



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96199605.6

[43] 授权公告日 2003 年 1 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1100422C

[22] 申请日 1996.11.21 [21] 申请号 96199605.6

[30] 优先权

[32] 1995.11.22 [33] US [31] 08/561,758

[86] 国际申请 PCT/US96/18798 1996.11.21

[87] 国际公布 WO97/19538 英 1997.5.29

[85] 进入国家阶段日期 1998.7.10

[71] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 R·胡姆普勒曼

[56] 参考文献

US 5440554A 1995.08.08 H04L12/64

US 5469437A 1995.11.21 H04L12/413

GLOBECOM 95 IEEE GLOBAL TELECOMMUNICATIONS
CONFERENCE SINGAP 1995 - 11 - 14 SHUANG
DENG CAPTURE EFFECT IN RESIDENTIAL ETHERNET
LANPROCEEDINGS FROM ELEVEN TECHNICAL SESSIONS
OF THE ANNUAL AND 1993 - 06 -
06 BURROUGHSRS A POINT OF ENTRY INTERFACE
FOR 2 - WAY BROADBAND INFORMATION DELIVERY

审查员 焦景梅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

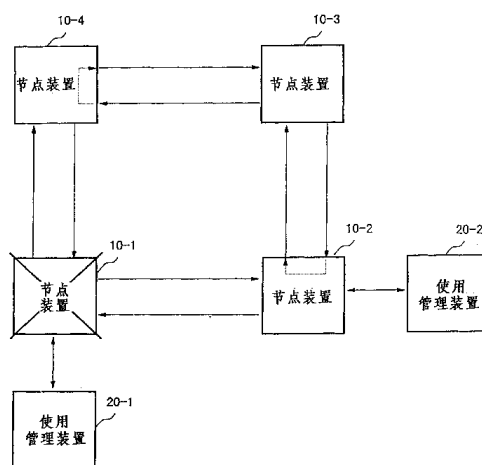
代理人 王 勇 陈景峻

权利要求书 1 页 说明书 15 页 附图 8 页

[54] 发明名称 家庭多媒体网络结构

[57] 摘要

提供一种可以缩短从故障发生时至系统再构筑的时间的通信网络系统及其再构筑方法。在具备被发散配置在多个位置上的节点装置,和连接多个节点装置之间的传送路径的通信网络系统中,将多个节点装置内的 1 个节点装置设定为实行该系统运转的主局,当该主局发生故障时,各节点装置对其它的节点装置进行询问,确认比本局优先权高的节点装置不存在的节点装置代替发生故障的主局成为代理主局继续使该系统运转。



1. 一种多媒体网络结构, 包括:

5 一个外部网络端口, 具有多个网络接口单元, 其中每个网络接口单元构造为提供到外部网络的访问, 将从外部网络接收到第一信号转换为第二信号并输出第二信号;

一个内部数字网络, 耦合到上述网络接口单元的每一个, 并构造为传输从所述多个网络接口单元输出的第二信号的每一个; 和

10 多个与上述内部数字网络耦合的设备, 其中每个设备用于接收从内部数字网络输出的第二信号的至少一个, 并向至少一个末端端子提供相应的第三信号。

2. 根据权利要求 1 的网络结构, 其中所述与上述内部数字网络耦合的设备中的至少一个还包括耦合到内部数字网络的控制器, 用于控制所述与内部数字网络耦合的设备和内部数字网络之间的双向数字通信。

15 3. 根据权利要求 1 的网络结构, 其中还包括与上述内部数字网络耦合的处理设备, 用于在内部数字网络上交换处理信号。

4. 根据权利要求 3 的网络结构, 其中还包括与上述内部数字网络耦合的外围设备, 以响应在内部数字网络上交换的至少一部分处理信号。

20 5. 根据权利要求 3 的网络结构, 其中还包括在一个处理设备和至少一个应用设备之间耦合的家庭自动化网络, 其中所述处理设备用于根据从一组第二信号中选择的至少一个信号和中内部数字网络上接收的一个处理信号控制所述应用设备。

6. 根据权利要求 1 的网络结构, 其中所述内部数字网络是以太网。

7. 根据权利要求 6 的网络结构, 其中以太网是 10 baseT 以太网。

8. 根据权利要求 6 的网络结构, 其中以太网是 100 baseT 以太网。

25 9. 根据权利要求 1 的网络结构, 其中该内部数字网络具有耦合到该外部网络端口的网络集线器, 用于提供中至少一个网络接口单元和一个置顶盒电子单元之间的互连。

30 10. 根据权利要求 1 的网络结构, 还包括在一个与上述内部数字网络耦合的设备和至少一个外围设备之间耦合的一个局域外围网络, 其中所述与上述内部数字网络耦合的设备还用于提供在内部数字网络和局域外围网络之间的接口。

家庭多媒体网络结构

相关申请

- 5 本专利申请涉及 1995 年 11 月 22 日提交的美国申请系列号 08/561757. 题为 “HOME MULTIMEDIA NETWORK ARCHITECTURE” ; 1995 年 11 月 22 日提交的、美国申请系列号 08/561535、题为 “METHOD AND APPARATUS FOR RECOVERING DATA STREAM CLOCK” ; 1995 年 11 月 22 日提交的美国申请系列号 08/561534、题为 “CROSSBAR/HUB
- 10 ARRANGEMENT FOR MULTIMEDIA NETWORK” 。

发明领域

本发明涉及及数字网络, 并且更具体地涉及家庭使用的数字网, 提供家庭内的产品互连性以及至家庭处部的网络的互连性。

发明背景

- 15 数字技术与电信中的快速增长已增加使家中网络互连家中大量产品和互连外部世界的愿望。可获得的外部业务范围包括交互业务、有线电视与声频业务、卫星网络、电话公司服务、电视点播和其他类型的信息业务。然而, 在美国家庭中个人计算机普及程度约为 33 % 并且仅缓慢增长, 尽管政府希望更广泛的普及率以鼓励 “远程交换
- 20 (telecommuting)” 和减少道路交通阻塞与污染。而且, 计算机在家庭中的普及将从购买含有内置计算机的消费娱乐与信息产品以及利用不透明用户接口隐藏的操作系统开始, 这样的产品是常规的置顶盒。

- 置顶盒是扩充电视机使用的多媒体计算机常规的置顶盒具有将置顶盒连到外部网络和数据提供者的外部网络接口模块。此网络接口模块必须执行许多复杂的功能, 诸如接口到特定外部网络、调谐、解调、纠错、视频解密、MPEG 时钟的恢复以及外部网络特定的加密与解密。因此, 网络接口模块是置顶盒中相对昂贵的部件。即使在房间中仅有一台电视机时, 此费用也是必需的。然而, 大多数家庭有多台电视机, 而给
- 30 每台电视机提供它自己的置顶盒及有关的网络接口模块是昂贵部件的加倍。

家庭主人另一个关心问题是服务提供者的问题。通过置顶盒, 诸如通过电话提供者提供引入家庭的所有服务的一个服务提供者的限制是限制家庭主人的选择并且可能防止家庭主人以最低竞争价格获得服务。尝试由多个服务提供者利用家庭中每台电视机上多个置顶盒来克服此问题不是可行的解决方案。

PCT 申请 Wo 95/19070 公开了使用现有线路, 例如 AC 电力线在房屋中提供诸如视频信号的信息信号的一种通信网络。此通信网络提供在现有线路上利用调制解调器发送的有限数量的信道。为了从外部网络中选择每台电视机的视频信号, 要求专用的视频信号调谐器(例如, 网络接口单元)和专用的调制解调器。为了接收和显示该视频信号, 要求每台电视机(或置顶盒)具有专用的调制解调器和视频信号调谐器。因此, PCT 申请 Wo 95/19070 中的通信网络不仅具有有限容量, 而且还要求昂贵设备和昂贵部件(例如, 网络接口单元、调制解调器与调谐器)的复份。

诸如以太网的数字网已考虑用作家庭网络, 例如由 Shuang Deng 在 1995 年由 IEEE 出版的“Capture Effect in Residential Eehernet LAN”(公开号 0-7803-2509-5/95)中所提出的。此建议的驻留以太网局域网(LAN)要求网关或个人计算机起着从外部网络接收的信号的路由器的作用。网关或个人计算机检查输入数据包并将数据包传送给合适的接收节点, 例如连到电视机的置顶盒。如该文章所讨论的和题目所暗示的, 由于涉及在驻留以太网 LAN 上数字通信的捕获效应而在视频信号中引入抖动的可能。此文章建议一个可能的解决方案是包括附加的缓冲能力来克服抖动, 如果抖动存在的话。

