请的继续申请，专利序列号为09/764,953的美国非临时专利申请同时整个合并于此作为参考。

该美国非临时专利申请主要涉及到2001年12月18日提交的序列号为10/025354的、2001年12月21日提交的序列号为10/029361的、2001年12月12日提交的序列号为10/021940的、以及2001年12月21日提交的序列号为10/028176的美国非临时专利申请。序列号为10/025354、10/029361、10/021940、10/028176的美国非临时专利申请整个合并于此作为参考。

### 技术领域

本发明通常涉及通信领域，特别涉及使用宽带来传送窄带电话以及数据通信，这只作为例子而不是作为限制。

### 背景技术

对诸如多媒体应用、视频点播、视频电话和电话会议之类的高频段业务的兴趣的增加已经推动了宽带综合业务数字网（B-ISDN）的发展。B-ISDN是基于通常所说的异步传输模式（ATM）技术并提供了相当大的通信性能扩展。

ATM为面向分组的传输模式，它使用异步时分复用技术。所述分组被称为信元并且传统上具有固定的尺寸。一个标准的ATM信元包括53个字节，其中的5个构成报头并且其中的48个构成信元的“有效载荷”或信息部分。ATM信元的报头包括两个参数，它们用于识别在ATM网络中的连接，信元通过该连接传播。这两个参数包括虚拟路径识别（VPI）和虚拟信道识别（VCI）。通常，虚拟路径为定义在网络的两个交换节点之间的主要的路径；虚拟信道为在各自的主要路径上的特定连接。

在它的终结点，ATM网络被连接到终端设备，比如，ATM网络用户。在ATM网络的终结点之间，典型地存在多个交换节点。这些交换节点具有通过物理传

输路径或链路连接到一起的端口。因此，在从起始终端设备传播到目的终端设备时，构成消息的ATM信元可通过若干交换节点及其端口传播。

对于给定的交换节点的多个端口，每个端口可经由链路电路以及到另一节点的链路连接。链路电路根据在链路中使用的特定协议执行信元的打包。进入交换节点的信元可以在第一端口进入交换节点并且脱离第二端口经由链路电路到连接另一个节点的链路上。每个链路可以为多个连接运送信元，其中每个连接比如为在主叫用户或主叫方和被叫用户或被叫方之间的传输。

每个交换节点典型地具有若干个功能部分，它的主体为交换核心。交换核心本质上是像在交换机的端口之间的交叉连接一样起作用。在交换核心内的路径选择性地被控制，以便交换机的特定端口连接到一起以允许消息从交换机入口侧 / 端口传送到交换机出口侧 / 端口。从而消息最终可以从起始终端设备传送到目的终端设备。

而由于ATM所提供的高速度和带宽，可以预想ATM是作为用于更高级的服务，比如B-ISDN服务的传送机制，不过应当认识到当前的窄带网络（比如，公共交换电话网（PSTN），ISDN等）在相当一段时间将继续使用（至少部分地）。目前的话音交换网络（比如，PSTN，ISDN等等）达到目前的先进功能花费了数十年的时间。而ATM网络正在组建之中，ATM网络似乎不容易获得高级话音通信的所有功能。因此，至少在最初，ATM网络 / 节点将在某些情况下加入到电路交换电话网络的部分或代替电路交换电话网络的部分。在此情况下，ATM将用于传送和交换。ATM可以实际上用作多个其它网络的单个的传送和交换机制，包括多个其它不同类型的网络。例如，单个的ATM网络可用来从移动网络（比如，公共陆地移动网（PLMN）），基于因特网协议（IP）的网络（比如，因特网）等等，以及诸如PSTN和ISDN之类的陆线网络传送和交换通信。

例如Doshi 等人的美国专利5,568,475号和5,483,527号合并了ATM交换机以用于在同步传输模式（STM）节点之间路由电话话音信号。ATM交换机使用7号信令系统（SS#7）网络来建立虚拟连接而不是电路交换连接，在纯STM网络中正是这种情况。美国专利5,568,475号和5,483,527号的7号信令系统（SS#7）网络包括由特别的物理链路连接到每个ATM交换机节点的信令传送点（STP）。例如对于呼叫建立，信令消息通过7号信令系统（SS#7）网络中继。在这

样的中继中，非ATM STP接收信令消息并且向它的相关的ATM节点通知呼叫建立。一旦呼叫被建立，该相关的ATM节点接着识别空闲的资源以用于转送话音信号到下一个ATM节点，并且它可以准备它自己的信令消息以便在中继中使用。

由ATM节点准备的用于中继的信令消息被返回到它相关的STP，其经由7号信令系统（SS #7）网络将信令消息转送到与下一个ATM节点相关的另一个STP。这样的中继继续直到信令消息到达STM本地交换载波（LEC）的STP。一旦呼叫建立，随后的语音（或话音频带数据）经由ATM节点传送。STM / ATM终端适配器位于STM网络和ATM网络之间，用于当从STM网络接收到话音信号时将话音信号的抽样打包为ATM信元以应用于ATM网络，并且用于从ATM网络中解包ATM信元有效载荷以获得话音信号以应用到STM网络。如上所描述的以特定方式将ATM合并到STM网络因此包括了一个和ATM节点并排的非ATM信令网络。另外，在Doshi 等人的网络中和ATM节点相关的每个STP节点只执行呼叫控制功能。否则通常情况下，呼叫控制和连接控制传统地被组合在常规的通信节点中。

现在参考图1A，常规的一体的通信节点示例在100。常规一体的通信节点100可代表在比如PSTN的电信网络中的任何通用交换节点。在常规的通信节点100中，呼叫控制105的功能和连接控制110的功能是统一的。呼叫控制105和连接控制110功能一起包括全部7层的开放系统互联（OSI）协议。这7层表示为物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。因此，常规的通信节点100可执行与智能交换和交换机构相关的所有功能。然而，常规的通信节点100不能处理（i）窄带电话和数据通信与（ii）使用诸如ATM网络之类更快更高带宽网络的宽带通信之间的互通。

现在参考图1B，一种分离图1A的常规的一体通信节点的功能的常规方法一般地示例在150。常规的方法试图通过分开控制功能来达到使窄带电话和数据通信与使用ATM的宽带网络互通的严格要求。具体地，呼叫控制155功能从连接控制160功能分离。呼叫控制155功能因此独立于任何特定组的连接控制160功能。该分开典型地通过利用常规的通信节点（比如图1A的常规通信节点100）来完成，常规的通信节点被去除了它的智能交换，只剩下连接控制160。实际上，常规的通信节点100通过消除呼叫控制105功能或提供不起作用的呼叫控制105



功能而被修改，因此，只剩下连接控制110功能。该修改的常规通信节点代替作为连接控制部分160。另一方面，呼叫控制155部分典型地被设计并被生成而不依赖于传统的电信硬件或软件。

现在参考图2，用于利用结合了对应于常规的一体通信节点的分离功能的节点的宽带网络的现有方案，一般地示例于200。智能交换205A、205B部分被连接到交换机构210A、210B部分。交换机构210A、210B部分被连接到ATM网络215，并且实现所需的仿真和信元打包，以使窄带网络（未示出）和ATM网络215互通。智能交换205A、205B部分通常用基于UNIX的服务器来实现。智能交换205A、205B部分用来提供高级呼叫业务和功能（比如传统地由智能网（IN）提供的）。智能交换205A、205B部分不包括任何的交换机构资源，因此它们必须依赖交换机构210A、210B以得到这些资源。因为智能交换205A、205B部分本身不具有任何的交换机构资源，所以它们不直接连接到任何的传输机构，它们也不包括为做此所必需的接口。因此入局呼叫在交换机构210部分接收并且由相关的智能交换205部分管理。当入局呼叫在交换机构210部分被接收到时，呼叫信令信息被发送到智能交换205部分。智能交换205部分执行适当的呼叫控制功能并发送指令（比如，以呼叫信令信息的形式）到交换机构210部分。交换机构210部分按照该指令通过进行适当的连接（比如，到通过ATM网络215，到通过窄带网络（未示出）等等）来为入局呼叫转发呼叫数据信息。同样地，没有呼叫数据信息被（或能被）发送到智能交换205部分，包括从交换机构210部分。

另外，当实现了智能交换205部分的基于UNIX的服务器可设计为以高速运行时，它们具有很多缺点。首先，需要重大的研究、设计和测试以产生合适的软件代码来运行作为智能交换205部分的基于UNIX的服务器。现存的电路交换话音电话网络包括许多先进功能，这些功能需要多行经多年已经被逐渐开发、测试并且实现的代码。利用在UNIX服务器上新写的代码在保持要求等级的可靠性和服务的同时复制各种数目和类型的功能，不但是一个令人畏惧的任务，而且实际上也是不可能很快达到的。第二，当只用智能交换205部分配置节点时，逐渐地从传统网络结构（比如，那些使用图1A的常规的一体通信节点100的机构）转移到依赖于宽带传输机制的下一代网络是非常困难的。系统运营商实质上被迫同时大量地更换他们网络的整个部分。随之发生的巨大的资金花费

自然是系统运营商不希望有的。

#### 发明内容

现有技术的不足由本发明的方法、系统和装置所克服。例如，正如迄今为止还没有认识到的，在组合窄带网络和宽带传输机制时，再次使用和/或扩展现有的/遗留下来的交换机的寿命是有益的。实际上，利用现有的交换机通过混合交换机的实施逐渐从窄带网络过渡到宽带传输机制是有益的。

本发明指定于三级节点的通信结构，它包括多个呼叫控制节点，多个连接控制节点和用于在呼叫控制节点和连接控制节点之间互通的一个或多个中间节点，其中所述一个（多个）中间节点由所有的呼叫控制节点控制。每个呼叫控制节点包括智能交换和窄带交换机构，并且每个连接控制节点包括宽带交换机构。

在某个（些）实施例中，呼叫控制节点的标识和每个消息被发送到中间节点，以便区分多个呼叫控制节点。另外，由中间节点管理的每个资源（比如端口）具有与之相关联的呼叫控制节点标识。在另外的实施例中，逻辑端口用于支持在共享同一中间节点的呼叫控制节点之间的连接。逻辑端口表示在两个呼叫控制节点之间的一条逻辑E1路径。

使用多个呼叫控制节点有利地提供了附加的呼叫处理能力，并支持更大量的智能网络（IN）业务。本发明上述的以及其它的特征此后参考附图中举例说明的例子来详细地说明。本领域的熟练技术人员将能理解，描述的实施例是为了举例说明和理解的目的，并且在此可设想多个等效实施例。

#### 附图说明

通过参考结合附图的下列详细描述，对本发明的方法、系统和装置将有更全面地理解，其中：

图1A举例说明了常规的一体通信节点；

图1B举例说明了分离图1A的常规的一体通信节点的功能的常规方法；

图2举例说明了利用与常规的一体通信节点的分离功能相对应的节点的宽带网络的现有的方法；

图3举例说明了根据本发明实施例的混合STM/ATM网络的示范性示意图；

图3A举例说明了图3的混合STM/ATM网络的选定部分的示范性示意图，以及进一步示出了各种运行事件；

图3B举例说明了根据本发明的另一个实施例的混合STM / ATM网络的示

范性示意图;

图3C举例说明了示出连接在本发明的两个本地交换混合节点对之间的本发明的转接混合节点对的示范性示意图;

图3D举例说明了在包括混合节点对的本发明实施例的两个网络单元之间的示范性协议的概略图;

图3E、3F和3G举例说明了在两个单元之间可选的示范性协议的概略图,根据本发明的实施例第一网络单元具有混合节点对,并且第二网络单元为一个访问节点,它带有附加的具有仿真电路的ATM接口;

图3H举例说明了示出根据本发明的实施例将网络从传统的窄带STM传输和交换环境逐渐升级到混合STM / ATM网络的环境的示范性示意图;

图3I举例说明了示出根据本发明的另一个实施例的多交换机混合节点的示范性示意图;

图4举例说明了根据本发明利用结合了具有部分地分离功能的节点的宽带网络的另一种示范性的方法;

图5举例说明了根据本发明利用结合了具有部分地分离功能的节点的宽带网络的还有另一种示范性的方法;

图6举例说明根据本发明的另一个示范性的具有多个端口以转换连接的混合交换机;

图7举例说明了根据本发明的示范性混合交换机的简化框图;

图8举例说明了在根据本发明的示范性混合交换机简化框图中的节点之间的示范性地通信和连接;

图9以流程图的形式举例说明了根据本发明在混合交换机中的节点之间通信的示范性的方法;

图10A—10E举例说明了根据本发明的混合交换机的第一组的示范性业务情况;

图10F—10K举例说明了根据本发明的混合交换机的第二组的示范性业务情况;

图11举例说明了根据本发明对混合交换机示范性的输出通信格式选择;

图12举例说明了根据本发明在混合交换技术和其它电信技术之间的示范性的相互作用;

图13举例说明了根据本发明的混合交换机的示范性业务情况的转移;

图14以流程图的形式举例说明了根据本发明实现从基本的窄带网络逐渐转移到基本的宽带网络的示范性方法;

图15举例说明了根据本发明的示范性三级节点的环境;

图15A举例说明了根据本发明的第一示范性三级节点的环境的可选方案;

图15B举例说明了根据本发明的第二示范性三级节点的环境的可选方案;

图15C举例说明了根据本发明的示范性的互通功能;

图16举例说明了根据本发明的示范性三级节点环境的实现;

图17A和17B举例说明了根据本发明的两个其它示范性三级节点环境的实现;

图18A和18B举例说明了根据本发明的示范性三级节点环境实现中的两个示范性的呼叫建立;

图19举例说明了根据本发明的示范性三级节点网络中的示范性通信路径配置;

图20A和20B举例说明了根据本发明的示范性三级节点环境实现中的示范性的映射实施例;

图21举例说明了根据本发明由多个呼叫控制节点控制一个或多个中间节点的示范性三级节点环境;

图22举例说明了根据本发明在一个中间节点和多个呼叫控制节点之间的示范性消息处理;

图23A和23B举例说明了根据本发明在图21的示范性三级节点环境中的示范性的映射实施例;

图24以流程图的形式举例说明了根据本发明在图21的三级节点环境中地址空间之间的用于映射的示范性方法;

图25举例说明了根据本发明在图21的三级节点环境中另一个示范性的映射实施例;

图26举例说明了根据本发明在图21的三级节点环境中在呼叫控制节点之间的示范性连接; 以及

图27以流程图的形式举例说明了根据本发明在图21的三级节点环境中在控制节点之间建立连接的示范性方法。

### 具体实施方式

在下列描述中，为的是说明而不是限制，阐明了特定的细节，比如特定的结构、接口、电路、信息交换、逻辑模块（比如在软件、硬件、固件及其组合等等中实现）、技术、等等，以便提供对发明的彻底理解。然而，对本领域普通技术人员来说明显地，本发明可以在脱离了这些特定细节的其它实施例中实行。在其它例子中，公知的方法、装置、逻辑代码（比如软件、硬件、固件等等）等等的详细描述被省略了，以免不必要的细节模糊了本发明的描述。应当理解，在此使用的术语“模块”和“逻辑模块”包含、包容和包括尤其是面向对象编程技术，以及通常所说的例如诸如定制开发应用程序之类的传统编程技术。

由此参见附图的图1A-27能最好地理解本发明的实施例及其优点，同样的数字用于各个附图中同样的和相应的部分。

在根据本发明的某些实施例中（比如，包括母申请的申请的实施例），ATM用作在混合STM/ATM网络中的传输和交换机构，同时信令保持为常规窄带信令。窄带信令可以在ATM连接（比如，永久虚拟连接（PVC））的永久路径上传输，并且窄带语音信道可以在ATM上传输并在“每呼叫基础”（例如随选的）上通过ATM交换机构（比如，交换的虚拟连接（SVC））交换。

混合STM/ATM网络具有为窄带终端提供服务并且结合呼叫建立产生信令消息的访问节点。转换器将第一信令消息格式化为ATM信元，以便第一信令消息可通过ATM交换机路由到电路交换（比如，STM）节点。电路交换节点（比如，PSTN/ISDN）为呼叫建立了物理连接并为呼叫产生深一层的信令消息，深一层的信令消息属于该物理连接。ATM交换机将深一层的信令消息的ATM信元格式版本经ATM物理接口路由到另一个ATM交换机。因此，ATM交换机经ATM物理接口对呼叫既交换窄带业务又交换信令。ATM物理接口因此在ATM业务信元中运送深一层的信令消息的ATM信元格式版本。

鉴于电路交换节点和ATM交换机采用不同参数（比如，对于STM节点的b信道等等和对于ATM交换机的VP/VC）的事实，在一个实施例中STM节点获得全球位置号码（GPN），用于为深一层的信令消息通过ATM交换机建立路径。在这方面，在电路交换节点，使用STM/GPN转换表进行从STM到GPN的转换；在ATM节点，使用GPN/ATM转换表进行从GPN到VP/VC/端口的转换。

深一层信令消息的ATM信元格式版本在ATM物理链路上传输，并且最后达到作为目的终端的目的访问节点。目的转换器启封运送深一层信令消息的ATM信元格式版本的ATM信元，以便获得STM信令信息来供目的访问节点使用。例如，转换器可位于访问节点处。在举例说明的实施例中，ATM交换机处于与PSTN/ISDN节点不同的节点，但是这不必是在其它实施例中的情形。信令消息可与7号信令系统(SS#7)规则一致，并且深一层的信令消息可以比如是ISUP或TUP消息中的一个。

现在参见图3，举例说明了根据本发明实施例的示范性混合STM/ATM网络320。窄带终端设备通过访问节点与混合STM/ATM网络320通信，所述访问节点比如为访问节点322<sub>O</sub>和访问节点322<sub>D</sub>。例如，图3示出了连接到访问节点322<sub>O</sub>的终端324<sub>O</sub>，特别是ISDN终端324<sub>O-I</sub>和PSTN终端324<sub>O-P</sub>。相似地，访问节点322<sub>D</sub>具有与其连接的访问终端324<sub>D</sub>，即ISDN终端324<sub>D-I</sub>和PSTN终端324<sub>D-P</sub>。当然，不同（并且最可能更大的）数目的终端可以连接到每个访问节点322，但是为了简化只有两个这样的终端作为示范在图3中示出。应当注意，在此使用的术语“访问节点”不限于只用来连接用户线的简单节点，因为它可以包括其它节点，例如本地交换（LE）节点。

图3的混合STM/ATM网络320包括一个或多个STM节点，也通称为PSTN/ISDN节点330。为了举例说明只有两个这样的PSTN/ISDN节点330<sub>1</sub>和330<sub>2</sub>示于图3中，应当明白本发明不限于只有两个这样的节点。常规的PSTN/ISDN节点330的结构和操作为公知的；例如，诸如那些代表性的利用Ericsson AXE交换机之类的。因此，只选择常规PSTN/ISDN节点330相关的部分参考PSTN/ISDN节点330<sub>1</sub>在此描述。例如，PSTN/ISDN节点330<sub>1</sub>具有处理器332，处理器执行比如包括交换机和资源控制软件333的节点应用程序软件，该软件用于控制STM电路交换335以及包括PSTN/ISDN节点330<sub>1</sub>的信令终端337。常规PSTN/ISDN节点的结构和操作的其它细节，例如从申请序号为08/601,964的“Telecommunications Switching Exchange”的美国专利申请中了解，该申请整个合并于此作为参考。

本发明的某个（某些）实施例的STM/ATM网络320由于其中还包括了ATM节点340，因此被认为混合网络。正如此后将要说明的，ATM节点340不只用于在访问节点322之间路由窄带业务，也用于在ATM物理接口上传输ATM信元的

信令。在举例说明的例子中，ATM网络方面包括两个示范性的ATM节点，尤其是ATM节点340<sub>1</sub>和ATM节点340<sub>2</sub>，这些节点被ATM物理接口或链路341连接。另外，还应当理解ATM部件能够（典型地是）包括更大数目的ATM节点，这些节点被ATM物理链路连接。

在混合网络320中，PSTN/ISDN节点330和ATM节点340能以图3所示的方式配对。以这样的配对，PSTN/ISDN节点330和ATM节点340共同地被称为混合节点对330/340。本发明的某个（某些）实施例的网络320因此能包括任何数量的混合节点对330/340。诸如ATM节点340之类的ATM节点具有不同的配置，但是通常具有主处理器342或类似部件，其执行包括交换机和资源控制软件的应用程序软件，正如大体由图3中的343所描述的。ATM节点的“心脏”通常为ATM交换机核心或交换机构，对于图示的实施例其在图3中示为ATM信元交换机345。关于示范性ATM交换机的进一步的信息由1998年11月9日提交的、美国专利申请序号为08/188,101、题为“*Asynchronous Transfer Mode Switch*”的申请提供，该申请整个合并于此作为参考。ATM信元交换机345具有多个输入端口和多个输出端口，至少其中某些端口具有附加于其上的设备板。

在ATM节点340的每个设备板具有由此执行的一个或多个不同的功能或者一个或多个安装在其上的不同的设备。例如，在一个实施例中，附加到ATM信元交换机345的一个端口的设备板中的一个具有安装在其上的主处理器342。其它设备板可以有其它的处理器，其通称为“板处理器”。一些设备板作为扩展终端（ET）346工作，它可用来将ATM节点连接到其它的节点。例如，示于图3的ATM物理链路341具有连接到ATM节点340<sub>1</sub>的扩展终端ET 346<sub>1</sub>的第一末端，而ATM物理链路341的第二末端连接到ATM节点340<sub>2</sub>的未示出的扩展终端ET。连接到ATM节点340的ATM信元交换机345的设备板没有具体地详细例示于图3中，但是这样的设备板的结构和操作通过参考（例如）下列美国专利申请能够理解，下列的所有申请整个合并于此作为参考：美国专利申请序号为08/893,507题为“*Augmentation of ATM Cell With Buffering Data*”；美国专利申请序号为08/893,677题为“*Buffering of Point-to-Point and/or Point-to-Multipoint ATM Cells*”；美国专利申请序号为08/893,479题为“*VPNC Look-Up Function*”；美国专利申请序号为09/188,097题为“*Centralized Queuing For ATM Node*”的申请，于1998年11月9日提交。

如此后要说明的，信令（比如，对于呼叫建立）从访问节点322通过ATM节点340路由到PSTN / ISDN节点330中适当的一个。在此情况下，仿真电路或转换器350被装备到和ATM节点340通信的每个访问节点322。该转换器350比如用来将来自访问节点322的信令信息封装成用于信令的ATM信元，以直接向ATM节点340发送信息，并且逆向地将从ATM节点340接收到的ATM有效载荷拆封，以便抽取信令信息供访问节点322使用。在该特别例示的实施例中，转换器350优选地装备在或最接近于其相关的访问节点322。即，转换器350<sub>o</sub>可处于或包括在访问节点322<sub>o</sub>中；转换器350<sub>p</sub>可位于或包括在访问节点322<sub>p</sub>中。一对物理链路，表示为链路351，被提供以将每个访问节点322连接到相应的ATM节点340中的一个。

ATM节点340通过物理链路360连接到PSTN / ISDN节点330。例如，参照ATM节点340<sub>1</sub>，一对交换机到交换机链路360被采用以将ATM信元交换机345（通过它的仿真电路板370）连接到PSTN / ISDN节点330的STM电路交换机335，用来载运信令消息。360链路对中的一条链路从ATM信元交换机345（在仿真电路板370上转换之后）载运消息到STM电路交换机335；而360链路对的另一条链路在相反的方向上载运消息。

在图解的实施例中，在ATM信元交换机345内部的专用VPI、VCI用于信令。因此，参照ATM节点340<sub>1</sub>，例如，链路351<sub>o</sub>连接到扩展终端（ET）346<sub>2</sub>，其依次连接到ATM信元交换机345的第一对专用端口。在ATM节点340<sub>1</sub>接收的去往PSTN / ISDN节点330<sub>1</sub>的信令消息在专用内部VPI / VCI上被路由到ATM信元交换机345的端口，最终连接到（经由电路仿真器370）交换机到交换机链路360。然而，由于通过ATM信元交换机345路由的信令封装成为ATM信元，因此对于STM信令的转换应当在交换机到交换机链路360上发送信令信息之前执行。为此，连接到交换机到交换机链路360的设备板具有安装在其上的仿真电路（CE）或转换器370。

