



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 90108090.X

[51]Int.Cl⁵

H04Q 11/04

[45]授权公告日 1994年5月18日

[24]颁证日 94.2.20

[21]申请号 90108090.X

[22]申请日 90.9.29

[30]优先权

[32]89.9.29 [33]CA[31]614,699

[73]专利权人 北方电信有限公司

地址 加拿大魁北克省

[72]发明人 安德鲁·拉斯洛·奥采尔

罗伯特·威廉·普费弗

弗兰克·梅勒

厄恩斯特·奥古斯特·芒特

H04B 10/12

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 马铁良 匡少波

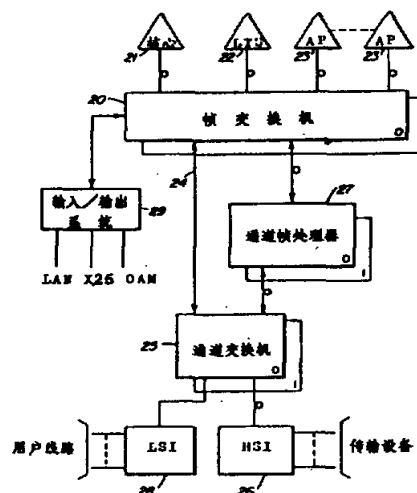
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 用于电信交换系统与资源无关的体系

[57]摘要

本发明提供利用数据传送系统、呈现为具有多个彼此无关功能级结构体系的电信系统。连接到本系统外围上的通信设备仅终接于物理层, 为了通过信道交换机进行传输, 把数据信道化, 达到提供信道服务的第一处理级。然后, 把数据多路复用, 并且, 通过帧传送系统传输给本系统和呼叫处理资源。



权 利 要 求 书

1. 一种电信交换系统,这种电信交换系统包括:

具有多个端口的帧交换机,根据信息中所包括的路由信息,该帧交换机自适应于在其任何两个端口之间发送该信息;

多个处理器,可以通过帧交换机上的一个端口访问每一个处理器;把一个处理器适当编程,以便控制交换系统的工作,把另一个处理器适当编程,以便处理电话呼叫;

自适应于接收信道化数据和在一个处理器的控制下在其预定的输入和输出端口之间交换该数据的信道交换机;

连接到多个通信设备上并且用来把通信设备上的信息格式化成为与信道交换机兼容的信道化数据的接口电路;

其特征在于:

连接到信道交换机的预定端口与帧交换机的至少一个端口之间,用来把来自信道交换机的信道化数据格式化成为与帧交换机兼容的分组数据,并且,把来自帧交换机的分组数据格式化成为与信道交换机兼容的信道化数据的转换器电路。

2. 根据权利要求1的电信交换系统,其特征在于,转换器电路包括用来提供规程转换的第一数字信号处理器,用来提供信道业务的第二数字信号处理器,以及用来提供信息多路复用的第三数字信号处理器。

3. 根据权利要求 1 的电信交换系统, 其特征在于, 接口电路包括用来从通信设备上的数据提取信令数据并且以适合于通过信道交换机进行传输的格式把该信令数据信道化的装置。

4. 根据权利要求 3 的电信交换系统, 其特征在于, 转换器电路包括响应于信令数据, 用来把该信令数据翻译成信令信息, 并且用来把该信令信息格式化成为适合于通过帧交换机传输到呼叫处理器上的信息的信息的装置。

5. 根据权利要求 4 的电信交换系统, 其特征在于, 信道交换机是无阻塞电路交换网络。

6. 根据权利要求 5 的电信交换系统, 其特征在于, 信道交换机能够转换相连的 $n \times 64\text{kb/S}$ 连接。

7. 根据权利要求 6 的电信交换系统, 其特征在于, 利用光导纤维数据链路把帧交换机、信道交换机和转换器电路互连起来。

8. 根据权利要求 1 的电信交换系统, 其特征在于, 还包括连接到帧交换装置上, 用来为载有分组数据的通信设备提供实际终端, 并且, 用来在通信设备与帧传送系统之间收发数据的接口电路装置。

说明书

用于电信交换系统与资源无关的体系

本发明一般地涉及电信交换系统，特别是涉及这种系统的一种与资源无关的体系(a resource decoupled architecture)。

在过去的几十年中，电话交换系统以日益加快的速度不断地发展。机电系统例如纵横制电话局让位于存储程序中央控制交换系统。接着，这些系统随着可能取得的技术进步不断地增强，最后一直到现代全数字交换系统投入了使用。

在存储程序中央交换系统发展的各个阶段中，现有系统保持着类似的一般体系，这种体系通常包括：用来处理呼叫和一般地引导中心局工作的中央控制单元；用来接口到电话线、中继线的外围系统；以及用来把各条电话线、中继线互连起来的交换网。当然，还出现其它各种子系统，例如输入—输出设备。

当前这一代数字交换系统通过把大量分配处理装入到系统内已取得最佳化。为了使呼叫处理的容量为最大，同时，为了容许模块扩展，使中央呼叫处理器所执行的功能保持为最少，并且，把级别较低的信令和呼叫处理功能尽可能多地交给外围子系统。

这样，外围子系统把看来自然组合在一起的许多功能组合起来，它提供在依据规程与电气接口的种种外界与典型地包括时分多路复用(DTM)交换网、信息通过设备和中央处理器的统一交换的内部世

界之间的接口功能。这样,传统上分配给当前“智能”外围单元的功能通常包括: A/B 比特 (以及超帧的 C/D 比特) 信令; 多频 (MF)、双音多频 (DTMF) 信令; 综合业务数字网 (ISDN) D 信道信令; 蜂窝无线电控制信令; 为了单音和单音接收器的应用以及为了把各个语音信道集中起来而进行的时分交换; 数字收集和呼叫管理; 呼叫前行音和振铃的控制和回答。这些功能以及其它功能的实现, 已使外围单元非常复杂了。

实际上, 外围单元的设计是以下各点的折衷: 装配灵活性、内装装置的扩展能力、以及对于某一范围内的服务和功能进行控制的处理能力。这样, 与打算用于业务范围广阔的外围单元相比较, 主要专门用于一种业务的外围单元在实现最佳化方面要容易得多。

当各种业务的属性例如脉冲编码调制 (PCM) 的带宽要求、所采用的信令方法和需要处理的呼叫量显著不同时, 设计者就必须在创造出能够制造的新型外围设备或者不充分地利用超出设计要求的“通用”外围设备之间进行选择。在第一种情况下, 对于生产厂家和用户都产生了沉重的管理负担; 在第二种选择下, 使得产品价格较高, 这在最不复杂、最常见的服务例如普通旧式电话服务 (POTS) 方面, 有着重大的影响。

当必须适应全新的、或预料不到的服务或接口时, 另一个问题就出现了。如果现在设计通过改型以后不能提供这些服务或接口, 就需要开发新的外围设备。这种情况过去发生过, 例如, 在前几年推出所谓专用商用电话机时, 而随着综合业务数字网 (ISDN) 的推出和 DS-3 高阶数据率格式的使用, 这种情况现在也正在发生着。在不久

的将来, 随着索尼特 (Sonet) 格式的推出和异步传送方式 (ATM) 宽带业务的使用, 还会遇到类似的问题。

因此, 本发明的一个目的是, 提供一种电信交换系统中与资源无关的体系。

本发明的另一个目的是, 提供可容许在对系统的服务措施中灵活地分配资源的一种电信交换系统体系。

本发明的再一个目的是, 提供一种对新电话网的服务和电话网的交换系统外围接口子系统的新数据格式影响为最小的一种交换系统体系。

本发明提供一种系统体系, 利用这种体系, 外围单元的分配处理能力仅受限于需要把外部信号格式适应于定时和信息信道配置的交换系统内部格式上。对于出现在外围单元电话网侧的全部数据信息重新定格式, 并且将其通入交换系统以便在不同级上进行进一步处理。在第一级上, 信令信息进行转换, 并且将其传送到完成第二级处理的大容量呼叫处理器上。因此, 提供附加的外围单元来适应新服务要容易得多, 因为对于这种新单元来说, 全部智能或半智能功能 (例如, 各种电话线、中继线的信令方式) 都不需要重新执行。

从根本上讲, 这里描述的交换机体系提供了一种非常灵活的配置, 在这种配置下, 通过提高系统核心的处理能力, 就能提供新功能和 new 服务, 通过附加于第二级的、适当编程以便提供所需新功能和 new 服务的、一个或一个以上的处理器, 来提高系统核心的处理能力。事实上, 正如从随后的描述所能弄清的那样, 本发明交换机体系使得在电话网中能够提供全智能节点型的电话交换系统; 亦即, 本发明交换

机体系使得实际上能够提供一种几乎能够接口到任何一种传送设备上的交换系统、以便提供长途和/或端局功能的 POTS 服务, 包括用户呼叫服务以及作为网络单元中一个集成的节点例如服务交换点 (SSP)、信号传送点 (STP) 和服务控制点 (SCP)。