发明概要

需要一种家庭网络, 此网络以相对便宜的方式给家庭中产品和外部网络提供互连性并且也给家庭主人提供从各种不同业务中选择的机会。

这些与其他需求利用本发明来满足, 本发明提供一个家庭网络, 它具有利用安装在家庭中诸如以太网的相对便宜的数字网耦合在一起的多个置顶盒和独立的网络接口单元。

根据本发明提供了一种多媒体网络结构, 包括:

一个外部网络端口,具有多个网络接口单元,其中每个网络接口单元构造为提供到外部网络的访问,将从外部网络接收到第一信号转换为第二信号并输出第二信号;

一个内部数字网络,耦合到上述网络接口单元的每一个,并构造为传输从所述多个网络接口单元输出的第二信号的每一个; 和

多个与上述内部数字网络耦合的设备,其中每个设备用于接收从内部数字网络输出的第二信号的至少一个,并向至少一个末端端子提供相应的第三信号。

在根据本发明的网络结构中,优选地,所述与上述内部数字网络耦合的设备中的至少一个还包括耦合到内部数字网络的控制器,用于控制所述与内部数字网络耦合的设备和内部数字网络之间的双向数字通信。

在上述网络结构中,还包括与上述内部数字网络耦合的处理设备,用于在内部数字网络上交换处理信号。

在上述网络结构中,还包括与上述内部数字网络耦合的外围设备,以响应在内部数字网络上交换的至少一部分处理信号。

在根据本发明的网络结构中,还包括在一个处理设备和至少一个应用设备之间耦合的家庭自动化网络,其中所述处理设备用于根据从一组第二信号中选择的至少一个信号和中内部数字网络上接收的一个处理信号控制所述应用设备。

在根据本发明的网络结构中,所述内部数字网络是以太网。

在上述的网络结构中,以太网是10 baseT以太网。

在上述的网络结构中,以太网是100 baseT以太网。

在根据本发明的网络结构中,优选地该内部数字网络具有耦合到该外部网络端口的网络集线器,用于提供中至少一个网络接口单元和一个置顶盒电子单元之间的互连。

在根据本发明的网络结构中,优选地,还包括在一个与上述内部数字网络耦合的设备和至少一个外围设备之间耦合的一个局域外围网络,其中所述与上述内部数字网络耦合的设备还用于提供在内部数字网络和局域外围网络之间的接口。

网络接口单元功能从置顶电子设备中分离出来允许单个网络接口

单元用于与外部网络接口并选择地提供节目给家庭中的多个置顶电子设备
和电视机。这减少了在每个电视机或其它最终产品需要复份网络接口
功能，并因此减少家庭网络的成本。而且，在网络上具有独立的网络
接口单元允许消费者接收和在可获得的服务之间进行选择，并且不限制
5 于单个业务提供者。仅通过交换或增加配置为与新的外部网络接口的不同的网络接口单元可以改变服务。

在某些优选实施例中以太网的使用也使网络成本相对低，这是因为可以在家庭中以低成本安装扭绞线对接线。

本发明的前述与其他特性、方面和优点将从下面结合附图的本发明
10 详细描述中变得更加清楚。

附图的简要说明

图 1 是根据本发明示例实施例构造的家庭网络的示意方框图；

图 2 是本发明家庭网络在家庭中的示例安装图；

图 3 是图 1 的家庭网络的逻辑图；

15 图 4 是根据本发明优选实施例构造的网络接口单元和置顶电子设备单元的示意图；

图 5 是根据本发明示例实施例构造的置顶电子设备的网络接口的方框图；

20 图 6 是根据本发明一个实施例构造的网络接口单元的网络接口的方框图；

图 7 是根据本发明一个实施例构造的、耦合到网络接口单元和置顶电子设备单元的主机(hub)与直通电路纵横制设备(direct circuit crossbar)的方框图;

图 8 是用于本发明家庭网络的示例用户接口的逻辑图。

5 优选实施例的详细说明

图 1 是根据本发明一个实施例构造的家庭多媒体网络 10 的示意图,但此实施例仅是示例性的,因为网络 10 可以以本发明范围内许多不同方式中任一方式进行构造,并包括耦合到网络 10 的不同设备。因此,本发明不限制为位于家庭中的网络,而可应用于在其他类型结构中安装的网络,诸如在办公室、公寓楼等中安装的网络。但为了示意目的,示例实施例将就家庭安装情况进行描述。

网络 10 是数字网络,提供不同类型的设备至家庭外部世界的连接性。例如,此设备可以是模拟电视机 12、数字电视机 14、数字 VCR 16、数字摄像机 18、个人计算机 20、音频设备 22、打印机 24、传真机 26 和电话机 28 等等。除了将此设备连到外部世界之外,网络 10 也将家庭中数字视频、数字音频、计算机与电话设备内部连在一起。这统一了家庭内的通信与控制,使外部网络连接或内部数据源的满功率可用于网络 10 上任一终端。

与外部世界的通信是通过许多独立的网络接口单元(NIU) 32 进行的,并且可以在入口单元 30 中实际地与允许不同外部网络与家庭网络 10 之间连接的每一个网络接口单元 32 进行组合。不同的外部网络可以传送不同类型的信号。这些信号例如可以是在混合光纤同轴或电缆上传送的广播信号(数字或混合模拟/数字信号),其他类型的信号是 ISDN、广播/数字卫星业务、FTTC、FTTH、ADSL 等等。至少可以传
25 送下面的数据类型:压缩视频、压缩音频、压缩的互联网 WWW 图形与数据、互联网电子邮件与其他数据、计算机文件数据与控制消息数据。

逻辑上,家庭网络 10 中所有终端接收至网络接口单元 32 相等的接入,并且用户未意识到实际看见它们。所要求的网络接口单元 32 数量例如由同时要求的不同节目频道数量(即视频、音频等频道数量)
30 的每个家庭所要求的数据流数量确定,而不是由家庭中终端单元数量确定。

在某些优选实施例中,电缆或天线电视利用规则的家中同轴电缆

(普通老式电视或 POTS) 的分布保持不变。也在家中数字网络 10 上传送 POST (普通老式电话业务)。

数字信号在内部网络 34 上遍及家庭分布。在某些优选实施例中，内部网络 34 基本上是基数 (base) - T 或 100 基数 - T 扭绞线对类型的以太网，但采用特殊交换主机以使网络对于每个均能接收高比特率视频信号的任何数量的终端单元能够按比例进行变换。

家庭网络 10 将那些计算机或产品与能支持网络带宽、协议、路由选择、缓冲和寻址的内置计算机连接。不支持此复杂功能的其他高带宽产品必须或直接或经本地外围网络连到这样的主机单元以获得互用性。起着最终用户设备作用的具有位于家庭网络 10 的内置计算机的计算机或产品的示例包括：执行外部网络至家庭网络变换和调节的网络接口单元的 I/O 计算机；诸如置顶电子设备 (STE) 的计算机；PC；工作站；高端打印机；以及提供网关/控制功能的特殊计算机。能耦合到网络 10 的其他最终用户设备包括视频产品：数字压缩 (MPEG) 与未压缩视频设备；数字摄像机产品；数字磁带录像产品与数字电视显示器产品以及模拟电视显示器和记录产品。能耦合到网络 10 的音频产品包括：数字压缩 (MPEG) 与未压缩音频设备；HIFI (高保真) 立体声；数字磁带录音产品。能连到网络 10 的其他类型的产品是数据产品，诸如打印机和其他外围设备。能通过网络 10 控制的另外产品包括家庭自动化与应用：中央供热/AC、安全控制器、微波炉与其他厨房设备、照明、洒水器和其他电源控制。

家庭网络 10 的某些实施例包括提供将来非常高比特率的本地连接的一个或多个本地外围网络 15、运动 JPEG 或仅工帧 MPEG 视频设备、音频设备、打印机和这样的外围设备。这些设备需要高带宽的本地数字连接，在此数字连接中数据传送例如从数字摄像机到数字 VCR 是连续的。直接在内部网络 34 上容纳这样的设备要求比正常需要的整个网络 34 更大的网络带宽。相反地，本地外围网络 15 通常利用网关连到内部网络 34 用于互用性。然而，在本发明某些其他实施例中，家庭网络 10 装置有硬件和适应高速设备的软件，以致不需要本地外围网络 15。

家庭自动化网络 17 用于家庭自动化。此家庭自动化网络 17 可以在电源线或其他低比特率网络上运行以控制应用。家庭安全系统、照

明等。此分支源自位于家庭中的控制计算机 20。

在图 2 中示出本发明的家庭网络 10 在房屋 36 中安装的示例模型。家庭网络 10 是长距离骨干网，例如可以离开形成内部网络 34 一部分的交换主机 38 多达 100m 的电缆。在图 2 所示的示例安装中，具有多个网络接口单元 32 的入口单元 30 与交换主机 38 一起位于房屋的实用区域中。