仿真电路（CE）或转换器370用来拆封去往PSTN / ISDN节点330但是包含在ATM信元中的信令信息，以便信令信息能在应用到交换机到交换机链路360之前从ATM信元中提取出来。相反地，从交换机到交换链路360上的PSTN / ISDN节点330<sub>1</sub>接收的信令信息在转换器370被封装成ATM信元以通过ATM节点340<sub>1</sub>路由。从图3中还可以看出，在本发明的某个（某些）实施例的混合STM



/ ATM网络320 中采用了多个接口300a-300f。这些接口在下面主要参考示范性的节点（比如，PSTN / ISDN节点330<sub>1</sub>和ATM节点 340<sub>1</sub>）描述。

接口300a为逻辑接口，其位于PSTN / ISDN节点330<sub>1</sub>的处理器332和ATM节点 340<sub>1</sub>的主处理器342之间。接口300a使PSTN / ISDN节点330能控制连接到那儿的ATM节点340。即，利用接口300a运送的信令，PSTN/ISDN节点330<sub>1</sub>可以指示将在ATM节点340<sub>1</sub>中建立的物理连接。接口300a可以是专有的接口或开放的接口（比如通用交换管理协议（GSMP）接口[见草案（RFC）1987]）。逻辑接口300a可以在任何物理接口上承载，比如下面描述的接口360。可选择地，接口300a可以由（例如在处理器332和342之间）独立的链路承载，或在IP / 以太网链路的顶部上承载。

接口300b为PSTN / ISDN节点330和连接到它的访问节点322之间的信令传送。接口300b在一个或多个通过STM电路交换机335的半永久连接上承载；通过具有电路仿真370的互通单元进入ATM信元交换机345；并且经永久性虚拟连接到访问节点322（特别是到访问节点322中的转换器350，它在此被仿真回去并且被终止）。如上所述的，转换器350被采用以将来自访问节点322的窄带信令封装成ATM信元供ATM节点340使用，并且逆向地启封带有信令信息的ATM信元供访问节点322使用。在用户侧的每个STM信道可以具有在接口300b上的相应的VPI/VCI。

接口300c为通过节点以及在节点之间的非宽带信令传送。接口300c因此承载常规7号信令系统（SS#7）接口（比如，TUP或ISUP），该信令接口透明地在ATM物理链路341上运送ATM信元格式版本的信令消息。在PSTN/ISDN节点330中，信令终端337用于公共信道信令。在至少一个实施例中，信令终端337可以是处于STM电路交换机335中的集中装置。可选择地，信令终端337可以直接连接到在STM和ATM交换机之间的接口。

接口300d是由交换机到交换机链路360提供的物理接口。接口300d可用于传送到STM网络的一个呼叫的话音，或传送来自STM网络的一个呼叫的话音，并且也传送在此描述的接口300b和接口300c的信令。另外，接口300d还可以用来链接将要连接到常规电路交换机（比如，会议设备，应答机器，等等）的特殊设备。接口300d可以由任何标准的物理媒介，例如，诸如E1之类的来实现；应当理解，STM-1或相似的速度可以是适合的。物理接口300d也可以传送话音

数据，以用于在图3所示的任何终端和连接到电路交换网络的未示出的终端之间会话，在此情况下，混合节点对330/340起网关的作用。

接口300e是到其它ATM节点的ATM物理链路341。任何ATM标准链路可以用于接口300e。专用的VP/VC用于经接口300e在PSTN/ISDN节点300之间透明地传输7号信令系统（SS#7）信令。示于图3的接口300f是一个典型的用户网络接口（比如，ISDN、BA/BRA、PRA/PRI、双线PSTN等等），作为每个访问节点322与其终端的连接。

对于使用诸如ISUP或TUP之类的协议互相通信的两个传统的电路交换PSTN/ISDN节点，优选地，在PSTN/ISDN两种节点之中的ISUP实体具有一致的数据表。在这方面，两个PSTN/ISDN中的每一个具有一个表，该表将CIC值转换到连接两个PSTN/ISDN节点的另一物理接口的同一时隙上。因此，CIC值（和指针码一起）代表在一个特定物理链路上的特定时隙。一个特定的CIC优选地指出PSTN/ISDN节点的表中的同一时隙。换言之，两个PSTN/ISDN节点的数据表最好是一致的。

对于ISUP/TUP来说，使PSTN/ISDN节点330<sub>1</sub>和PSTN/ISDN节点330<sub>2</sub>的数据表一致的需要，同样存在于本发明的某个（某些）实施例中。如果两个混合的节点330<sub>1</sub>/340<sub>1</sub>和330<sub>2</sub>/340<sub>2</sub>具有一个在它们之间建立的通信信道，通过例如用半永久性的连接运送SS#7信令的方式，在两个混合节点中的转换表339最好与使用CIC的立足点一致。这典型地意味着，在混合节点330<sub>1</sub>/340<sub>1</sub>和330<sub>2</sub>/340<sub>2</sub>中某个CIC指向同一VP和VC（和可能的AAL2指针），其识别连接两个混合节点的某条物理链路（比如链路341）上的信元。可选择地，通过其它的合适的方式可以达到相同的目标，比如通过位于混合节点之间的交叉连接ATM交换机，其交换分组并对分组给出被另一节点理解的VP和VC值。

现在参见图3A，混合STM/ATM网络320的示范性的结构被图示，已经从中省略了各种项目，其中包括接口。图3A也提供了在终端324<sub>O,P</sub>发起呼叫的信号处理的例子，被呼叫用户的号码（目的地）为终端324<sub>D,P</sub>。正如由箭头标记E-1所示的，在事件E-1，一个SETUP消息从终端324<sub>O,P</sub>发送到访问节点322<sub>O</sub>。在图示的实施例中，该SETUP消息为用于ISUP网络接口的IAM消息，并在电路交换时隙中用于以64kb/s比特流传送30B+D PRA和VS.x。

在与访问节点322<sub>O</sub>相关联的转换器350<sub>O</sub>，在事件E-2，来自终端324<sub>O,P</sub>的信

令通过将信令信息封装为ATM信元而从STM转换到ATM。在这方面，在电路仿真之后，一个表用来从自终端 $324_{Op}$ 的64kb/s语音信道转换到对应的ATM地址（VP/VC）。现在被以ATM信元封装的SETUP消息的信令，应用到链路 $351_o$ ，并发送到如事件E-3所示的ATM节点 $340_1$ 的ATM信元交换机345。正如进一步由事件E-4所示的，包含SETUP消息信令的ATM信元根据专用于始发STM信令的交换机内部VP/VC通过ATM信元交换机345来传送。一旦从ATM信元交换机345输出，SETUP消息的信令信息被转换器370（事件E-5）从ATM信元恢复，并且它在转换器370从ATM重新转换到STM格式，以便SETUP消息信令信息在事件E-6能以STM格式运用到交换机到交换机链路360。该SETUP消息，现在又重新以STM格式，通过STM电路交换机335（如由事件E-7表示的）路由到一个合适的信令终端337。一旦在合适的信令终端337接收到SETUP消息信令，信令消息被转发到PSTN/ISDN节点330的处理器332，该处理器忙于STM业务处理（如由事件E-8表示的）。

在它的业务处理中，PSTN/ISDN节点330处理器332认识到，入局呼叫方和出局呼叫方具有通过ATM节点的物理连接。在这点上，当连接的访问节点被限定（用户或网络接口）时，载体类型与连接相关并存储在应用软件中。在当前的情况下，当SETUP消息（比如，在ISUP网络接口的情况下的IAM消息）在PSTN/ISDN节点330被收到时，存储的载体类型数据被检验以确定哪个交换机是在到PSTN/ISDN节点330的输入方。另外，为输出点存储的载体类型数据（比如，基于B用户号码）同样地被检验，并且如果存储的数据表示入局方和出局方都有ATM载体，PSTN/ISDN节点330可推断ATM节点340将被操作（比如被利用）。另外，在SETUP消息（特别是B用户号码）中接收的数据被分析以确定被叫方（目的地）终端 $324_{Dp}$ 通过联系PSTN/ISDN节点 $330_2$ 可以达到。PSTN/ISDN节点 $330_1$ 认识到，它具有到PSTN/ISDN节点 $330_2$ 的SS#7信令接口300c，并且因此选择空闲的CIC（比如CIC未被任何其它呼叫使用）以用于PSTN/ISDN节点 $330_2$ 。另一方面，如果存储的载体类型数据已经表明了STM载体，则PSTN/ISDN节点330和ATM节点340都必须运行。因此，PSTN/ISDN节点330和ATM节点340作为在STM和ATM之间的网关而共同地起作用。一旦认识到呼叫的深一层信令将通过ATM节点被路由，在示于图3和图3A的本发明的实施例中，PSTN/ISDN节点 $330_1$ 将参考由处理器332（见事件E-9）维护的STM/GPN转换表339。两个

转换使用STM/GPN转换表执行。作为第一个转换，包含在SETUP消息中的信息（比如，在ISDN情况下的b-信道和访问信息或者在PSTN情况下的CIC加#7信令系统位置码）被转换成全球位置号码（GPN）。作为第二个转换，用于引向混合节点对330/340的电路的CIC和目的位置码被转换成另一个全球位置号码（GPN）。

结合前述的，全球位置号码（GPN）是识别连接点的常用方法，同样能通过一对节点（PSTN / ISDN节点330和ATM节点340）来理解。换言之，GPN是PSTN / ISDN节点330和ATM节点340所已知的地址，或者标引或者系统内部指针，并用于在端口 / VP / VC和电路交换地址之间转换。在图3和图3A的实施例中，GPN的使用因此排除了在PSTN / ISDN节点330和ATM节点340之间发送真实地址。有利的是，GPN可以更短，意味着发送更少的数据。对于传统的PSTN，GPN唯一地对应于双线线路上的64kbit话音，但是对于ISDN，GPN对应于b信道（其可以被几个用户使用）。

随后，如事件E-10，PSTN / ISDN节点330产生了ATM交换控制消息以在ATM节点340建立物理连接。事件E-10的消息包括从STM/GPN转换表339中在事件E-9获得的两个全球位置号码（GPN），连同对ATM节点340的连接ATM交换结构345中的两个GPN地址的指令。PSTN / ISDN节点330通过接口300a将在事件E-10生成的交换控制消息发送到ATM节点340的处理器342，如事件E-11所示。

一旦接收到作为事件E-11发送到ATM节点340<sub>1</sub>的交换控制消息，如由事件E-12所示，主处理器342查阅GPN / ATM转换表349，以便将包括在事件E-10交换控制消息中的两个全球位置号码（GPN）转换成能被ATM节点340<sub>1</sub>理解的VP / VC / 端口信息。即，两个全球位置号码（GPN）用于获得最终既到达起始终端（324<sub>OP</sub>）又到达目的终端（324<sub>DP</sub>）的VP / VC / 端口信息。一旦成功地将GPN转换到ATM，并假设资源充足，ATM节点340<sub>1</sub>的处理器342建立一条通过ATM交换机345的路径，并为从终端324<sub>OP</sub>到终端324<sub>DP</sub>的呼叫保留在端口（中继或链路341）上的资源。路径建立和资源保留的活动用交换 / 保留控制343完成，并且共同地在图3中图示为事件E-13。

由于PSTN / ISDN节点330优选地知道ATM节点340<sub>1</sub>是否成功地执行了GPN / ATM转换，所以成功转换消息经接口300a作为事件E-14从ATM节点

340<sub>1</sub>发送到PSTN / ISDN节点330<sub>1</sub>。如果GPN / ATM转换在ATM节点340<sub>1</sub>没有成功，或者如果在ATM节点340<sub>1</sub>没有可用的资源，呼叫拒绝消息被发送回起始终端。在PSTN / ISDN节点330接收到事件E-14的确认消息后（ATM交换机345已经建立并且作了链路保留（根据事件E-13）），在事件E-15 PSTN / ISDN节点330<sub>1</sub>准备并向在另一端（比如PSTN / ISDN节点330<sub>2</sub>）的PSTN / ISDN节点发送它的深一层的信令消息（比如，ISUP或TUP）。该深一层的信令消息在图3A中示为事件E-15。事件E-15（比如，ISUP或TUP消息）的信令包括消息传送部分（MTP），并且能在运载SS #7信令的时隙中发出（例如64kb/s）。

当事件E-15的信令到达ATM节点340<sub>1</sub>时，ATM节点340<sub>1</sub>准备它的ATM信元格式版本的信令。特别地，转换器370将事件E-15的信令的信令信息放到一个或多个ATM信元的有效载荷中。例如，转换器370配置为采用64kb/s信令信息比特流，并且将其封装到具有预定的VP、VC和物理端口的ATM信元中。也如事件E-15所示的，深一层的信令消息的ATM信元格式版本通过ATM信元交换机345路由，并且路由到从转换中获得的VP / VC / 端口信息所指明的链路上。特别地，在图3A中，深一层的信令消息的ATM信元格式版本在ATM物理链路341上传送，如事件E-16所示。

一旦到达ATM节点340<sub>2</sub>，深一层的信令消息的ATM信元格式版本获得对于ATM节点340<sub>2</sub>的ATM信元交换机345的新的内部VPI / VCI，并且通过ATM节点340<sub>2</sub>的ATM信元交换机345路由到ATM节点340<sub>2</sub>中的电路仿真器（没有明确示出），其类似于在ATM节点340<sub>1</sub>中的电路仿真器370。ATM节点340<sub>2</sub>中的电路仿真器以与ATM节点340<sub>1</sub>中的电路仿真器370相同的方式执行从ATM到STM格式的转换，并且接着将信令消息传递到PSTN/ISDN节点330<sub>2</sub>，正如事件E-18所示。

在PSTN/ISDN节点330<sub>2</sub>，ISUP消息连同CIC值（来自消息传送部分（MTP））以及B用户号码（其包括在ISUP消息中）一起被收到。如事件E-19所示，第二混合节点330<sub>2</sub> / 340<sub>2</sub>也执行对B用户号码的分析，并且断定B用户号码和终端324<sub>D-P</sub>相关联，它包括了B信道。接着PSTN/ISDN节点330<sub>2</sub>选择用来达到终端324<sub>D-P</sub>的B信道，或者和终端324<sub>D-P</sub>协商使用哪个B信道（依终端类型和协议类型ISDN或 PSTN而定）。PSTN/ISDN节点330<sub>2</sub>也发信号到终端324<sub>D-P</sub>以激活振铃信号（如事件E-20所示）。当从终端324<sub>D-P</sub>接收到一个应答时（或在接收

应答期间或之前), PSTN/ISDN节点330<sub>2</sub>利用CIC值和B信道查阅它的STM / GPN转换表339 (未明确示出)。PSTN/ISDN节点330<sub>2</sub>接着以对ATM节点340<sub>1</sub>所描述的相同的方式运行ATM节点340<sub>2</sub>的ATM交换机345 (未明确示出), 如事件E-21所示。

ATM节点340<sub>2</sub>的ATM交换机345的运行允许在ATM分组中运送的带内数据 (比如, 话音数据) 通过ATM交换机传送。这样的运行以类似于在上文中描述的方式完成 (例如, 通过查阅诸如表339之类的表, 通过发出ATM交换控制消息, 通过查阅诸如表349之类的表, 通过在ATM交换机中建立路径)。当ATM交换机如上所述的被操作时, 最后得到的通过了两个ATM交换机 (运送带内信息) 的路径必须在两端以相同的方式建立。这暗示带内信息的封装 (由电路仿真器 (比如, 电路仿真器370) 控制) 在路径的两个端点最好以相同的方式建立。为了最小化延迟, 电路仿真器370最好利用AAL2来进行封装, 虽然可选择使用其它类型的协议。

如上所述的, 载体的类型与连接相关联, 并且存储在PSTN / ISDN节点330的应用软件中。假设PSTN / ISDN节点330已经能够处理连接到STM电路交换机的传统的访问节点 (用户或网络接口)。在此情况下, PSTN / ISDN节点330具有这些现有访问点的逻辑表达式, 这些表达式在PSTN / ISDN节点330的静态数据结构中。根据本发明的某个 (某些) 实施例, PSTN / ISDN节点330另外处理连接至ATM交换机的访问点。在这方面, 见 (例如) 图3C (在此后描述) 的接口341。因此, 对于本发明的某个 (某些) 实施例, PSTN / ISDN节点330在其静态数据结构中具有这些附加的访问点的逻辑表达式。因此, 载体类型数据可以运用到先前的讨论中, 以作为区分在静态数据结构中附加访问点 (比如, 与ATM相关的访问点) 的逻辑表达式和传统访问点的逻辑表达式的一种方法。

以上也指出了, 带内信息的封装最好在两端以相同的方式建立。更具体地, 相同类型的信元填充优选地被两个连接在一起的电路仿真设备采用。例如, 如果在连接两个电路仿真设备的链路上, 一个ATM信元只被第一电路仿真设备同一个话音抽样一起打包, 第二电路仿真设备最好以同样的方式打包ATM信元。可选择地, 可以采用另一种仿真和/或桥接机构或方式。在上述方面, 只用信息填充ATM信元的一部分是一种减少延迟的技术, 虽然这可能增加开销。另一种减少延迟的方法是使用AAL2协议。正如本领域熟练技术人员知道的, AAL2为

ATM顶层的协议层，并且它允许在ATM信元中小型信元的传输。较小ALL2信元的使用有助于空中接口上的地址带宽和延迟的问题。本发明的某个（某些）实施例可用于AAL2交换，作为对ATM交换的一个替换。如果在本发明的某个（某些）实施例中有一个AAL2的实现，则交换机345作为AAL2交换机工作，并且在ATM节点340中的GPN/ATM转换表349优选地还包括AAL2指针。无论何时只要输入和输出点被指定，它可选地包括一个AAL2指针。因此，如在此以及在所附的权利要求中所使用的，ATM包含ATM顶层的与ATM相关的协议，例如AAL1、AAL2、AAL5等等。还应当理解，如在此以及在所附的权利要求中所使用的术语“宽带”，通常包含并包括分组交换技术（比如IP、VoIP、帧中继、ATM等等）。

现在参见图3B，举例说明了根据本发明的另一实施例的示范性的混合STM/ATM网络320'。图3B的实施例与图3的实施例主要的差别在于图3B的实施例没有采用全球位置号码（GPN）。相反地，图3B的实施例使用PSTN/ISDN节点330<sub>1</sub>的处理器332中的ATM/STM转换表339'来代替GPN/ATM转换表。在图3B的实施例中，电路仿真350<sub>0</sub>中的转换表将SETUP消息从64kb/p语音信道转换到ATM地址（VP和VC），该转换是用与图3和图3A的实施例中的事件E-2相同的方式。在将转换的SETUP消息通过ATM交换机345<sub>1</sub>路由之后，如同在图3和图3A的实施例中的事件E-5发生的一样，电路仿真370将SETUP消息转换成STM格式。

图3B的实施例也不同于图3和图3A的实施例，区别在于，PSTN/ISDN节点330的处理器332通过将窄带基准点（比如，ISDN连接的b信道）转换到供ATM节点340使用的相应的ATM地址而终止窄带信令。因此，对于图3B的实施例，事件E-11的交换控制消息发送ATM节点340<sub>1</sub>能理解的ATM VP/VC/端口信息。这样，图3/图3A实施例的事件E-12的转换在图3B的实施例中是不必要的。相反，一旦接收到事件E-11的交换控制消息中的ATM VP/VC/端口信息，图3B的实施例进行到由事件E-13表示的路径建立和资源保留操作。

在此举例说明的实施例中的原理也可用于在ATM信元中其它类型的信令消息的传送。在这样的其它类型的信令消息之中包括的是那些去往起始终端的信令消息（比如，呼叫完成信令消息），在此情况下，于此描述的某些事件实际上以相反的次序执行。现在参见图3C，提出了本发明的混合节点对330/340

如何设置在示范性的混合STM/ATM网络320”中的一个示范性的说明。网络320”有三个节点对330/340，包括在两个本地交换机混合节点对330/340<sub>1</sub>和330/340<sub>2</sub>之间的转接交换混合节点对330/340<sub>TX</sub>。图3C示出了“#7信令系统”393的设备，它是如上所述的在ATM网络中在ATM AAL层上运送的逻辑系统。作为可选择的实施例，“#7信令系统”393可以装备它自己的物理网络。

现在参见图3D，例示了根据本发明的包括混合节点对的实施例可用于网络的两个单元之间的示范性协议的概略图。带有自己的ATM交换机345的ATM节点340终接ATM和AAL1（电路仿真部分）层；PSTN/ISDN节点330终接MTP和ISUP层。

现在参见图3E、3F和3G，例示了在两个单元之间交替的示范性协议的概略图，其中第一网络单元具有根据本发明的实施例的混合节点对，并且第二网络单元是带有具有电路仿真的附加ATM接口的访问节点。在第一网络单元中，ATM交换机345终接ATM和AAL1（电路仿真部分）层，而上面的层由PSTN/ISDN节点330终接。在第二网络单元中，附加到访问节点的ATM接口和电路仿真终接ATM和AAL1层，而上面的层由连接终端和访问节点部分来终接。图3E、3F和3G的示范性的协议可用在比如接口300b上。

现在参见图3H，示范性地例示了从传统的窄带STM传输和交换环境逐渐升级到本发明的某个（某些）实施例的环境（比如，混合STM/ATM网络320）。在图3H中，电路仿真设备（转换器）395将混合环境从纯STM环境中分开。根据本发明的某个（某些）实施例，如果节点B（PSTN/ISDN节点330<sub>N+1</sub>）被升级到带有ATM交换和（信令和业务）传输功能，那么如果电路仿真设备（转换器）395以图3H所示的点划线396所说明的方式移到节点B和C之间，则节点C（PSTN/ISDN节点330<sub>N+2</sub>）不受干扰。

现在参见图3I，本发明的某个（某些）实施例准许一个逻辑节点包括多个交换机的可能性，其中在节点之中的交换逻辑配合通过交换机的路径建立。该逻辑也在交换机之间插入互通功能（IWF）（如果需要），并使使用资源与资源被分配给的交换机无关成为可能。例如，本发明的某个（某些）实施例的多交换机节点397包括带有其STM交换机335的PSTN/ISDN节点330，所述STM交换机335被接口300d连接到ATM节点340<sub>7,1</sub>。具体地，做出了通过IWF344<sub>7,1</sub>到ATM节点340<sub>7,1</sub>的ATM交换机345<sub>7,1</sub>的连接。ATM节点340<sub>7,1</sub>的ATM交换机345<sub>7,1</sub>被接



口300e连接到ATM网络，也连接到包括在多交换机节点397中的ATM节点340<sub>7,2</sub>和ATM节点340<sub>7,3</sub>。ATM节点340<sub>7,2</sub>具有交换机345<sub>7,2</sub>和IWF344<sub>7,2</sub>，通过它们可以作出和访问节点322<sub>7,1</sub>的连接。ATM节点340<sub>7,3</sub>具有ATM AAL2交换机345<sub>7,3</sub>，其通过ATM节点340<sub>7,3</sub>的IWF344<sub>7,3</sub>连接到ATM节点340<sub>7,1</sub>和340<sub>7,2</sub>。访问节点322<sub>7,2</sub>和322<sub>7,3</sub>连接到ATM节点340<sub>7,3</sub>的ATM AAL2交换机345<sub>7,3</sub>。