根据本发明, 为包括多个功能级的电信系统提供了一种体系。第一级提供一种到外界的实际的外围接口和功能, 以便把连接到该外围接口上的通信设备所出现的数据信道化。信道化的数据经把外围接口与处理装置有效地隔开的信道交换网络, 通入一数字信号处理装置中。信号处理装置的作用是, 对于所接收的信道化数据提供规程变换、信道服务和信息复用。第二级提供具有多个端口的帧交换机, 其中这种交换机适应于: 根据信息中所包括的路由信息, 在其任何两个端口之间发送信息。帧交换机的作用是把数据信号处理装置连接到第三级上的呼叫处理资源上, 从而使彼此隔开。

从另一方面来看, 本发明为电信系统提供一种体系, 该电信系统的体系包括第一电路装置, 该第一电路装置用来提供用于通信设备上的实际终端、并且用来提供与这种通信设备上的数据相应的信道化数据。第二电路装置提供信道化数据的规程变换、信道服务和信息复用。第一和第二电路装置通过用来在这两者之间通过信道化数据的信道交换机连接起来。通过帧交换装置, 把用来对于该电信系统提供系统控制和呼叫处理资源的第三电路装置与第二电路装置连接起来。

从第三方面来看, 本发明提供一种包括具有多个端口的帧交换机的电信交换系统, 这种帧交换机适应于: 根据信息所包括的路由信

息,在其任何两个端口之间发送信息。把多个应用处理器中的每一个处理器连接到帧交换机的相应端口上;对这些处理器中的至少一个处理器适当编程,以便控制交换系统的工作;并对于另一个处理器也适当编程以便处理电话呼叫。连接的信道交换机用以接受信道化的数据及在一个处理器的控制下,在其输入和输出端口中预定的端口之间交换数据。接口电路把多个通信设备从外界连接到交换系统上,并且适应于把通信设备中的信息格式化使其成为与信道交换机兼容的信道化数据。连接在信道交换机预定端口帧交换机至少一个端口之间的转换器电路使来自信道交换机的信道化数据格式化为与帧交换机兼容的分组数据,并且,把来自帧交换机的分组数据格式化成为与信道交换机兼容的信道化数据。

如上所述,公知的交换系统体系倾向于专项服务,难于扩展和改型,因为服务/资源都适合于最大的特定要求。一旦达到了这些要求,扩展容量时,经常就需要重新设计中央处理器和其它功能单元,例如,外围接口设备。

另一方面,本发明体系能够在与其它级无关的几个级可变地提供资源。例如,利用帧传送系统把呼叫处理资源设置于与系统中其余资源无关的单一级上。每当需要大量的呼叫处理资源时,就可以把附加的处理器连接到帧交换机上,这些处理器能够利用帧的交换机与当前处理的资源以及系统的其余资源通信。类似地,信道服务的提供甚至可以广泛地改变,而不影响外围设备,因为当利用信道交换网时,信道服务是由与外围设备无关的资源提供的。

对于根据本发明构成的交换系统提供新服务时,只需要为通信

设备提供附加的实际终端, 并且, 把处理资源的软件修改成以提供新服务。不修改信道和帧传送系统、也不重新设计外围单元就可以实现这一点。

下面将结合附图, 来描述本发明的一个实施例, 其中:

图 1 为说明先有技术电信系统的典型体系的电路方框图;

图 2 为根据本发明电信系统的方框电路图;

图 3 为图 2 所示信道帧处理器电路的电路方框图;

图 4 为示出图 3 所示电路的结构布局图;

图 5 为图 3 所示公共设备电路的逻辑方框图;

图 6 为说明在公共设备与图 3 所示应用电路之间接口互连的逻辑方框图;

图 7 为图 3 所示应用电路的逻辑方框图;

图 8 为图 2 所示外围接口电路的方框图; 以及

图 9 为图 8 所示一部分电路的逻辑方框图。

图 1 示出用于表示全世界现有的当代电信交换系统的体系。这种系统的全面描述可在 1980 年 7 月 15 日公告的第 4213201 号美国专利中、以及在贝尔北方研究有限公司 (Bell - Northern Research Ltd.) 出版的出版物: 1980 年《电信姐妹 4》(Telesis - four" 1980) 和 1983 年《电信姐妹 3》("Telesis - three" 1983) 中找到。这种系统在过去几年中得到了很大发展, 图 1 表示当前在北美电话系统中比较通用的系统之一。

图 1 示出具有双重处理核心 10 的系统, 它的每一半都包括具有全部必需数据和程序存储器的大容量处理器, 以便执行与呼叫处理

有关的功能。信息交换机 11 (也是双重的) 用来在核心 10 与交换网 12 之间发送信息, 交换网 12 包括一对相同的平行平面。为了考虑可靠性, 使通过交换网的数据通过这两个平面来交换。

在这一系统的最近发展中, 信息交换机 11 是具有多个端口的、高速、大容量的帧交换机。将交换系统的全部部件或子系统直接地或间接地连接到交换机 11 上, 于是, 它们就能在很高的速度和统一的方式彼此通信。这样, 这种配置容许外围单元上的任何端口访问呼叫处理核心或者应用处理器 17 中的任何一个应用处理器。通过把附加的处理器连接到交换机 11 的相应端口上, 可以增加新功能和提高系统的容量。帧交换机 11 完全是双重的, 通常以负荷分担的方式运行, 尽管每一个独立的单元本身都能承担全部信息负荷。系统各端口彼此完全独立地起作用, 系统各端口之间的通信通过交换机 11 以端口对端口为基础地进行, 而不是以多端口对单端口为基础。通过使每一个进入一个端口的数据包载有逻辑地址和实际地址, 才使端口之间的这种松耦合成为可能。这在 1989 年 3 月 29 日公告的第 4816826 号美国专利中作了全面的描述。

交换网 12 是一种与 64kb/S 语音和数据信道互连的、无连线、无阻塞、可扩展的交换机。网络 12 通过外围链路以及外围设备, 处理核心 10 和信息交换机 11 之间的信息通路而进出该网的外围设备对外围设备话务提供交换功能; 外围设备, 处理核心 10 和信息交换机 11 之间的通路可以通过矩阵内的半永久性固定接线来提供。网 12 包括两个相同的平面, 通过双重配置, 即在两个平面内都建立全部连接, 并且把外围设备连接到两个平面的相同端口上来实现可靠性。这样,

在单一平面内出现故障的情况下，能够保证在任何两个终点之间存在着真正的网络通路。网络12的每一个平面可以包括例如分成4个单元、每一个单元具有32K输入信道和32K输出信道的128K信道的矩阵。输入信道传播到其它单元，使得每一个单元具有总计为128K信道的输入容量。每一个单元可以把128K输入信道中的任何一个信道与32K输出信道中的任何一个信道相交换。用这样的方法，4个单元提供总计为128K输入乘以128K输出的无阻塞型交换通路。对于这种交换网可从第4450557号美国专利中得到较好的了解。

从高速度和大容量看来，利用大容量的DS-512光导纤维链路把系统的这三个主要单元互连起来。这些链路能够载有最多511个10比特的数据字节，或者是脉冲编码调制(PCM)信道及一个用于线路同步的信道。在信道交换机12与信息交换机11之间的线路载有很多个时分复用的信息信道，把处理核心中的每一个双重的计算模块连接到(未示出)信息交换机11的两个平面上，以便提供所需等级的可靠性。

可以把网络12通过许多外围单元在外围一侧连接到外界上，图1中，这许多外围单元以线路群控制器(LGC)外围单元13、数字中继线控制器单元(DTC)14和电话线-中继线控制器单元(LTC)15来表示。这些外围单元包括接口电路，例如用于连接到电话网的电话线及中继线上的线路集中器模块(LCM)和中继线模块(TM)。这种电路的描述可从上面提到的第4213201号美国专利和其它出版物中得到。当然，一个典型的系统还包括其它子系统，特别是用于连接到外

部设备(例如,操作和维护装置)上的输入/输出系统 16。

刚刚描述的系统硬件结构以分布处理体系为基础。处理器设置于处理核心 10、信息交换器 11、交换网 12 和 LGC、DTC、LTC、LCM 和 TM 的每一个中。这种结构摆脱了扫描、监控、数字收集的实时强化的程序功能的处理核心。系统的功能单元通过串行数字数据链路、根据预定的格式和规程(例如,DS-30、DS-30A、DS-1、DS-512 和 HDLC,以及 DMS-X 和 DMS-Y)进行通信。这些描述可从例如都是颁发给本发明受让人的第 4750165 号和第 4698809 号美国专利中找到。当然,DS-1(例如,T1 载波)是北美电话网中用于数字传输的基本标准。

正如一般周知的那样,公知的与用户电话线接口的外围单元必须执行例如信号处理、线路监控、线路振铃和单音发生等任务。话音信号处理把模拟话音信号转换成数字 PCM,并且将其格式化为与系统内部通信链路的格式相一致。另外,这样的子系统必须能够处理拨号脉冲和双音多频(DTMF)信令,并且提供线路状态的集中,线路状态的集中通过外围设备中的时分交换技术来实现。

