

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96199741.9

[45]授权公告日 2001年6月6日

[11]授权公告号 CN 1066894C

[22]申请日 1996.11.21 [24]颁证日 2001.2.17

[21]申请号 96199741.9

[30]优先权

[32]1995.11.22 [33]US [31]08/561,535

[86]国际申请 PCT/US96/18799 1996.11.21

[87]国际公布 WO97/19554 英 1997.5.29

[85]进入国家阶段日期 1998.7.21

[73]专利权人 三星信息系统美国公司

地址 美国加利福尼亚州

[72]发明人 理查德·汉普乐门

[56]参考文献

CN 1123503A 1996.5.29 H04N9/78

DE 4226589A 1994.2.17 H04L12/42

XP00064914 1995.6.20 OLSHANSKY ET AL 家用网络构形

[74]专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 余 滕

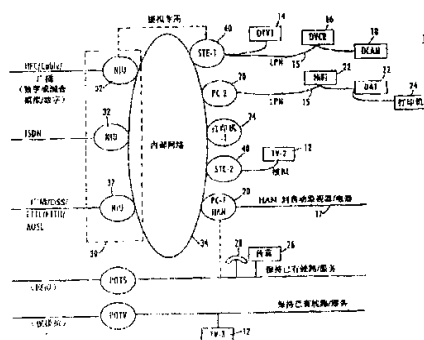
审查员 荣 铮

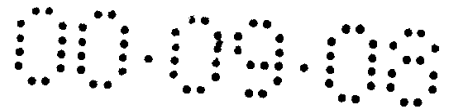
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 恢复 MPEG 信号时钟的方法和装置

[57]摘要

一种家用网络结构具有一个在家中的内部数字网络互连设备。娱乐服务通过与一外部网络和所述内部网络连接的接口单元引入到家用网络中。该网络接口单元在该外部和内部网络之间执行必要的接口连接,并从一个 MPEG 视频数据流中进行 MPEG 时钟恢复。为了防止当该 MPEG 数据流经内部网络发送到置顶电子设备时出现抖动,该恢复的 MPEG 时钟由该网络接口单元锁定到内部网络时钟上,然后经该内部网络发送。随后,置顶电子设备从通过该内部网络发送的锁定 MPEG 时钟中恢复该 MPEG 时钟。然后,利用该恢复的 MPEG 时钟可以产生视频数据并在诸如电视机上进行显示。





权 利 要 求 书

1. 一种用于恢复和分布 MPEG 信号时钟的方法, 在一个与一外部
网络连接的接口单元(32)处从一 MPEG 数据流中恢复和分布
5 MPEG 时钟, 该接口单元(32)具有一个用于从所述数据流中选择一
节目的 MPEG 传送芯片(54), 该方法包括:

锁定步骤, 用于将该恢复的 MPEG 时钟锁定到一内部网络时钟
上;

10 发送步骤, 用于根据该内部网络时钟经一内部网络(34)发送来自
所述接口单元(32)的所选节目的 MPEG 数据;

选通步骤, 用于仅当所选节目的 MPEG 数据出现在置顶电子设备
(40)上时, 通过选通经内部网络(34)接收的所选节目的 MPEG 数据和恢
复锁定的 MPEG 时钟, 在与所述内部网络(34)连接的置顶电子设备(40)
15 处根据该内部网络时钟从经该内部网络定时的 MPEG 数据中恢复
MPEG 时钟。

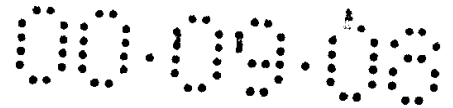
2. 根据权利要求 1 的用于恢复和分布 MPEG 信号时钟的方法, 其
中所述内部网络(34)是一个以太网, MPEG 时钟是 27MHz, 内部网络
20 时钟是 10MHz。

3. 根据权利要求 1 的用于恢复和分布 MPEG 信号时钟的方法, 其
中所述锁定步骤包括给一个频率合成器(58)提供 MPEG 时钟和内部网
络时钟的步骤, 该频率合成器(58)将恢复的 MPEG 时钟锁定到该内部
25 网络时钟上。

4. 根据权利要求 1 的用于恢复和分布 MPEG 信号时钟的方法, 其
中所述选通步骤包括使用一个节目逻辑装置(66)选通所选节目 MPEG
数据的步骤。

5. 一种用于恢复和发送 MPEG 信号时钟的装置, 从一 MPEG 数
据流中恢复 MPEG 时钟和经一个网络(34)发送该恢复的 MPEG 时钟,
30 该装置包括:

一个用于从一外部网络接收 MPEG 数据流的接口单元(32),
该接口单元(32)具有: 一个 MPEG 时钟恢复电路, 用于从 MPEG
35 数据流中恢复 MPEG 时钟, 该 MPEG 时钟恢复电路具有一个 MPEG 传



送芯片(54), 用于从所述 MPEG 数据流中选择一个节目; 和一个频率合成器(58), 用于把恢复的 MPEG 时钟锁定到一内部网络时钟上; 和

具有一频率合成器(68)的置顶电子设备(40), 用于根据该内部网络时钟从经该内部网络(34)定时的节目中恢复该 MPEG 时钟, 其中该置顶电子设备(40)还包括一个对经内部网络(34)接收的节目进行选通的选通装置(66), 且仅当节目数据出现在置顶电子设备(40)上时, 该置顶电子设备(40)锁定该 MPEG 时钟。

5



说明书

恢复 MPEG 信号时钟的方法和装置

5 相关的申请

本专利申请涉及申请号为 08/561,758, 申请日为 1995 年 11 月 22 日, 发明题目为“家庭多媒体网络结构”的申请; 申请号为 08/561,757, 申请日为 1995 年 11 月 22 日, 发明题目为“置顶 (set-top) 电子设备和网络接口单元装置”的申请; 申请号为 08/561,534, 申请日为 1995 年 11 月 22 日, 发明题目为“多媒体网络的纵横器/中枢装置”的以上美国专利申请。

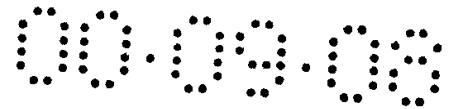
本发明领域

本发明涉及多媒体数字网, 特别是涉及在一数字家用网络中接收的视频数据流的恢复和锁定, 以便转换供家用产品(诸如电视机)使用或显示。

本发明背景

数字技术和远程通信的迅速发展增加了对具有一种家用网络的需
20 要性, 这种家用网络能够将家庭中众多设备彼此互连并与外界连接起来。可以提供的外界业务范围包括交互业务, 电缆视频和音频业务, 卫星网络, 电话公司业务, 视频点播, 和其他类型的信息业务。然而, 个人计算机进入美国家庭的渗透率约为 30% 且增长缓慢, 虽然政府打算进一步拓展渗透率以鼓励“远程通信”和降低道路拥挤和污染。家庭中计算机的进一步渗透将从消费者对娱乐和信息提供产品的需求产生, 这些产品包含有配置的计算机和通过一个不透明用户接口隐藏的操作系统。这样的一种产品为普通的置顶盒 (set-top box)。

置顶盒为多媒体计算机, 它扩展了电视机的使用。普通的置顶盒
30 具有一个外部网络接口模块, 它把置顶盒与外部网络和数据提供者连接起来。该外部网络接口模块必须执行多种复杂功能, 诸如与一个特定外部网络接口, 对该特定外部网络进行调谐, 解调, 差错校正, 视频解扰, MPEG 时钟恢复, 和加密与解密。因此, 该外部网络接口模块是置顶盒的一个相对昂贵的部件。这种花费是必要的, 即使在家中
35 只有一台电视机也如此。然而, 多数家庭拥有多台电视机, 如果每台