本发明的某个（某些）实施例有利地用一种相当简单的方式重新使用了在PSTN/ISDN节点330中的PSTN和ISDN软件。即，可以利用驻留在PSTN/ISDN节点330中已经开发的窄带应用软件，而按需ATM连接作为业务载体使用。本发明因此允许诸如PSTN/ISDN节点330之类的PSTN/ISDN节点来控制呼叫，这便于检证好的软件用于各种业务和功能（比如用户业务、智能网（IN）业务、集中式小交换机业务、付费用户管理系统等等）。

因此ATM在本发明的某个（某些）实施例中用作传输和交换机制，而信令保持常规的窄带信令。窄带信令在ATM连接的永久路径上传输，窄带语音信道在ATM上传输，并且在“每个呼叫的基础上”（比如按需）通过ATM交换机交换。因此，由PSTN/ISDN节点330的处理器332执行的窄带应用程序软件，当实际上是在ATM信元交换机上运行时，好像是在它的STM电路交换传输上运行一样起作用。应当理解，ATM交换机可以驻留在分开的ATM节点或者作为STM交换机集成在同一节点中。在“每个呼叫的基础上”，在PSTN/ISDN节点330中的交换逻辑请求在ATM节点340中的交换机制通过ATM信元交换机被建立或断开。

应当理解，前述的变型是在发明的实施例范围之内。例如，电路仿真370被示出（例如在图3中）是装备在ATM节点340的设备板上。可选择地，电路仿真370可以位于别处，比如（例如）在PSTN/ISDN节点330和ATM节点340之间的链路360上，或者甚至包括在PSTN/ISDN节点330中（比如，在接口300d的任一端）。而各种处理器，比如处理器332和342，已经图示为单个的处理器，应当理解这样的处理器的功能性可以用例如不同的方式设置或分配（比如，分配在几个处理器上以实现比如关于处理容量和可靠性的可量测性）。

在前述的例子中，SETUP消息（在STM节点以STM格式接收的）如事件E-8所示通过STM电路交换机335路由到信令终端337。然而应当理解，依照在PSTN/ISDN节点中的实现，信令可以采取另一种方式到达信令终端（例如，不

是通过交换机)。本发明也描述了具有相互关联的一个STM交换机和一个ATM交换机的系统。该特别配置对于关注某种信号(比如带内信号)的资源是有利的,该资源可以位于STM交换机,并也可用于ATM传输呼叫。如果存在这样的资源,这也是重新使用已安装的基础设备的方法。本发明的某个(某些)实施例还可以执行在不同的等级上的交换,比如AAL2层并且带有小型信元,这有助于减少延迟/回波的问题。

因此本发明属于电信领域,并且试图将ATM引入电信网。本发明提出了这样的情况,其中电路交换电话网络预先存在,并且将被增加或部分地由利用ATM进行传输和交换的部分替换。本发明的某个(某些)实施例不需利用宽带信令,而相反利用具有呼叫的载体部分的窄带信令,呼叫跟随该信令达到如同在传统的窄带电路交换网络中相同的效果。

正如在此描述的,在混合STM/ATM网络中ATM可以用作传输和交换机制,而信令保持为常规的窄带信令。窄带信令可以在ATM连接的永久路径上传输,并且窄带语音信道可以在ATM上传输并通过ATM交换机在“每个呼叫的基础上”(比如按需)交换。混合STM/ATM网络可包括服务于窄带终端并且结合呼叫建立产生信令消息的访问节点。转换器将第一信令消息格式化为ATM信元,以便第一信令消息可通过ATM交换机路由到电路交换(比如STM)节点。电路交换节点(比如,PSTN/ISDN)为呼叫建立物理连接并为呼叫产生进一步的信令消息,该进一步的信令消息是关于该物理连接的。ATM交换机将该进一步的信令消息的ATM信元格式的版本经ATM物理接口路由到另一个ATM交换机。因此,ATM交换机在ATM物理接口上交换用于呼叫的窄带业务和信令。

现在参考图4,按照本发明,应用和具有部分的独立功能的节点一起的宽带网络的另一个示意图一般地在400示出。节点405A、405B连接到节点410A、410B。节点405A、405B各包括呼叫控制功能和连接控制功能。实际上,节点405A、405B中的每一个(例如,其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的PSTN/ISDN节点330)包括智能交换(例如,其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的一个或多个处理器332、交换机和资源控制软件设备333、信令终端337、以及STM/GPN交换表339)和交换机构(例如,其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的STM电路交换机335)。虽然节点410A、410B包括连接控制功能,但其依赖于分别与其连接的节点405A、405B的呼叫控制功能。实

实际上，节点410A、410B中的每一个（例如，其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的ATM节点340）包括交换机构（例如，其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的ATM信元交换机345）。节点410A、410B还连接到ATM网络215，实现对于窄带网络（未示出）和ATM网络215互通所要求的仿真和信元打包。

通常地，并且在一个（一些）实施例中，呼叫控制包括特征、功能、响应度等等，其属于下面内容的一个或多个：呼叫的路由；窄带节点之间的信令；提供用户服务；履行计费；对音频发送器、应答设备（例如语音邮件）、回音抵消器、以及其他类型的电话资源和/或设备的连接和/或启动的判定；确定使用IN业务的希求和/或必要性；等等。另一方面，连接控制包括特征、功能、响应度等等，其属于在交换机内和/或网络上的两个（或多个）物理点之间响应于例如呼叫控制设立/建立连接。为了实现这样一个连接，连接控制可依赖承载网络（例如UNI、PNNI、B-ISUP等等）的某类信令。

根据本发明的某个（某些）实施例，节点405A、405B可以通过至少部分地使用现有/传统的通信交换机的修改版本来有利地实现。对已由现有通信交换机支持的种种高级的呼叫特性，利用现有通信交换机有利地避免了任何“从头开始”编码的需要。而且，根据本发明的某些原理，利用现有通信交换机能实现到宽带传送机构比如ATM逐渐的转移。呼叫/连接控制节点405A、405B分别和连接控制节点410A、410B结对而形成混合交换机420A/420B。

现在参考图5，按照本发明，应用和具有部分的独立功能的节点一起的宽带网络的又一个示意图一般地在500示出。两个混合交换机420A、420B如图所示通过ATM链路505（例如，其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的接口300c、接口300e和ATM物理链路341的一个或多个）连接到ATM网络215，例如经连接控制节点410。呼叫/连接控制节点405A和连接控制节点410A的每一个通过TDM链路510（例如，其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例[包括参考图3的接口300d的如上所述的图3以及下列等等的替换实施例]的接口300d；还有接口300b/链路351、接口300b、300c和/或接口300d/交换机到交换机链路360）连接到时分复用（TDM）网络515。TDM网络515可对应于通常所说的诸如PSTN、PLMN、ISDN等等之类的许多窄带网络中的任何网络。如在混合交换机420A内所表明的，呼叫/连接控制节点405A通过TDM链路510（例如，其可以对应于

例如图3以及下列等等的接口300b、接口300c、接口300d、交换机到交换机链路360等等)和以太网链路520(例如,其可以对应于例如图3以及下列等等的接口300a、接口300b、接口300c、交换机到交换机链路360等等)连接到连接控制节点410A。

混合交换机420有利地能使现有交换机连同相关交换机一起至少部分地通过诸如ATM网络215之类的宽带网络容易地进行呼叫连接的传送。如图中500所示,现有交换机可以用例如AXE交换机(可从Ericsson公司得到)来实现,相关交换机可以用例如AXD 301交换机(也可从Ericsson公司得到)来实现。因此,混合交换机420A、420B可以用例如Ericsson混合交换机(也可从Ericsson公司得到)来实现。

现在参考图6,按照本发明的另一个具有多端口的用于切换连接的示例的混合交换机一般地在420示出。混合交换机420包括呼叫/连接控制节点405和连接控制节点410,其通过链接605(例如,其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的接口300a、接口300b、接口300c、接口300d和交换机到交换机链路360中的一个或多个)来连接。应注意,表示链接605的粗线表明链接605可包括多于一个链路。通过链接605的信息交换允许呼叫/连接控制节点405通过连接控制节点410的交换机构来切换窄带呼叫。该信息交换能使在窄带网络(例如,一个或多个TDM网络515)内的始发和终接的64kb/s的窄带呼叫通过混合交换机420之间的宽带网络(例如,一个或多个ATM网络215)被中继。应注意的是,这里以及包括权利要求所使用的TDM,通常包括并包含时分复用协议,并且不限于任何特定的TDM协议。

呼叫/连接控制节点405包括用于两个TDM链路510的输入/输出(I/O)。各TDM链路510终止在交换终接(ET)设备610。各ET设备610连接到一组交换机(GS)615(例如,其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的STM电路交换机335)。各ET设备610从GS 615接收从多个呼叫抽取的抽样数据,并将该数据多路复用成数据流,通过TDM链路510传送出去,TDM链路510将混合交换机420连接到另一个节点。ET设备610还通过TDM链路510从其他节点接收数据,并将该数据解复用成来自各独立的呼叫的抽样数据而传送到GS 615。GS 615还连接到一个或多个信令终端(ST)620(例如,其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的信令终端337)。链接605可以包括TDM链路510(在图6中未

明确示出), 该TDM链路510将呼叫/连接控制节点405的ET设备610和连接控制节点410的电路仿真ET (CE-ET) 设备625 (例如, 其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的电路仿真/转换器370) 连接起来。

连接控制节点410包括用于两个TDM链路510的I/O。各TDM链路510终止于CE-ET设备625 (例如, 其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的扩展终端ET 346<sub>2</sub> (可选地和电路仿真/转换器350一起))。各CE-ET设备625连接到ATM交换机630 (例如, 其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的ATM交换机345)。CE-ET设备625通过使用电路仿真终止用于连接控制节点410的ATM交换机构的TDM链路510。电路仿真, 例如CE-ET设备625上的硬件, 从E1路径将时隙映射到例如ATM适配层1 (AAL1) 信元的单数据流。CE-ET设备625将连续字节从单一时隙映射到AAL1信元的单数据流。ATM交换机630还连接到一个或多个ATM-ET设备635 (例如, 其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的扩展终端ET 346<sub>1</sub>)。各ATM-ET设备635终接到连接控制节点410的ATM交换机构的ATM链路505。

呼叫/连接控制节点405和连接控制节点410的各个端口/接口能在混合交换机420中建立各个连接路径。连接路径可穿过下面如表1中所列举的示例点来建立:

(1) 点A - (I, J) - G
(2) 点A - (I, J) - H
(3) 点D - (J, I) - B
(4) 点E - (J, I) - B
(5) 点C - (I, J) - G
(6) 点C - (I, J) - H
(7) 点D - (J, I) - F
(8) 点D - G
(9) 点D - H
(10) 点E - (J, I) - F
(11) 点E - G
(12) 点E - H

表1—对于图6可建立的连接路径

拿连接路径“(6)点C-(LJ)-H”举例来说,可建立一个从TDM链路510的点“C”通过两个ET设备610和GS 615到点“I”的连接。该连接从点“I”通过链接605继续连接到点“J”。该连接进一步从点“J”继续通过CE-ET设备625、ATM交换机630和ATM-ET设备635连接到ATM链路505的点“H”。

现在参考图7,按照本发明的示例混合交换机的简化框图一般地在700示出。在700处的混合交换机包括呼叫/连接控制节点405,其已被示出并通过TDM链路510连接到TDM网络515,和连接控制节点410,其已被示出并通过TDM链路510连接到TDM网络515,以及通过ATM链路505连接到ATM网络215。呼叫/连接控制节点405通过可以包括一个或多个链路的链接605连接到连接控制节点410。连接控制节点410包括连接控制逻辑705和ATM交换机630。连接控制逻辑705可以包括例如硬件、软件、固件、它们的一些组合等等。

ATM交换机630通过链路710连接到呼叫/连接控制节点405的GS 615。链路710可用来在ATM交换机630和GS 615之间传送数据信息。呼叫/连接控制节点405还包括连接控制逻辑715,能使呼叫/连接控制节点405不需连接控制节点410的帮助而切换呼叫(例如,到达或通过借助于TDM链路510与其直接连接的TDM网络515)。连接控制逻辑715也可以包括例如硬件、软件、固件、它们的一些组合等等。呼叫/连接控制节点405进一步包括呼叫控制逻辑720,其对连接控制节点410同对呼叫/连接控制节点405一样提供呼叫控制功能。呼叫控制逻辑720也可以包括例如硬件、软件、固件、它们的一些组合等等。

呼叫控制逻辑720可通过链路725上信令信息的交换来提供呼叫控制功能给连接控制节点410。(应注意到,链路710和725中的一个或它们两个可包括不止一个链路。)例如,对于来自TDM网络515的通过TDM链路510到连接控制节点410的入局呼叫,信令信息可以通过链路725从连接控制逻辑705转发到呼叫控制逻辑720。呼叫控制逻辑720的智能交换执行可用的呼叫控制功能并确定相关呼叫控制信息(例如,正如上述进一步解释说明的参考图3以及下列等等的内容)。该信令信息从呼叫控制逻辑720通过链路725发送到连接控制逻辑705,此后其可以将入局呼叫的呼叫数据信息切换到/通过适当的网络(例如ATM网络215)。现有交换机(例如STM)的呼叫控制功能因此能有益地用于更新和更快的交换机(例如ATM),以此避免对更新的交换机的呼叫控制功能完全重新编程的需要。

要着重指出的是，呼叫/连接控制节点405能经GS 615通过TDM链路510直接连接到TDM网络515。因此，根据本发明的混合交换机结构，通过组合呼叫/连接控制节点405和连接控制节点410，能使该逻辑节点(i)使用GS 615（例如STM交换机）与现有TDM网络515（例如PSTN网络）通信，(ii)使用宽带交换机（例如ATM交换机630）通过宽带链路（例如ATM链路505）与宽带网络（例如ATM网络215）通信。提供这样的双连接，在利用现有呼叫控制逻辑（例如软件等）和现有到第一网络（例如窄带网络）的连接以及在第一网络内的连接的同时，有益地能使网络逐渐地从第一网络协议（例如窄带网络协议）转移到第二网络协议（例如宽带网络协议）。

现在参考图8，按照本发明的示例混合交换机的另一个简化框图中示例的节点间的通信和连接一般地在800示出。在示例的混合交换机420中，呼叫/连接控制节点405通过点I和J之间的链接605连接到连接控制节点410。链接605可以包括多个链路。在该示例的实施例800中，信令信息链路805（例如，其可以对应于例如图3以及下列等等的接口300a、接口300b、接口300c、交换机到交换机链路360等等）和数据信息链路810（例如，其可以对应于例如图3以及下列等等的接口300b、接口300c、接口300d、交换机到交换机链路360等等）如图所示将呼叫/连接控制节点405连接到连接控制节点410。信令信息链路805可承载呼叫/连接控制节点405和连接控制节点410之间的信令通信，数据信息链路810可承载呼叫/连接控制节点405和连接控制节点410之间的数据通信。该数据通信可以包括例如话音或数据呼叫。

在示例的实施例中，信令信息链路805用两个以太网链路来实现。一个以太网链路可用于从呼叫/连接控制节点405发送信令信息到连接控制节点410，而另一个以太网链路可用于从连接控制节点410发送信令信息到呼叫/连接控制节点405。应该可以理解以太网实质上典型地是双工的，按照本发明的任何具体实施例中所用的任何以太网链路也可以是双工的。数据信息链路810可以用TDM链路来实现。例如，数据信息链路810可以包括一条或多条E1线路。对于建立参考图6和7的上述各连接的必要的和/或有益的通信，例如可以通过信令信息链路805和数据信息链路810来完成。由于节点405和410之间使用的是独立的链路，信令信息和数据信息可以有利地在其间分别通过链路805和810传送，而不需指定传送的信息是关于信令还是关于数据。

通常如800所示, 呼叫/连接控制节点405连接到两个TDM网络515, 连接控制节点410连接到两个TDM网络515以及两个ATM网络215。应注意到, 节点405和410所连接到的网络的数目仅是示例性的。混合节点420的灵活性有益地能使呼叫在节点405和410中的一个接入, 并通过节点405和410中的一个的连接来转发。换句话说, 接入到连接控制节点410 (在点D) 的窄带呼叫或接入到连接控制节点410 (在点E) 的宽带呼叫 (例如, 由宽带传送机构承载的窄带呼叫等等), 可以从连接控制节点410 (作为窄带或宽带呼叫分别在点G或点H) 或从呼叫/连接控制节点405作为窄带呼叫 (例如在点F) 被转发。而且, 接入到呼叫/连接控制节点405 (在点C) 的窄带呼叫, 可以从呼叫/连接控制节点405作为窄带呼叫 (在点F) 或从连接控制节点410 (例如作为窄带或宽带呼叫分别在点G或点H) 被转发。应注意到, 输入和输出的其他结合 (例如, 其它连接路径) 是可能的。

由第一个例子但不限于此, 假定一个呼叫 (或更一般地说, 一个通信信息) 从TDM网络515在点D接入到连接控制节点410。与该呼叫有关的信令信息 (例如, ISUP初始地址消息 (IAM)) 被封装为ATM信元 (例如, 在点D的CE-ET设备625) 并传送到ATM交换机630。因此信令信息可以有利地通过连接控制节点410在 (例如基于以太网的) 信令信息链路805上传送, 而不需在对ATM信元 (例如, 在点J的CE-ET设备625) 解封装后重定格式。由于其可以通过连接控制节点410的ATM交换机构经“透明的”路径 (例如, 使用永久虚拟路径连接 (PVPC) 路径或类似路径, 等等) 传送, 因此信令信息不需修改。

当GS 615和相关的呼叫控制逻辑 (在图8中未明确示出) 接收到入局呼叫的信令信息时, 该信令信息 (例如通过在点A或点B的ST 620) 被分析。业务呼叫处理通过例如进行B号码分析、接入交互语音应答系统、联络智能网络 (IN) 节点815 (例如对于“(800)”路由呼叫等等)、查询对于目的和/或转接节点的承载容量的数据库等等来完成。如果不同于上述参考图3A的实施例, 呼叫/连接控制节点405确定呼叫不应该或不能够通过宽带ATM传送机构路由, 则呼叫/连接控制节点405指示连接控制节点410 (例如经信令信息链路805) 路由呼叫的数据信息到 (或通过) 呼叫/连接控制节点405。

呼叫的数据信息通过连接控制节点410从点D路由到点J (例如以通过ATM交换机630的交换机构经半永久性连接的方式传送数据信息)。应注意到, 数据



信息可以通过连接控制节点410传送而不必通过例如在ATM信元中封装数据信息来重定格式。然后，数据信息通过数据信息链路810以例如TDM格式从点J转发到点I。ET设备610接收呼叫的数据信息，GS 615根据早期的业务呼叫分析将其切换到适当的TDM网络515（例如通过ET设备610到点C或点F）。

由第二个例子但不限于此，假定呼叫从TDM网络515在点C接入到呼叫/连接控制节点405。呼叫/连接控制节点405基于呼叫的信令信息进行业务呼叫分析。如果该分析表明呼叫能（或可选地应该）通过宽带传送机构发送，则呼叫/连接控制节点405能引导入局呼叫通过连接控制节点410并随后到ATM网络215，而不是引导呼叫到TDM网络515中的TDM节点（例如通过在点F的ET设备610）。在这方面，GS 615可以经信令信息链路805切换呼叫信令信息到ATM交换机630，并经数据信息链路810（以及分别在点I和点J的适当的ET设备610和CE-ET设备625）切换呼叫数据信息到ATM交换机630。ATM交换机630然后可以经在宽带ATM网络215中建立的永久性连接发送呼叫的信令信息，并经宽带ATM网络215中（通过在点E或点H的ATM-ET设备635）的例如特定呼叫连接发送呼叫的数据信息。

现在参考图9，根据本发明用于在混合交换机中的节点间通信的流程图形式的示例方法一般地在900示出。在该流程图900的示例方法中，呼入最初在第一节点接收（步骤905）。第一节点通过第一链路发送与该呼入相关的信令信息到第二节点（步骤910）。第二节点可以提供对于第一节点的呼叫控制，其处理信令信息（步骤915）以确定该呼入要怎样路由并路由到哪里。第二节点发送指令到第一节点（例如通过第一链路）（步骤920），指示第一节点关于怎样路由呼入/路由呼入到哪里。假定第二节点确定呼入应该作为从第二节点的输出呼叫路由（在步骤915），以及发送到第一节点的指令也是这样表明的（在步骤920），则与该呼入相关的数据信息从第一节点通过第二链路发送到第二节点（步骤925）。

替换地，呼入可以在能处理相应信令信息的节点接收。因此，如果接收呼入的节点确定适合于这样处理（例如，如上参考图8在第二例子中所述），那么关于呼入的信令信息和数据信息可以分别通过第一和第二链路发送到相关节点。现有（例如STM）交换机的呼叫控制功能因此可以有益地应用于更新和更快的（例如ATM）交换机，以此避免对更新的交换机的呼叫控制功能完全重新编

程的需要。而且，包括窄带和宽带交换机的混合交换机对宽带和窄带传送机构间的切换通信能有更多的功能。例如，混合交换机可以接收在窄带格式中传送的通信信息，并在宽带格式中转发该通信信息，或反之亦然。这种能力对于网络中从主要的或完全的窄带到主要的或完全的宽带的逐步转变是尤其有益的。

现在参考图10A-10E，示出了根据本发明用于混合交换机的第一组示例的业务方案。图10A中，混合交换机420如图所示通过TDM链路连接到两个本地交换机/转接交换机（LE/TE）节点，该TDM链路可以使用例如“N-ISUP”协议工作。混合交换机420如图所示接收并转发通信信息1000。应该可以理解，图10B-10E中示出的详细业务方案除了适用于当混合交换机420直接连接到通信信息1000两侧的本地交换机/转接交换机节点的时候，还适用于其他情形。例如，图10B-10E的业务方案适用于在窄带传送机构比如TDM上通信的输入方和输出方进行传送的任何时候。

图10B中，通信信息1010（其表示通信信息1000的一个特别业务方案和/或部分）可以完全在混合交换机420的窄带部分内终接和切换。图10C中，通信信息1020的输入方终接在混合交换机420的窄带部分中，而输出方终接在宽带部分（例如使用电路仿真（CE）板）。切换一部分在混合交换机的窄带部分内进行，一部分在混合交换机的宽带部分内进行。图10D中，通信信息1030的输入方和输出方终接在混合交换机420的宽带部分中。该方案中，例如将电路仿真板应用于例如TDM连接的输入和输出方。切换可以完全在宽带部分的交换机构内完成。图10E中，通信信息1040的输入方终接在混合交换机420的宽带部分，而输出方终接在窄带部分。通信1040的切换因此一部分在混合交换机420的宽带部分内（例如使用ATM交换机630）进行，一部分在混合交换机420的窄带部分内（例如使用GS 615）进行。

现在参考图10F-10K，示出了根据本发明对混合交换机的第二组示例的业务方案。图10F中，多个混合交换机420如图所示相互连接并最后连接到两个本地交换机/转接交换机节点。混合交换机420如图所示接收并转发通信信息1000。在两个混合交换机420之间的连接可以用ATM链路来实现，该ATM链路可以例如在其上支持“N-ISUP”协议。在混合交换机420和本地交换机/转接交换机之间的连接可以用TDM链路来实现，该TDM链路可以使用例如“N-ISUP”协议工作。

应该可以理解，图10G-10J中示出的详细业务方案，除了适用于当混合交换机420直接连接到通信信息1000的单侧的本地交换机/转接交换机节点的时候，还适用于其他情形。例如，图10G-10J的业务方案适用于通信的一方在窄带传送机构比如TDM上进行传送和通信的另一方在宽带传送机构比如ATM上进行传送的任何时候。同样地，应该可以理解，图10K中示出的详细业务方案，除了适用于当混合交换机420直接连接到通信信息1000的两侧的混合交换机420的时候，还适用于其他情形。例如，图10K的业务方案适用于通信的双方在宽带传送机构比如ATM上进行传送的任何时候。