另一方面,中继线电路把交换系统接口到世界范围电话网的其余部分上。虽然 DS-1(1.544Mb/S)格式是用于北美系统的一个标准;但是,它仍以乘倍的方式存在,例如 DS-2(6.312Mb/S)和 DS-3(44.736Mb/S)。其余格式和规程的应用也在增长,例如,公共信道信令规程 CCIS-6、CCS-7 和 HDLC,以及包括蜂窝式无线电控制信令的其它专门数据传输电路。因此,数字中继线控制器(DTC)必须能够接口到各类繁多的外部数据源上并使其格式化与交换系统

兼容。这通常是通过提供这样的外围中继线单元来实现的,该设备具有力图满足到达及来自各种位置的预期的话务条件的特定中继线电路的混合。

外围单元例如电话线-中继线控制器(LTC)15为电话线与中继线的混合网提供了一个接口。取决于所预期的话务,把到外围单元的外围端口分配到电话线和中继线上。

除了必须能够执行的大量功能以外,交换系统的外围单元不断地发展着,以便处理新传输设备和新服务。例如,现有系统正在发展,以便处理综合业务数字网(ISDN)业务、综合服务点功能和智能节点功能,以及自适应地处理新的数据率,例如,DS-3(44.736Mb/S);和新的光传输数据格式,例如索尼特(Sonet)。

重新设计系统的现有外围单元以便处理新业务或现有业务的新混合,通常需要改变外围设备中处理器的软件以及接口硬件。例如,采用ISDN、DS-3和Sonet时就是这种情况,因为这类应用的实现超出了现有外围设备中通常内装的扩展能力和处理能力。

图2为根据本发明交换系统的方框图;该图表示与任何已知系统的根本的不同在于:系统的外围设备仅终接用户/网接口的物理层部分。利用信道交换机把其余的处理功能与接口分离开来,该信道交换机允许在软件控制下灵活地支配资源。图2示出具有多个输入/输出端口的帧交换机20,这种输入/输出端口用于连接到各种设备,例如呼叫处理器(核心)21、标记为电话线/中继线服务器(LTS)的应用处理器22和其它应用处理器23上。还提供了控制链路24,以便容许控制信号在核心处理器与信道交换机25之间传送。交换机25具有

连接到高速接口单元 (HSI) 26 上的端口以及连接到低速接口单元 (LSI) 28 上的端口; 交换机 25 还具有连接到信道帧处理器 (CFP) 27 上的接口, 27 依次又连接到帧交换机 20 上。

帧交换机 20、核心处理器 21 和信道交换机 25 的类型可以与结合图 1 全面描述的相似名称单元的类型相同。交换机 25 为无阻塞型时分交换网, 这种时分交换网提供具有恒定的延时, 不受限制的 NX64Kb/S 业务和高达该网容量的宽带业务。交换机 25 从帧交换机 20 的 DS-512 链路得到定时。该交换机的控制处理器软件可以下装入 (downloaded), 网络连接可以利用在控制链路 24 上接收的信息来控制。

正如以上所简述的那样, HSI、LSI 外围设备与例如图 1 中所示范的先有技术中的外围设备之间的主要差别在于: HSI 和 LSI 外围设备仅终接了用户/网接口的物理层部分。用户/网信令信息以例如在 ISDN PRA (基本速率) 及 CCS7 的数据信道的公共信道信令形式或者例如 AB 位和 MF 的相关信令的形式, 经过信道交换机 25 透明地通入 CFP 27 中。利用各种应用电路在 CFP 27 中进行的处理容许由这些信令流访问帧交换机 20, 因而访问了呼叫处理资源, 这种资源可以驻留在呼叫处理器 21 或 LTS 22 或者一个应用处理器 23 中。

该 HSI 外围模块用来支持高速传输设备例如, DS-1、DS-3 的实际终端, HSI 外围模块可以容易地自适应于支持 ISDN 和 Sonet 数据。HSI 外围模块的功能包括这两个网平面的实际终端, 这两个网平面包括完整性校验和奇偶校检, 每一个信道网平面的选择、DS-O

信道的格式化、以及在信道交换机 25 与外部传输设备之间的速率转换。其它功能包括维护和报警处理以及滑动控制、时钟恢复、线路驱动和传统上涉及设备接口的物理层终端的全部其它功能。

信道一帧处理器 27 基本上是自适应于提供各种信道/帧接口功能的连接子系统。正如以下详述的那样, CFP 可以包括各个应用电路组 (ACP) 的灵活混合; 这种应用电路组与面向信道信令例如, AB 位和多频 (MF), 信道化信息构成的信令例如 ISDN 的 D 信道和 TR - 303 信息链路以及信道交换机与帧交换机之间的用户数据信号相接口。而 HSI 装置把信令信息信道化, 以便通过信道交换机 25 传输, CFP 识别信令, 并且为了通过帧交换机 20 传输到适当的处理器上而准备帧信息。图 2 所示系统的各个单元最好用光导纤维链路互连起来, 以获得光导纤维宽带能力、减少电磁干扰 (EMI) 辐射和减少对电磁干扰的敏感度等优点。这种线路可载有 DS - 512 格式的 10B12B 编码数据, 正如第 46988 09 号美国专利中所描述的那样。对于这些光导纤维链路可用沿它们长度上的小圈识别。

输入/输出系统 29 具有连接到帧交换机 20 上、用来与包括处理器 21 到 23 的系统其余部分通信的一个或多个端口, 还有用于连接到操作管理和维护 (OAM) 中心、以及成帧数据源 (例如, 以太网和 X. 25 数据链路) 上的其它端口。

图 2 中示为 LTS 22 的电话线/中继线服务器 (LTS) 实际上可能是在应用处理器上运行的软件呼叫处理的应用。对于全部实际用途来说, 可以认为, 电话线/中继线服务器是呼叫处理处理器 21 的一部分。这种组合说明了: 通过把核心处理器的某些功能分配给另一个处

理器、并且使这些处理器通过帧交换机 20 通信来减轻核心处理器的负载容量。当然, LTS 模块也可以是类似于核心处理器 21 的双重计算机模块, 加上必要的存储单元。类似地, 通过附加应用处理器 23 就可以把新应用加到这种系统上。

在现有交换系统中, 主要呼叫处理子系统和维护子系统在呼叫处理器与外围模块之间进行分配, 这些系统的整体协调发生在中央处理器中。另一方面, 在图 2 的系统中, 主要呼叫处理与维护的关系已从外围单元迁移到 LTS 22 中。载波维护是保持访问外围设备的仅有系统, 这些系统的协调保持在中央处理器 21 中进行。这样, LTS 处理器的应用使得当前在图 1 系统中执行的呼叫处理业务经过极小的变动就能用于图 2 的系统中; 现在, 核心处理器与 LTS 通信, 而不是为了呼叫处理要访问外围单元。LTS 基本上代替了在包括规程处理的先有技术外围单元中最终状态下机器的功能。电话线和中继线的终端特定属性, 例如, 信令接收器、数据信道处理器等等, 由 LTC 来分配和维护, 而不是像先有技术系统中那样由核心处理器来进行分配与维护。这样, 图 2 表示与现有系统的根本不同在于: 未来的或者扩展的业务只要求交换系统附加必要的外围硬件, 以便提供新格式或者新业务, 而对现有硬件的影响为最小。

如上所述, 信道帧处理器 (CFP) 提供大量的、可以在软件控制下分配给外围接口的资源/服务。它通过使用例如 IDLC 发信息、提出 DS-1 性能报告、数据信道 ISDN 的访问信令和/或速率高达 DS-1 的用户数据业务的信息交换机提供 HDLC 成帧的数据的帧延时。为了通过信息交换机对交换机核心进行延时, CFP 还提供外围信息链

路的多路复用; CFP 还提供支持信道业务电路的应用, 例如, 单音发送器/接收器、会议桥路等等。

这三类功能利用不同的应用硬件在 CFP 公共设备的单一体系结构中执行。在这一方面, CFP 是为展开特定资源的应用提供环境的一般子系统, 这些特定资源可以是作为相应应用电路 (ACP) 实现的数字信号处理器。

如图 3 所示, 把 CFP 的体系分成公共设备部分和应用设备部分。公共设备负责在应用设备与电信交换系统的其余部分之间提供接口。公共设备包括所示一对双重的信道/帧接口 (CFI) 装置 0 和 1, 信道/帧接口装置 0 和 1 通过光纤接口电路 (FIC) 30、31 和光导纤维链路连接到双重的帧交换机装置 20 和双重的信道交换机装置 25 上。所示应用设备部分包括三个复份的 ACP: 信息链路的多路复用器 (LMX)、HDLC 帧收发器 (HFT)、可编程序的信号处理器 (PSP)。其它 ACP 例如, 数字通知控制器当然地可加到这种体系上。