扭绞线对电缆进入房屋 36 的每个房间并终接在墙插座中。例如 Cat (猫) - S 扭绞线对 (100Mb/s) 可以在进行安装时使用，因为主要的费用是劳工费用。对于临时的逆安装，扭绞线对电缆足够小，以致可以由用户安装在地毯边下面。家中的用户通过将计算机产品的以太网端口插入以太网墙上插座来连接房间中的计算机产品。

在图 2 的实施例中，主机 38 表示为独立的设备，但在其他实施例中，主机 38 结合进一个或多个网络接口单元 32 中。主机 38 提供至房屋所有区域和一个或多个网络接口单元 32 的连接。升级、扩展集合带宽与内部网络 34 的连接是通过另外插入或变化为较大主机来实现。下面将更详细地讨论主机。

如图 1 与 2 所示，本发明将网络接口单元 32 的功能从置顶电子设备 40 中分离出来。一般地，置顶盒包括其组成部分利用总线内部连到置顶电子设备部件的网络接口单元。然而，相反地，本发明将网络接口单元 32 与置顶电子设备 40 分开，在其二者之间插入内部网络 34。这个安排允许多个置顶电子设备较便宜地分布在房屋 36 各处，这是因为网络接口单元的电子设备不必对于每个置顶电子设备进行备份。另外，分开耦合到不同外部网络与耦合到公用内部网络 34 的网络接口单元 32 使家庭主人不被强迫从诸如电话或有线电视公司的单个源中接收所有节目。此分开也允许家庭主人仅通过改变网络接口单元 32 之一来增加、取下或改变业务，而不需要在家庭 36 各处替换所有的置顶电子设备。

在某些实施例中，“主”置顶盒装备有多个网络接口单元。然而，此实施例逻辑上与上述实施例相同，因为网络接口单元在此实施例中连到内部网络，而不利用总线连到置顶电子设备。

图 3 是本发明的家庭网络 10 的逻辑图。从此附图中可看出，多端口交换主机 38 形成网络连接的中心。在某些实施例中，适当地控制分

组间抖动, 采用传统的市场上可买到的分组交换主机。在其他优选实施例中, 诸如图 3 所示的, 交换主机 38 是网络端口与对话期间是直接 (电路) 交换的端口的组合。直接连接端口 (和系统) 可能是经网络 (编码的) 时钟锁定的相位。为了提供此功能, 交换主机 38 因而包括
5 相当简单与便宜主机 42 和直接电路纵横设备 44。在某些优选实施例中, 主机可以是市场上可买到的设备, 诸如由加利福尼亚 Sunnyvale 的 Advanced Micro Devices 公司制造的 Am79 C981, 下面将结合图 7 描述直接电路纵横设备 44 的细节。

如由以太网 10/100 base-T 定义的星形拓扑结构与交换主机 38
10 一起使用。交换主机 38 提供扇出给房屋 36 中的多数房间。最大系统带宽是线路比特率的倍数 (比特率 $\times$ 端口数/2), 例如 20 端口和 100Mb/s 比特率 = 1 Gb/s 集合最大带宽。

交换主机 38 对于大量的非对称业务, 例如压缩的数字视频与互联网数据通过从发射机直接给这些情况建立路由至接收机能进行特殊处
15 理。此业务于是从内部网络 34 中分离出来并允许整个集合带宽仅利用主机 38 的可扩展性进行限制, 尽管它将保持受每支路 100Mb/s 的限制。使用 100 base-T 技术而不是 10base-T 技术将在需要时更新网络。

交换主机的直接同步 (曼彻斯特或块编码) 连接主要用于其中要求连续、高比特率、长时间连接的 MPEG 视频传输。(压) 缩形式的高
20 比特视频信号可高达 8Mb/s, 而对于实况电视转播和高动作电影与体育, 这信号是需要的。低比特率视频信号是 1.5Mb/s。根据本发明, 在整个网络 10 中保持 MPEG 数字视频信号。变换为实际视频信号仅在显示设备 (例如, 电视机 12) 或置顶电子设备 40 上进行。

两个独立的直通电路描述为图 3 中的示例。例如, 耦合到 ISDN 网络的网络接口单元 32 通过直通电路纵横制设备 44 直接连到本地外围
25 网络 15 的个人计算机 20。另外的独立直通电路利用直通电路纵横制设备 44 装置在 (例如, 耦合到混合光纤同轴电缆) 不同的网络接口单元 32 与耦合到电视机 12 的置顶电子设备 40 之间提供。那些不直接通过直通电路纵横制设备 44 连接的设备仍连到主机 42 并如此建网。
30

根据交换主机结构, 构造直接的点对点路径, 通过此路径的所有数据, 即使预定给一个或多个其他终端的数据也直接提供给此路径的

5 终点终端。因此，在某些优选实施例中，遵循一个规则：与高速率数据（一般是传信数据）多路复用的数据必须利用将这样的分组返回给主机 38 的直接路径终点传送给网络终端。例如，在不打算用于本地外围网络 15 上设备的 ISDN 网络上发送的消息将利用本地外围网络主机 20 返回到主机 38 以便分配。此规则利用分布在端点上的多路分用而不是中央地分布的多路分用来节省费用并减轻使分组路由器类型交换主机的复杂性，而且对于非对称数据流与本地目的地工作良好，即没有遭受交换分层。

10 直接交换路径的优点是：一起避免获得接入网络 34 中的潜在延迟（和可能干扰在 MPEG 数据流中传送的专用时钟基准定时）。

15 在某些实施例中，要求主机 38 是“全双工知觉（aware）”，表示：直接的路由路径仅将发射机终端“上行”路径连到接收终端“下行”路径。相反地，下行至发射机的路径和上行至接收机的路径不受直通电路的影响，并且一般连到网络，即连到连接在一起的所有其他终端路径。

特定路由建立以响应用户服务请求。消息利用主机控制和所采用的任何直接路由变化进行接收。不从网络中进行交换的设备连接并且不要求路由选择。

20 如下面所述的在网络接口单元 32 上执行 MPEG 时钟恢复，利用网络接口单元 32 上的 MPEG 时钟恢复以及至家庭网络目的地的直通电路的建立，基本上消除在目的地（诸如电视机 12）上接收的信号中的抖动。直通电路能力对于在娱乐（视频）家庭情况中所预期的大量非对称点对点业务工作良好。

25 至于仅模拟业务，例如过渡有线电视，这不认为是数字网络的一部分。对于诸如混合同轴光缆（HFC）与较新形式的混合有线电视的混合数字/模拟业务，这认为是过渡状态并作为暂时附加到本发明所有数字系统上的业务进行处理。来自混合同轴光缆的信号直接提供给置顶电子设备 40 或提供给网络接口单元 32 置顶电子设备 40 的组合。要求两个端口连到家庭网络 10，一个用于网络接口单元 32，一个用于置顶电子设备 40。在某些优选实施例中提供旁路以便横跨置顶电子设备 40 的音频/视频电路链接模拟信号。

30 通过手持控制器或计算机键盘根据在诸如个人计算机 20 的本地

终端或置顶电子设备 40 上运行的软件控制家庭网络 10。每个家庭终端的本地控制软件通过与网络接口单元 32 和外部网关通信管理信源可用性、信源选择、路径管理。外部网络协议缓存在网络接口单元 32 中以便给家庭网络 10 上的终端提供标准接口。图 8 表示用户接口的一个示例。在此示例中，家庭网络 10 是透明的，并且用户仅间接地从所连接业务数量中知道它。

图 4 是表示利用内部网络 34 耦合到单个置顶电子设备单元 40 的单个网络接口单元 32 的方框图。为了示意和解释目的，未在图 4 中未出包括交换主机 38 的家庭网络 10 的其余部分。

网络接口单元 32 具有将网络接口单元 32 接口到特定外部网络的一个或多个网络接口模块 50。在图 4 的示例中，网络接口模块 50 提供接口给传送 MPEG 视频数据的外部网络。将 MPEG 视频数据提供给准备在内部网络 34 上传送的数据的内部网络接口设备 52。在某些优选实施例中，内部网络 34 是以太网，以使内部网络接口设备 52 是以太网接口设备。

本发明的结构假定：对于一些网络，网络接口单元 32 上第一级多路分用是处于可定义的带宽极限（一个数据流）而不是由输入数据流（多个数据流）结构设置的任意带宽内所必需的。假定使用 MPEG-2 视频，将多个节目传送数据流多路分用为单个节目传送，如在 MPEG-2 规范中所定义的。这是利用诸如 C-Cube 的市场上可买到的 9110B 芯片的 MPEG 传送芯片 54 来执行。（第二级多路分用以便分开视频、音频与其他数据仍出现在置顶电子设备中，同时最好仅在显示终端或计算机进行解码。）利用这个解决方案，不需要在房屋各处发送高带宽数据流，并且家庭 36 中的终端仅需要查看标准化的单个节目接口。对于在家庭中，例如安全前门摄像机或电视会议摄像机所产生的视频信号要求进行压缩。