电视机都有其自己的置顶盒和相应的网络接口模块，则是一种昂贵部件的重复。

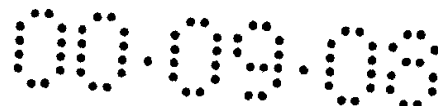
5 网络接口单元的功能之一是 MPEG 时钟恢复, MPEG-1 和 MPEG-2 是用于传送数字化视频数据的不同的公认标准。MPEG 数据是通常以 27MHz 定时的连续数据流。在通常的设置中，其中所述网络接口单元通过总线耦合到置顶电子设备，因为本地总线将不会引入大的抖动，所以基本或不存在由于信号抖动导致的视频信号的质量下降。相反，如果视频数据被置入一个共享网络且通过一条总线分布，则信号抖动有可能由家用网络引入，因为在网络中某些点处视频数据可能被隔离在其他数据之后。信号抖动越大，在置顶电子设备中根据要求恢复时钟越困难。

15 Robert Olskensky 等人发表的一篇题为“住宅局域网结构”的文章(见 IEEE, 出版号 0-7803-27560X/95)提出了一种具有一个共享网络的典型家用网络。在这篇文章中，作者提出了几个有关一种共享网络的可行性问题，并建议使用网关或路由器和所选协议以在房间内的该共享网络上的竞争服务/信号之间进行调停。然而，上述方案趋于相对昂贵且不可能充分地向 MPEG 信号提出所导致的潜在抖动。

20 为了提供一种相对便宜的家庭多媒体网络，其中 MPEG 数据可对与该网络连接的多个置顶电子设备均可得到，必须在分开的各置顶电子设备单元中精确地恢复 MPEG 时钟。

25 本发明概述

上述和其他需求将通过本发明满足，本发明提供了一种从 MPEG 数据流精确恢复 MPEG 时钟的方法和装置。在某些实施例中，MPEG 时钟最初在一个与一外部网络连接的网络接口单元中被恢复。在该网络接口单元中的一个频率合成器把恢复的 MPEG 时钟锁定到一内部网络时钟上，诸如一个以太网时钟。作为一个例子，该 MPEG 时钟可以为 27MHz，该以太网时钟可以是 10MHz。这样，当分组数据从该网络接口单元传送到各置顶电子设备时，数据分组以 27MHz 定时在恢复的 MPEG 时钟上。在所述内部网络的各置顶电子设备的末端，另一个合成器根据随数据分组经该内部网络发送的时钟的锁定版本再次产生 35 27MHz 时钟。



本发明提供了允许 MPEG 视频数据经相对便宜的家用网络诸如以太网传送而不会导致抖动发生的优点。本发明的另一个优点是一旦信号被锁定到恢复的 MPEG 时钟上，任何置顶电子设备单元能更容易和迅速地锁定到该信号上。

5

通过下面参考附图对本发明的详细描述，本发明的上述和其他方面，特性和优点将会变得更清楚。

附图的简要描述

10 图 1 是根据本发明的一个示例性实施例构造的一个家用网络的示意框图。

图 2 是在家庭中安装本发明的家用网络的示例的描述。

图 3 是图 1 的家用网络的逻辑图。

15 图 4 是根据本发明的优选实施例构造的一个网络接口单元和一个置顶电子设备单元的示意性描述。

图 5 是根据本发明的一个示例性实施例构造的置顶电子设备的一个网络接口的框图。

图 6 是根据本发明的一个实施例构造的网络接口单元的网络接口的框图。

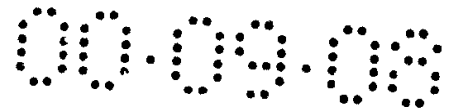
20 图 7 是根据本发明的一个实施例构造的与一个网络接口单元和一个置顶电子设备单元连接的一个中枢和直通电路纵横器的框图。

图 8 是一个用于本发明的家用网络的示例性用户接口的逻辑图。

优选实施例的详细描述

25 图 1 是根据本发明的一个实施例构造的一个家庭多媒体网络 10 的示意性描述。然而，本实施例仅是示意性的，因为网络 10 可以在本发明范围内以多种方式构造配置，且可包括与其连接的不同装置。此外，本发明不限于家庭中设置的网络，也可应用于在其他类型结构中设置的网络，诸如办公室，公寓大楼等等。然而，为了说明的目的，
30 将以家庭安装的情况对该示例性实施例进行描述。

网络 10 是一个数字网络，它把不同类型的设备连接到家庭之外。所述设备例如其中可以是模拟电视 12，数字电视 14，数字 VCR16，数字相机 18，个人计算机 20，声频设备 22，打印机 24，传真机 26，和
35 电话 28。除了把所述设备连接到外界之外，网络 10 还把家庭中的数字视频，数字声频，计算机和电话设备彼此连接在一起。这样使得家庭



中的通信和控制变为一体化，使得外部网络连接的所有功率或内部数据资源能为网络 10 上的任何终端使用。

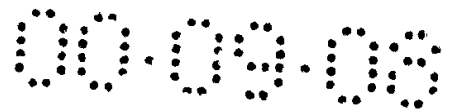
5 与外界通信通过多个分开的网络接口单元(NIU's)32 进行，这些网络接口单元可实际组合在一个入口单元 30 中。每个网络接口单元 32 执行不同的外部网络和该家用网络 10 之间的一种连接。所述不同的外部网络可以承载不同类型的信号。例如，这些信号可以是在混合同轴光缆或电缆上承载的广播信号(数字或混合的模拟/数字信号)。其他类型的信号是 ISDN，广播/数字卫星业务，FTTC, FTTH, ADSL，和别的
10 的信号等。至少可以承载下列数据类型：压缩视频，压缩声频，压缩 internet WWW 图形和数据， internet e-mail 和其他数据，计算机文件数据和控制消息数据。

15 逻辑上，家用网络 10 中的所有终端都可同等地接入网络接口单元 32，而用户将不会知道它们的实际瞄准方向。所需网络接口单元 32 的数量由每个家庭所需的数据流的数量决定，例如同时所需的不同节目信道(即视频，声频，等等)的数量，而不是由家庭中终端单元的数量来决定。

20 在某些优选实施例中，电缆或天线电视被保留未被修改，而是通过常规的室内同轴电缆进行分布(普通老式电视，即 POTV)。POTS(普通老式电视业务)也在该室内数字网络 10 中进行。

25 数字信号经内部网络 34 在整个家庭中分布。在某些优选实施例中，该内部网络 34 实际上以太网类型的 10base-T 或 100base-T 的双绞线对，但包含有一个特殊的开关中枢，以使该网络能接纳任何数量的终端单元，而每个终端单元都能接收高比特速率的视频信号。

30 家用网络 10 连接那些计算机或包含计算机在内的各种产品，它们能够支持联网带宽，协议，路由选择，缓冲和选址。其他不支持这些复杂功能的高带宽产品必须或直接或经一本地外围网络连接到这样一个主机单元以实现相互可操作性。设置在家用网络 10 中作为终端用户设备的计算机或包含计算机在内的各种产品的例子包括：执行外部网络到家用网络转换和调整的网络接口单元的 I/O 计算机；计算机，诸如
35 置顶电子设备(STE)；个人计算机；工作站；高速终端打印机；和提供网关/控制功能的特殊计算机。能够与网络 10 连接的其他终端设备