在信道侧的接口通过重份光纤链路连接到交换网 25 的每一个平面上; 在帧侧的接口则连接到每一个帧交换机上。

在 CFI 与 ACP 之间的接口通过专用串行链路连接到每一对 ACP 上。串行链路通过多路复用功能从光纤链路中得到, 这种多路复用功能基本上就是把信道侧和帧侧的一部分带宽分配给一对 ACP。从每一个 CFI 装置到各对 ACP 有三条这样的串行链路: 一条载有信道侧的话务; 两条载有指定给每一个帧交换单元的帧侧的话务。帧侧的串行链路还载有作为硬件的信令寄存器 (未示出), 这种硬件在 CFI 与 ACP 之间传送状态信息。如上所述, 应用设备可以由多

个可用作重份对或用作独立装置的多个 ACP 组成。在任何情况下，一对 ACP 共享连接到各 CFI 上的串行链路。应该指出，要求 ACP 的各种变型对公共设备提供相同的接口。

具有运行处理器（主控装置 MCS）和专用系统信息链路的主要电路组件 CFI 和 ACP 中的任何一个组件是独立控制的。在全部状态（活动的、不活动的等等）下，系统的核心处理器可以作到给全部电路组件发信息。还应该指出，在电路之间发信息也是可行的，并能用来同步 CFP 子系统软件的活动性。在电路之间发信息时，可以通过帧交换机装置利用外部数据通路来进行。

如上所述，光纤接口电路 30 和 31 是备用的或者是双重的，因为光纤链路的部件连接到两个网络平面上和帧交换机单元上。另一方面，CFI 可以是热备分，因此，可以设想利用不活动的装置来提供服务而不损失上下文或数据。

图 4 示出 CFP 体系的“展开”图，还示出信道侧与帧侧分开的布局。该图主要说明在 CFI 中存在着分别用于信道侧和帧侧数据通路的两条完全不同的数据通路，还说明每一个双重的 ACP 对如何连接到双重的 CFI 和光纤接口电路上。为了描述 CFP 中的数据流，“接收”指的是向着 ACP 流动的数据，“发送”指的是从 ACP 流出的数据。这个定义将用于帧和信道这两侧。

图 5 为图 3 和图 4 中所示公共设备的逻辑方框图，可用于进一步说明其工作情况。如上所述，光纤接口电路 30、31 中的每一个电路终接来自网络平面的光纤链路，并且，对于光信号进行转换，以便接口号以四芯光纤链路接口电路（QFLIC）上。对于接收方向，QFLIC

提取时钟和帧脉冲,并且,把数据从串行线路速率转换到为了接口到CFI上所用的并行格式。把数据和定时信号独立地接口到发送方向的每一个CFI单元上。根据CFI活动性状态电路(ACT)的指示,CFI选择来自活动的CFI单元的数据和定时源。利用从光纤链路得到的时钟和帧脉冲驱动接收数据的定时。在发送方向上,利用活动的CFI驱动定时。现有技术中是很普通的,在CFI之间的活动性交换机容许当活动的CFI发生故障时从一个公共设备切换到另一个公共设备上。

在接收方向上,每一个CFI都把串行数据通路从每一个FIC接口到收/发电路(DTRC)上。在这一点上,输入信道侧的数据通路包括两个数据流CD1和CD0,每一个数据流来自表示该网络两个平面的FIC中的每一个FIC。来自两个DTRC的数据进行多路复用,以便通过单一接口而接口到主接口电路(HIC)上。

在发送方向上,从分成5对的ACP接收10条串行链路,这5对ACP进行逻辑“或”运算,成为接口到信道HIC上的5个信号。该HIC把串行数据转换成并行格式,并且,通过单一接口把同一数据传播到两个DTRC上。每一个网络平面有一个DTRC把数据编码成光纤链路码,把所形成的数据通过并行接口传送到两个光纤接口电路30、31上。

正如下面所讨论的那样,信道侧的数据通路终接在ACP的应用硬件上。串行链路接口到ACP上的HIC上,该HIC把串行链路转换成并行格式。连接存储器控制应用硬件上的时隙分配。

信道侧数据通路与帧侧数据通路之间的根本不同是,信道侧的

数据是平面基准的，而帧侧的数据是负荷分担的。这样，对于每一个帧交换机单元来说，帧侧的数据具有通过公共设备的分开的和专用的数据通路。

到 FIC 和来自 FIC 的数据接口到两个帧 DTRC 上，每个帧交换机单元有一个 DTRC。来自帧 DTRC 的数据馈送到两个分开的帧 HIC 上，以形成一对专用的数据通路，每一条数据通路包括一个 DTRC - HIC 对。HIC 把光纤链路的时隙分离成 5 个串行链路，这 5 个串行链路可能的 5 对 ACP 进行交换，在接收通路中每一条链路传播给一对 ACP；在发送通路中从一对 ACP 进行逻辑“或”运算。

如下所述，帧侧的数据通路终接在 ACP 的应用硬件上。串行线路接口到 ACP 上的 HIC 上，该 HIC 把数据转换成并行格式。

由天 CFP 中采用了多重的串/并和并/串转换，所以，出于封装的考虑，实际上分开的线路各个部分之间容许采用高速连接。

图 6 说明一个信道接口单元与两对 ACP 之间的互连布局。

如前所述，信道帧处理器插入到信道交换机 25 与帧交换机之间，并且，用来把信道化的信息多路复用为帧的信息，或者反之。同时，备用设备以便对于通过这两个交换机接收的数据执行应用和服务。

把应用和服务分组成为利用的特定应用电路自适应地执行的特定功能。其中某些实例，已在前面图 3 中标为链路多路复用器、HDLC 帧收发器、以及可编程序的信号处理器。

利用链多路复用器 (LMX) 在外围设备与系统交换处理核心之间来中继外围系统发信息。LMX 把在 CFP 信道侧接口到宽带宽有

效负载链路上的一些外围发信息链路多路复用到在 CFP 帧侧上的每一个信息交换机单元上。LMX 具有终端处理能力, 和发送外围设备始发的信息。因为当通过每一个交换网平面时都复制了信息, 并且, 把信息透明地恢复给软件, 所以, 外围设备不需要从信道交换机的故障中恢复信息了。现在, 全部信息数据在新外围设备上汇编, 并且通过交换网转发到 LMX 上, 以便进行进一步配置。

利用 HDLC 帧收发器 (HFT) 来终接 HDLC 成帧, 并且在终端用户访问与系统的帧交换机之间中继 HDLC 帧数据。对于在信道侧接口到帧侧信息交换机上的 HDLC 帧数据, HFT 实现第二层规程的成帧子层。通过的数据可能是数据信道上 ISDN 访问信令, 或者可能是为 N 用户指定的数据业务。HFT 提供 HDLC 帧终端, 还为 ISDN 的 B 和 D 信道选定路由、帧中继服务以及 IDLC 遥发信息。

可编程序信号处理器 (PSP) 提供灵活的信道服务电路应用。这些应用可以从核心处理器下装的。为了用于电话话音或数据信道, PSP 提供可编程序的信号处理资源, PSP 功能的核心是多个数字信号处理器 (DSP) 单元。DSP 单元接口到信道侧和帧侧链路上, 并且支持信道入/信道出和信道入/帧出的应用。

附图中的图 7 说明 ACP 通用的电路结构, 因此, 这些 ACP 对于 CFP 公共设备提供了通用功能的接口。把 ACP 结构分成通用硬件部分和应用硬件部分。通用硬件实现功能性或者与 CFI 的接口。一对 HIC 60、61 终接到每一个 CFI 单元和来自每一个 CFI 单元的串行链路, 并且, 提供链路上串行数据到总线 62 上并行数据的转换, 总线 62 互连 ACP 的电路功能。这样, ACP 通用硬件主要在 ACP 应用硬

件与 CFI 硬件之间提供接口功能。

ACP 应用硬件包括由适当编了程序以便利用从总线 62 获得的数据达到所需功能的处理器来实现的应用单元。

子系统的同步由 CFI 来控制, CFI 锁定于外部定时基准, 并且把所形成的时钟和帧脉冲分配给其它电路。这些示为连接到 ACP 通用硬件上的各个输入。实际上, 用于子系统定时的外部基准取自帧交换机光纤链路。

为了保证系统的牢固性, 每一个复份的电路组件对都能够自主地确定活动性(ACT), 还能够独立地对所有其它部分转换活动性。通过在 CFI 与利用串行链路的每一个 ACP 对之间交叉耦合上述情况是可能的; 这排除了根据故障和硬件中相互关系的那些通用方式。通过保证 CFI 活动性转换不冲击数据通路和同步, 使 CFI 的活动性状态对于各种应用是独立的; 使 ACP 的活动性对 CFI 是透明的, 因为共享串行链路的“或”运算受 ACP 的控制。

信道帧处理器系统能够从帧交换单元中的任何一个单元进行遥控复位, 这种帧交换单元采用申请日为 1987 年 10 月 8 日的、序列号为 548919 的加拿大专利申请书中所描述的复位系统。复位时将给 CFP 发信号: 利用帧交换单元把告警码序列插入到帧侧的光纤链路中。这项插入是在软件下利用帧交换机光纤接口电路板来执行的。把已知序列的每一个告警码插入到链路上的全部时隙中。两个告警码复位序列允许把 CFI 单独复位。紧接在起动机程序投入使用之后, 或者是如果电信交换系统已确定 CFP 单元的工作已紊乱, 则利用复位。