所有的外部网络接口、解密、接入控制、多路分用为单个节目数据流等利用网络接口模块 50 执行。因此，网络接口模块 50 缓冲来自所连接的外部网络特性的家庭网络硬件和软件。来自一个或多个提供者的多个不同节目要求多个网络接口纵横连接。在某些实施例中，双模块具有两个连接至纵横制设备，提供从同一外部网络接收的两个节目。

MPEG 传送芯片 54 执行 MPEG 时钟恢复并提供所恢复的 27MHz 时钟和所选择的节目给内部网络连接 56。27MHz 时钟利用 MPEG 至网络合成器 58 接收并变换为例如 10MHz 时钟，当内部网络 34 是 10base-T 以太网。10MHz 时钟以及所选的节目提供给连到内部网络 34 的常规收发信机 60（诸如以太网收发信机）。合成器 58 作用以便将以太网时钟锁定到所恢复的 MPEG 时钟。在数据包从网络接口单元 32 发送给置顶电子设备 40 时，置顶电子设备 40 锁定到 27MHz 上的恢复的 MPEG 数据。在置顶电子设备 40 上，利用另一个合成器从以太网 10MHz 时钟中再生 27MHz 时钟。

数据由包括网络接口 64 的网络接口设备 62 在置顶电子设备 40 中进行接收。由网络接口 64 从离开网络 34 的数据流中恢复的 10MHz 时钟通过门 66 选通到网络至 MPEG 合成器 68。选通是需要的，以便仅在数据包出现时才执行锁定功能。10MHz 时钟变换为提供给 MPEG 解码器 70 和视频解码器/编码器 72 的 27MHz 时钟。所选的节目由网络接口 64 提供给 MPEG 解码器 70，MPEG 解码器 70 解码 MPEG 数据并将此 MPEG 数据提供给视频解码器/编码器 72。数据流由视频编码器 72 变换为适于由诸如电视机的显示设备使用的格式（例如 NTSC 或 SVideo）。视频解码器对于可能是 NTSC 模拟信号要进行数字化并与机载图形硬件合并的情况（HFC）进行操作。

图 4 中的网络 34 示意地进行描述，并且从前面描述中应理解：视频数据可以通过主机 42 放置在网络 34，但通过网络 34 的直通电路纵横制设备 44 网络接口单元 32 与置顶电子设备 40 的直通电路最好提供视频数据的无抖动传送。

图 5 是图 4 所示的置顶电子设备 40 的网络接口设备 62 的示例实施例的更详细图。网络接口设备 62 包括耦合到作为选通设备 66 工作的节目逻辑设备的网络合成器 68。网络合成器 68 可以利用市场上可买到的芯片诸如由摩托罗拉公司制造的 MC145151 进行实施。节目逻辑设备 66 可以利用市场上可买到的芯片诸如也是由摩托罗拉公司制造的 MC7958 进行实施。压控晶体振荡器 80 操作在 27MHz 上并提供其信号给节目逻辑设备 62，此设备 62 在收到数据包时将 10MHz 信号选通到合成器 68。合成器将 10MHz 和 27MHz 频率下分频为馈送入合成器 68 的检相器的公用频率。合成器 68 检相器输出作为控制信号提供给压控

晶体振荡器 80 以便上下调整本振频率锁定到输入的以太网频率。

将数据包的接收通知节目逻辑设备 66 的信号以及 10MHz 时钟由用作接收启动的串行接口适配器 82 提供。市场上可买到的适于串行接口适配器的产品是由 Advanced Micro Devices 公司制造的 AM7992B。

5 数据流通过诸如市场上可从 Pulse Engineering 公司买到的 PE68026 的变换器/滤波器 84 接收, 还通过可能是与 84 相同类型的另一变换器/滤波器 86 接收碰撞信息。所接收的数据提供给第一网络收发信机 88, 诸如扭绞线对以太网增强收发信机 (Am79C100)。第一网络收发信机 88 输出(所接收的数据)可用于接收启动 82 和控制器 90。
10 控制器 90 可以是市场上可买到的产品, 诸如单片以太网控制器 Am79C970 (由 Advanced Micro Devices 公司制造)。控制器 90 耦合到诸如外围部件互连 (PCI) 总线的总线 92, 以便从网络 34 提供接收的数据给置顶电子设备 40 的 MPEG 解码器 70。

第二网络收发信机 92 耦合到控制器 90, 并且可以利用与 88 相同
15 类型的收发信机来实施。第二网络收发信机 92 通过变换器/滤波器 84 从控制器 90 提供数据发送路径给网络 34。

碰撞信息通过变换器/滤波器 86 和第二收发信机 92 发送至控制器 90。

图 6 是内部网络连接 56 更详细的图, 具有至网络合成器 58 的
20 MPEG, 此合成器 58 从由 MPEG 传送芯片 54 (见图 4) 恢复的 27MHz MPEG 时钟中合成 10MHz 时钟。晶体振荡器 96 耦合到合成器 58 以提供 10MHz 信号。在某些实施例中, 晶体振荡器 96 是 20MHz 振荡器, 并且由合成器生成的频率是 20MHz, 此频率随后在接收机 (置顶电子设备 40) 上简单地分频为 10MHz。市场上可买到的合成器是由摩托罗拉公司制造
25 的 MC145145 - 2。

10MHz 时钟提供给用作微处理器 100 接口的微处理器接口 98。微处理器接口 98 与微处理器 100 一起形成通过变换器/滤波器 102 连到内部网络 34 的收发信机 60。微处理器接口 98 例如可以是由摩托罗拉公司制造的 MC68160 芯片, 并且微处理器也可以是由摩托罗拉公司制
30 造的 MC68EN360 变换器/滤波器 102 可以是与图 5 的变换器/滤波器 84、86 相同类型的变换器/滤波器。

如前面所述的网络接口单元 32 从置顶电子设备 40 中分离出来具

有许多优点。具有综合的网络接口单元的常规的置顶盒的功能(职责)在本发明实施例中分开。例如,在优选实施例中,网络接口单元 32 负责执行外部网络特定接口、调谐解调和纠错。它提供外部网络特定视频解扰和加密/解密(信用卡号码、用户口令等)。网络接口单元 5 32 也提供外部网络特定的节目指南。另外,它对单个数据流执行 MPEG 传送多路分用和 MPEG 基准时钟恢复。在本发明优选实施例中,网络接口单元提供家庭网络以太网接口和 MPEG/以太网时钟锁定。它也提供软件以支持多个数据流与多个用户的外部网络与家庭网络协议。网络接口单元也具有软件以便用作家庭网络的网关并在需要时控制数据缓存。10 存。

置顶电子设备 40 在优选实施例中基本上用作具有音频、视频、图形与模拟电视接口的应用计算机。例如,置顶电子设备在需要时提供家庭网络特定接口和数据缓存。它在优选实施例中提供以太网时钟/MPEG 时钟锁定。置顶电子设备 40 解码 MPEG 视频与音频信号以恢复15 数字音频/视频信号。它执行音频与视频信号的数模变换并支持来自红外遥控的指令。置顶电子设备 40 提供模拟视频输入(NTSC)的支持。它接口打印机、游戏端口等并支持引导级操作系统和能从外部网络下载完整系统。置顶电子设备 40 支持应用程序和通过网络接口单元发送至网络提供者与程序视频服务器。

图 7 是更详细描述本发明的主机 42 与直通电路纵横制设备 44 的示例实施例及其与网络接口单元 32 和置顶电子设备 40 的连接。直通电路纵横制设备 44 与 42 有选择地在特定网络接口单元 32 与置顶电子设备 40 之间提供直通电路或通过这20 些单元的主机 42 提供简单的网络连接。在图 7 中,为了示意和解释目的,仅示出网络接口单元 32 与置顶电子设备 40 的一些部分。

在本发明的优选实施例中,主机 42 是相对简单和便宜的主机,因为它不包括任何类型的分组路由选择交换机或存储器与前向交换机。如在具有分组路由选择交换机的主机中一样没有检查业务和根据发送与接收地址动态地交换主机的智能。

虽然仅有一个网络接口单元 32 和一个置顶电子设备 40 在图 7 中表示为直接连接,但取决于纵横制设备 44 的大小可利用直通电路纵横制设备 44 连接任何数量的直接连接对。网络接口单元 32 和置顶电子30

设备 40 均利用五个插脚位置或连接表示，每个连接是一对的。这与常规的电话插塞、电话 RJ45 一致，具有 10 个插脚位置。

内部网络 34 在网络接口单元 32，置顶电子设备 40 与直通电路纵横制设备 44 之间提供连接。在优选实施例中，内部网络 34 是 10 或 100base-T 以太网。