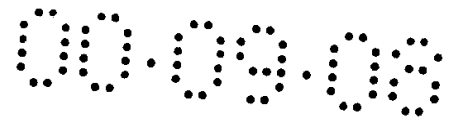
包括各种视频产品：视频压缩(MPEG)和未压缩视频设备；数字视频相机(camcorder)产品；数字视频磁带记录产品和数字 TV 显示产品以及模拟 TV 显示和记录产品。能够与网络 10 连接的声频设备。包括：数字压缩(MPEG)和未压缩声频设备；HIFI 立体声；数字声频磁带记录产品。能够与网络 10 连接的其他产品是诸如打印机的数据产品和其他外部设备。此外，能够通过网络 10 控制的产品包括家庭自动化和各种电器：中央供暖/AC，保安控制器，微波炉和其他厨房设备，照明，喷淋器和其他电源控制。

家用网络 10 的通常实施例包括一个或多个本地外围网络 15，它们为运动-JPEG 或 1-帧-MPEG 视频设备、声频设备、打印机和所述外部设备提供更高比特速率的本地连接。这些设备需要以高带宽连续地进行本地连接，其中数据传输连续地例如从数字相机传送到数字 VCR。把上述设备直接地容纳在内部网络 34 上将在整个网络 34 上需要比正常需求更大的网络带宽。而本地外围网络 15 正常地通过网关连接到内部网络 34 以便实现相互可操作性。然而，在本发明的某些其他实施例中，家用网络 10 被提供有适应高速设备的硬件和软件以便不必使用本地外围网络 15。

为了实现家庭自动化提供有一个家庭自动化网络 17。该家庭自动化网络 17 可以靠电源线或其他低速率网络运行，用于对电器，家庭保安系统，照明等等进行控制。这种激励由设置在家庭中的一个控制计算机 20 产生。

图 2 中描述了一个在房屋 36 内安装本发明的家用网络 10 的示例性模型。家用网络 10 是一个长距离的构架，例如能够距构成内部网络 34 一部分的交换中枢 38 多至 100 米电缆长。在图 2 描述的安装示例中，具有其多个网络接口单元 32 的入口单元 30 连同交换中枢 38 一起被设置在所述房屋的公用设备区域内。

双绞线对电缆通到房屋 36 的每个房间，并端接在一个墙壁插座上。在进行安装时，例如可以使用 Cat-5 双绞线对(用于 100Mbits/s)，因为大多数费用是人工费。为了临时拆卸，双绞线对电缆尺寸可以足够的小，以便可以由用户安装在地毯边沿的下方。家庭中的用户在房间中将通过将计算机产品的以太网端口插入到以太网墙壁插座中连接该计算机产品。



在图 2 的实施例中，交换中枢 38 是被作为分离设备描述的，但在其他实施例中，交换中枢 38 被集成在一个或多个网络接口单元 32 中。交换中枢 38 为房屋的所有区域与一个或多个网络接口单元 32 提供了连接可能性。提高、扩展内部网络 34 的总带宽和连接性是通过另外接到或改变到一个大的交换中枢来实现的。这种交换中枢将在后面进行更详细的描述。

如图 1 和 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。通常，置顶盒包含一个网络接口单元，该网络接口单元的部件通过一条总线内部连接到各置顶电子设备部件。然而，相反，本发明为网络接口单元 32 和置顶电子设备 40 的分开提供了插入其间的内部网络 34。这种安排使得多个置顶电子设备将能在整个房屋 36 中分布而花费不多，因为对于每个置顶电子设备来说，没有必要对网络接口单元的电子设备重复设置。此外，由于分离网络接口单元 32 连接到不同的外部网络和一个公共内部网络 34，使得房主避免了被强迫接收来自某一单独源(诸如电话或有线电视公司)的所有节目。这种分离还允许房主简单地通过改变网络接口单元 32 之一对业务进行增添，去掉或改变，而无需更换整个房屋 36 中的所有置顶电子设备 40。

在某些实施例中，为多个网络接口单元提供有一个“主”置顶盒。然而，本实施例在逻辑上是与以上描述相同的，因为在本实施例中网络接口单元被连接到内部网络，且不是通过一条总线与置顶电子设备连接的。

图 3 是本发明的家用网络 10 的逻辑图。如该图所显示的，多端口交换中枢 38 构成了该网络连接的中枢。在某些实施例中(其中对分组数据间的抖动进行了足够的控制)，使用了一种传统的、市场上可买到的分组交换中枢。在其他优选实施例中，诸如图 3 中所示的，交换中枢 38 是网络端口与在一预定时间期间被直接(电路)交换的端口的组合。直接连接端口(和系统)能够经该网络(编码的)时钟相位锁定。为了提供这种功能，因此交换中枢 38 包括一个相对简单和便宜的中枢 42 和一个直接电路纵横器 44。在某些优选实施例中，中枢 42 可以是一个市售的设备，诸如 Am79c981(由加州 Advanced Micro Devices 公司制造。直接电路纵横器 44 的详细构造将参考图 7 在后面进行描述。



一个根据以太网 10/100base-T 定义的星形拓扑连同交换中枢 38 一起被使用。该交换中枢 38 向房屋 36 的大多数房间提供扇出。最大系统带宽是线路比特率的倍数 ((比特率×端口数)/2)，例如，20 个端口和 100Mbits/s=1Gb/s 总的最大带宽。

5

交换中枢 38 能够实现对例如压缩数字视频和 internet 数据的极不对称业务进行特殊处理，这是通过为这些情况选择从发射机到接收机的路由来实现。于是，所述业务被从内部网络 34 分离开并允许整个总带宽能够仅受该交换中枢 38 的可扩展性限制，虽然其将保持受每个支路 10Mbits/s 的限制。如果需要，100base-T 技术而不是 10base-T 技术的使用将会提高网络速率。

10

对于 MPEG 视频传送，主要使用了交换中枢的直接同步(曼彻斯特或分组编码)连接，其中需要一种连续的，高比特率，长持续连接。以压缩形式的高比特率视频可以高达 8Mbits/sec.，并且为现场直播视频和高速电影和运动所需要。低比特速率视频为 1.5Mbits/s。根据本发明，在整个网络 10 中都维持 MPEG 数字视频。转换成真的视频仅在显示设备(例如电视机 12)或置顶电子设备 40 上发生。

15

两个分离的直接电路被作为例子在图 3 中进行了描述。例如，与一 ISDN 网络连接的接口单元 32 通过直接电路纵横器 44 被直接连接到本地外围网络 15 的个人计算机 20。另外，通过直接电路纵横器 44，分离直接电路被提供在一个不同网络接口单元 32(例如与混合光纤同轴连接)和与电视机 12 连接的置顶电子设备 40 之间。那些要经过直接连接设备的不直接连接的设备保持与中枢 42 连接并从而连成网络。

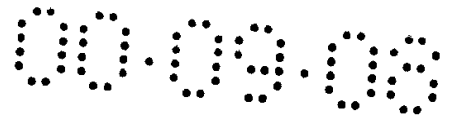
20

25

就交换中枢构造而言，其中构造了一个直接点对点通路，所有经过该通路的数据被直接提供到该通路的端接终端，即使数据是为一个或多个其他终端设计的。于是，在某些优选实施例中，遵循一个规则，即与高速率数据(典型地为消息传送)复用的数据必须通过把所述分组数据返回到交换中枢 38 的直接通路的端点发布到各网络终端。例如，经并不是为本地外围网络 15 上的装置设计的 ISDN 网络发送的消息将通过本地外围网络主机 20 被返回到用于分布的交换中枢 38。这一规则减少了费用和消除了拥有一个分组路由器类型的交换中枢的复杂情况，去复用被分布在各端点处而不是在中枢，且对于非对称数据流和本地目标工作很好，即不受交换层的影响。