活动的 CFI 能够独立地给配对的 CFI 以及每一个 ACP 电路产生复位信号。利用 CFI 复位活动的 ACP 时, 将起动 ACP 的活动性开关。

如上所述及如图 2 所示, 本发明系统通过与各种传输源 (例如, DS-1、DS-3、Sonet) 兼容的接口电路接口到外界上。接口电路的作用是, 把来自各种传输源的数据信道化成为与信道交换机 25 兼容的格式。

图 8 为自适应于控制 DS-1 数据的示范性接口电路的方框图。把两对中继线接口电路 (TIC) 80A、81A 和 80B、81B 中的每一个中继线接口电路连接到多个 (例如 28 个) DS-1 传输源上、并且响应于这些传输源, 以便提供传统的数据恢复功能以及提供差错检测、速率和规程转换以及时钟恢复。TIC 还备有用于恢复和重新格式化成为一个嵌入到 DS-1 数据流中的不同的信令信息 (例如, A、B、C、D 比特) 流的电路。

TIC80、81 产生多个 (例如, 7 个) 载有 8MHz 数据的串行数据流; 在一对主处理器电路 (HPC) 82A、82B 中, 把这些串行数据流转换成多个并行数据流, 然后, 通过一对 FIC83A、83B 和光纤链路 84A、84B 把这多个并行数据流馈送到信道交换机平面 0、1 上。正如上面结合图 5 所描述的那样, 每一个 FIC 包括一个选择电路, 用来从一个 HPC 或另一个 HPC 以及格式化电路中选择数据, 以便产生 DS-512 数据并且接口到光纤链路 84A、84B 上。

图 9 为 HPC82A 或 82B 的方框图。该图示出从 TIC80、81 的串行数据链路到多个主接口电路 (HIC) 90A、91A、92A 上的链接, 90A、

91A、92A 在连接到 DTRC 94A 的总线 93A 上产生并行数据, 94A 又产生与 FIC 83A、83B 兼容的数据。HPC 82A、82B 中的每一个 HPC 也包括活动性电路 95A、95B 和微控制器系统 (MCS) 96A、96B。当然, 活动性电路互连并且连接到 FIC83A、83B 的选择电路上。

虽然以 DS-1 数据源作为实例描述了图 8 的电话网接口子系统, 但是, 应该清楚, 通过以自适应于把出现在传输设备上的任何数据转换成与 HPC 兼容数据源的电路来代替 TIC, 该系统就能够简单地接口到电话网的任何其它设备上。改变连接到系统上传输设备的混合仅需要对于电话网提供接口卡的相应混合, 这也应该能够实现, 因为在外围设备上并不提供交换机的服务/资源。

这样, 可以看出, 本发明提供用于电信系统的新体系, 其中, 外围设备对交换机的访问严格地在物理层实现, 交换机的服务和资源通过利用逻辑外围设备来提供, 这种逻辑外围设备是通过在交换机内部对于资源进行处理而建立的, 并且, 可以根据要求进行改变和/或扩展。

与资源无关的体系 (例如, 这里所描述的) 对于支持实际上是无的服务范围来说具有灵活性; 这种体系能够敏感地、有效地重新构成一般的信道处理和帧处理的资源, 以便从事于任何受到多种多样的窄带、宽带和宽带接口所支持的任何想得到的服务。

说明书附图

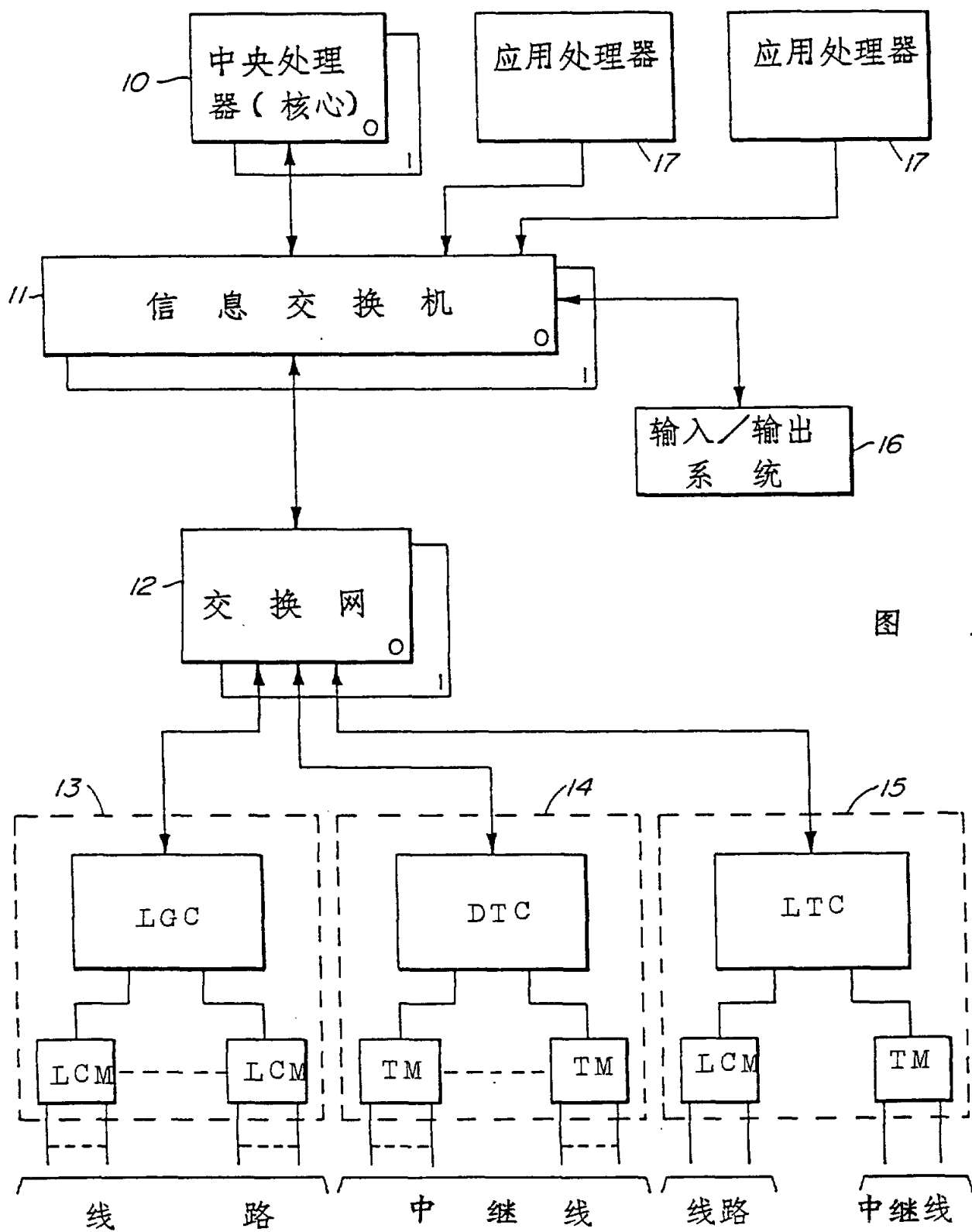


图 1

(现有技术)