图10G中，通信信息1050的输入方（例如TDM）终接在混合交换机420的窄带部分。通信信息1050的切换可以由窄带部分和宽带部分在调节不同格式后进行（例如通过电路仿真板）。通信信息1050的输出方（例如ATM）的终接在混合交换机420的宽带部分（例如通过交换终接（ET）板）实现。图10H中，通信信息1060的输入方终接在混合交换机420的宽带部分（例如通过用于窄带传送格式的电路仿真板）。通信信息1060的切换可以完全在混合交换机的宽带部分的交换机构内完成，通信信息1060的输出方的终接（例如通过用于宽带传送格式的交换终接板）也可以通过宽带部分实现。

图10I中，通信信息1070的输入方（例如通过用于宽带传送格式的交换终接板）终接在混合交换机420的宽带部分。通信信息1070的交换可以完全在混合交换机的宽带部分的交换机构内完成，通信信息1070的输出方的终接（例如通过用于窄带传送格式的电路仿真板）也可以通过宽带部分实现。图10J中，通信信息1080的输入方（例如ATM）终接在混合交换机420的宽带部分（例如使用交换终接板）。通信信息1080的切换可以由窄带部分和宽带部分在调节不同格式后进行（例如使用电路仿真板）。通信信息1080的输出方（例如TDM）的终接在混合交换机420的窄带部分进行。

图10K中，混合交换机可以对于ATM连接用作“完全转接节点”，比如通信信息1000的图示部分，其表示为通信信息1090。通信信息1090的输入和输出方都终接在混合交换机420的宽带部分（例如通过两个交换终接板）。同样，通信信息1090可以完全通过混合交换机420的宽带部分的交换机构（例如用ATM交换机630来实现）完成切换。就像上述参考例如图6所描述和提到的，混合交换机420可以在其中建立各种连接路径，从而实现用于不同类型的通信的种种

外部输入点和外部输出点的组合。混合交换机420因此可以以输入和输出窄带和宽带格式的任何组合接收和转发通信信息1000，以供给例如沿通信路径的下一个节点，一个最接近通信信息1000的最后目的地的节点，等等。

现在参考图11，根据本发明用于混合交换机的示例性输出通信格式选择一般在1100所示。输入通信信息1105如图所示是宽带（例如ATM格式的）或者窄带（例如TDM格式的）信息。混合交换机420，如上参考图10A-10K所述，例如可以将通信信息1105作为ATM通信信息或者TDM通信信息转发。（应该理解，输出的TDM通信信息可以终接在混合交换机420的窄带部分或者宽带部分。但是，该细节在图11的文字描述中并没有作进一步直接地说明。）混合交换机420可以在输出方根据多种算法中的任何算法转发该通信信息。例如，混合交换机可以将所有输入通信信息1105作为输出TDM通信信息1115而转发（例如，如果混合交换机420是安装在传统窄带网络中的第一混合交换机或者第一混合交换机中的一个），或者作为输出ATM通信信息1120而转发（例如，如果混合交换机420是安装在正式窄带网络中的最后混合交换机或者最后混合交换机中的一个）。也可以参考上述对图3H描述的文字。

替换地，混合交换机420可以查询表1110，其提供关于是以或者宽带或者窄带格式转发通信信息1105的可行性和/或需要性的指示。例如，表1110可以指示与目的终端1155或1170相关的节点是否容许宽带传送。表1110也可以或选择性地指明在混合交换机420和目的终端1155和1170之间的任何节点是否容许宽带传送。对表1110的一个示例的实施例如上参考例如图3A，事件E8和E9进行了讨论，该实施例可以包括对（通信的输入方和目的终端中的一个或它们两个的）载体类型的确定。应该注意到，表1110可以不是作为混合交换机420的窄带部分的一部分，而是如图所示从GS分离，作为GS（例如GS 615）的一部分、作为宽带部分（例如ATM交换机630）的任何部分、作为混合交换机420的另一部分或者甚至在一个外部位置（例如一个IN节点）等等来实现。

替换地，并不依赖于表1110中的信息，混合交换机可以查询位于或最接近于目的节点的节点，可以发送测试信号/通信信息等等。无论如何，如果混合交换机420确定有宽带节点与目的终端相关，混合交换机420可以选择将输入通信信息1105作为宽带（例如ATM）通信信息1120转发。混合交换机420接收输入宽带通信信息1120并将输出窄带（例如TDM）通信信息1160转发到本地交换机

节点1165（例如，其可以对应于例如图3以及下列等等的访问节点322等等），其连接到目的终端1170（例如，其可以对应于例如图3以及下列等等的终端324）。

另一方面，如果混合交换机420确定没有宽带节点与目的终端相关，混合交换机420可以选择将输入通信信息1105作为窄带（例如TDM）通信信息1115转发。但是，混合交换机420可以选择地包括设备，其用于确定一个或多个（例如，足够大数量的插入节点具有宽带性能，通过插入的容许宽带的网络节点可以定义足够短的路由等等）插入的宽带节点可以沿着整个通信路径被有利地利用。如果作出了这样的确定，混合交换机420可以选择将输入通信信息1105作为宽带（例如ATM）通信信息1125通过容许宽带网络部分1130转发。无论如何，通信信息是或最后变成/被转换成窄带（例如TDM）通信信息，并作为窄带通信信息1135提供给窄带节点1140。窄带节点1140将输入窄带通信信息1135作为输出窄带（例如TDM）通信信息1145转发到本地交换机1150（例如，其可以对应于例如图3以及下列等等的访问节点322等等），其连接到目的终端1155（例如，其可以对应于例如图3以及下列等等的终端324等等）。

现在参考图12，示例的按照本发明的混合交换机和其他通信技术间的相互作用一般地在1200示出。1200的混合交换机420示出了（图10A-10K的）通信消息1000的业务方案或通信部分1010-1090。通信1205（通常表示为线或环路）能根据各业务方案的任何方案使通信1010-1090使用TDM通信和STM交换机（例如GS 615）接入通信技术。例如，IN（图12中未明确示出）的一个或多个IN节点815可以通过通信1205接入。通过接入IN可以使用很多通信业务和装置，例如，一个DTMF接收机1210可以被访问，以用于密码和帐号接收以及从IN发送通知。通常，专用资源功能（SRF）和业务控制功能（SCF）装置通过IN节点815是容易使用的。这些以及其他IN装置通常由另一个方框1215来表示。接入到IN节点815可以在呼叫建立阶段完成。然后，通信信息1000的路由可选地可以通过混和交换机420的窄带部分来继续。无论如何，通信信息1000可以通过窄带部分（例如GS 615）在激活呼叫阶段被路由以访问IN装置。

通信1205也能接入（图10A-10K的）通信信息1000的控制器1220。控制器1220可以控制通信状况并随后进一步沿通信1205路由连接，以实现图示业务方案中的一个。替换地（例如，根据控制器1220怎样控制通信状况），控制器1220

可以独立地转发连接到例如另一个如箭头1225所指示的交换机。通信1205还能接入合法侦听 (LI) 设备1230。应该注意到, 关于图12以及这里描述的其他附图, 某些单元可能的位置改变、数量上的改变等等并不脱离本发明的范围。例如, 关于图12的混合交换机420可以是仅两个ET设备与GS相关 (而不是图示的四个), GS和ATM交换机之间的CE设备可以比GS更密切地与ATM交换机相关 (例如, 如图11中所示)。

混合交换机420的混合特性, 除了能使面向窄带网络逐渐转移到面向宽带网络以外, 还能实现和其他载波网络、移动系统网络、以及国际网络 (其中的所有网络通常由外部网络1240指定) 的无缝结合。外部网络1240现根据TDM原理工作 (或者至少其被指定与其他使用TDM原理的网络相连), 并且今后其可以继续如此工作很长一段时间。混合交换机420在提供在宽带传送机构上传送通信信息的能力的同时, 还保持使用窄带传送机构的能力和与使用传统协议的外部网络1240连接的能力。例如, 通信1205能实现混合交换机420和外部网络1240之间的输出连接 (如箭头1235所示) 及输入连接 (如箭头1245所示)。

现在参考图13, 按照本发明对混合交换机转移的示例业务方案一般地在1300示出。混合交换机420可以被“安装”在现有的至少主要地利用窄带传送机构的网络中。混合交换机420可以例如通过对ATM交换机构增加现有TDM交换机而被“安装”。当混合交换机420最初被安装时, 尤其如果它是所安装的第一交换机中的一个, 混合交换机可以被激活或启动来完全或主要地在第一示例模式中工作。该第一示例模式可以用于使用现有窄带交换机的交换机构 (例如GS 615) 接收通信信息1305 (例如作为输入TDM) 和转发通信信息1305 (例如作为输出TDM)。逐步地, 就像另外的容许宽带节点“进入在线状态”, 混合交换机420可以进入第二示例模式。该第二示例模式可以用于使用现有窄带交换机的交换机构以及宽带交换机的交换机构 (例如ATM交换机630) 接收通信信息1310 (例如作为输入TDM) 和转发通信信息1310 (例如作为输出ATM)。

当1300的混合交换机420开始接收使用宽带传送机构比如ATM的输入通信信息时, 混合交换机420可以进入第三示例模式。该第三示例模式可以用于通过宽带交换机的交换机构和窄带交换机的交换机构接收通信信息1315 (例如作为输入ATM) 和转发通信信息1315, 所述窄带交换机由窄带通信技术和/或关于窄带接口的通信技术来处理。例如, 通信信息1315可以从窄带交换机作为通

信信息1315'转发到话音响应单元1320,以便提供话音响应业务到原本用宽带传送机构到达混合交换机420的通信信息1315。替换地,通信信息1315可以从窄带交换机作为通信信息1315''(如箭头标注所示)转发到外部网络1240。如果通信信息1315继续在混合交换机420的网络内(或者否则作为宽带连接从那里转发),通信信息1315'返回到窄带交换机构(例如在由话音响应单元1320或其他这样的现有窄带装置提供业务之后),并作为通信信息1315'(例如作为输出ATM)转发到或通过宽带交换机构。

最后,当网络成为完全或基本的宽带传送机构网络时(可选地包括宽带IN类型业务的设备等等),1300的混合交换机420可以进入第四示例模式。该第四示例模式可以用于使用混合交换机420的宽带部分的交换机构接收通信信息1325(例如作为输入ATM)和转发通信信息1325(例如作为输出ATM)。应该可以理解,在此参考图13所示并描述的四个模式仅是示例性的。根据例如已经被升级为宽带的网络的百分比,可以对这四个示例模式进行模式的增加、减少或替换,。而且,根据例如正被讨论的混合交换机是不是一个“转接型”节点,模式可以按不同的次序启用。

现在参考图14,按照本发明用于实现从基本窄带网络逐渐的转移到基本宽带网络的示例方法,以流程图的形式一般地在1400示出。首先,网络节点(例如混合交换机420)接收包括相应于目的终端(例如(图11的)目的终端1155和1170)的标识的输入通信信息(步骤1405)。输入通信信息可以在例如宽带或窄带机构上传送。相应于目的终端的该标识被分析(步骤1410)。该标识可以是相应于例如B号码,并且该标识可以在例如网络节点的窄带部分中被分析。该分析可以包括关于该标识是否与一个具有宽带性能的性能节点相关的判定(步骤1415)。如果不是,则通信信息可以经窄带传送机构转发(步骤1420)并最后传送到目的终端。

另一方面,如果判定该标识与一个具有宽带性能的性能节点相关(在步骤1415),则该通信信息可以经宽带传送机构转发(步骤1425)并最后传送到目的终端。当例如该节点是对目的终端最接近的节点(或者最接近的非本地交换机和/或非末端局节点)时,该标识可以与一个节点相关。另外的或选择性地,当该节点位于该分析节点和目的终端之间的某处,但是该节点距离该分析节点足够远并距离目的终端足够近以便保证转移(如果必要)该通信信息到宽带传送机

构上时，该标识可以与一个节点相关。该分析可以包括访问一个列表（或其他数据结构）（例如表1110），当网络中的节点升级到提供宽带传送时，该列表可以被逐步更新。在一个替换的实施例中，如果具有宽带性能的节点还与一个相应于始发终端的标识相关和/或如果输入通信信息经宽带传送机构“到达”，则通信信息可以仅使用宽带传送机构转发（例如在步骤1425）。又在另一个替换实施例中，当分析与目的终端的标识相关的节点的最接近性时，与相应于始发终端的标识相关的节点的宽带性能可以是另一个要考虑的因素。根据本发明的某些原理，混合交换机因此能实现从面向窄带网络到面向宽带传送机构网络的逐步转移。

现在参考图15，按照本发明的示例的三级节点的环境一般地在1500示出。呼叫/连接控制节点405（例如，其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的PSTN/ISDN节点330）如图所示经线路1510（例如，其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的接口300a和/或接口300d）连接到已修改的连接控制节点410'（例如，其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的ATM节点340<sub>7-1</sub>）。在示例的三级节点的环境1500中，已修改的连接控制节点410'包括互通功能（IWF）1505（例如，其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的IWF 344<sub>7-1</sub>）。IWF 1505可以包括例如硬件、软件、固件、其中的某些组合，等等。

IWF 1505可以包括仿真和映射特性：例如，IWF 1505可以包括仿真对呼叫/连接控制节点405的交换接口的能力。这有利地消除了修改呼叫/连接控制节点405的任何绝对需要，因为呼叫/连接控制节点405能够同其在传统电信网络内所发挥的功能一样起作用和相互作用。IWF 1505还可以包括映射/转换一个网络地址成为或到另一个网络地址的能力。经修改的连接控制节点410'如图所示经线路1515（例如，其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的接口300a和/或接口398）连接到多个连接控制节点410（例如，其可以对应于例如图3以及下列等等的实施例的ATM节点340<sub>7-2</sub>、ATM节点340<sub>7-3</sub>等等）。在示例的三级节点的环境1500中，呼叫/连接控制节点405可以对多于一个连接控制节点410有利地提供/共享其智能交换。应该可以理解，各节点可以物理地位于同一地点、物理地分开等等。

现在参考图15A，按照本发明的第一示例的三级节点环境的可选方案一般地在1525示出。在第一示例的三级节点的可选方案1525中，呼叫/连接控制节点



405与已修改的连接控制节点410'经第一线路1530和第二线路1535进行通信。第一线路1530和第二线路1535可以用于在呼叫/连接控制节点405与具有IWF 1505的已修改的连接控制节点410'之间分别地传送信令信息和数据信息。在第一示例的三级节点的可选方案1525中,还示出云状的ATM网络215互连已修改的连接控制节点410'和连接控制节点410。换句话说,已修改的连接控制节点410'不需使用到独立的连接控制节点410的直接和专用的链路。应该可以理解,ATM网络215可以替换地以任何电路交换网络来实现。

现在参考图15B,按照本发明的第二示例的三级节点的可选方案一般地在1550示出。在第二示例的三级节点的可选方案1550中,示出了“流线型的”三级节点环境。已修改的呼叫控制节点405'不包括连接控制(例如,其被设计和建立而不具有这样的连接控制,其使它的连接控制取消或变得不能操作,等等),没有单一的连接控制直接与IWF(节点)1505相关(或与其位于同一地点)。已修改的呼叫控制节点405'的智能交换在第一地址空间中操作,该区域指定为地址空间A 1555。另一方面,多个连接控制节点410的交换机构在第二地址空间中操作,该区域指定为地址空间B 1560。IWF 1505映射/转换地址空间A 1555的地址到地址空间B 1560的地址,以使已修改的呼叫控制节点405'的智能交换能提供呼叫控制到多个连接控制节点410的交换机构。

应该理解,虽然地址空间A 1555和B 1560仅在第二示例的三级节点的可选方案1550中示出,但其也可以应用到示例的三级节点的环境1500以及第一示例的三级节点的可选方案1525中。还应该理解,在图15、15A和15B的各实施例中所示出的不同方面是可以互换的,这并不脱离本发明。例如,在本发明所包含的任何或所有实施例中,云状的电路交换网络(例如,ATM网络215)可以与多个连接控制节点410互连。

现在参考图15C,根据本发明的示例的互通功能一般地在1505示出。IWF 1505包括仿真器1580和映射器(或转换器)1585。仿真器1580仿真呼叫/连接控制节点405“期望”连接到的接口。换句话说,仿真器1580可以提供呼叫/连接控制节点405已被指定来使用和/或与其相互作用的接口。这有益地消除或最小化或至少减少了修改呼叫/连接控制节点405的需要。应该注意到,该接口可以相当于GS输入/输出(I/O),E1/T1中继线,等等。映射器1585提供第一地址区域的地址和第二地址空间的地址之间的一种映射(或更通常是一种对应关系)

。

映射器可以将(图15B的)地址空间A 1555映射到地址空间B 1560(或更通常的可以在其间建立对应关系)。例如,地址空间A 1555的一个或多个地址A1...An可以被映射到地址空间B 1560的一个或多个地址B1...Bn。作为一个具体例子,地址A3可以被映射到地址B1。在示例的实施例中,地址空间A 1555可以包括10位B号码,地址空间B 1560可以包括ATM标识比如VPI和VCI。其他示例的地址空间的实现也包含于本发明。

现在参考图16,按照本发明的示例的三节点环境的实现一般地在1600示出。通信节点(TN)1605(例如,其可以对应于例如图15以及下列等等的实施例的呼叫/连接控制节点405)如图所示连接到媒体网关功能单元1610(例如,其可以对应于例如图15以及下列等等的实施例的已修改的连接控制节点410')。TN(又称为传统交换机(LS))1605可以具有电路交换机比如GS 615(在图16中未明确示出)。媒体网关功能单元1610可以包括媒体网关(MG)1615,其具有分组交换机比如ATM交换机630,以及媒体逻辑(ML)1620(例如,其可以对应于例如图15以及下列等等的实施例的IWF 1505)。

媒体网关功能单元1610如图所示连接到多个MG 1625(例如,其可以对应于例如图15以及下列等等的实施例的多个连接控制节点410)。每个MG 1625可以负责处理一个或多个不同类型的媒体。媒体和相应到那里的节点,可以包括例如远端用户交换机(RSS)节点1630A、V5.2接口访问网络(V5.2)节点1630B、本地交换机(LE)节点1630C、一次群速率接入(PRA)节点1630D、等等。MG 1625(或MG 1615)可以将一种类型的网络中提供的媒体转换为符合另一种类型网络需要的格式。

对所示各节点(包括网关)之间链路的示例的和/或适当的协议,如在示例的三级节点环境的实现1600所示。作为一个说明性例子,媒体网关功能单元1610与多个MG 1625之间的连接可以通过ATM网络定义的ATM-ET到ATM-ET PVPC路径,以承载信令信息。PVPC是一个ATM连接,其中交换仅在每个信元的VIP字段上进行。PVPC被称为“永久的”,因为其通过网络的管理功能来提供并且无限地保持(或放弃)。媒体网关功能单元1610与任何一个或多个MG 1625之间的信令信息可以显然地经PVPC路径实现。该PVPC路径至少相似于一个通过连接控制节点410的交换机构可建立的路径,用来显然地传送信

令信息到呼叫/连接控制节点405（如以上参考图3以及下列等等所提到的）的智能交换机构。

现在参考图17A和17B，按照本发明的两个其他的示例三级节点环境的实现一般地分别在1700和1750示出。示例的三级节点环境的实现1700和1750包括呼叫服务器1705。呼叫服务器1705各包括TN 1605和ML 1620。每个呼叫服务器1705可以通过分组交换网络比如ATM网络215控制一个或多个MG 1625（在图17A和17B中表示为“MGW”）。基于在某些示例的实施例中预先存在的TN 1605，每个呼叫服务器1705可能仅应对有限数量的MG 1625。因此，一个给定的三级节点环境可能需要不止一个呼叫服务器1705，就像在示例的三级节点环境的实现1750中示出的两个呼叫服务器1705的情形那样。

用于呼叫数据信息的载体业务由分组交换宽带网络（例如通过封装）来提供，通信业务/呼叫控制可以经该分组交换（宽带）网络以未修改格式（例如在线路中透明地）传送，如虚线所示。例如，到专用小交换机（PBX）节点1710A的控制通信用DSS1来实现，到普通接入节点（AN）1710B的控制通信用V.5来实现，到LE节点1630C的控制通信用ISUP来实现。同样地或类似地，两个呼叫服务器1705可以在其间使用载体独立呼叫控制（BICC）协议进行通信，其可以经分组交换网络传送。应当强调的是，在这里并包括在权利要求中所使用的TDM，通常包括并包含时分复用协议，其并不限于任何特定的TDM协议，包括图17A和17B定义的示例的2M PCM链路。

现在参考图18A和18B，按照本发明在示例的三级节点环境的实现中两个示例的呼叫建立一般地分别在1800和1850示出。在示例的呼叫建立1800中，TN 1605确定需要点A和B之间的一个通信路径来用于一个呼叫。因此TN 1605指示ML 1620在点A和B之间建立一个路径。该指令可以包括在一个TDM网络中建立这样一个路径的指示。ML 1620将点A和B和/或该指令应用到例如一个映射数据结构，确定怎样在点A和B之间建立一个通信路径。然后ML 1620指示/要求在宽带网络中建立（或加入）这样一个通信路径，MG 1625是该网络的一部分。在示例的呼叫建立1800中，示出了一个内部MG呼叫建立的例子，所以示出的单个MG 1625能够建立该通信路径。

另一方面，在示例的呼叫建立1850中，示出了多MG（但在内部区域）呼叫建立的例子，所以需要不止一个MG 1625来建立通信路径。特别地，在ML 1620

从TN 1605接收指令（并可能地接收指示）之后，ML 1620确定通信路径需要在至少两个MG 1625之间延伸。也就是包括点A和B的MG 1625之间需要互连，可选地并不插入MG 1625。在示例的呼叫建立1850中，ML 1620随后指示/要求对通信路径的该互连在宽带网络中的MG 1625AC'和MG1625D'B之间被建立（例如，被加入），如虚线所示。MG 1625AC'和1625D'B也通过在点A和C'以及点D'和B之间分别建立互连完成点A和点B之间的通信路径。通过在点A和点B之间经分组交换（宽带）网络确定一个通信路径和/或建立一个通信路径的路由，ML 1620有效地从一个地址空间映射到另一个地址空间。

现在参考图19，按照本发明在示例的三级节点网络中示例的通信路径配置一般地在1900示出。在示例的三级节点网络1900中，负责配置各通信路径的多个实体用阐明/表示特定通信路径的各种线（例如实线、虚线、粗线、细线等等）来表明。用粗实线所表示的信令链路部分（也标记为“(A)”）由TN 1605的命令来配置。用细实线所表示的信令链路部分（也标记为“(B)”）由ATM管理系统的命令来配置。用粗虚线所表示的租用线路部分由TN 1605的命令来配置。用细虚线所表示的租用线路部分（也标记为“(C)”和“(D)”）由ATM管理系统的命令来配置。标记为“(A)”和“(C)”的部分属于内部区域部分而标记为“(B)”和“(D)”的部分属于外部区域部分。应该注意，在示例的三级节点网络1900的示例的通信路径配置中，在ATM网络内的部分由ATM管理系统的命令来配置，而延伸到ATM网络外的部分由TN 1605的命令来配置。

现在参考图20A和20B，按照本发明在示例的三级节点环境的实现中示例的映射实施例一般地分别在2000和2050示出。如2000所示的示例的映射包括人机线路（MML）处理器2005和ATM管理系统2010，其能实现对示出的三级节点环境的实现的一般化管理。特别地，MML处理器2005能进行TN 1605部分的配置，ATM管理系统2010能进行ML 1620和MG 1625部分的配置。交换装置管理（SDM）部分2015TN和2015ML能实现TN 1605和ML 1620连同传送处理器（TRH）2020之间的通信。在示例的实施例中，交换装置（SD）可以对应于一个终接31信道逻辑E1线路的逻辑装置。前后关系处理器2025能实现从ML1620到ATM网络/从ATM网络到ML1620的通信。