30

35



直接交换通路的一个优点在于完全避免了在获得接入网络 34 中的潜在延迟(和可能扰乱在 MPEG 中载有的专用时钟基准定时)。

5 在某些优选实施例中，要求该交换中枢 38 是“全双工意识的”，这意味着一个直接路由选择的通路仅把一个发射机终端“上行”通路连接到一个接收机终端“下行”通路。相反，到发射机的下行通路和到接收机的上行通路并不受直接电路的影响，通常将与所述网络连接，即与连接到一起的所有剩下的终端通路连接。

10 响应用户业务请求发生特定路由选择。由中枢控制和实施的任何直接路由选择改变拾取各种消息。不要求根据网络连接对设备进行交换和路由选择。

15 如后面所述，在网络接口单元 32 中执行 MPEG 时钟恢复。通过在网络接口单元 32 中执行 MPEG 时钟恢复，和到家用网络目的地的直接电路的建立，在目的地(诸如电视机 12)接收的信号中的抖动被基本消除。对于在娱乐(视频)家庭剧场中期望的极不对称点对点业务，直接电路性能工作的很好。

20 对于只有模拟业务来说，例如瞬时电缆电视，其并不被认为是数字网络的一部分。对于诸如混合光纤同轴(EFC)和混合电缆电视的较新形式的混合数字/模拟业务，其被认为是一种瞬时状态且被对待作为到达本发明所有数字系统的一个临时添加。来自混合光纤同轴的信号被直接提供到一个置顶电子设备 40 或一个网络接口单元 32/置顶电子设备 40 的组合。需要两个端口与家用网络 10 连接，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有一个支路以把模拟信号跨越链接到置顶电子设备 40 的声频/视频电路上。

30 通过在本地终端诸如个人计算机 20 或置顶电子设备 40 中运行的软件，由手持指令器或计算机键盘对家用网络 10 进行控制。置于每个家庭终端的控制软件通过与网络接口单元 32 和外部网关通信管理资源利用率，资源选择，路由安排。外部网络协议被缓存在网络接口单元 32 中，以便向家用网络 10 上的各终端提供一标准接口。图 8 描述了一个用户接口的例子。在本实施例中，家用网络 10 是透明的，用户仅从
35 关联的业务数量中间接地意识到。



图 4 是描述一单独网络接口单元 32 的框图，其通过内部网络 34 连接到一个单独置顶电子设备 40。为了说明和描述的目的，包括交换中枢 38 的家用网络 10 的剩余部分在图 4 中没有示出。

5

网络接口单元 32 具有一个或多个网络接口模块 50，用于把网络接口单元 32 与一特定外部网络接口连接。在图 4 的例子中，网络接口模块 50 为一承载 MPEG 视频数据的外部网络提供一个接口。该 MPEG 视频数据被提供给一个内部网络接口设备 52，其准备使该数据通过内部网络 34 传送。在某些优选实施例中，该内部网络 34 是一个以太网，因此内部网络接口装置 52 是一个以太网接口设备。

10

本发明的结构假设，对于一些网络第一级去复用处在网络接口单元 32 是必要的，以便保持在一个有界限的带宽限制(一个数据流)内而不是一个由进入数据流(多个数据流)的结构设定的任意带宽内。假定 MPEG-2 正被使用，则存在一个由一多节目传送数据流变成为一个单独节目数据流的去复用，如在 MPEG-2 规程中定义的。这是通过一个 MPEG 传送芯片 54(例如从 C-Cube 可买到 9110B 芯片)来实现的。(一个第二级去复用把视频，声频分开，其他数据仍出现在置顶电子设备中，而解码最好仅在显示终端或计算机上执行。)利用这种方法，不必在整个房屋中发送高带宽数据流，且房屋 36 中的各终端仅需要察看一标准化的单独编程接口。在房间中例如安全门摄像机或视频参考摄像机产生的视频需要被压缩。

15

20

所有的外部网络接口、解密、接入控制、去复用成一单独节目流等等是通过网络接口模块 50 来完成的。于是，网络接口模块 50 根据所连接的外部网络的特性对家用网络硬件和软件进行缓冲。多个不同的节目需要多个网络接口纵横器连接器，无论是来自一个或多个提供者。在某些实施例中，假设从同一外部网络中接收到两个节目，则一个双模块被提供有两个连接器到纵横器。

25

30

MPEG 传送芯片 54 执行 MPEG 时钟恢复和向一内部网络连接器提供恢复的 27MHz 时钟和所选的节目。例如，当内部网络 34 是一个 10base-T 以太网时，该 27MHz 时钟通过一 MPEG 接收到网络合成器 58，并被转换成一个 10MHz 时钟。该 10MHz 时钟以及所选的节目被提供到一个与内部网络 34 连接的传统收发信机 60(例如一个以太收发

35



信机)。合成器 58 起着把以太网时钟锁定到被恢复 MPEG 时钟的作用。当从网络接口单元 32 向置顶电子设备 40 发送分组数据时，该置顶电子设备 40 被锁定到处于 27MHz 的被恢复 MPEG 数据上。在置顶电子设备 40 处，根据以太网 10MHz 时钟由另一合成器重新产生该 27MHz 时钟。

5

数据在置顶电子设备 40 中通过一个包括网络接口 64 的网络接口设备 62 接收。由网络接口 64 根据离开网络 34 的数据流恢复的 10MHz 时钟通过门 66 被选通到 MPEG 合成器 68。需要选通以便仅当有一个数据分组存在时执行所述锁定功能。10MHz 时钟被转换成 27MHz 时钟，其被提供给一个 MPEG 解码器 70 和一个视频解码器/编码器 72。所选节目由网络接口 64 提供到 MPEG 解码器 70，MPEG 解码器 70 对 MPEG 数据解码并将其提供到视频解码器/编码器 72。该数据流通过视频编码器 72 被转换成适于由一显示装置诸如电视机使用的格式(例如，NTSC 或 SVideo)。该视频解码器适于其中可能具有 NTSC 模拟信号的情况(HFC)，以便数字化和与机载图形硬件合并。

10

15

图 4 中示意性地描述了网络 34，从前面的描述中应该明白，视频数据可通过中枢 42 被放置在网络 34 上，但是网络接口单元 32 和置顶电子设备 40 最好是通过网络 34 的直接电路纵横器 44 提供一个无抖动视频数据转发。

20

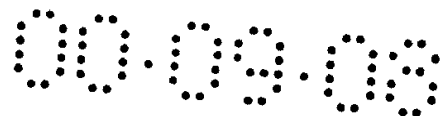
图 5 是图 4 中描述的置顶电子设备 40 的网络接口设备 62 的一个示例性实施例的更详细示图。网络接口设备 62 包括网络合成器 68，其连接到一个起着选通装置作用的程序逻辑装置 66。网络合成器 68 可利用市售的芯片来实现，诸如摩托罗拉公司制造的 MC145151。程序逻辑装置 66 也可利用市售的芯片来实现，诸如摩托罗拉公司制造的 MC7958。一个压控晶体振荡器 80 工作在 27MHz 并把其信号提供到程序逻辑装置 66。当具有一个接收的数据分组时，程序逻辑装置 66 选通 10MHz 信号到合成器 68。该合成器把 10MHz 和 27MHz 频率下分频为一公共频率，其被馈入合成器 68 的一个鉴相器。合成器 68 的鉴相器的输出被作为控制信号提供到压控晶体振荡器 80 来调整本地频率的高或低，以便锁定到进入以太网频率上。

