[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H04N 9/475
H04N 5/05 H04J 3/06

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 98812921.3

[43]公开日 2001年2月21日

[11]公开号 CN 1285117A

[22]申请日 1998.11.4 [21]申请号 98812921.3
[30]优先权
[32]1997.11.4 [33]US [31]60/064,153
[86]国际申请 PCT/US98/23546 1998.11.4
[87]国际公布 WO99/23833 英 1999.5.14
[85]进入国家阶段日期 2000.7.4
[71]申请人 佐治亚科技研究公司
地址 美国佐治亚州亚持兰大
[72]发明人 P·H·劳伦斯 B·W·敦
M·A·埃斯勒曼

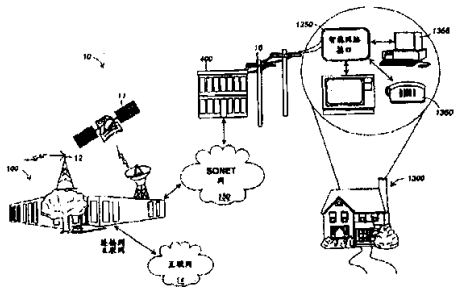
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 梁 永 陈景峻

权利要求书2页 说明书35页 附图页数48页

[54]发明名称 用于在数字视频网络中保持时序同步的系统和方法

[57]摘要

一种新型系统和方法,用于在数字视频网以及数字视频和数据传 输系统中保持时序同步,使得能够通过通信信道向终端用户传输诸如 互联网数据(14)、普通老式电话业务(POTS)的数字视频内容、双 向数据服务。信道通常是在电话公司中心站(100)与用户房屋(1300)之间延伸的铜线对,但是可以是支持压缩数字视频、双向数据,诸如 互联网数据和 POTS 通信的任何任何通信媒质,事实上可以是无线连 接。数字视频和数据传输系统利用总线或广播底板,由包含在中心站 内的电路形成。广播底板使得每个终端用户可以获得多个视频节目数据,并允许多个终端用户获得多个视频节目内容,而不需要把整个节 目内容传输给每个用户。数字视频和数据传输系统利用新型结构使得 数字视频信号时序同步,以便确保所接收的数字视频节目质量高,并 符合 MPEG-2 标准。



ISSN1008-4274

权　利　要　求　书

1. 一种在数字视频传输系统中保持时序同步的系统，包括:

滤波器，设计成接收包括多个节目的节目组并隔离至少一个所述节目;

缓冲区，与所述滤波器通信;

节目时钟基准（PCR）提取器，与所述滤波器通信;

计数器，与所述 PCR 提取器通信；以及

多路复用器，与所述计数器通信，并设计成接收所述缓冲区和所述计数器的输出.

2. 如权利要求 1 所述的系统，其中所述 PCR 提取器设计成把提取出的时序基准值从所述至少一个节目中拷贝到所述计数器.

3. 如权利要求 2 所述的系统，其中所述计数器设计成把所述时序基准值改写到所述至少一个节目中.

4. 如权利要求 2 所述的系统，其中所述多路复用器设计成将至少一个双向数据信道加入所述缓冲区和所述计数器的输出.

5. 如权利要求 2 所述的系统，其中所述多路复用器设计成将至少一个电话信道加入所述缓冲区和所述计数器的输出.

6. 如权利要求 2 所述的系统，其中所述多路复用器设计成将至少一个双向数据信道和至少一个电话信道加入所述缓冲区和所述计数器的输出.

7. 如权利要求 2 所述的系统，进一步包括设计成接收和分离至少一个双向数据频道和至少一个电话频道的多路解复用器.

8. 一种在数字视频传输系统中保持时序同步的方法，包括下列步骤:

在滤波器中接收数字视频传输流，该传输流由多个包构成，并含有多个节目，具有与每个节目相关的时序基准值，

滤波所述传输流以便获得所述多个节目中的至少一个需要的节目;

把所述需要的节目提供给缓冲区并监视所述需要的节目，以便检测任何所述有效包中所述时序基准值的存在;

把所述时序基准值拷贝到计数器;