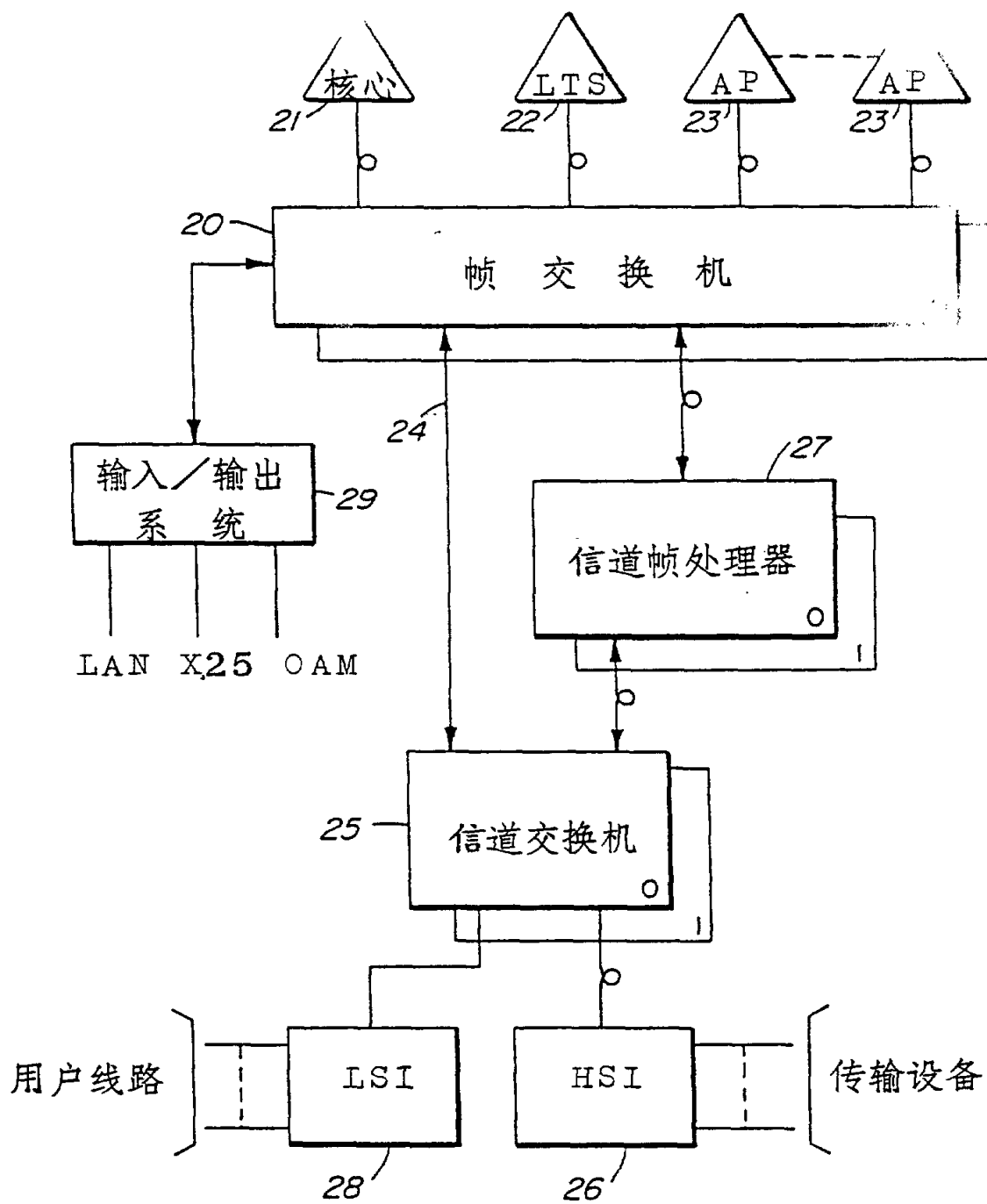
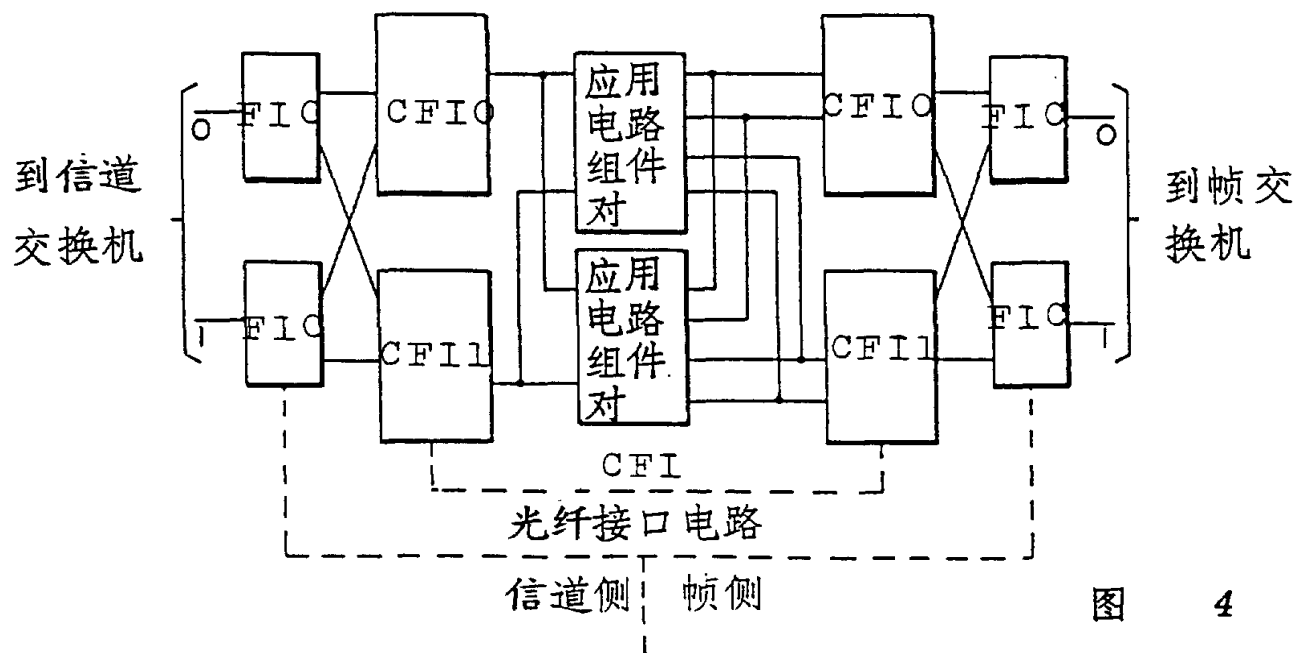
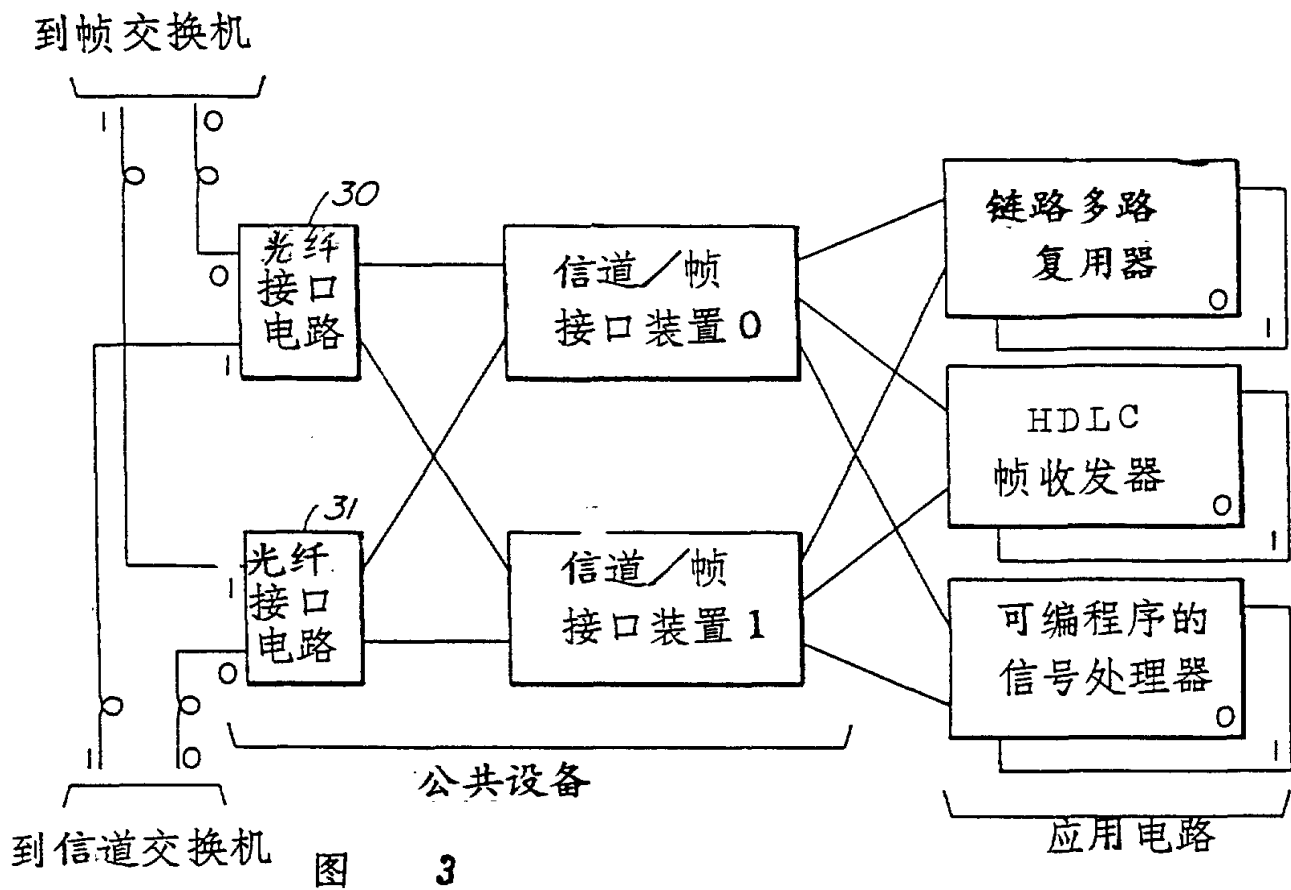