在示例的实施例中，H.248协议可以用于经ATM网络的通信。一个映射部分的一部分2030存储一个或多个MG 1625的拓扑以及映射（例如，电路交换地

址空间的)SDM部分到(例如,分组交换地址空间的)H.248的一个协议。示例的映射如2050所示包括添加端口指令2055和添加端口响应指令2060的指示,其在TN 1605和ML 1620之间交换。这些指令可以来自MML终端2005,配置由H.248表2065和SD表2075提供的映射。H.248表2065和SD表2075一起提供在H.248地址(例如“MG/Subrack/Slot/Port”地址)和SD地址(例如,以及“SD1”地址)之间的映射。

应该注意,H.248地址可以具有无限制和/或无组织的格式,其不同于并可以比图20B中所示的“MG/Subrack/Slot/Port”更灵活。事实上,操作者可以被授权来选择这些名称。MG 1625包括一个H.248对象列表2080,其可以至少部分地由ATM管理系统2010配置,用于通过MG 1625建立通信路径。以上描述的各实施例中的三级方法能使现有窄带技术与宽带技术一起使用。而且,三级方法通过能使单一窄带交换机提供智能交换到多个宽带交换机增加了再次使用现有窄带交换机的能力。

现在参考图21,按照本发明示例的三级节点环境一般地在2100示出。该示例的三级节点环境2100包括两个或多个通信节点(TN)2105(例如,其可以对应于例如图3以及下列等等的PSTN/ISDN节点330、图4以及下列等等的呼叫/连接控制节点405和/或图17以及下列等等的TN 1605)。所有TN 2105连接到一个或多个媒体逻辑(ML)节点2115(例如,其可以对应于例如图16以及下列等等的实施例的ML 1620)。ML 2115由所有的TN 2105来控制。

ML 2115进一步连接到一个宽带网络(BN)2125(例如,其可以对应于例如图4以及下列等等的实施例的ATM网络215)。BN 2125对于ML 2115提供了其与一个或多个媒体网关(MG)2120(例如,其可以对应于例如图16以及下列等等的实施例的MG 1625)通信的媒介。应该理解,在示例的三级节点环境2100中示出的结构,尤其可以根据图15-15C以及图16-20B的其他示出和描述的实施例和教导来进行修改、重新安排等等。例如,ML 2115可以包括连接到本地的MG 2120以用于TN 2105和BN 2125之间的呼叫连接。

现在参考图22,为了支持多个TN 2105连接到一个或多个ML 2115,在ML 2115和TN 2105内的传送处理器(TRH)2200(例如,其可以对应于例如图20A和20B的TRH2020)被修改以提供在TN 2105和ML 2115之间发送的每个消息2220的标识2250。TN 2105和ML 2115之间发送的消息2220经以太网控制链路利

用互联网协议（IP）来传送。因此，每个消息2220包括目的地节点（例如，其可能是例如ML 2115内的控制处理器）的IP地址。该IP地址的第三字节唯一地标识与目的地节点相关的交换机（例如，TN 2105或ML 2115）。

TN 2105和ML 2115中的TRH 2250可以访问每个消息2220的IP地址的第三字节，因此能够预先分配资源（消息发送节点）标识2250连同目的地（消息接收节点）标识（未示出）到消息2220。目的地标识从IP地址的第三字节重新得到。通过预先分配给消息2220的资源标识2250和目的地标识，消息2220的参数保持不变。然而，目的地节点必须在处理消息2220之前去掉标识2250。因此，在其他实施例中，TRH 2200能够加入一个另外的参数到包括资源标识2250的消息2220。

现在参考图23A和23B，除了至少包括ML 2115和TN 2105之间的每个消息（例如，AddPort消息2350或AddPortRes消息2355）的资源标识之外，交换装置（SD）地址2320（例如，其可以对应于例如图20B的SD列表2075内的交换装置地址）到MG端口地址2310（例如，其可以对应于例如图20B的H.248列表2065内的H.248地址）的映射必须扩展到支持不止一个TN 2105。因此，在接收包括TN（资源）标识的AddPort消息2350（例如，其可以对应于例如图20B的添加端口指令2055）的基础上，ML 2115保存相对于在SD列表2325中分配的SD 2320的TN标识2250。TN标识2250还用于处理其他消息，比如AuditPort消息，其中同AuditPort消息一起发送的TN标识相对于同相关于MG端口2310的SD 2320一起保存的TN标识2250而被检查，以确定正在请求的TN 2105有权请求对该MG端口2310的检查。

在示例的实施例中，SD地址2320标识一个终接TN 2105的31信道逻辑E1线路的逻辑装置。通过将SD列表2325中分配的SD地址2320与BN列表2305（例如，其可以对应于例如图20B的H.248列表2065）中的MG端口地址2310相关，SD地址2320（例如电路交换地址）映射到BN地址2310（例如分组交换地址）。MG端口地址2310表示TN 2105的逻辑E1线路，并与BN中的一个MG的一个实际端口相关。

如图23B所示，为了在共用同一ML 2115的TN 2105之间建立连接，用于一个MG逻辑端口（未示出）的一个地址2315保存在BN列表2305中。MG逻辑端口地址2315与BN中的一个或多个MG的两个实际端口相关。另外，MG逻辑端

口地址2315表示两个TN 2105之间的一个逻辑E1路径。对具有一个特定逻辑端口的两个TN 2105来说，两个TN 2105的TN标识2250相对于与SD列表2325中的逻辑端口地址2315相关的SD的地址2320而被保存。

图24以流程图的形式示出了用于在按照本发明的图21的三级节点环境中地址空间之间映射的示例方法。当一个第一通信节点（TN1）发送对于一个特定逻辑端口（LP1）的一个AddPort消息到ML（步骤2400）时，ML通过保存相对于与LP1相关的SD的TN1的标识，分配LP1到TN1（步骤2410）。作为响应，ML发送一个至少包括已分配的SD地址的AddPortRes消息到TN1（步骤2420）。

如果一个第二通信节点（TN2）发送对于LP1的一个AddPort消息到ML（步骤2430），ML检查LP1以确保两个TN还没有分配到LP1，如果不是这样，ML通过保存相对于与LP1相关的SD的TN2的标识，分配LP1到TN2（步骤2440）。作为响应，ML发送一个至少包括已分配的SD地址的AddPortRes消息到TN2（步骤2450）。在TN2发送该AddPort消息（步骤2430）之前，如果TN1发送一个ReleasePort消息到ML（步骤2460），ML通过从与LP1相关的SD去除相关于TN1的标识来释放LP1（步骤2470）。应注意到，TN1能在任何时候发送一个ReleasePort消息而不影响LP1分配到TN2，并且反之亦然。

图25示出了在按照本发明的图21的示例三级节点环境中一个进一步的示例映射实施例。当一个指定了特定逻辑端口（LP1）的AddPort消息2350被接收时，ML 2115内的交换装置管理（SDM）2500（例如，其可以对应于例如图20A的SDM 2015）基于副机架值分配一个特定呼叫处理器（CH）2510给包括在AddPort消息2350内的LP1。对包括在AddPort消息2350内的LP1的时隙和接口值由SDM 2500使用来确定LP1 2515。应注意到，时隙和接口参数各具有100个可能值，这样每个CH 2510建立直到10,000个唯一的逻辑端口2515。SDM 2500进一步为LP1 2515选择一个SD 2520，并在AddPortRes消息2355中将SD地址和CH地址传回发送AddPort消息的TN 2105。

现在参考图26，为了在共用同一ML 2115的两个TN 2105a和2105b之间建立一个连接，每个TN 2105a和2105b分别发送一个单独的建立路径消息2600a和2600b到ML 2115。每个建立路径消息2600a和2600b请求分别在TN 2105a和TN 2105b所具有的逻辑端口（LP1）2515和BN 2125中的实际端口（RP1或RP2）之间建立一个逻辑路径2650a和2650b。例如，由TN 2105a发送的建立路径消息2600a

请求从LP1到相关于MG 2120a的RP1一个逻辑路径2650a, 而由TN 2105b发送的建立路径消息2600b请求从LP1到相关于MG 2120b的RP2一个逻辑路径2650b。

因此, 每个TN 2105a和2105b分别定义通过ML 2115的半永久的连接2650a和2650b。在两个半永久连接被定义之后, PVC连接2650a和2650b可以被建立。而且, 在两个逻辑路径2650a和2650b被建立后, ML 2115确认实际端口 (RP1和RP2) 是在逻辑路径2650a和2650b的末端点, 并建立经BN 2125从RP1到RP2的物理连接2660, 同时保持包含LP1的逻辑路径2650a和2650b。在LP1 2515中所使用的用于呼叫连接的资源被保留, 直到该连接由释放路径消息 (未示出) 取消。

图27以流程图的形式示出了用于建立共用同一个ML的两个TN之间连接的示例方法。当第一通信节点 (TN1) 发送对LP1和RP1的建立路径消息到ML时 (步骤2700), ML在ML中的LP1和BN中的RP1之间建立一个逻辑路径 (步骤2710)。随后, 如果第二通信节点 (TN2) 发送对LP1和RP2的建立路径消息到ML (步骤2720), 则ML在LP1和RP2之间建立一个逻辑路径 (步骤2730), 并在RP1和RP2之间通过BN建立一个物理连接 (步骤2740)。

但是, 如果在TN2发送建立路径消息 (步骤2720) 之前, TN1发送一个断开路径消息到ML (步骤2750), 则ML断开从LP1到RP1的逻辑路径, 并释放LP1中保留的用于呼叫的资源 (步骤2770)。另外, 如果TN2没有在预定时间期限届满 (步骤2760) 之前发送建立路径消息到ML (步骤2720), 则ML断开从LP1到RP1的逻辑路径, 并释放LP1中保留的用于呼叫的资源 (步骤2770)。

尽管本发明的方法、系统和装置的实施例已经在附图中示出并在前面的详细描述中进行了阐述, 但将可以理解本发明并不局限于所公开的实施例, 而是能够进行多种重新组合、修改和替换而不脱离如下面的权利要求所阐述和定义的本发明的精神和范围。



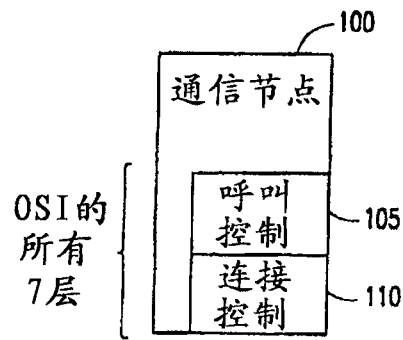


图 1A  
(现有技术)

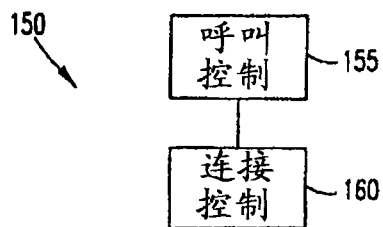


图 1B  
(现有技术)

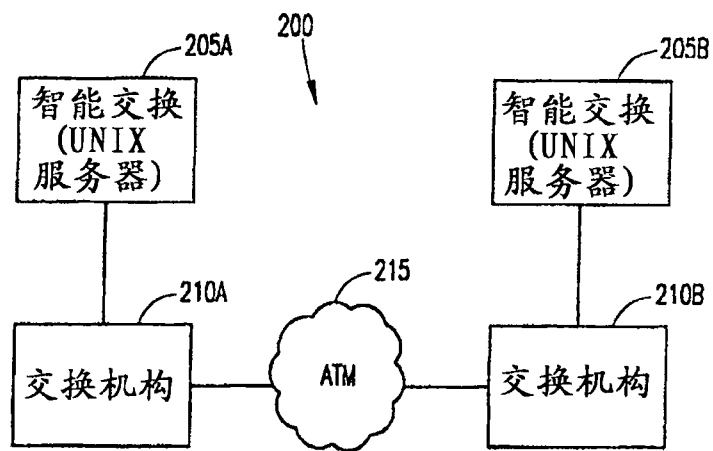


图 2  
(现有技术)