网络接口单元 32 与置顶电子设备 40 之间的网络连接或直通电路的选择利用图 7 中表示的在下面描述中相互不同的字母后缀表示的许多交换机 108 建立。在图 7 的示例中，网络接口单元 32 与置顶电子设备 40 相互直接连接，并且网络接口单元 32 发送数据给置顶电子设备 40。微处理器 110 用作直通电路纵横制设备 44 的控制器并控制交换机 108 的位置以响应要求直通电路执行的用户指令。例如，用户可以选择观看视频点播服务的电影并因此在手持遥控器上进行这个选择。为响应此选择，微处理器 110 随后改变交换机 108 的位置以便在连到传送视频点播业务的外部网络的网络接口单元 32 与耦合到用户希望观看电影的电视接收机的置顶电子设备 40 之间建立直通电路。

在这种情况下，交换机 108a 移到其所示位置以便将网络接口单元 32 的收发信机 88 的发送线路连到直通电路纵横制设备 44 的线路 112。收发信机 88 的发送线路不再在主机 42 的 Tx1 端口上连到该网络。类似地，置顶电子设备 40 的收发信机 92 的接收线路通过交换机 108g 连到直通电路纵横制设备 44 的同一线路 112。利用此时建立的此直通电路，通过网络接口单元 32 进入家庭的数据不经主机 42 在网络上进行广播，而是直接提供给在使用数据的位置上的置顶电子设备 40。

虽然利用直通电路纵横制设备 44 建立的直通电路提供从网络接口单元 32 至置顶电子设备 40 的完美的数据通路，但也可能出现不是所有进入网络接口单元 32 的数据是预定给置顶电子设备 40。例如，可以通过此特定的网络接口单元 32 接收电子邮件，并且家庭主人希望电子邮件传送至个人计算机，而不是传送至电视机。但是，一旦建立直通电路，由于直通电路而没有至网络 34 的连接。

为了解决此问题，置顶电子设备 40 检查它接收的数据包的地址并对于不预定给此置顶电子设备 40 的数据执行路由选择功能。此数据通过主机 42 由置顶电子设备 40 重新编路 (re-route) 到网络 34。由终

点连接（此示例中的置顶电子设备 40）进行重新编路发送不需要系统使用昂贵与复杂路由器。置顶电子设备 40 具有微处理器 120 及有关的存储器 122 来识别数据包并发回该数据包至网络 34。

网络接口单元 32 与置顶电子设备 40 之间的直通电路提供视频数据的无抖动连接，但通过主机重新编路其他数据到网络 34 允许一种以上类型的数据由网络接口单元 32 传送进家庭中。一旦建立网络接口单元 32 与置顶电子设备单元 40 之间的直通电路，置顶电子设备 40 要求碰撞检测以允许此检测发送给主机 42。置顶电子设备 40 需要了解碰撞并在这样的碰撞发生时重发数据给网络 34，在某些实施例中，能设置网络接口单元 32 禁止碰撞，这是因为碰撞不能出现在直通电路上。然而，在某些实施例中，在网络接口单元端口与置顶电子设备端口（通过纵横制设备 44 至网络 34）中，为方便起见，包括相同的碰撞对。

在某些优选实施例中，五对线路之一可用于给系统提供画中画能力。例如，网络接口单元 32 可以在第二对发送线路上通过另一个收发信机 88a 提供第二数据流到独立的纵横制连接线路 114 上。具有也连到线路 114 的另一个收发信机 88a 的置顶电子设备 40 通过直通电路接收此第二数据流以便在电视屏幕上提供画中画。因此，可由独立的直通电路无抖动地提供两种画面。

在本发明的某些优选实施例中，纵横制交换机 108 利用响应来自控制器 110 的信号进行控制的晶体管的模拟 MOS 阵列实施，这仅是示例性的，然而，如本领域普通技术人员所意识到的，其他实施例采用不同设计的交换机。

虽然本发明的描述叙述各种单元的功能上的某些逻辑上不同的安排，但这些逻辑差别在不同的实施例中可以是不同的。例如，主机 42 描述为连到内部网络。然而，主机 42 也可以在逻辑上认为是内部网络的一部分，或甚至形成此网络，而其余有线连接形成将终端连到主机 42 的装置。因此，本领域普通技术人员将意识到：本说明书中所叙述与描述的逻辑差别仅是示例性的。