25

30

通知程序逻辑装置 66 一数据分组接收的信号以及 10MHz 时钟由作为接收启动的一个串行接口适配器 82 提供。一个市售的适于该串行

35



接口适配器的产品是由 Advanced Micro Devices 制造的 Am7992。

5 数据流通过一个变换器/滤波器 84(诸如一种可从 Pulse Engineering 公司买到的 PE68026)接收。冲突信息通过另一个与变换器/滤波器 84 同类型的变换器/滤波器 86 接收。接收的数据被提供到一个第一网络收发信机 88, 诸如附加的一个双绞线对以太收发信机 (Am79C100)。该第一网络收发信机 88 的输出(接收的数据)被用于接收启动 82 和控制器 90。控制器 90 可以是市售的产品, 诸如单独芯片以太网控制器 AM79c970(由 Advanced Micro Devices 制造)。该控制器 90
10 与一总线 92(诸如外围部件互联(PCI)总线)连接, 以便把来自网络 34 的接收数据提供给置顶电子设备 40 的 MPEG 解码器 70。

15 一个第二网络收发信机 92 被连接到控制器 90, 其可由如同 88 的同类收发信机实现。该第二网络收发信机 92 通过变换器/滤波器 84 提供从控制器 90 到网络 34 的数据传输路径。

碰撞信息通过变换器/滤波器 86 和第二收发信机 92 被传送到控制器 90。

20 图 6 是内部网络连接器 56 的更详细框图, 其具有一个 MPEG-网络合成器 58, 该合成器 58 根据由 MPEG 传送芯片 54 恢复的 27MHz MPEG 时钟合成 10MHz 时钟(见图 4)。一个晶体振荡器 96 连接到该合成器 58 以提供一个 10MHz 信号。在某些实施例中, 晶体振荡器 96 是一个 20MHz 振荡器, 由该合成器产生的频率是 20MHz, 然后其在接收机(置顶电子设备 40)处被简单地分频为 10MHz。市场上可买到的合成器是摩托罗拉公司制造的 MC145145-2。
25

30 10MHz 时钟被提供到一个微处理器接口 98, 其作为微处理器 100 的接口。具有微处理器 100 的微处理器接口 98 构成通过一变换器/滤波器 102 与内部网络 34 连接的收发信机 60。微处理器接口 98 例如可以是摩托罗拉公司制造的芯片 MC68150, 而该微处理器可以由摩托罗拉公司制造的 MC68EN360。变换器/滤波器 102 可以与图 5 中的变换器/滤波器 84, 86 的类型相同。

35 如上所述, 将网络接口单元 32 与置顶电子设备 40 分开具有许多优点。在本发明的实施例中, 与网络接口单元结合在一起的传统置顶



盒的功能(能力)被划分开。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连接，调谐解调，和差错校正。其提供外部网络特定视频解扰和加密/解密(信用卡号，用户密码等)。网络接口单元 32 还提供一种外部网络特定程序引导。此外，其对一单独数据流和 MPEG 参考时钟恢复执行 MPEG 传输去复用。在本发明的优选实施例中，该网络接口单元提供家用网络以太网接口和 MPEG/以太网时钟锁定。其还提供软件以支持用于多数据流和多用户的外部网络和家用网络协议。所述网络接口单元还具有起着家用网络之网关作用和必要时控制数据缓冲的软件。

在优选实施例中，置顶电子设备 40 基本上起着应用计算机的作用，其拥有声频、视频、图形和模拟电视接口。例如，该置顶电子设备根据需要提供家用网络特定接口和数据缓冲。在各优选实施例中，其提供以太网时钟/MPEG 时钟锁定。置顶电子设备 40 对 MPEG 视频和声频进行解码以恢复数字声频/视频。其执行声频和视频的数/模转换，并支持来自一红外遥控器的命令。置顶电子设备 40 提供对模拟视频输入(NTSC)的支持。其与打印机，游戏机等接口，并支持引导级操作系统和能够从一个外部网络下载一完整系统。置顶电子设备 40 支持应用程序和通过网络接口单元与网络提供者和节目视频经营者通信。

图 7 是更详细描述根据本发明安排的中枢 42 和直接电路纵横器 44 的实施例的框图和其与一网络接口单元 32 和置顶电子设备 40 的连接。直接电路纵横器 44 和 42 可选择地在一特定网络接口单元 32 和一置顶电子设备 40 之间提供一直接电路，或者是通过中枢 42 为这些单元提供一个简单的网络连接。在图 7 中，为了便于说明和解释，仅给出了网络接口单元 32 和置顶电子设备 40 的一部分。

在本发明的优选实施例中，中枢 42 是一个相对简单和便宜的中枢，因为其不包括任何一种分组路由交换或存储转发交换。不具有如在拥有分组路由选择交换的中枢中的根据发送和接收地址检查业务和动态交换该中枢的智能。

虽然在图 7 中仅示出了被直接连接的一个网络接口单元 32 和一个置顶电子设备 40，但任何数量的直接连接对都可通过直接电路纵横器 44 连接，这取决于该纵横器 44 的大小。网络接口单元 32 和置顶电子



设备 40，其每一个都被示出具有五个插脚位置或连接，每个连接均为一对。这与传统的电话插座(电话 RJ45)相一致，其拥有 10 个插脚位置。

5 内部网络 34 在网络接口单元 32，置顶电子设备 40 和直接电路纵横器 44 之间提供连接。在优选实施例，内部网络 34 是 10 或 100base-T 以太网。

10 网络接口单元 32 和置顶电子设备 40 之间一网络连接或一直接电路的选择通过多个开关 108 建立，这些开关在图 7 中用字母尾标描述，以便在下面的描述中彼此区分。在图 7 的例子中，网络接口单元 32 和置顶电子设备 40 互相被直接连接，网络接口单元 32 发送数据到置顶电子设备 40。一个微处理器 110 作为直接电路纵横器 44 的控制器，响应要求一直接电路执行的用户命令控制开关 108 的位置。例如，一用户可以从一按要求的视频中选择观看一部电影，因而在手持遥控器上做出这种选择。响应这一选择，微处理器 110 随后将改变开关 108 的位置以便在与承载按要求的视频的外部网络连接的网
15 网络接口单元 32 和与用户想要观看电影的电视接收机连接的置顶电子设备 40 之间建立一个直接连接。

20 在这种情况下，开关 108a 移动到其所示位置以把网络接口单元 32 的收发信机 88 的发送线路连接到直接电路纵横器 44 的线路 112。在中枢 42 的 Tx 端口处，收发信机 88 的发送线路不再与该网络连接。类似地，置顶电子设备 40 的收发信机 92 的接收线路通过开关 108g 与直接电路纵横器 44 的上述线路 112 连接。利用此时建立的直接电路，通过
25 网络接口单元 32 进入该家庭的数据并不是经中枢 42 在整个该网络上广播，而是直接提供给位于将使用该数据的位置的置顶电子设备 40。

30 虽然通过直接电路纵横器 44 建立的直接电路为从网络接口单元 32 向置顶电子设备 40 传送数据提供了一个良好的通路，但有可能发生这样的情况，即并不是所有进入网络接口单元 32 的数据都被指定给置顶电子设备 40。例如，有可能 e-mail 经该特定网络接口单元 32 接收，而房主想要将 e-mail 传送到一个个人计算机，而不是一个电视机。然而，一旦建立了一个直接电路，由于该直接电路将不存在到达网络 34 的连接。