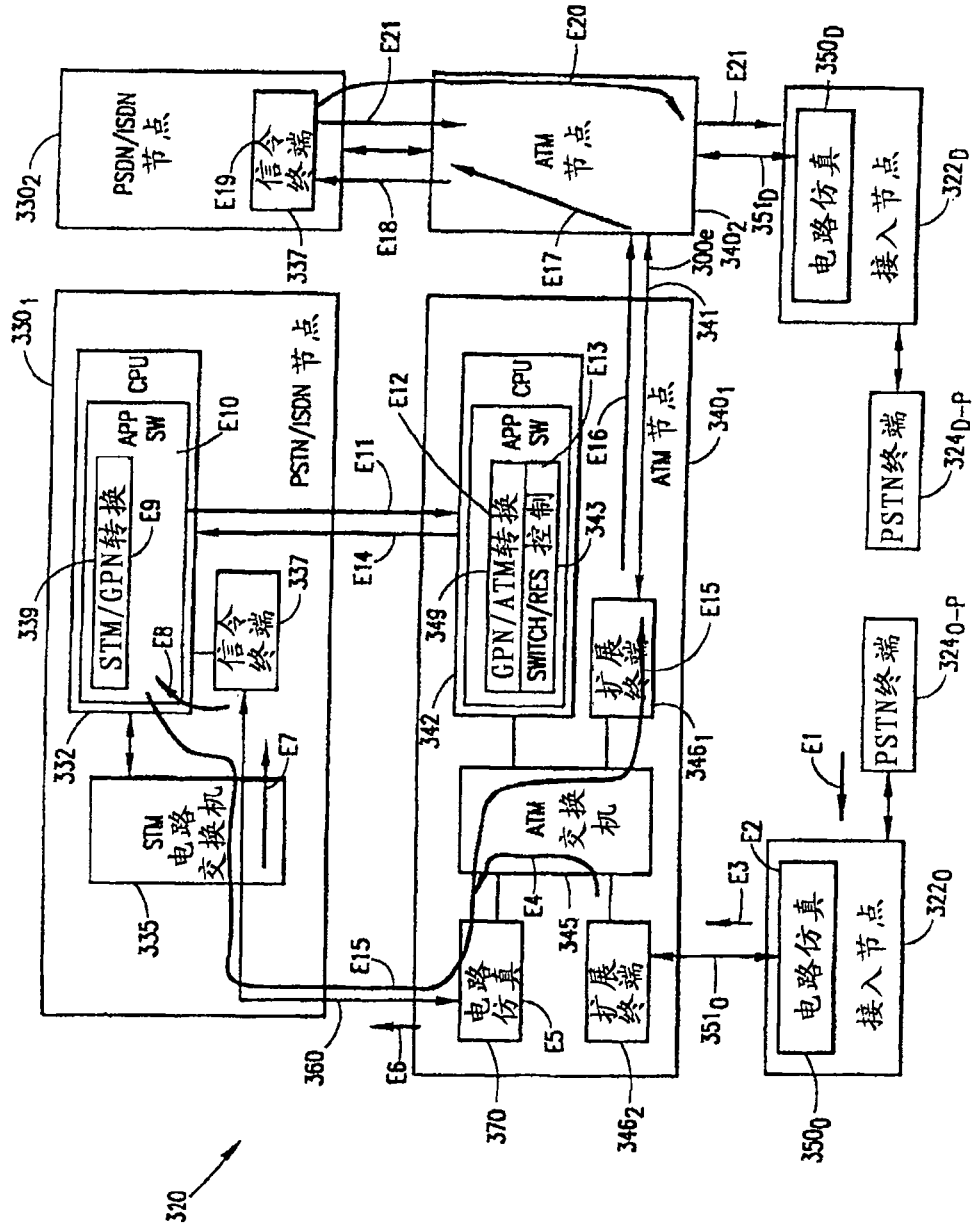


图 3A

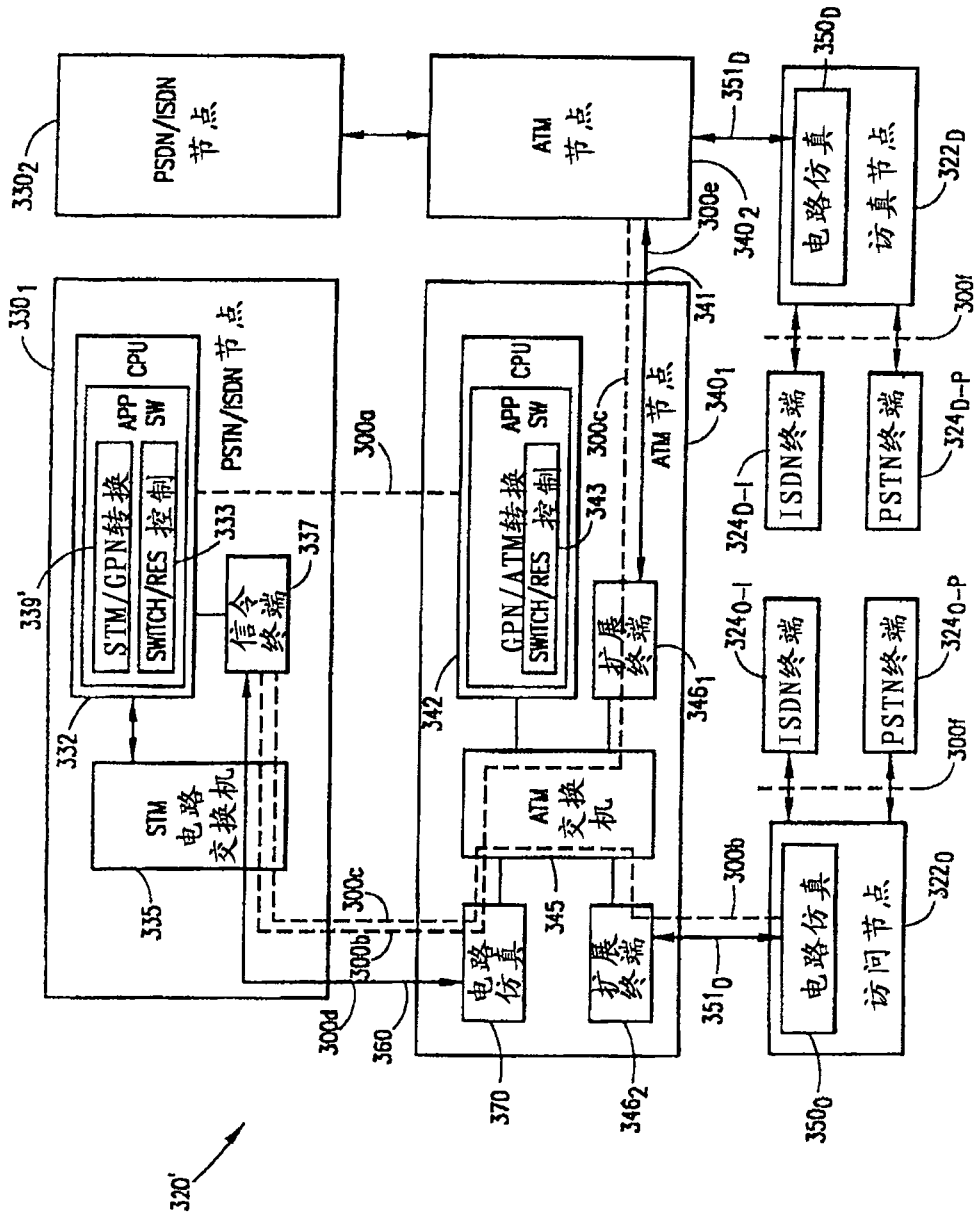


图 3B

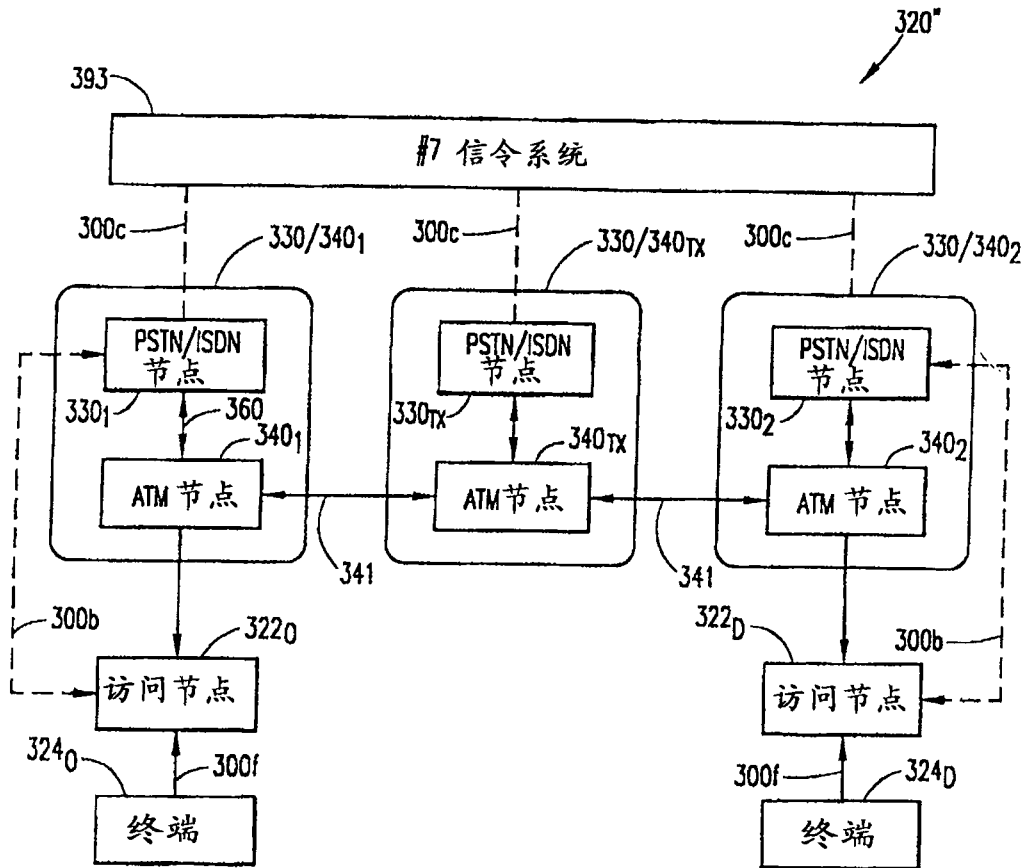


图 30

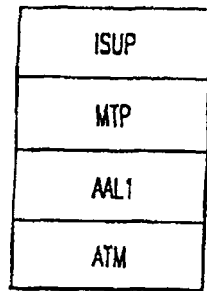


图 3D

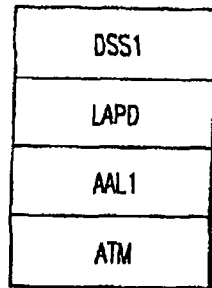


图 3E

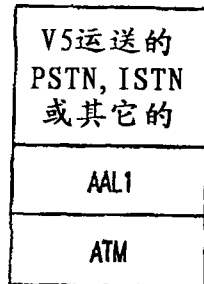


图 3F

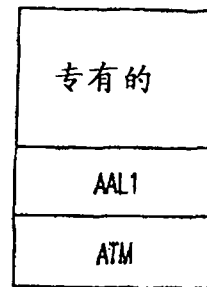


图 3G

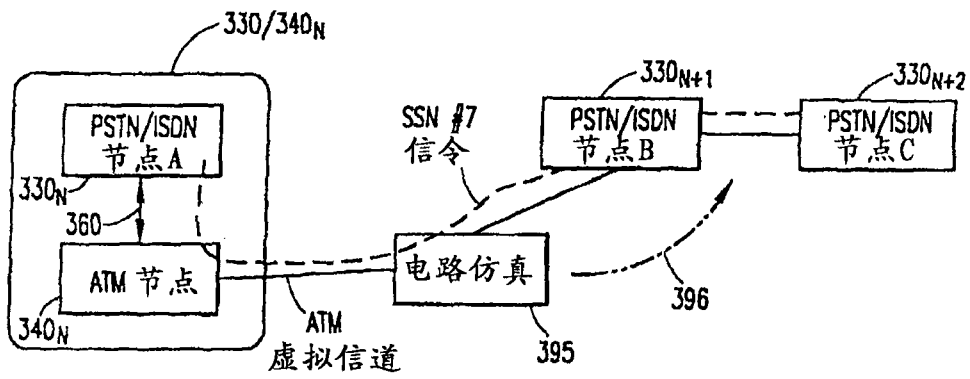


图 3H



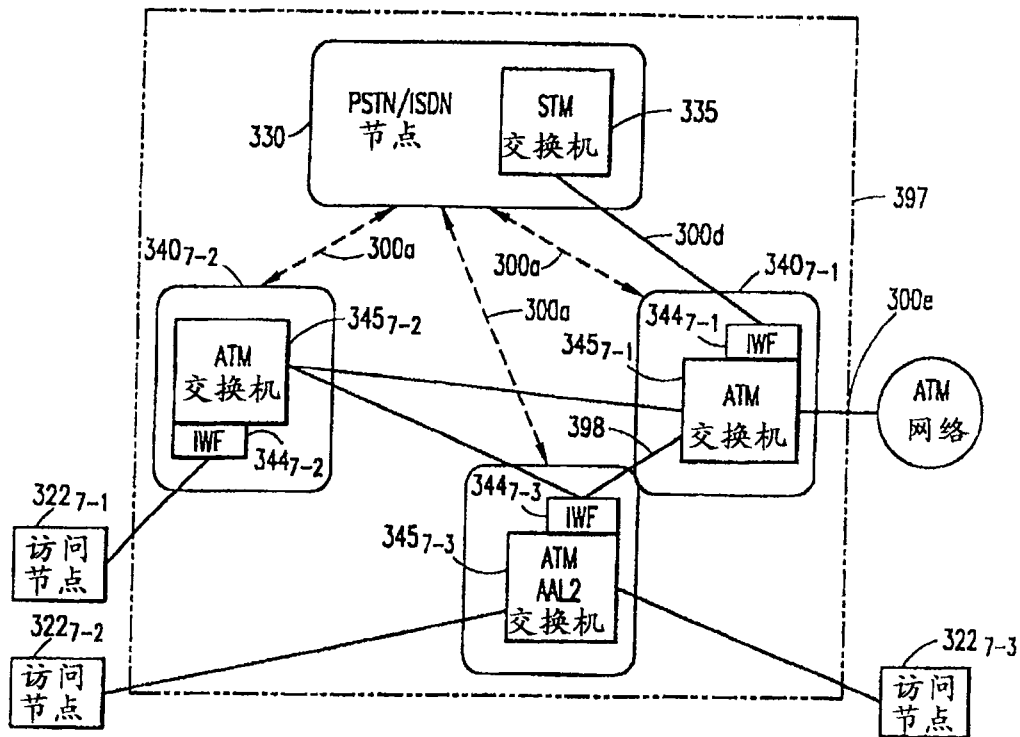


图 31

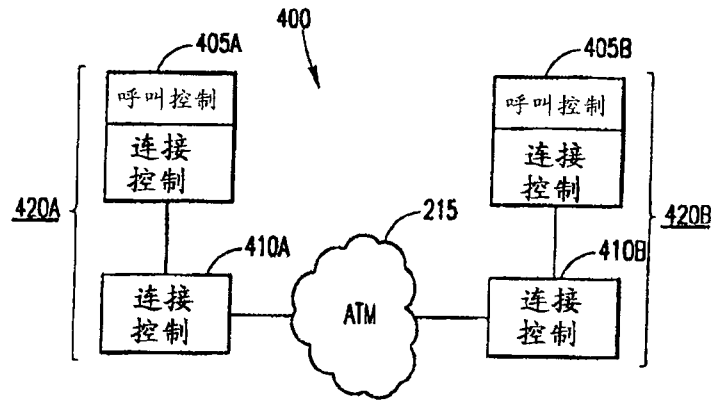


图 4

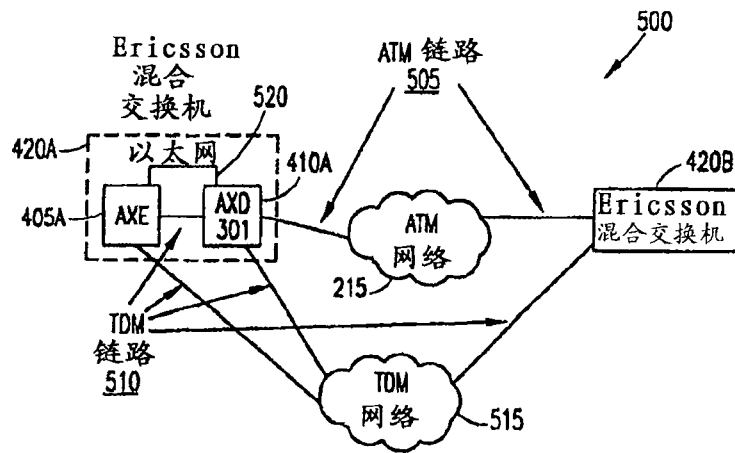


图 5

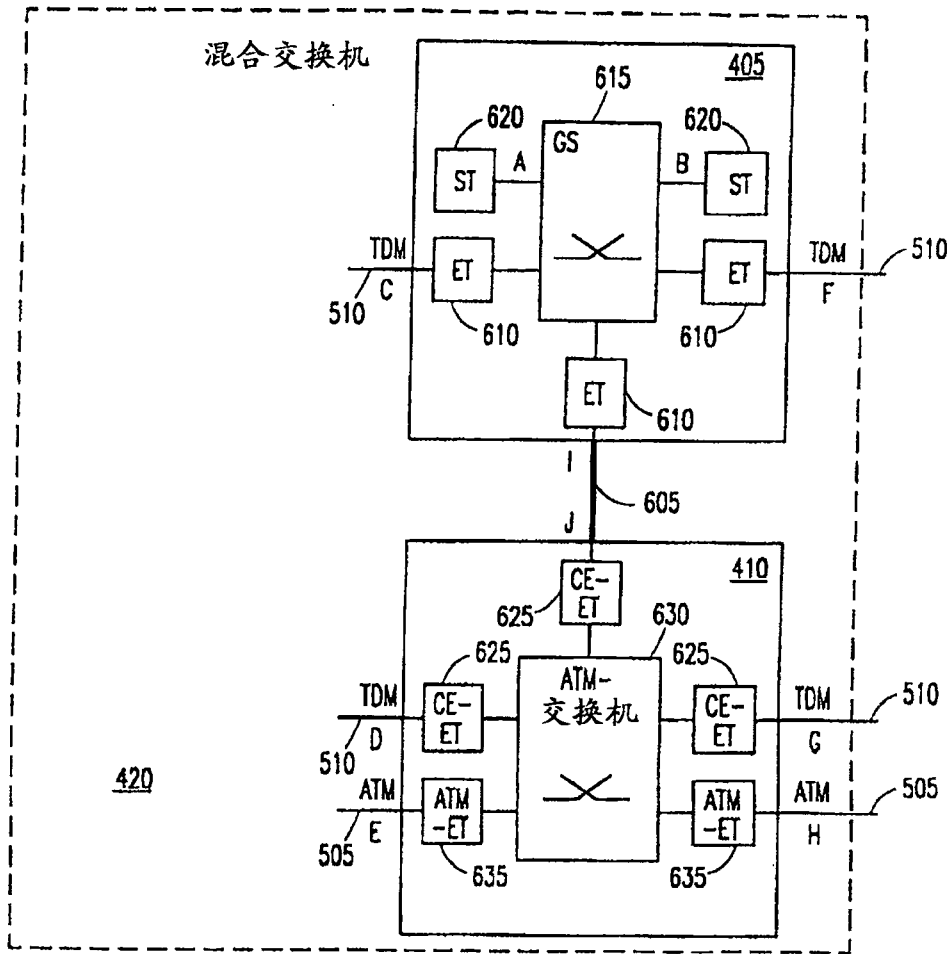


图 6

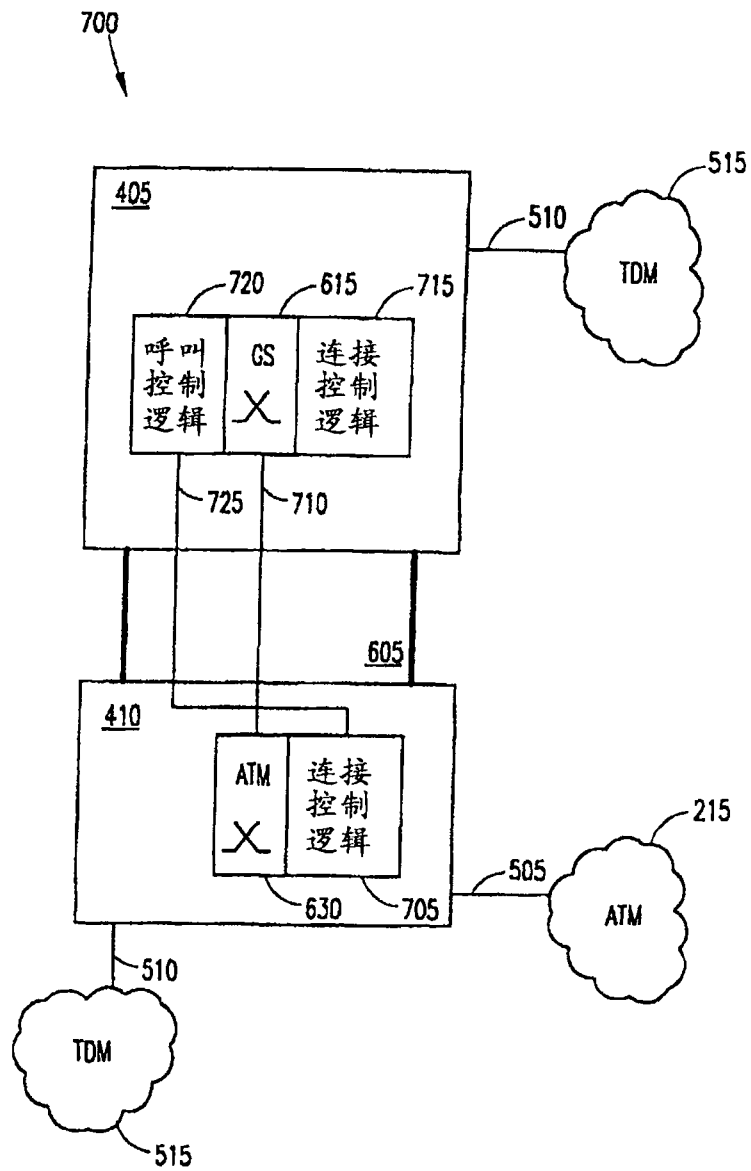


图 7

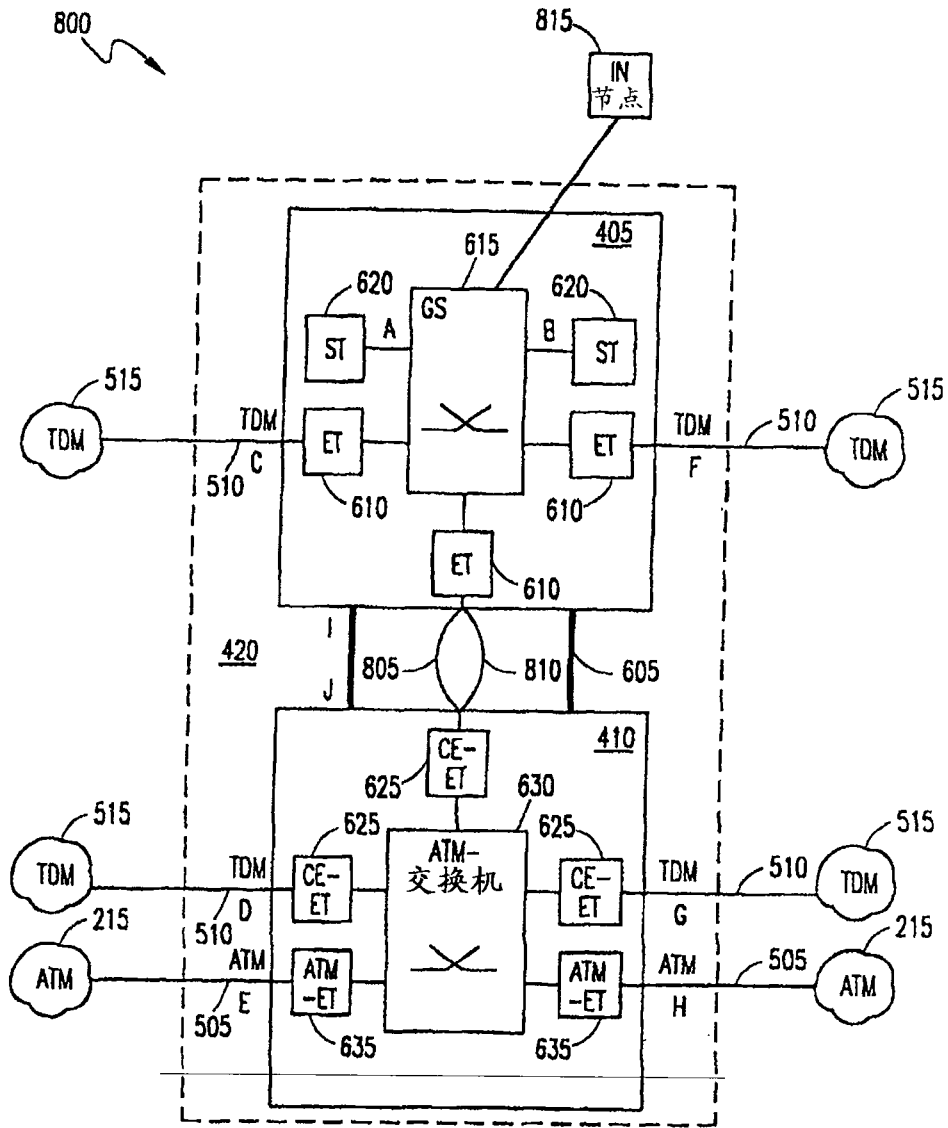


图 8

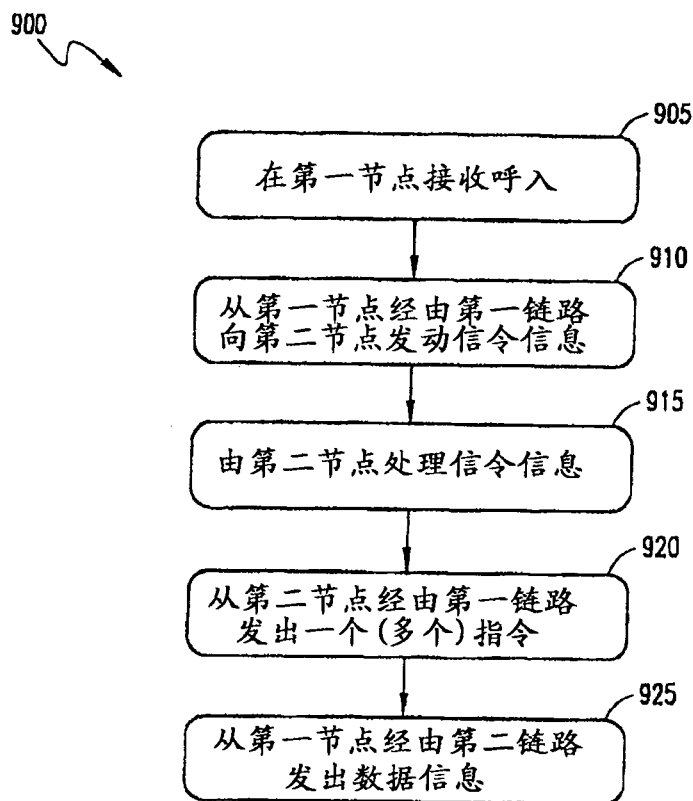


图 9

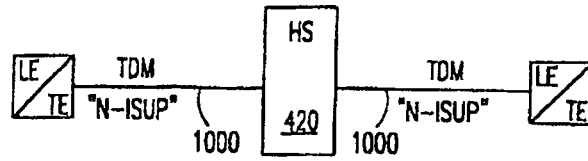


图 10A

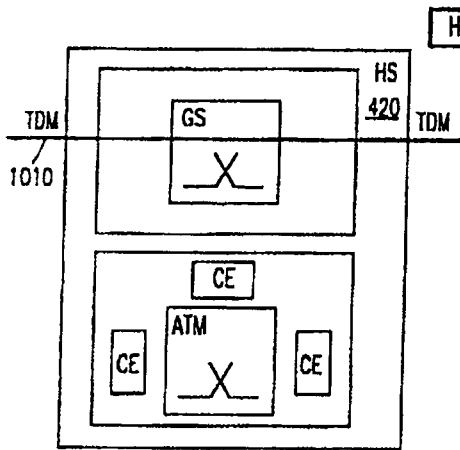


图 10B

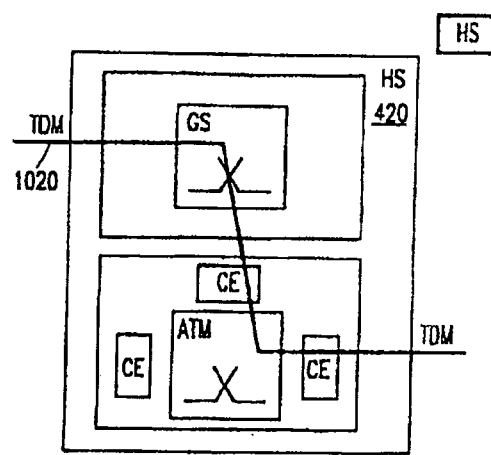


图 10C

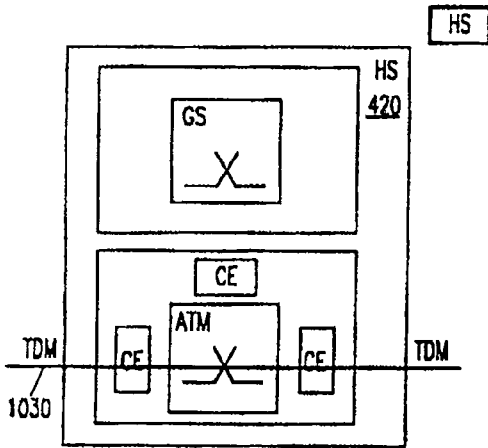


图 10D

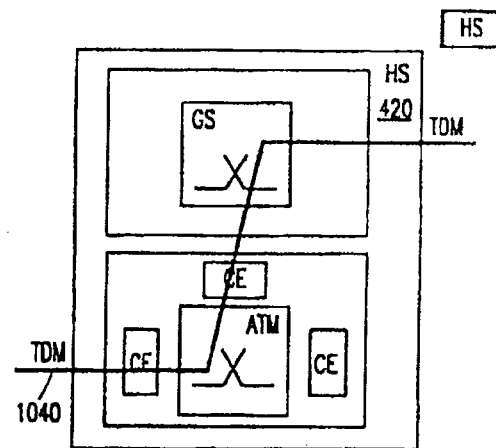


图 10E

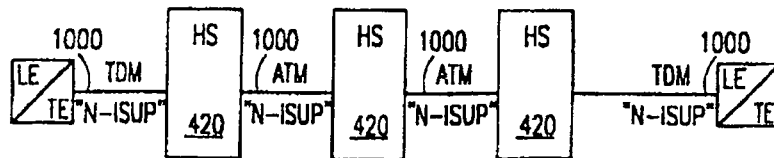


图 10F