根据本发明的网络接口单元与置顶电子设备的分开提供许多设备在家中相互之间以及到外部世界的相对便宜的连接。

虽然本发明已详细进行描述和说明了，但应清楚地知道，这仅是用于说明与示例，并且不限制仅由所附权利要求书限制的本发明的精神与范畴。

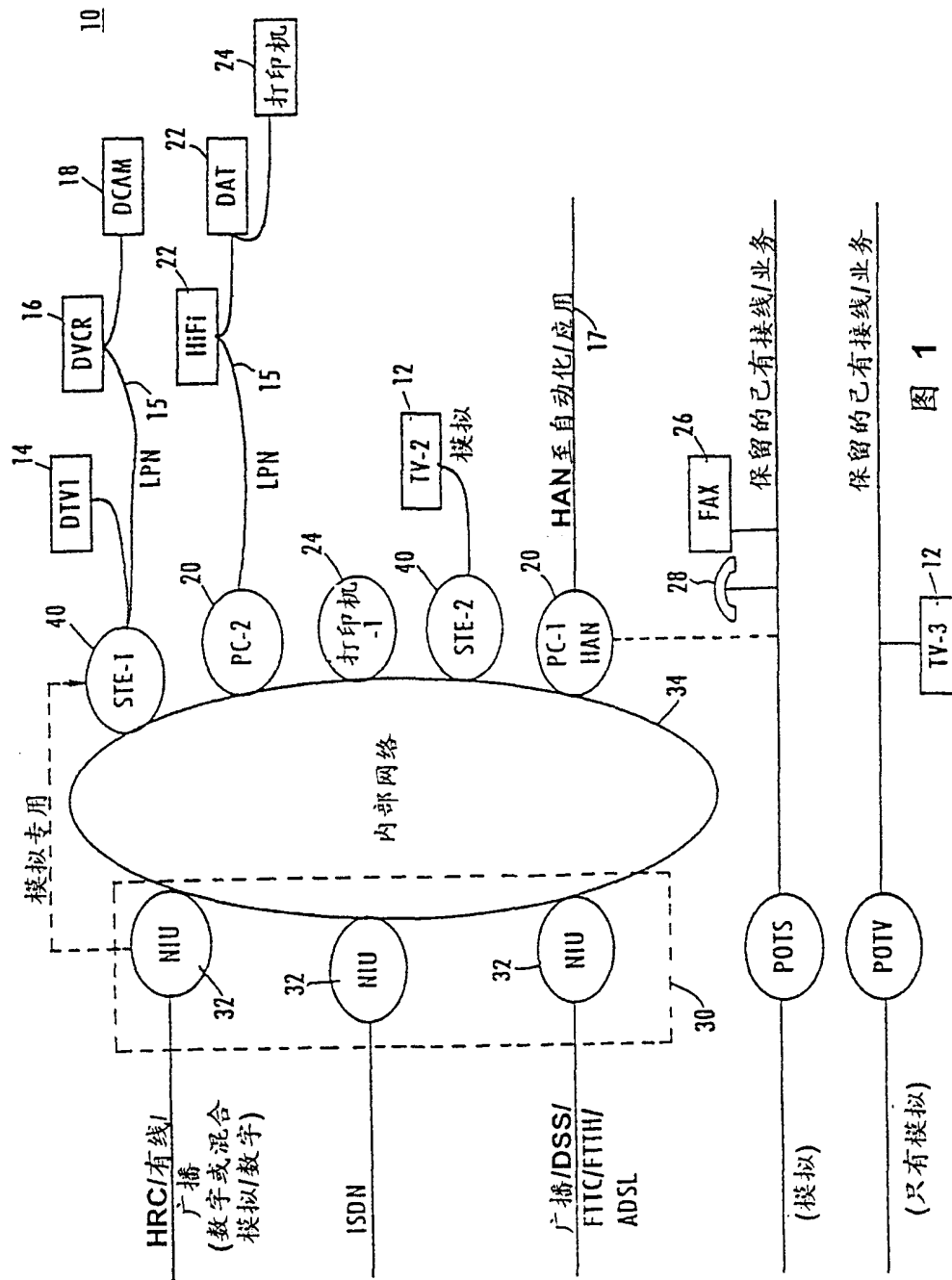


图 1