35 为了解决这一问题，置顶电子设备 40 检查其接收的数据分组的地址



址和为并不指定给该置顶电子设备 40 的数据执行路由选择功能。该数据由置顶电子设备 40 通过中枢 42 被传送到网络 34。这种由端点连接(本例中为置顶电子设备 40)进行的重新路由选择避免了对使用昂贵且复杂的路由器的系统的需要。置顶电子设备 40 具有一个微处理器 120 和相关的存储器 122, 用于对数据分组进行识别和将其回送到网络 34。

5

网络接口单元 32 和置顶电子设备 40 之间的直接电路为视频数据提供了一种消除了抖动的连接, 但通过中枢进入网络 34 的其他数据的重新路由选择允许一种以上的数据通过网络接口单元 32 进入家庭。一旦网络接口单元 32 和置顶电子设备 40 之间的直接电路被建立, 置顶电子设备 40 请求进行冲突检测以允许其发送到中枢 42。如果所述冲突发生, 置顶电子设备 40 需要了解冲突和重新向网络发送数据。在某些实施例中, 网络接口单元 32 可被设定以阻止冲突的发生, 因为它们不能出现在直接电路上。然而, 在某些实施例中, 为方便起见, 在网络接口单元端口和置顶电子设备端口(通过纵横器 44 到达网络 34)二者中包括有相同的冲突对。

10

15

在某些优选实施例中, 可以使用 5 对线路中的一对为该系统提供画中画功能。例如, 网络接口单元 32 可通过另一收发信机 88a 经第二对发送线路将一第二数据流提供到一个分开的纵横器连接线路 114 上。具有也连接到线路 114 的另一收发信机 88a 的置顶电子设备 40 通过该直接电路接收所述第二数据流以在电视屏幕上提供画中画。

20

在本发明的某些优选实施例中, 纵横开关 108 是用模拟 MOS 晶体管矩阵、通过响应来自控制器 110 的信号的控制实现的。然而, 这仅仅是一种示例, 正如本领域的技术人员所明白的, 其他实施例可以使用不同设计的开关。

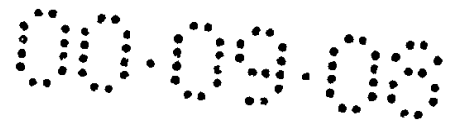
25

虽然本发明的描述对具有各种元件的功能的某些逻辑特征的设置进行了说明, 但这些特征在其他实施例中可以不同。例如, 中枢 42 被描述为与内部网络连接。然而, 该中枢 42 也可在逻辑上被看作是该内部网络的一部分, 或甚至形成该网络, 剩下的连线构成将端接终端连接到中枢 42 的装置。因此, 本领域的普通技术人员将会明白, 本说明书中说明和描述的逻辑特征仅是示例性的。