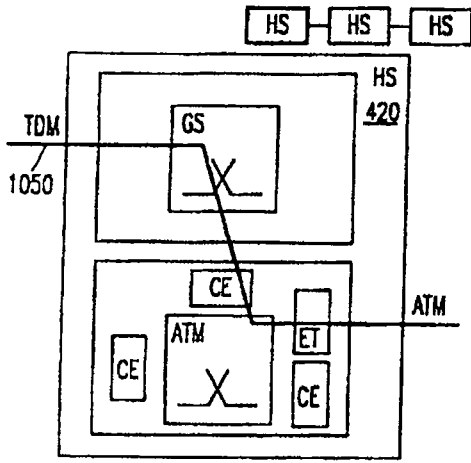


图 10G

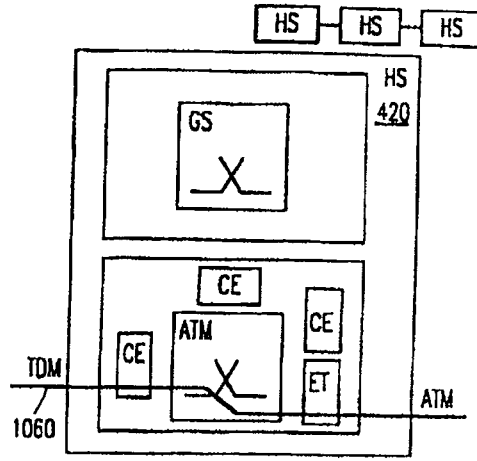


图 10H

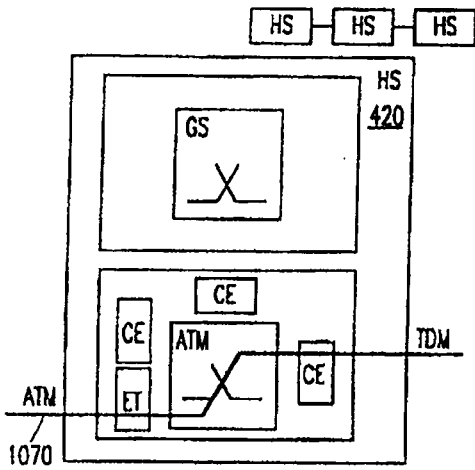


图 10I

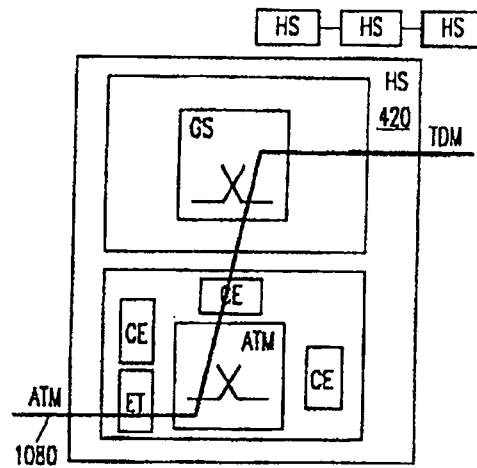


图 10J

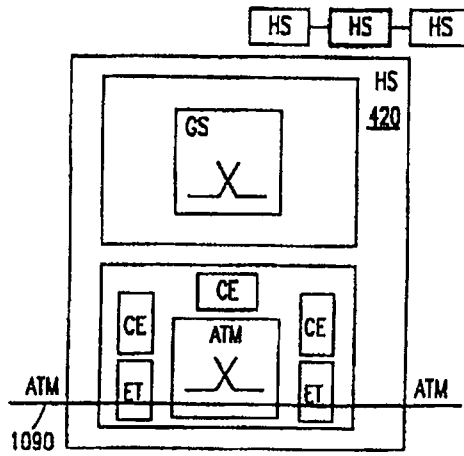


图 10K



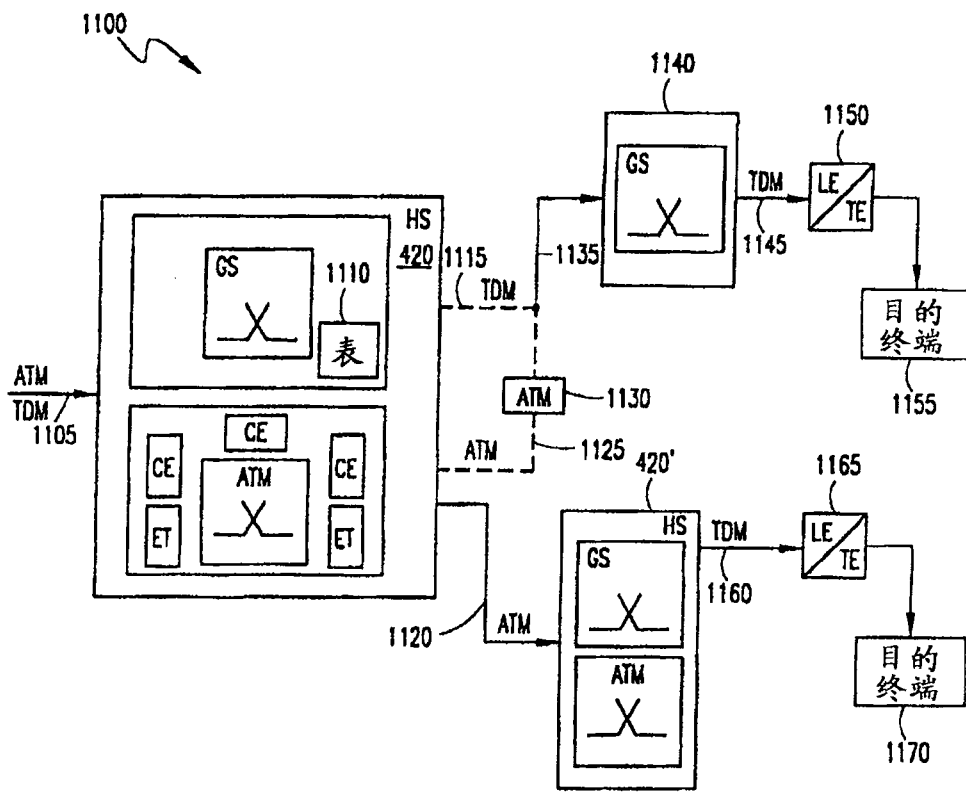


图 11

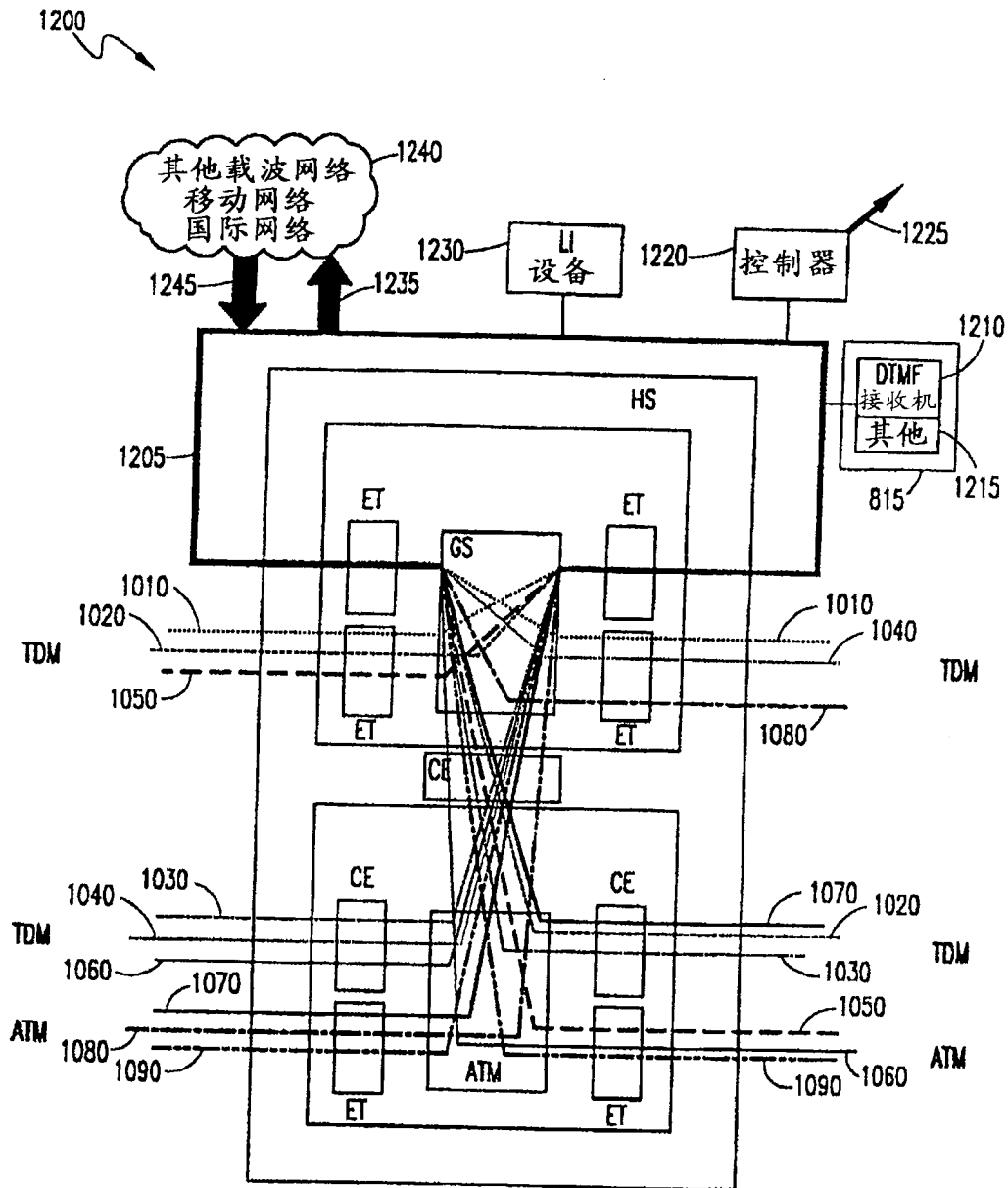


图 12

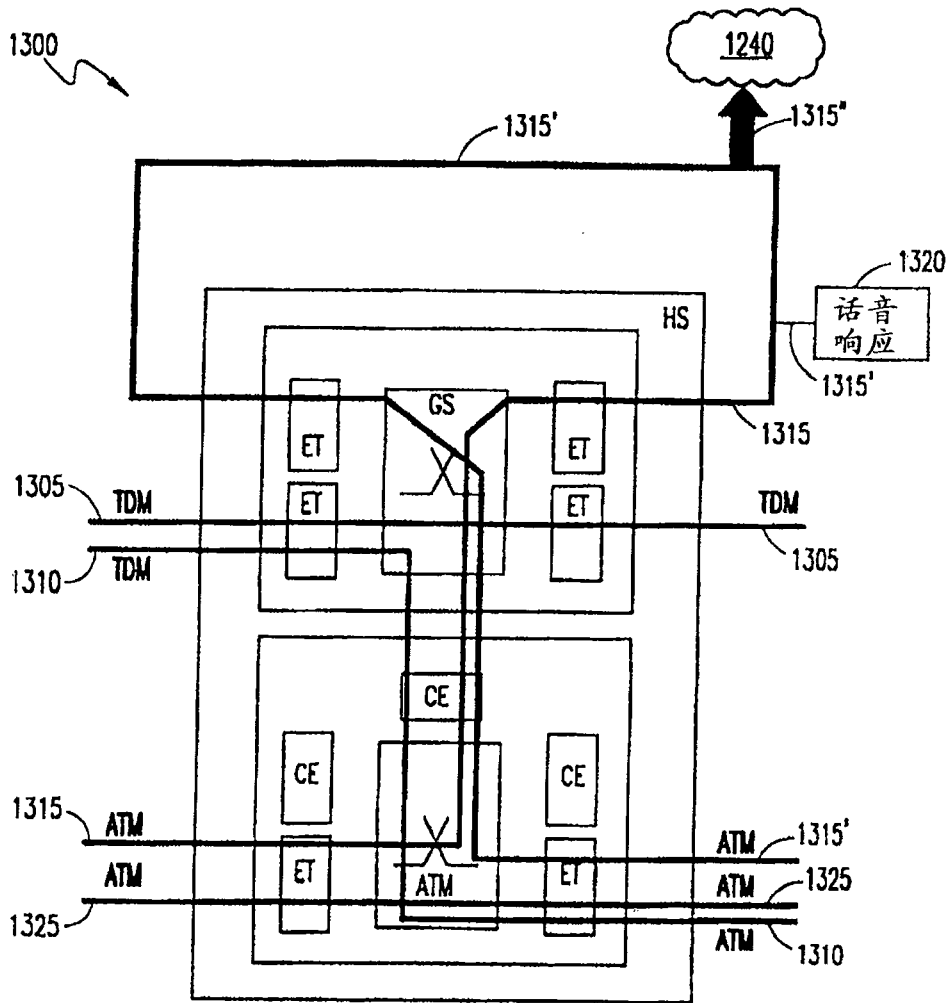


图 13

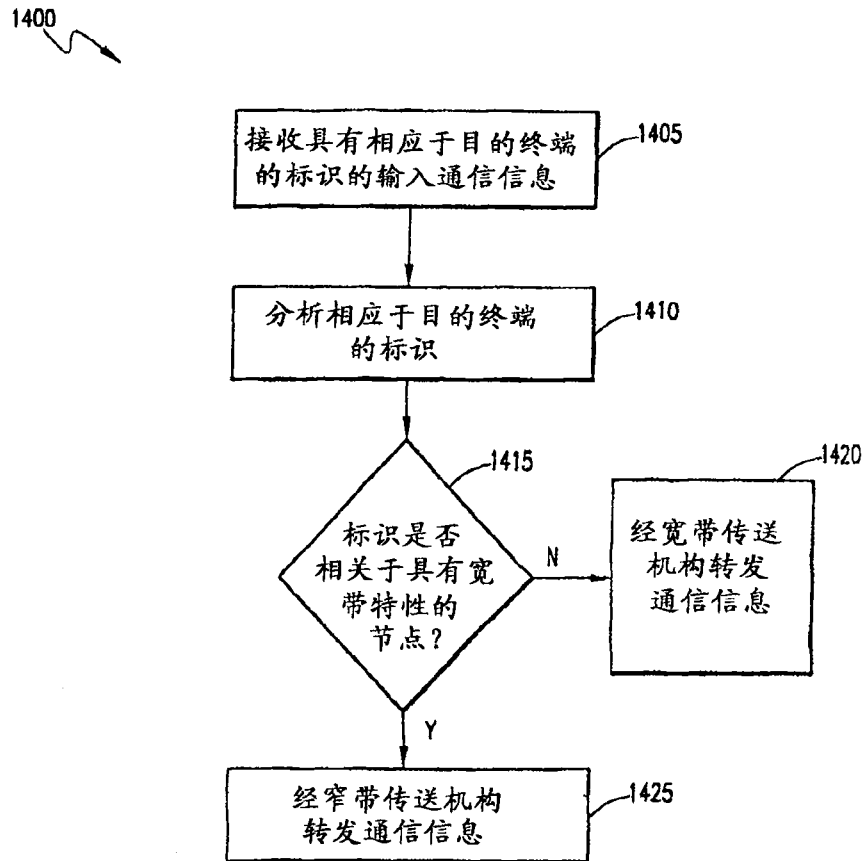


图 14

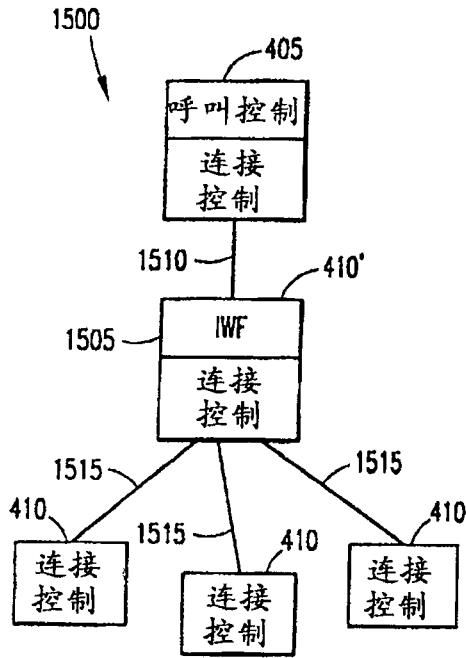


图 15

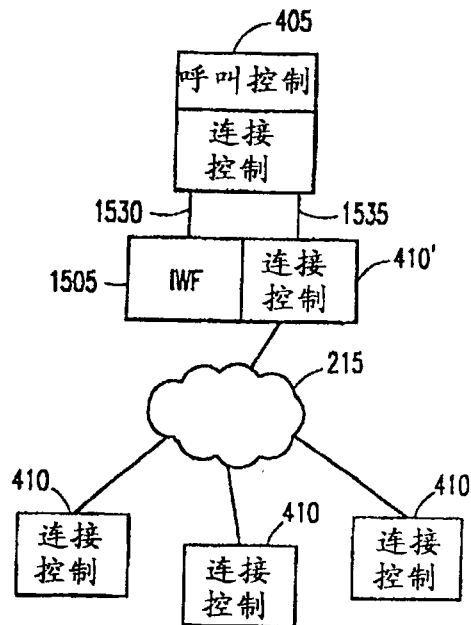


图 15A

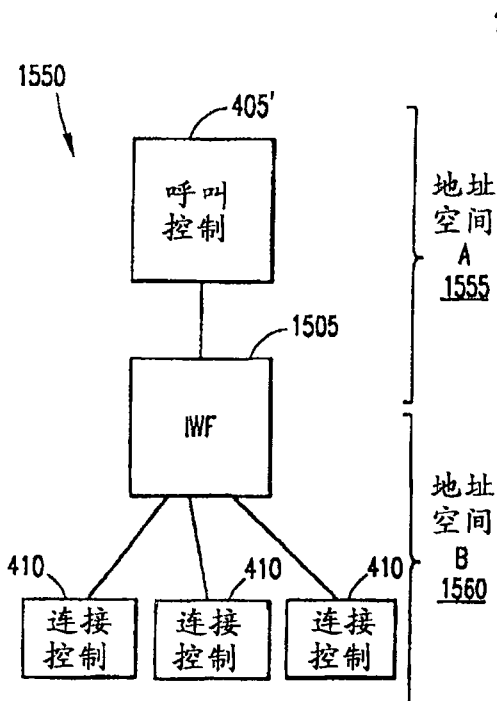


图 15B

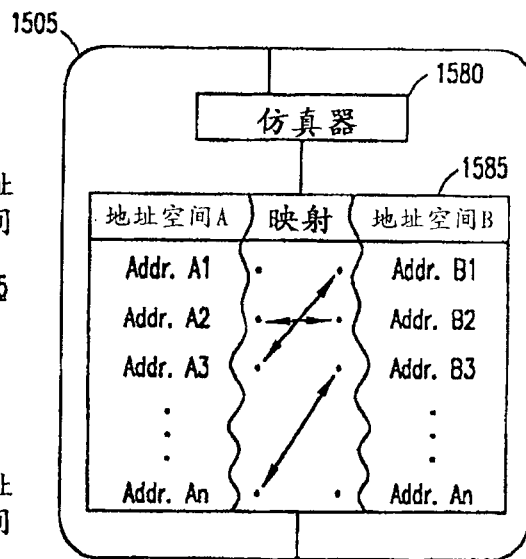


图 15C

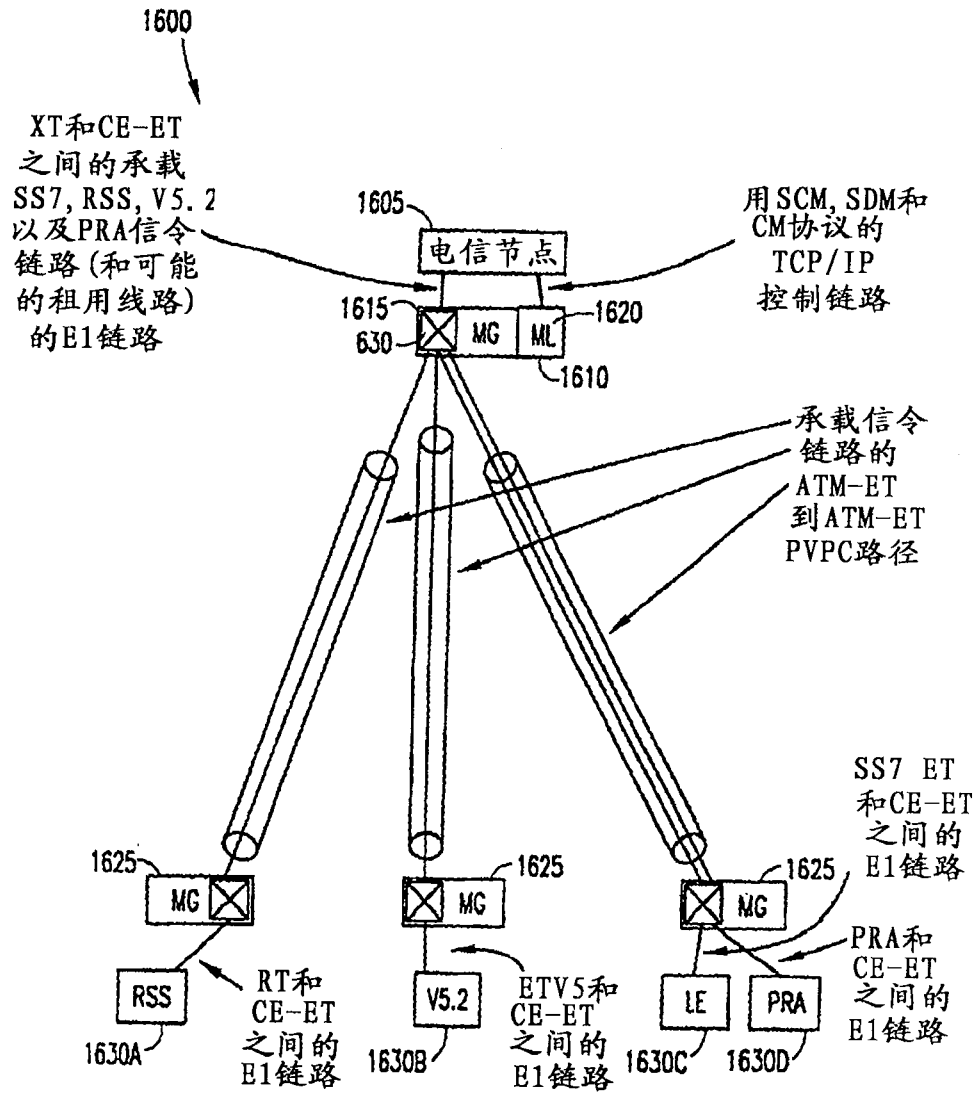


图 16

ML-媒体逻辑  
 MGW-媒体网关  
 LE-本地交换机  
 AN-普通接入节点  
 PBX-专用小交换机  
 TDM-2M PCM 链路  
 NNI-节点网络接口  
 UNI-用户网络接口

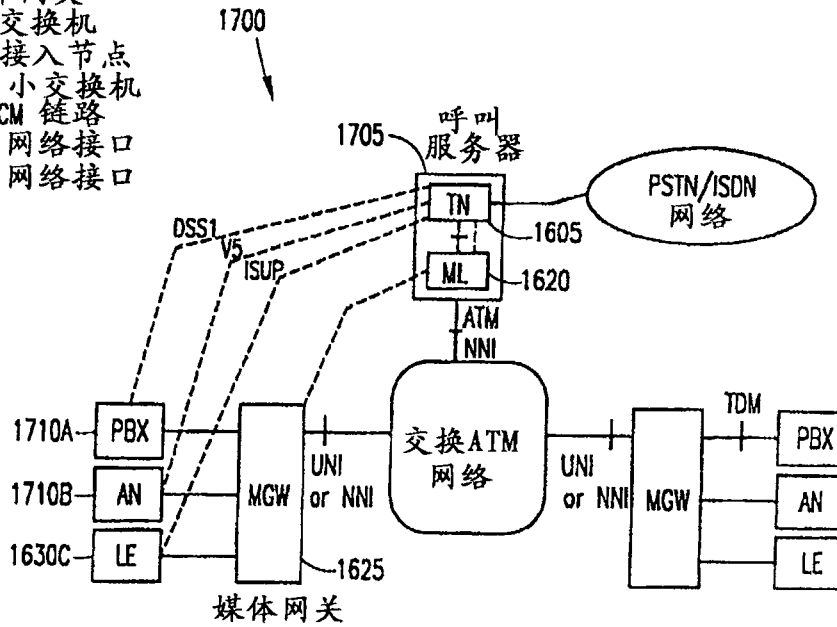


图 17A

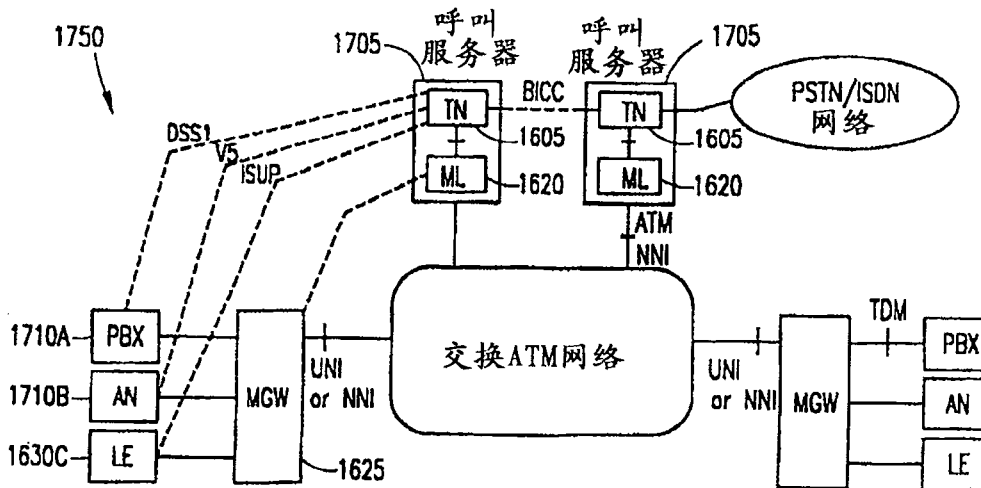


图 17B

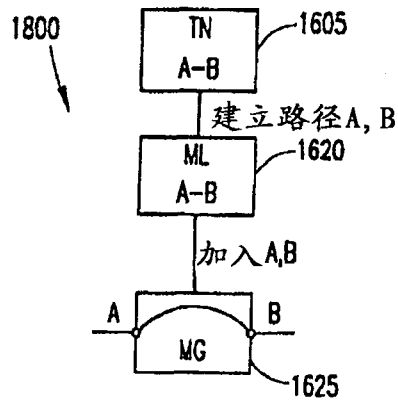


图 18A

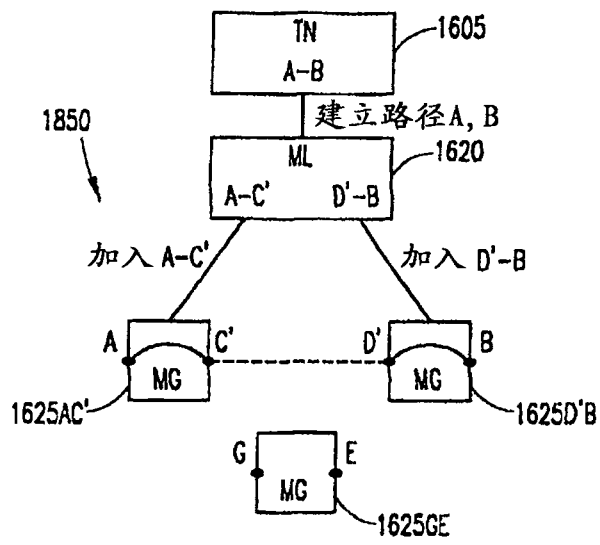
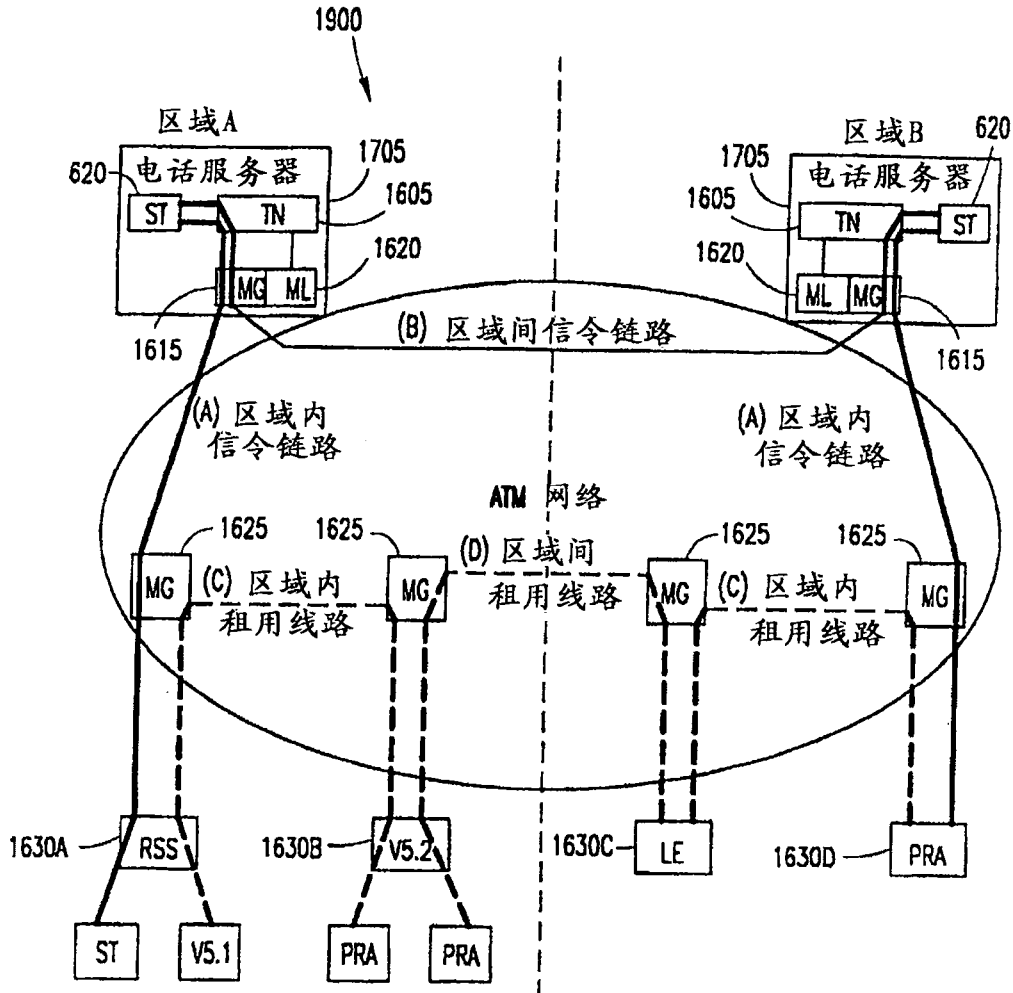