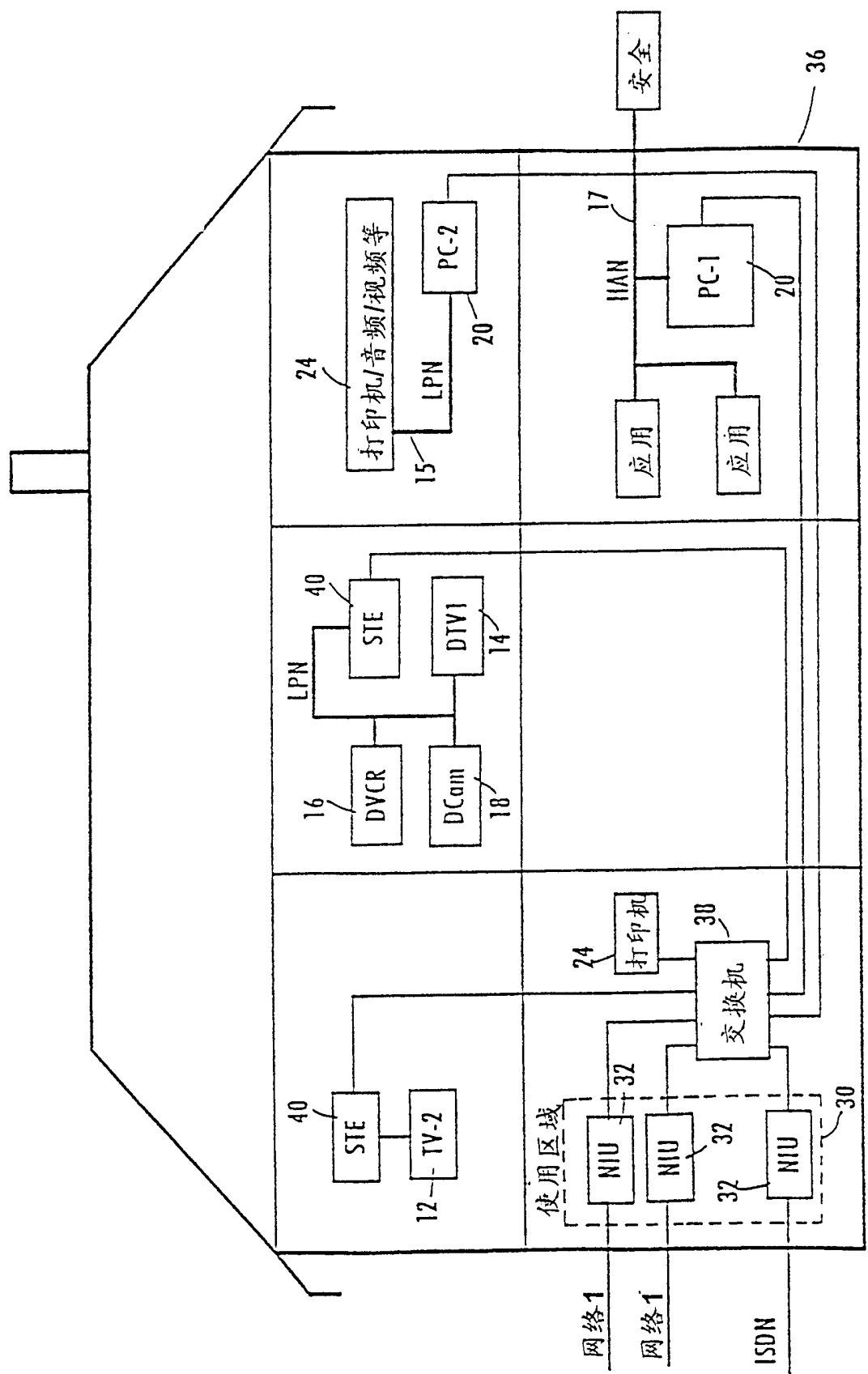


图 2

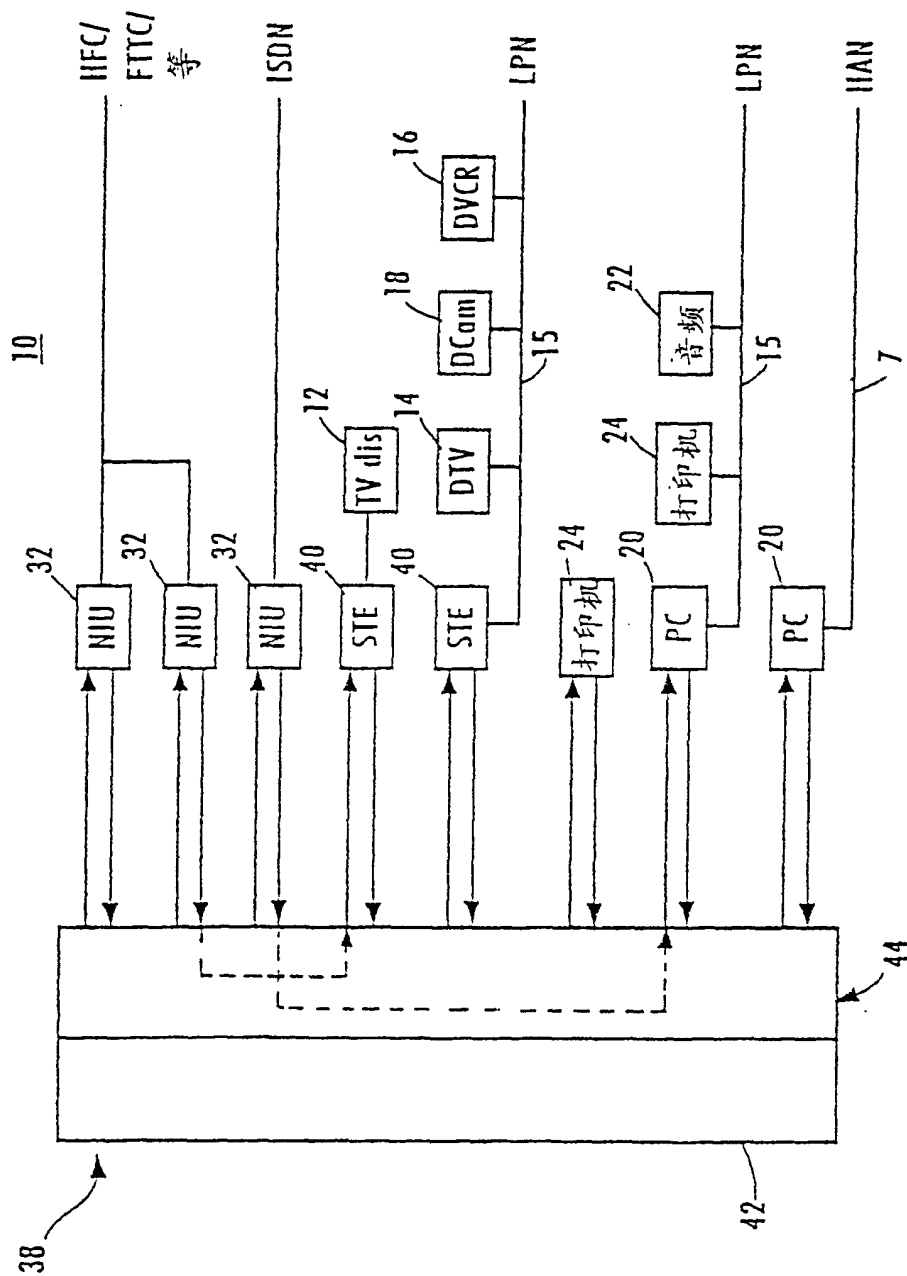


图 3

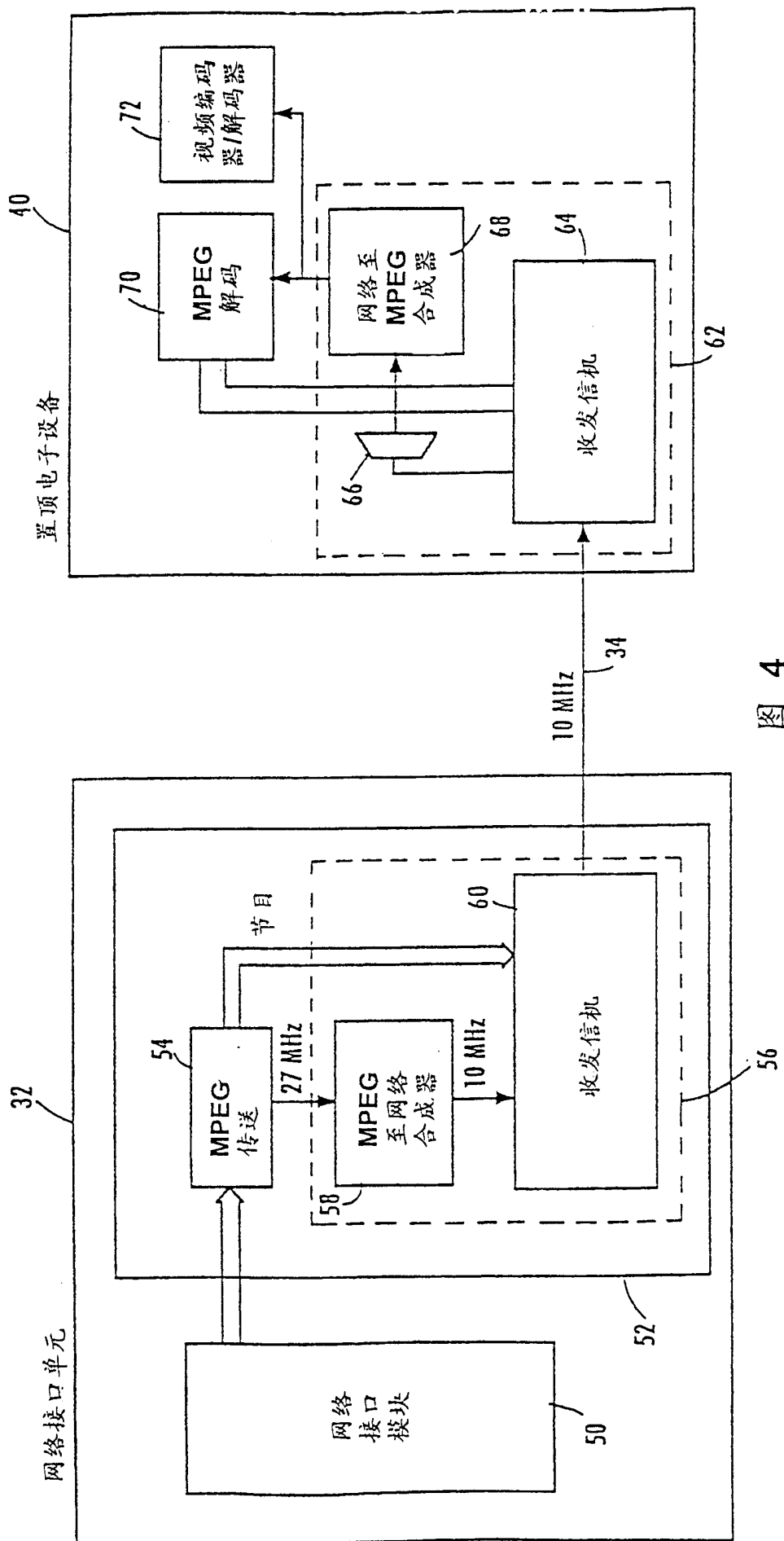


图 4

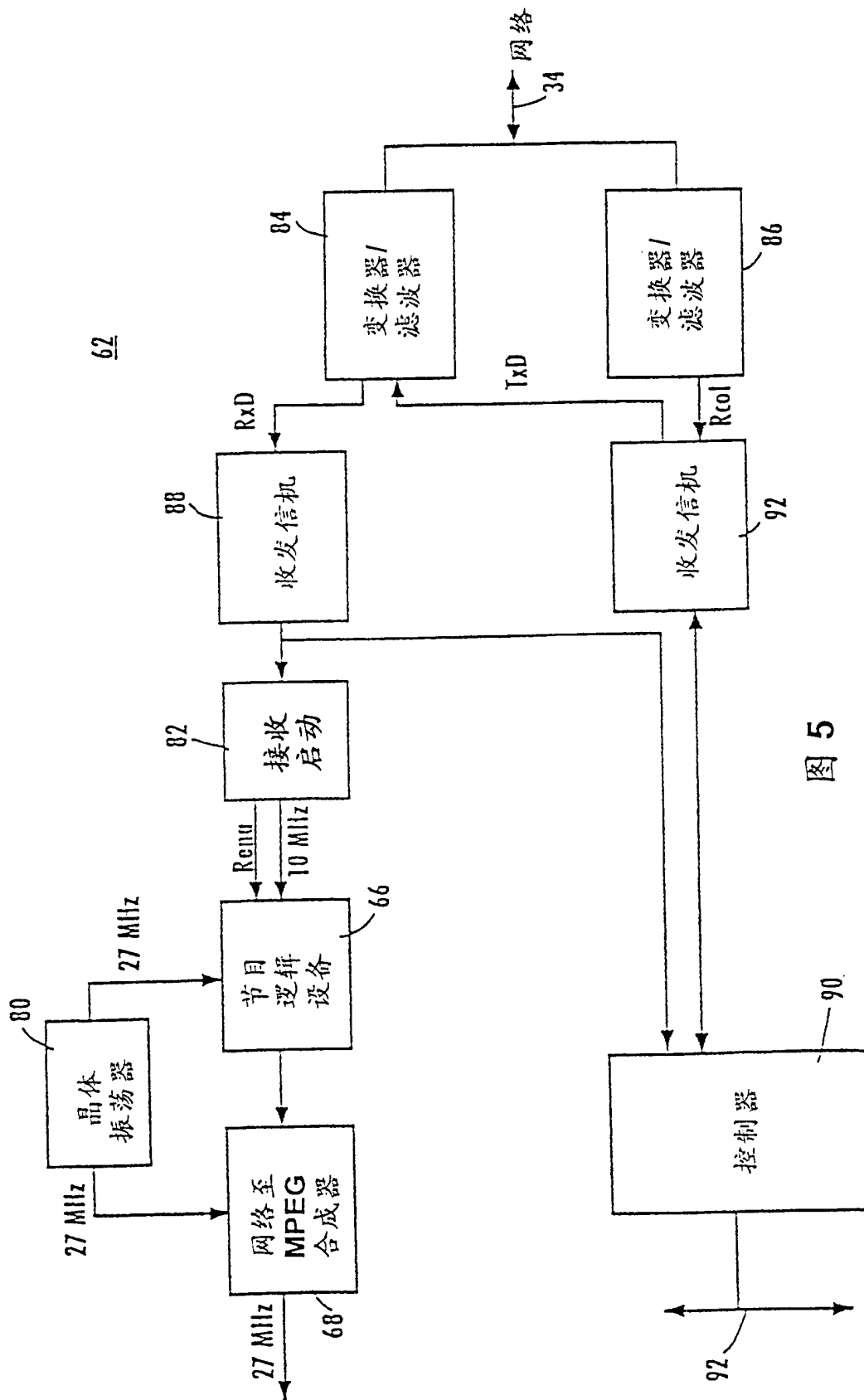