图 2



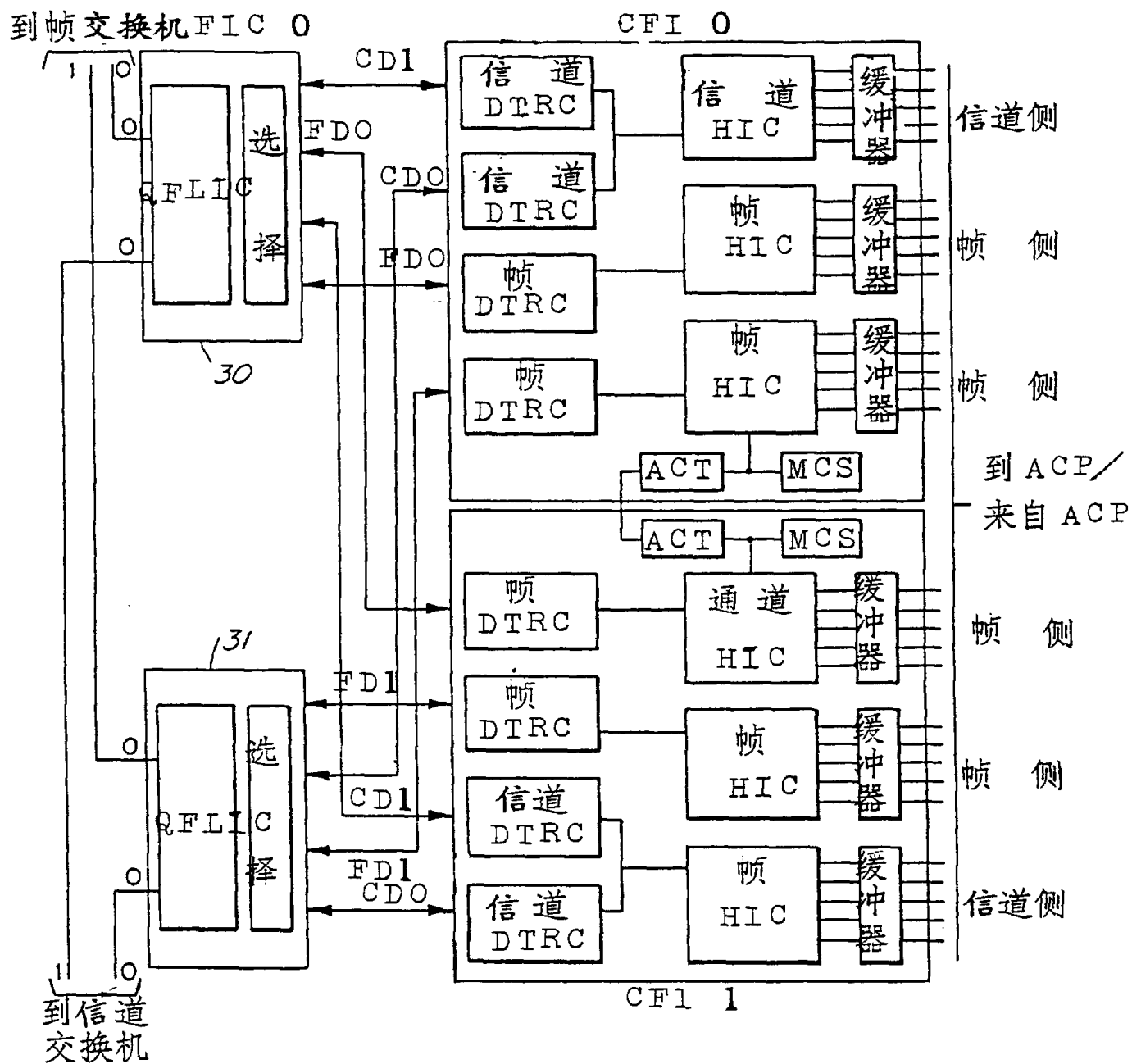


图 5

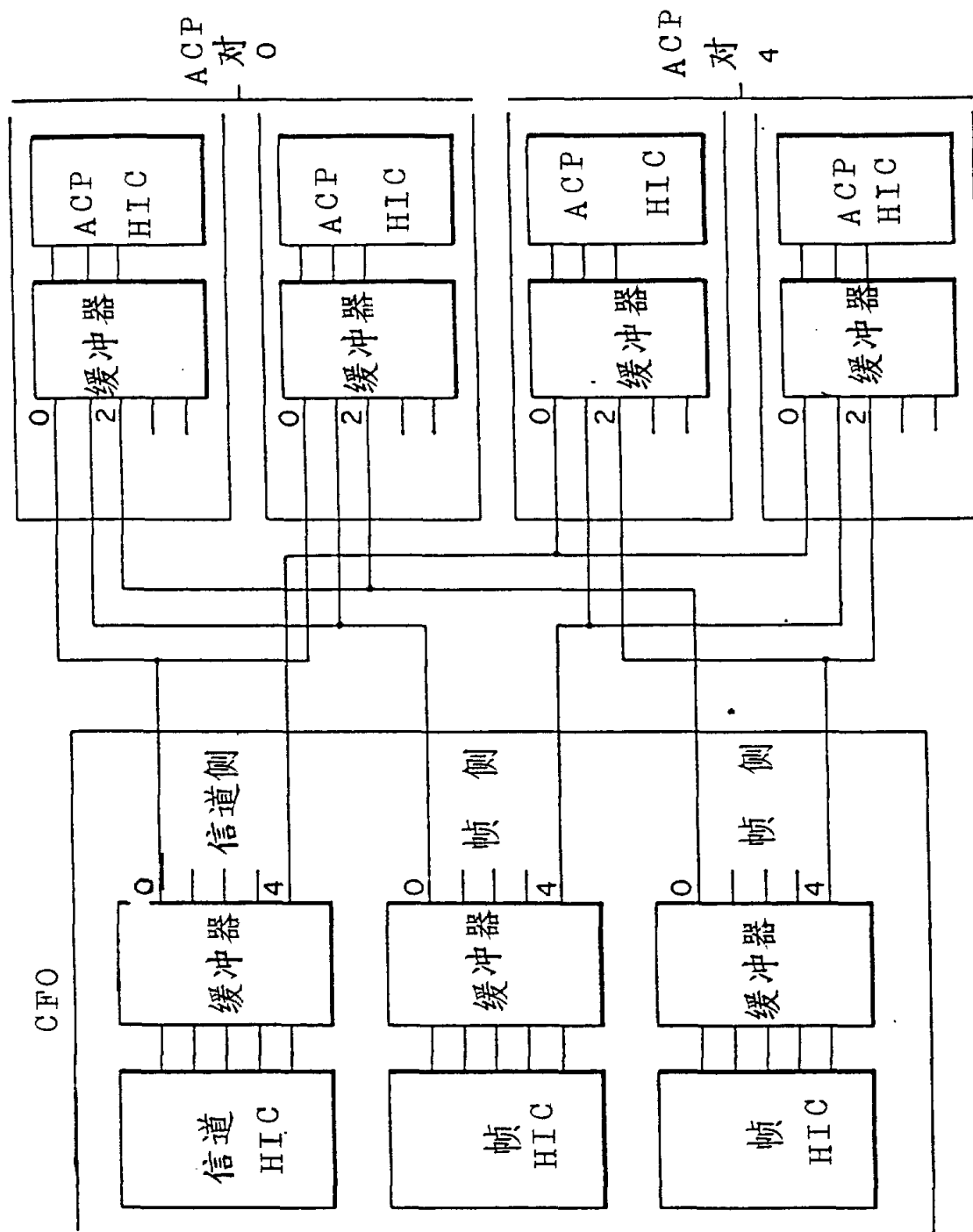


图 6