30

35

根据本发明, 将网络接口单元和置顶电子设备分开为家庭内大量



设备彼此连接，以及连接到外部世界提供了相对廉价的连接。

虽然已对本发明进行了详细的说明和描述，但很清楚，上述仅是作为说明和示例而并不是作为一种限制。本发明的精神和范围仅由所附权利要求书的内容限定。

5

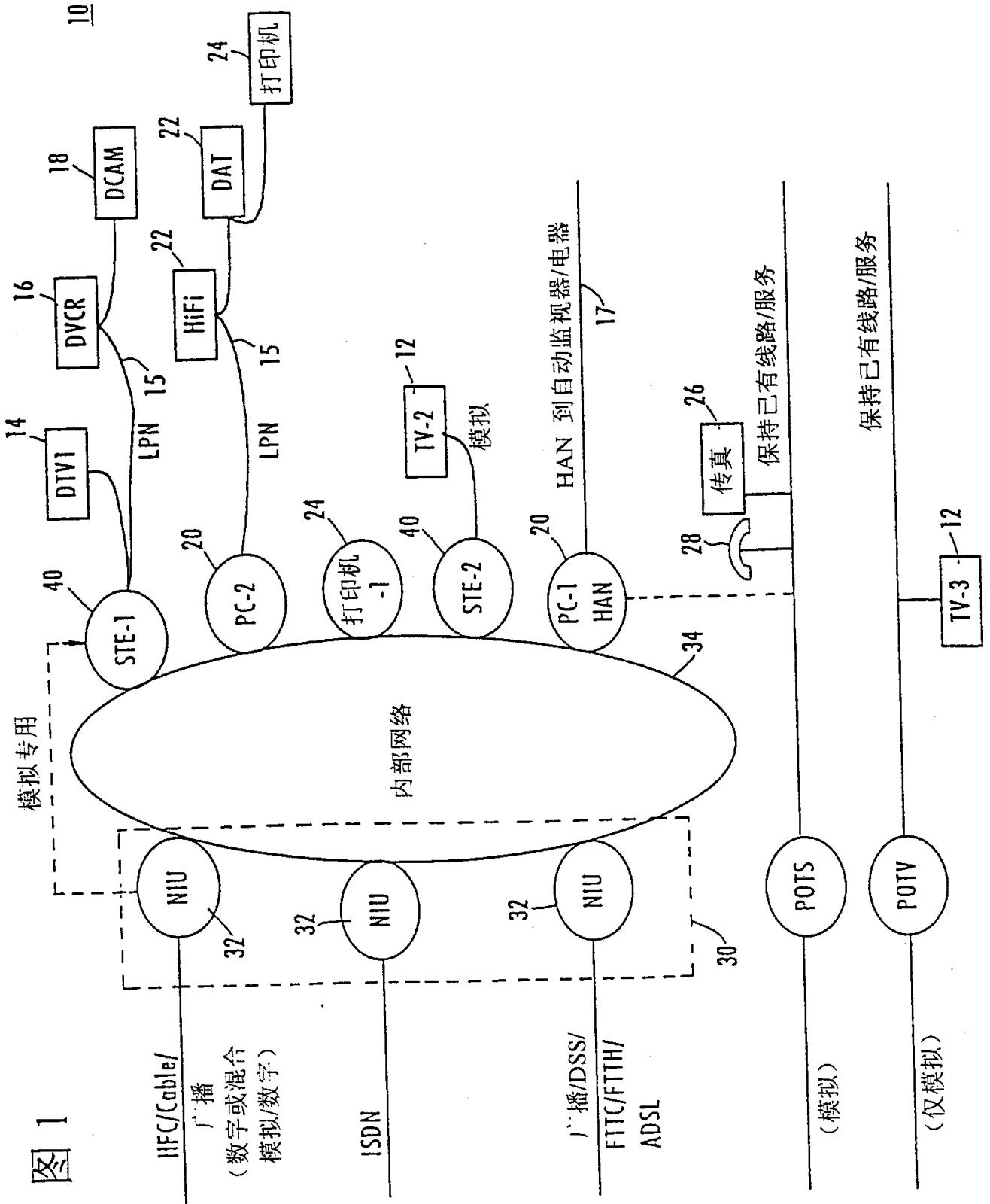


图 2