图 5

56

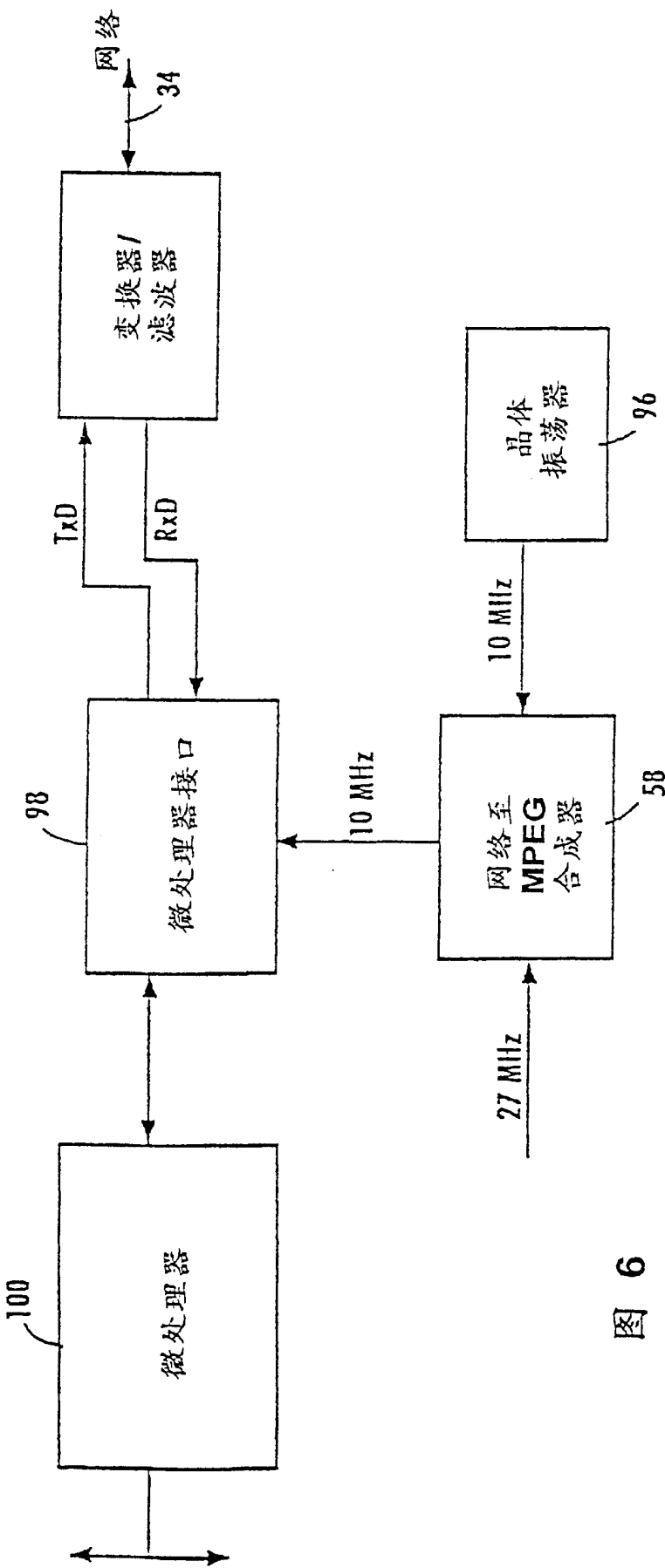


图 6

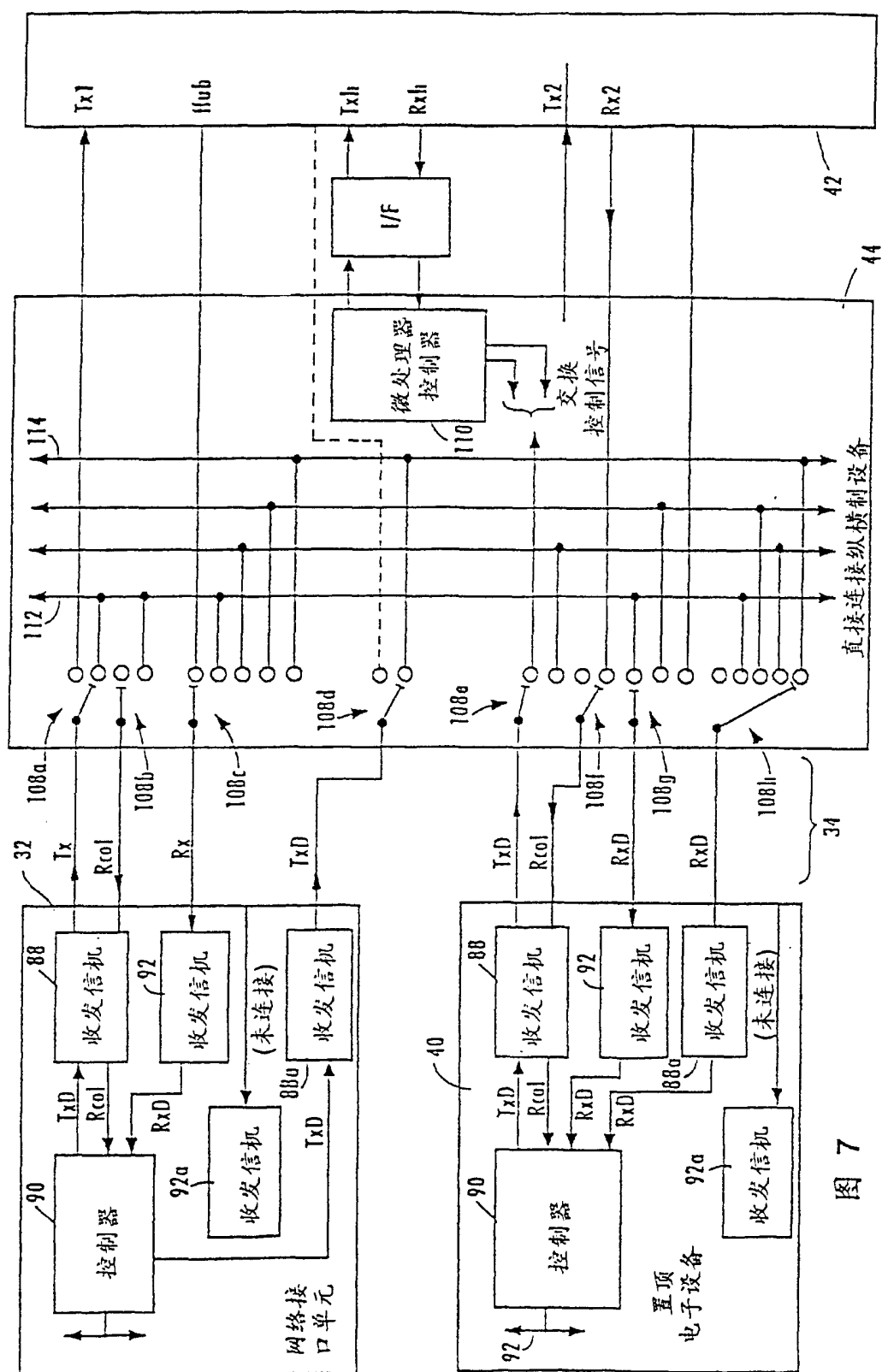


图 7

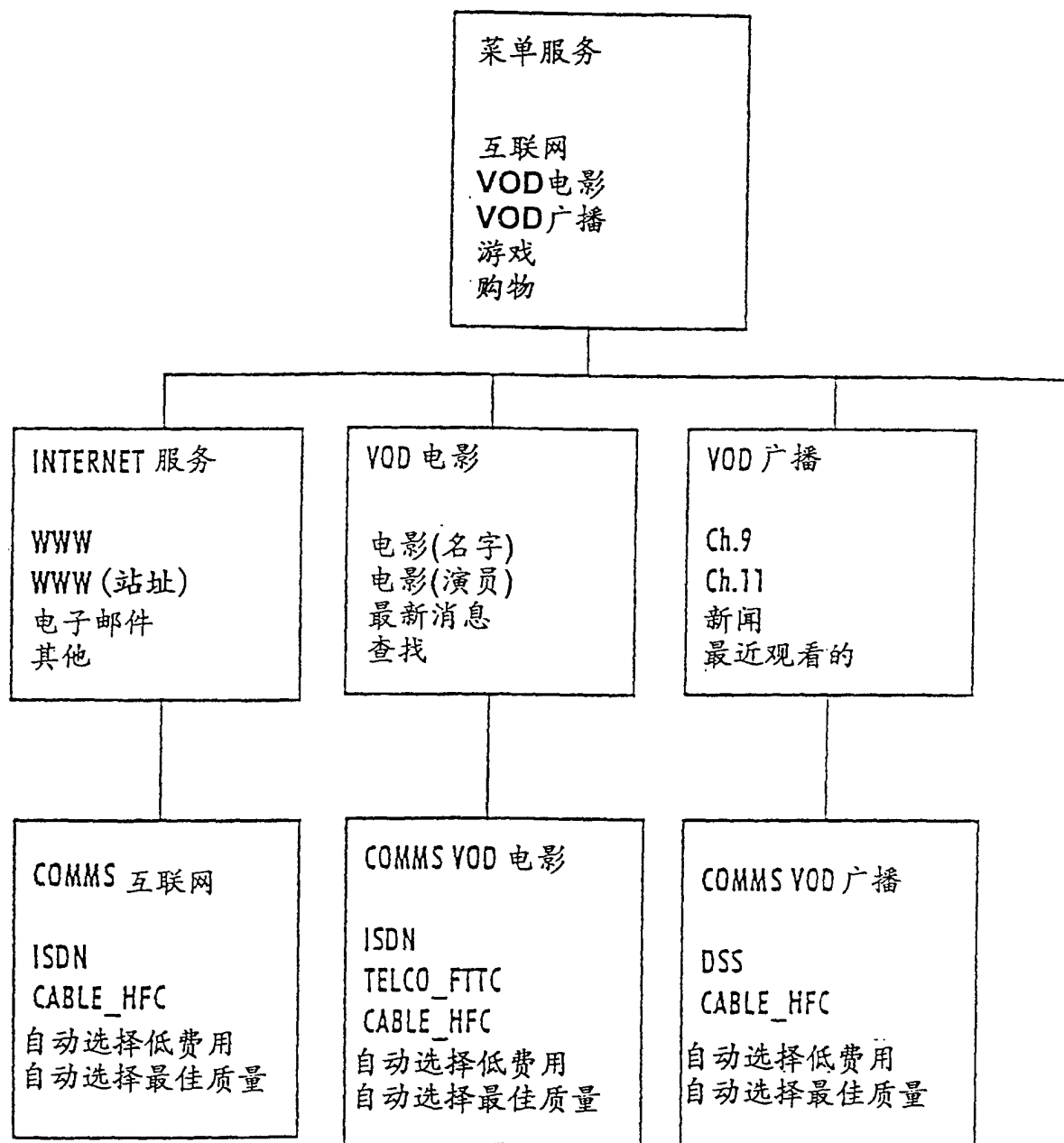


图 8