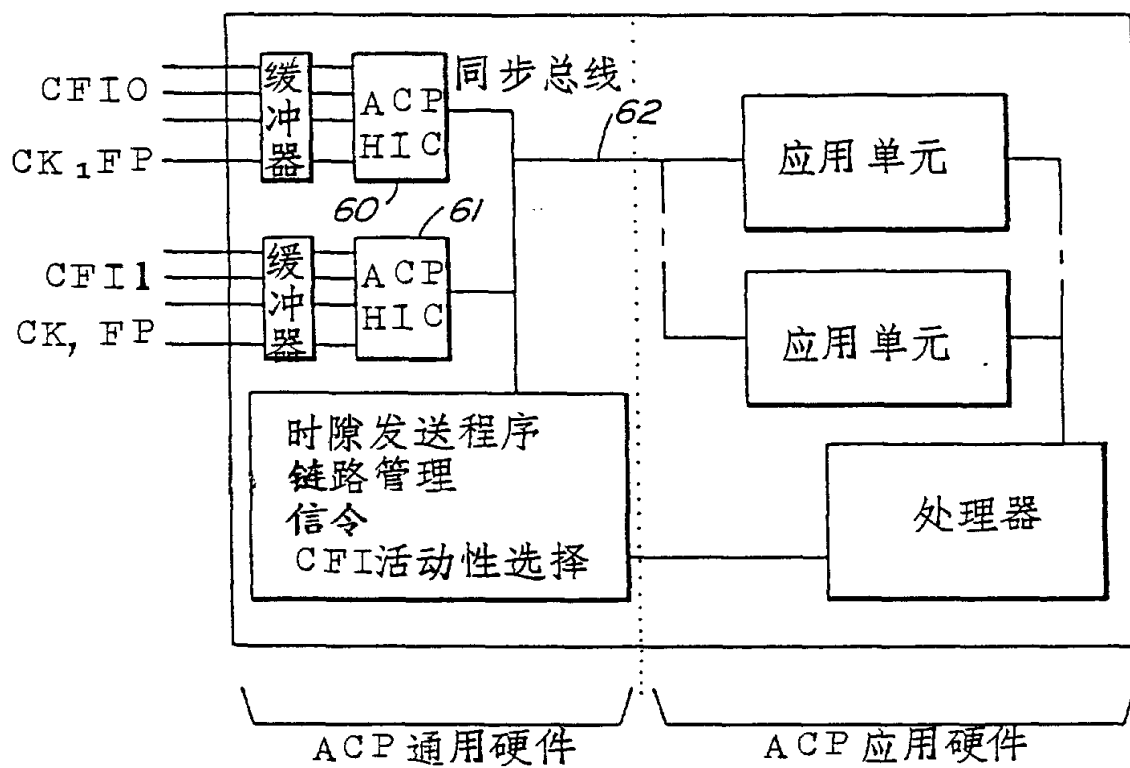


图 7

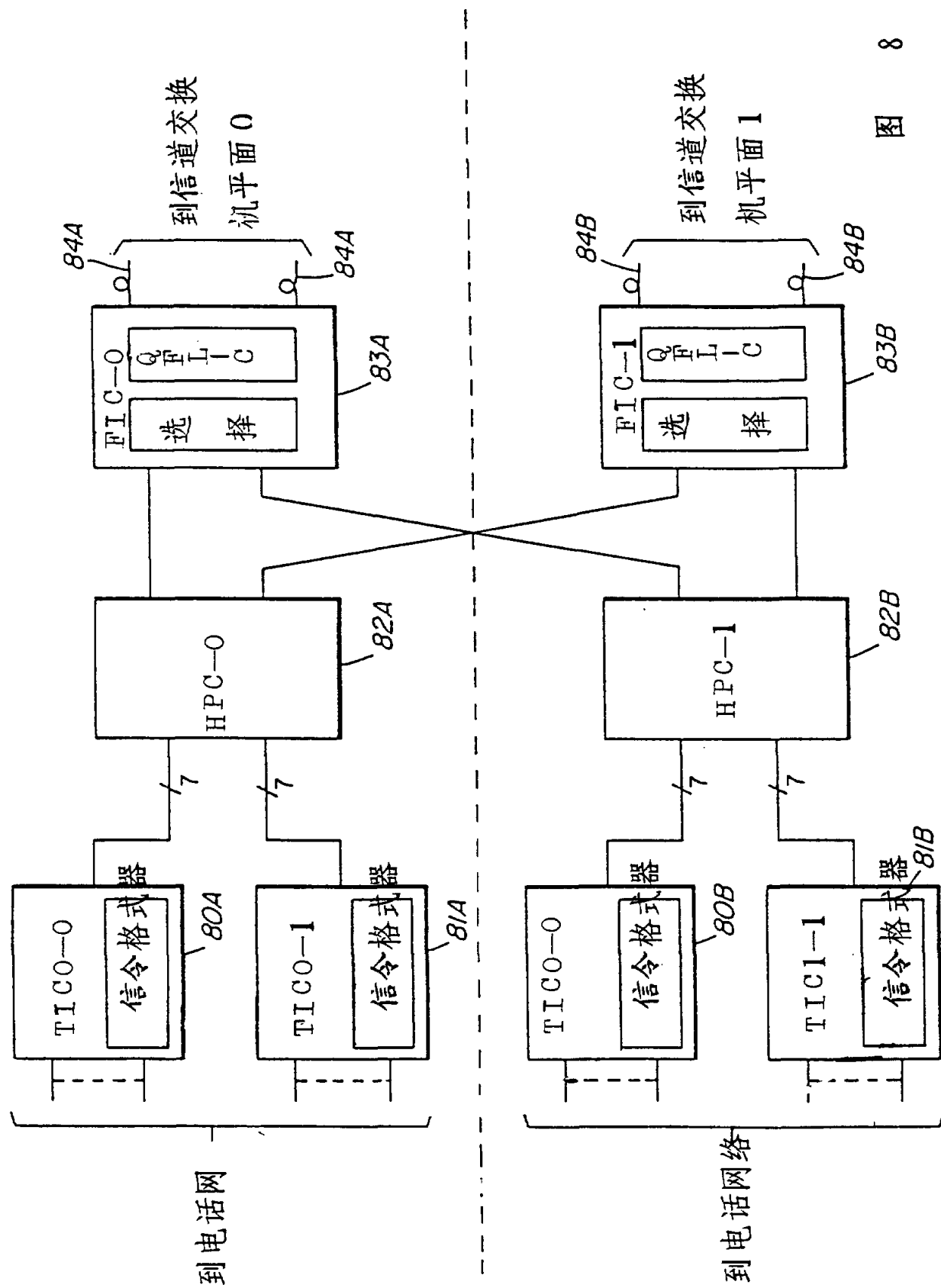


图 8

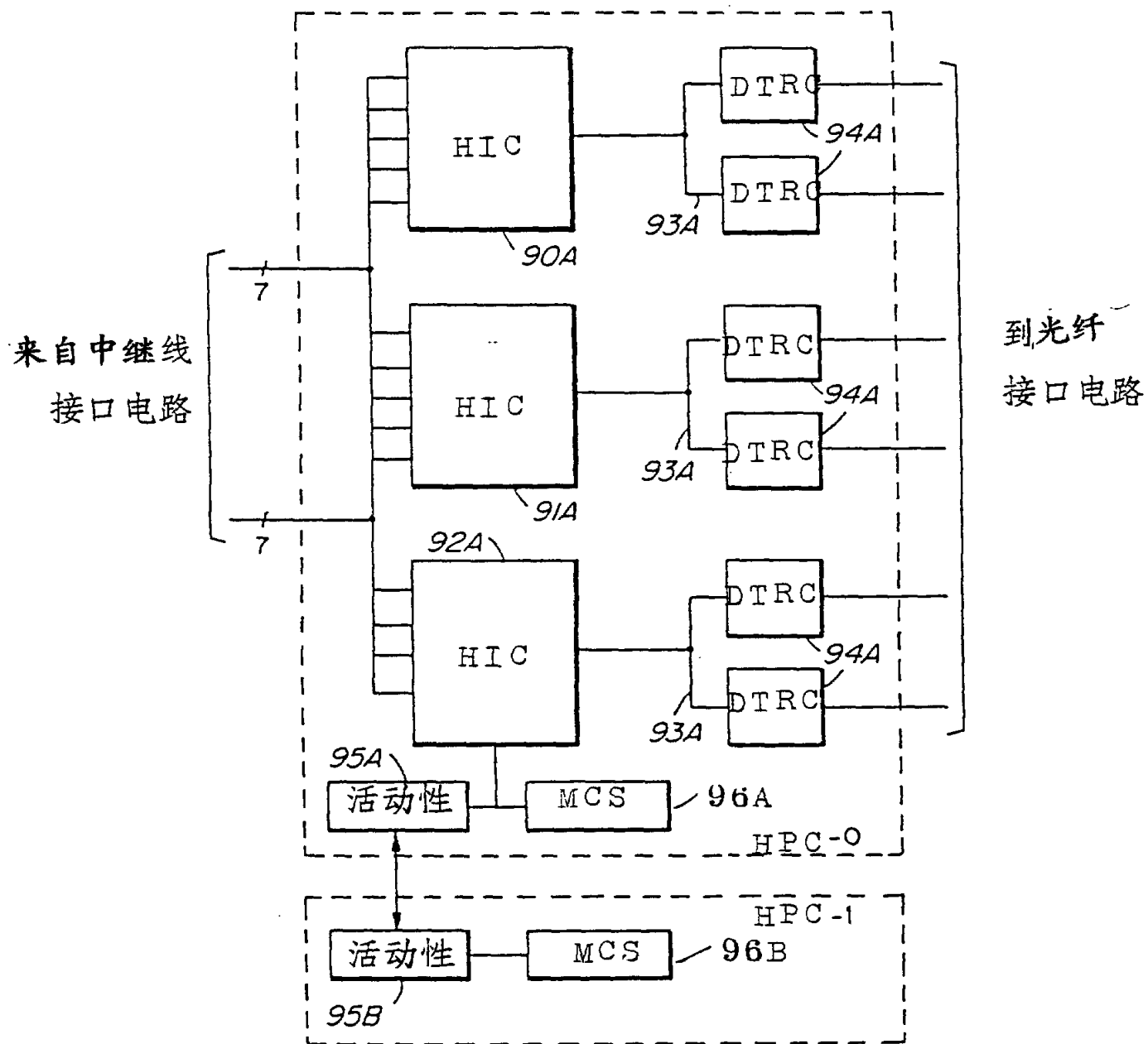


图 9