图 18B





- 由TN命令配置的信令链路部分(A)
- 由ATM管理系统配置的信令链路部分(B)
- 由TN命令配置的信令线路部分
- 由ATM管理系统配置的租用线路部分(C)&(D)

图 19

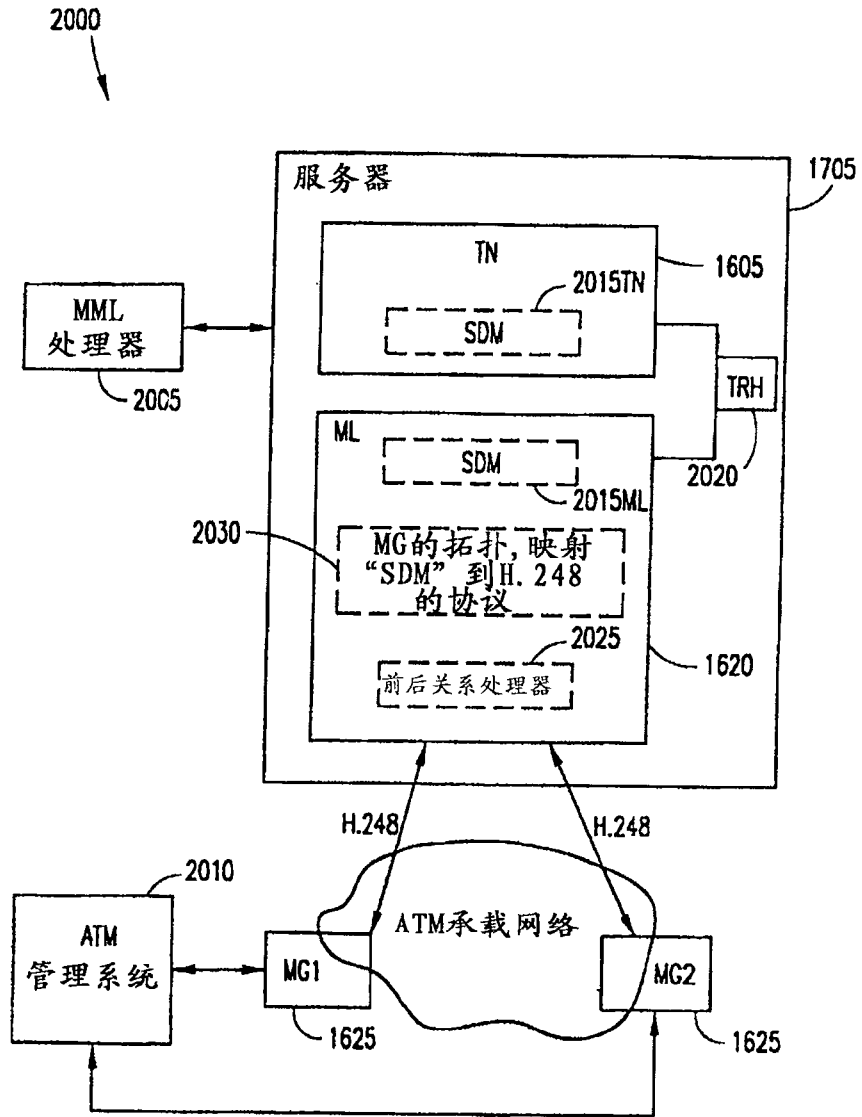


图 20A

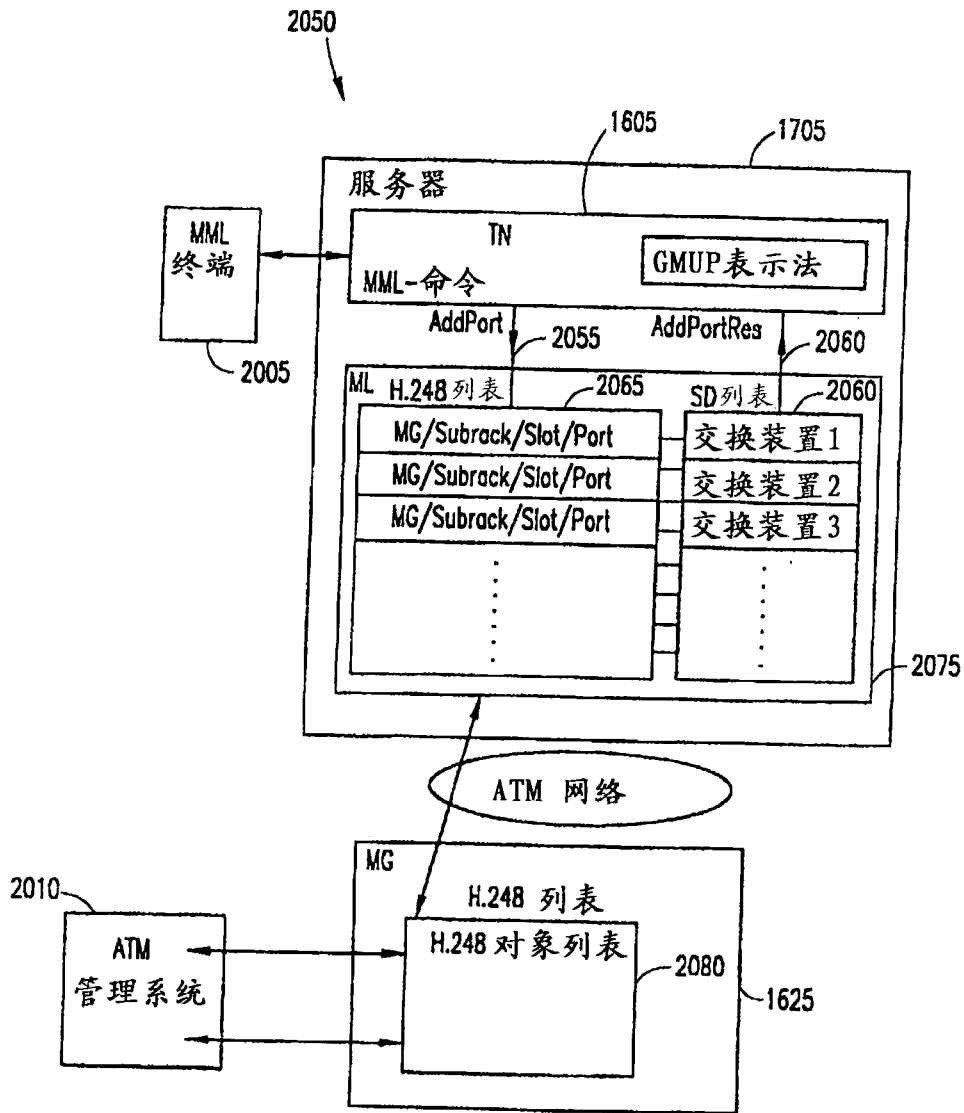


图 20B

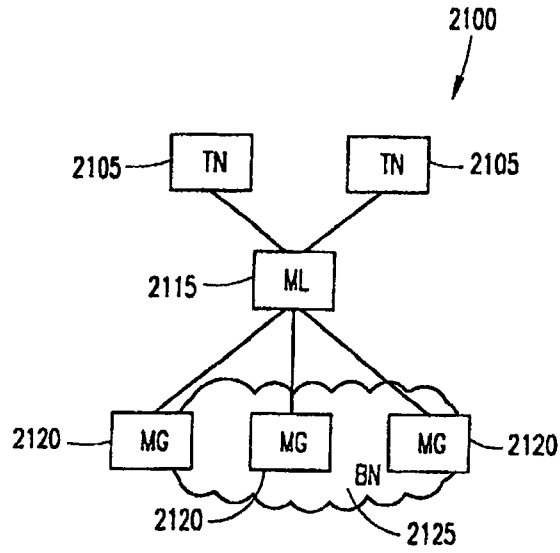


图 21

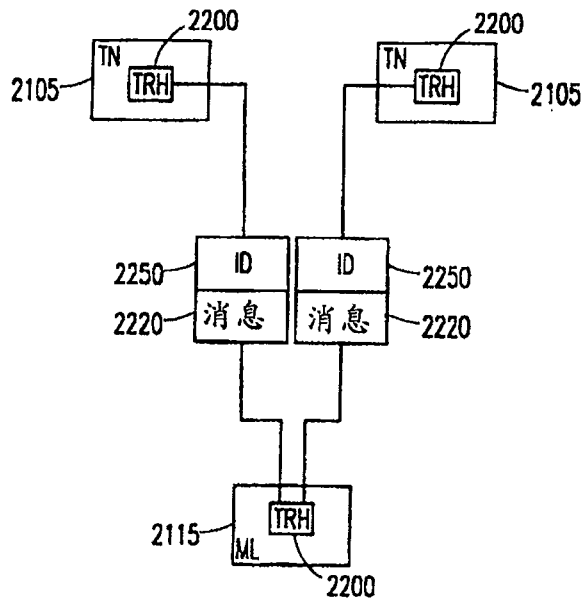


图 22

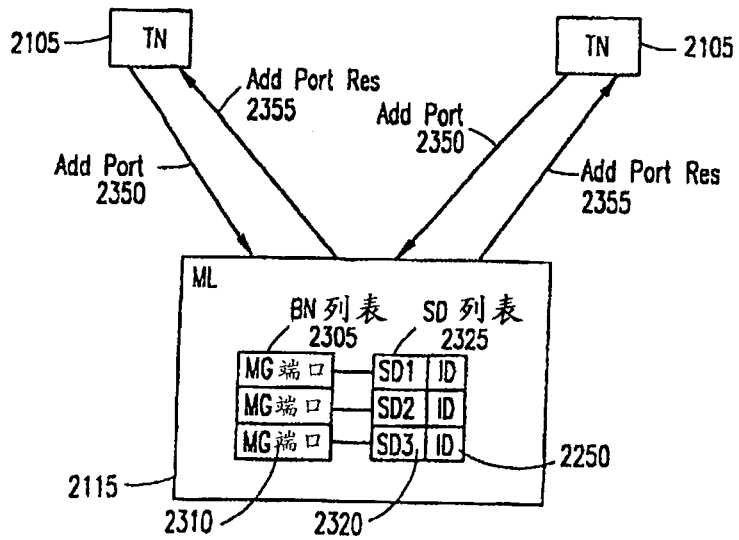


图 23A

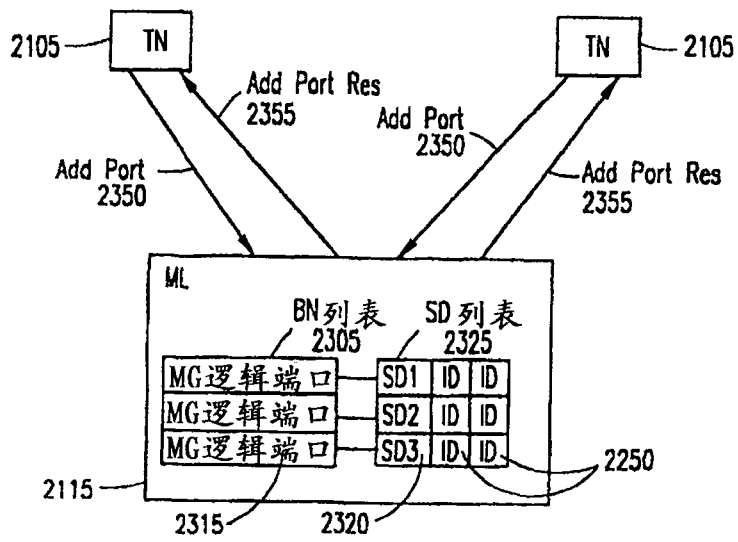


图 23B

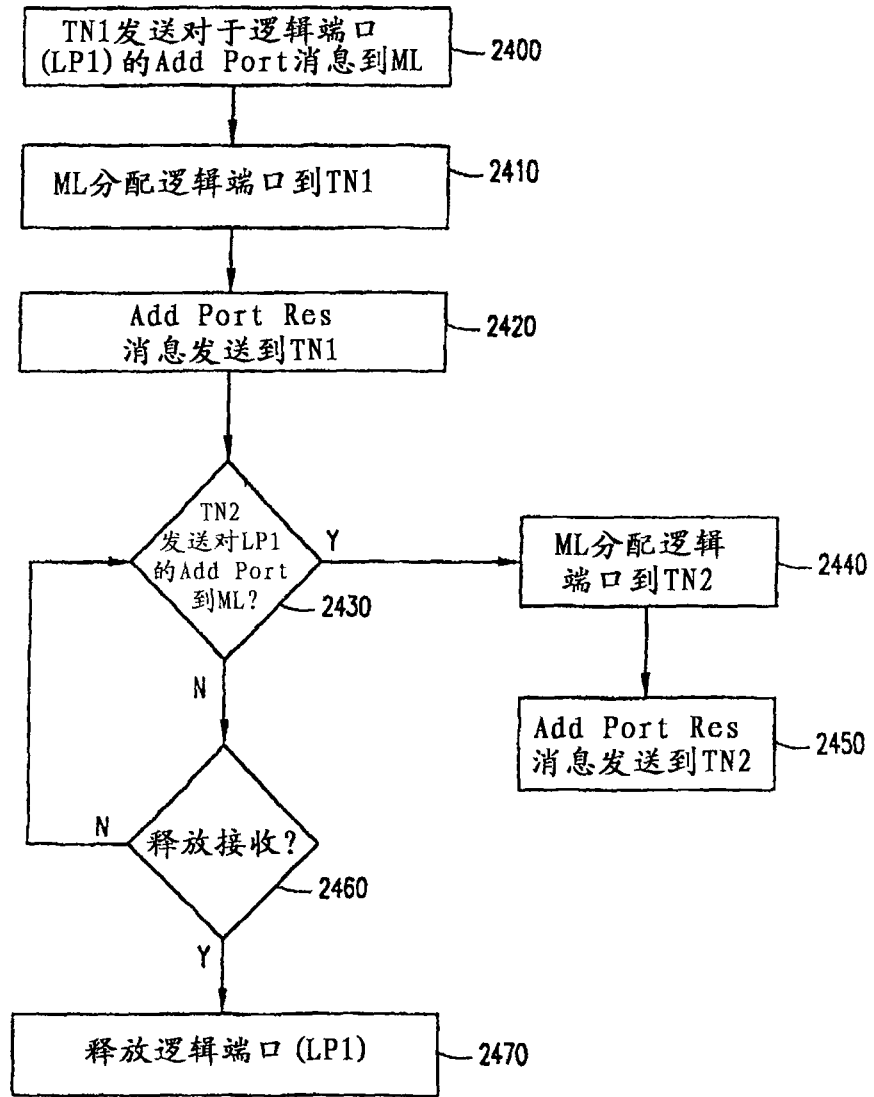


图 24

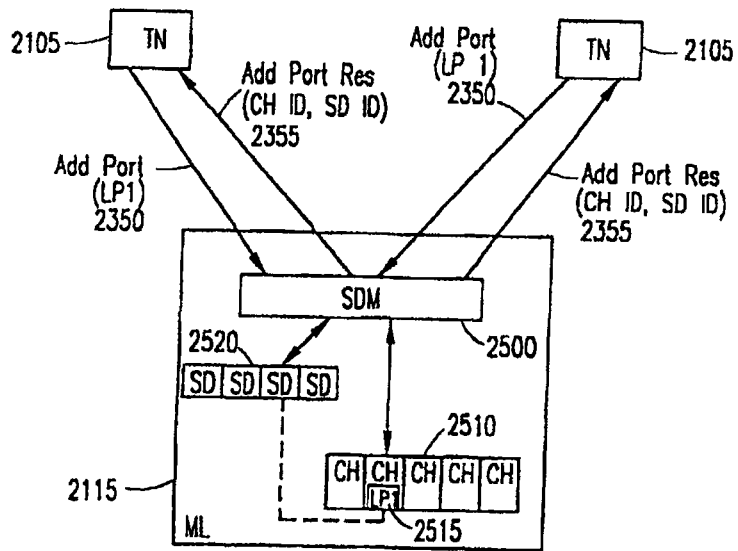


图 25

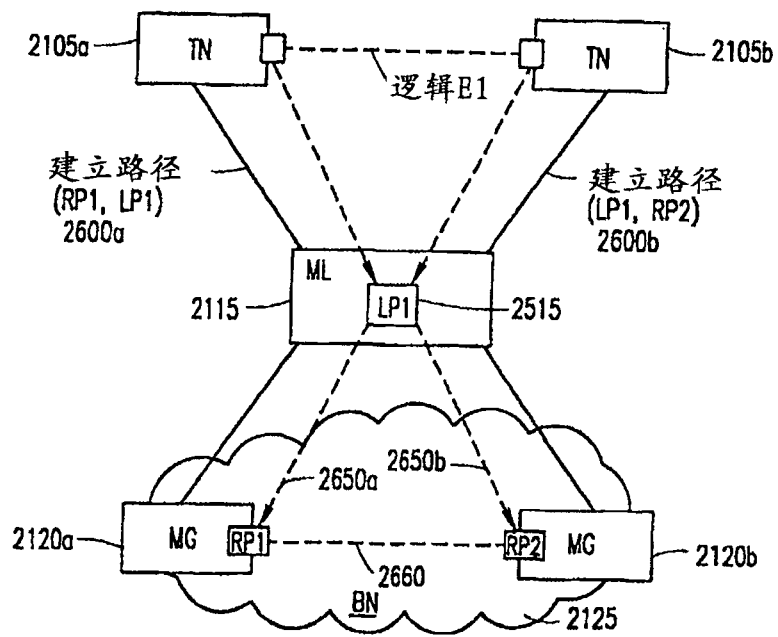


图 26



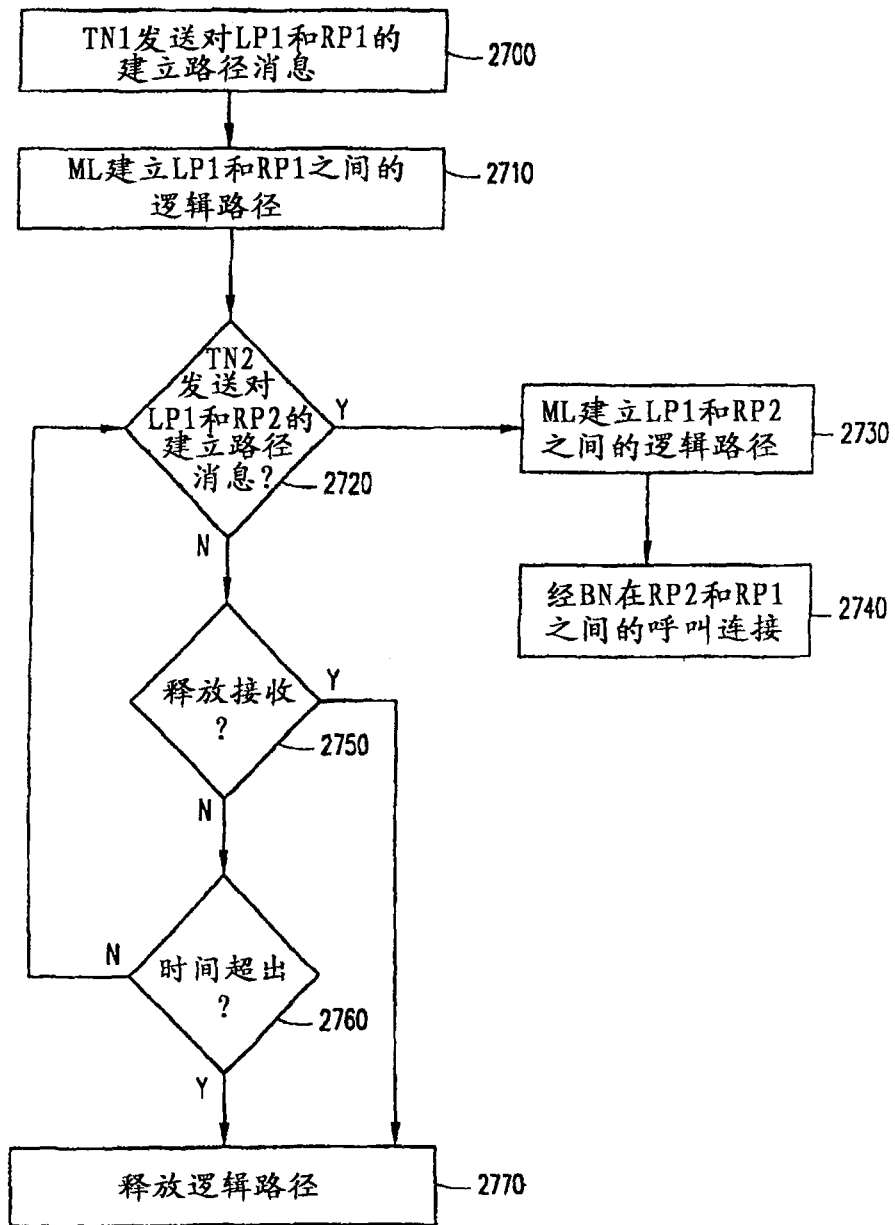


图 27