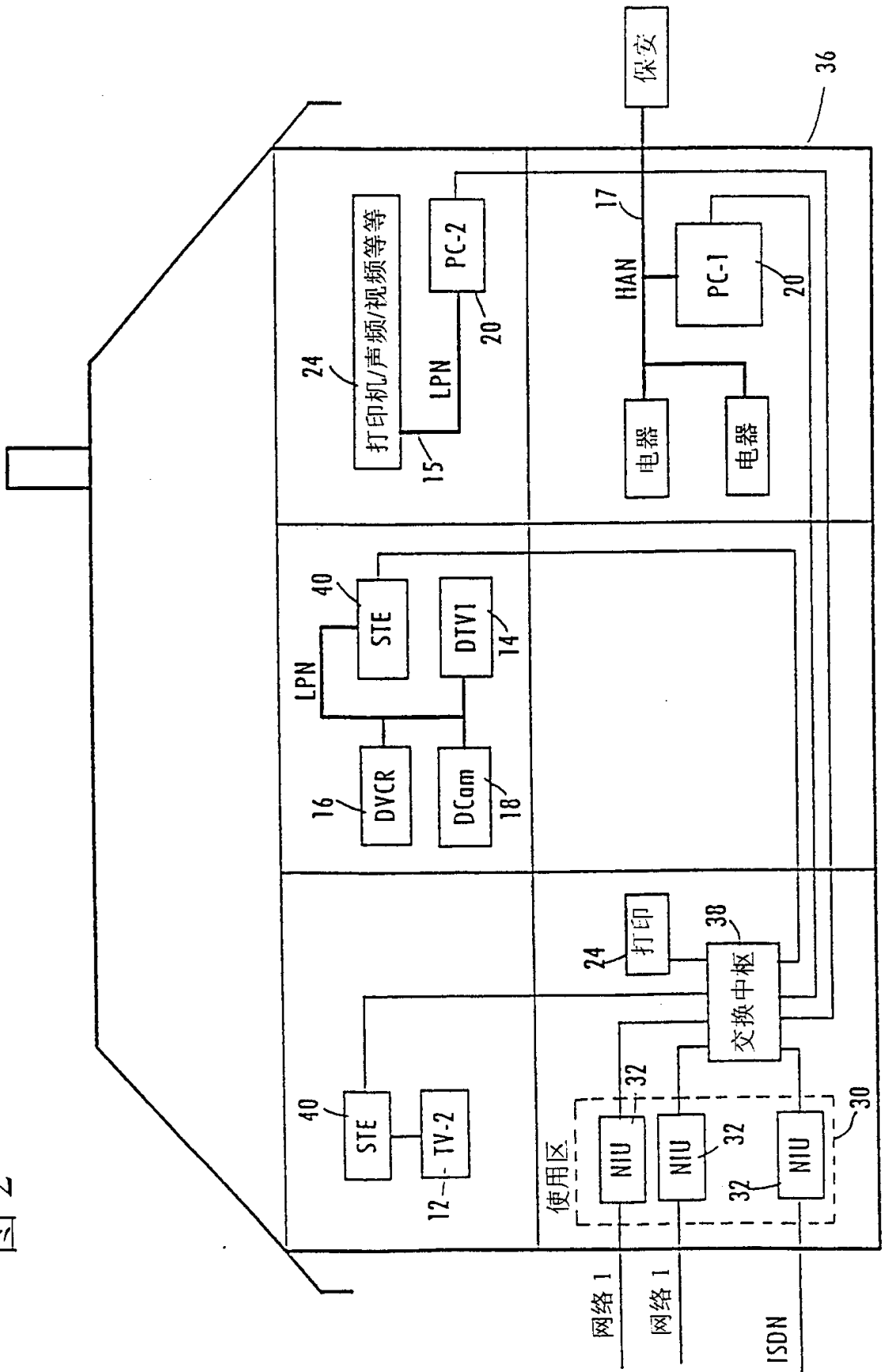


图 3

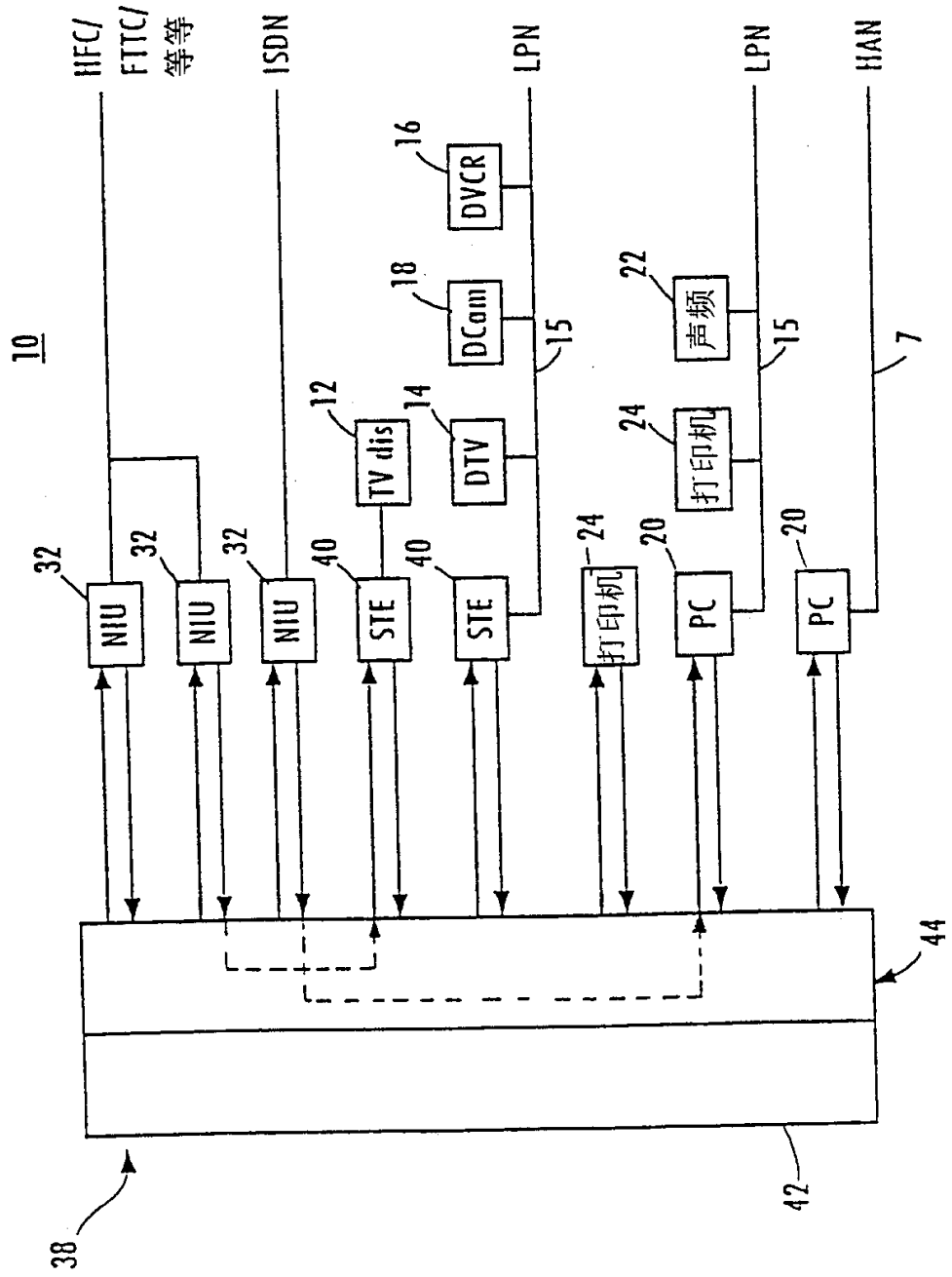


图 4

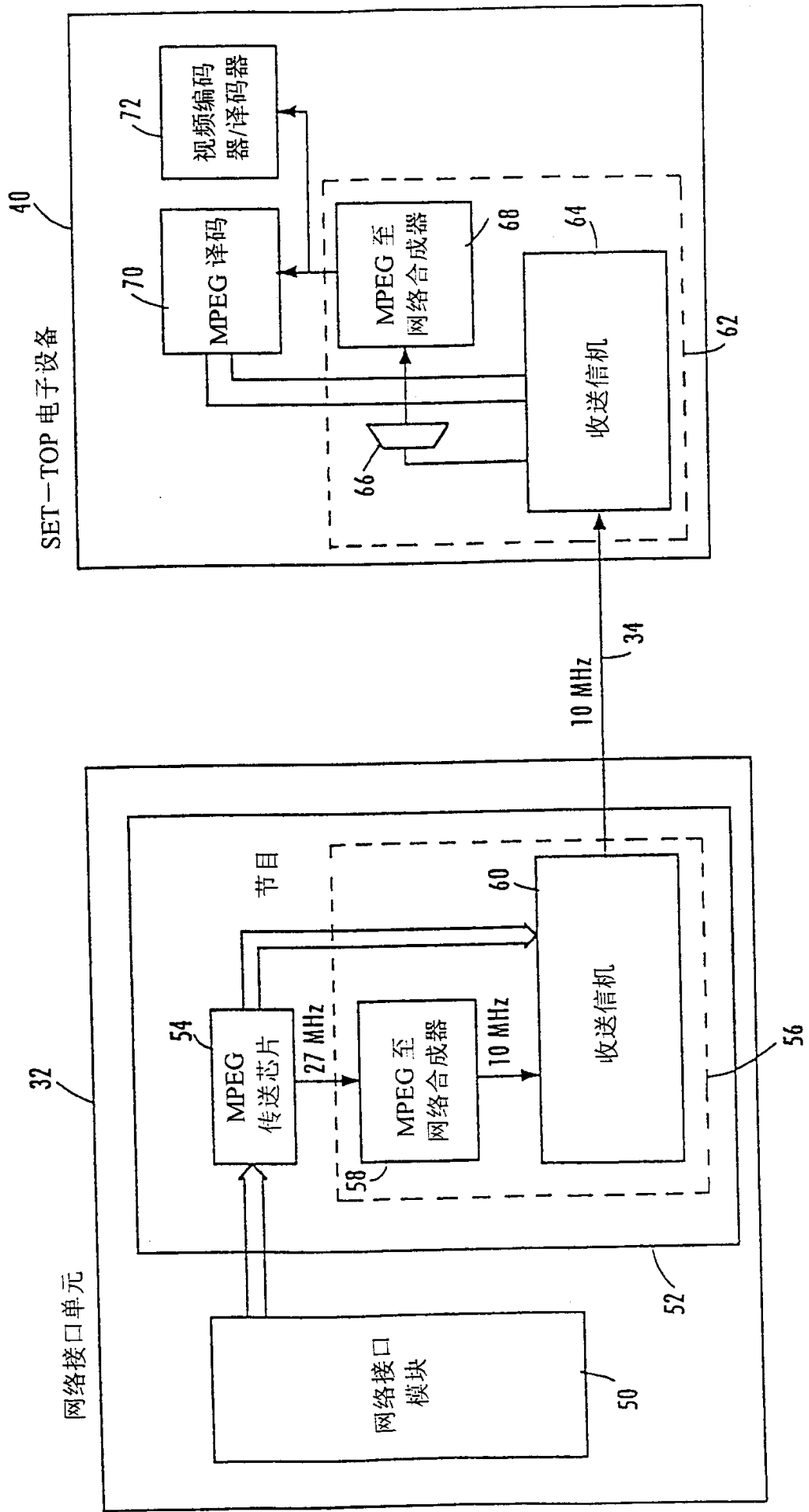


图 6

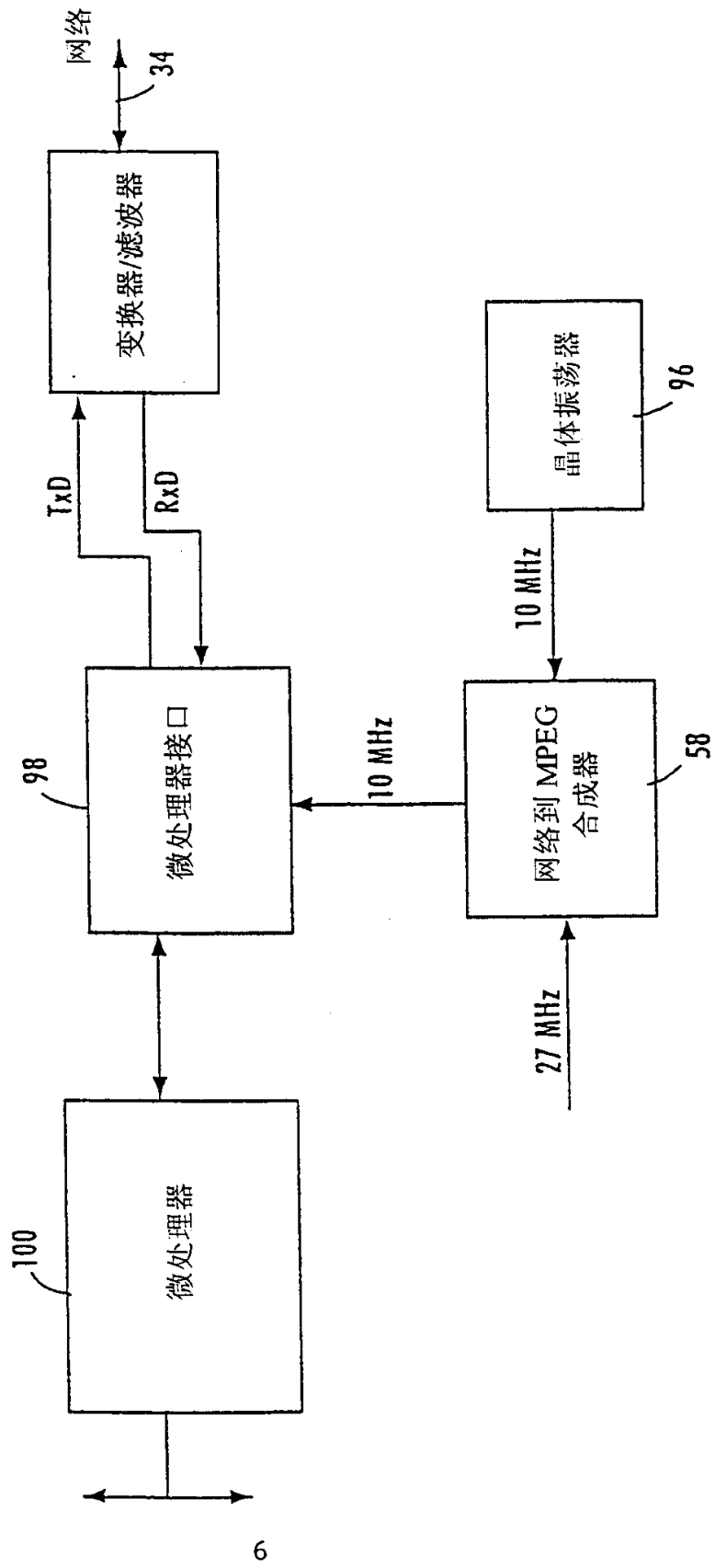


图 8