把所述计数器的值增加一个等于所述需要节目存在于所述缓冲区

中的时间的量；

把所述时序基准值提供给多路复用器；以及

在所述需要节目离开所述缓冲区后把所述时序基准值改写到所述需要的节目中。

9. 如权利要求 8 所述的方法，进一步包括在所述多路复用器中组合所述需要的节目和至少一个双向数据信道的步骤。

10. 如权利要求 8 所述的方法，进一步包括在所述多路复用器中组合所述需要的节目和至少一个电话信道的步骤。

11. 如权利要求 8 所述的方法，进一步包括在所述多路复用器中组合所述需要的节目和至少一个双向数据信道及至少一个电话信道的步骤。

12. 如权利要求 8 所述的方法，进一步包括在多路复用器中接收至少一个双向数据信道和至少一个电话信道的步骤。

13. 如权利要求 12 所述的方法，进一步包括分离所述至少一个双向数据信道和所述至少一个电话信道的步骤。

14. 一种用于传输视频信号、双向数据信号、和电话信道的方法，包括下列步骤：

在收发器中接收包括视频信号、双向数据信号、电话信号和控制信道的信号；

分离所述视频信号、所述双向数据信号、所述电话信道和所述控制信道；

把所述视频信号路由到视频解码器；

把所述双向数据信号路由到数据接口；

把所述电话信号路由到电话；以及

把所述控制信道理由到处理器。

15. 如权利要求 14 所述的方法，进一步包括下列步骤：多路复用所述双向数据信号和所述控制信道；以及把所述多路复用信号发送至收发器。

16. 如权利要求 14 所述的方法，其中所述控制信道利用 MPEG-2 传输流中的未用位提供，以便用户通过所述收发器通信控制信息。

说　明　书

用于在数字视频网络中保持时序同步的系统和方法

本申请以名称为“数字视频和数据系统(DIGITAL VIDEO AND DATA SYSTEM)”的在先专利申请的申请日为基础要求优先权和权益，该在先申请的指定序列号为 60/064,153，申请日为 1997 年 11 月 4 日，把该在先申请的内容包括在这里以供参考；本申请与下列普通转让的在审美国专利申请有关：“在通讯信道传送数字视频和数据的系统和方法(SYSTEM AND METHOD FOR THE DELIVERY OF DIGITAL VIDEO AND DATA OVER A COMMUNICATION CHANNEL)”，申请日与本申请相同（代理档案号 62002-1990）；“在通讯信道提供数字视频和数据的计算机系统和方法（COMPUTER SYSTEM AND METHOD FOR PROVIDING DIGITAL VIDEO AND DATA OVER A COMMUNICATION CHANNEL）”，申请日与本申请相同（代理档案号 62004-1040）；“传送红外和射频信号的装置和方法（APPARATUS AND METHOD FOR TRANSPORTING INFRARED AND RADIO FREQUENCY SIGNALS）”，申请日与本申请相同（代理档案号 62004-1060）；这些专利申请都包括在这里以供参考.

本申请一般涉及传送数字视频和数据，具体地说，涉及在数字视频网络中保持时序同步的系统和方法.

已经用许多方法实现向用户传送数字视频信号. 例如，利用移动图象专家组（MPEG-2）压缩/解压方法压缩的数字视频可以利用许多媒介传送，包括同轴电缆、光缆、和卫星. 这些传送系统中有一些被认为是“视讯点播系统”或“近似视讯点播系统”，因为使用者或用户可以根据需要不时地从提供的许多视频节目中选择并观看特定的节目. 在视讯点播系统中，用户在任意时间都可以选择节目来观看. 在近似视讯点播系统中，通常允许用户在指定的重复次数内选择可以观看的节目. 而且，广播视频应用于具有日或周时间表并同时传送给许多用户的广播节目.

这些系统通常使用户可以观看所有节目频道，用户从所有节目频道中选择需要的节目，通常通过使用某种位于电视机附近的转换器或

解码器盒。例如，在典型的有线电视系统中，所有可以观看的节目被通过同轴电缆传送给用户，所述同轴电缆在用户的房屋附近终接。使得每个特定用户可以观看的节目通过在传送电缆和用户的房屋之间插入滤波器或扰频器确定。以这种方法控制用户可以进行的选择。在这些有线电视系统中，通过使用转换器盒也可以实现按观看次数收费的系统。如果用户需要特定的节目，用户提前与有限电视服务提供商联系，以便购买所述特定的节目。

在卫星数字视频传送系统中，使用者或用户在房屋上安装小型抛物面反射镜或特殊电子器件。这些系统利用直播卫星“DBS”频谱向用户传送数字视频信号。在这些系统中，所有可以观看的节目内容从地球同步轨道上的专用卫星直接传送给所有用户。地球同步轨道是指这样的轨道，即卫星在该轨道上环绕地球，相对于地球上的一点保持在固定位置上。位于用户房屋上的接收器单元解码数据流以便提取出需要的节目。

前述数字视频传输系统中的每一种都具有缺点。例如，在有线电视系统中，很容易从用户房屋附近的电缆窃取或非法复制信号。这样使得非授权用户能够观看电缆上可以获得的所有节目。而且，在历史上有线电视系统受到可靠性问题的困扰。

卫星传送系统也有缺点。由于所有可以观看的节目被同时发送给所有用户，带宽分配进而频道容量变得很严峻。例如，在同时播放包括快速动作的许多体育比赛或激烈动作节目期间，例如在足球赛季的星期天下午，对于某些频道必须使用附加带宽。由于可以使用的带宽数量是固定的，这样必须减小其他频道的可用带宽。此外，卫星传送系统依赖于正确地安装抛物面反射镜，该反射镜相对于传输卫星视线不被遮挡，而且在天气不好时受信号下降的困扰。而且，如同有线电视系统或把所有频道传送给所有用户的任何系统一样，能够获得非授权频道。

其他可以使用的系统利用异步传输网（ATM）使得终端用户可以看到许多视频节目，通过该网络可以把特定的节目传送给终端用户。不幸的是，ATM 系统实施成本高，因为这些系统利用 ATM 转换光纤，它们很容易超载，例如如果大量用户选择观看许多种类的节目。

因此，产业上有一种新的需求，即解决上述的缺点和不足。

本发明提供了一种在数字视频网中保持时序同步的系统和方法。

简要地说，在结构上该系统可以按如下所述实现。一种在数字视频传输系统中保持时序同步的系统，包括：滤波器，设计成接收包括多个节目的节目组并隔离至少一个节目；缓冲器，与所述滤波器通信；节目时钟基准（PCR）提取器，与所述滤波器通信；计数器，与所述PCR提取器通信；多路复用器，与所述计数器通信，并设计成接收缓冲器和计数器的输出。

本发明也可以看作提供一种在数字视频传输系统中保持时序同步的方法。关于这方面，该方法可以概括为下列步骤：在滤波器中接收数字视频传输流，该传输流具有时间基准值，由多个包构成，并含有多个节目；滤波传输流以便获得多个节目中的至少一个需要的节目；把需要的节目提供给缓冲器并监视所述需要的节目，以便检测任何有效包中所存在的时间基准值。还进行下列步骤：把时间基准值拷贝到计数器，把计数器的值增加一个等于所需要的节目存在于缓冲器中的时间的量，把时间基准值提供给多路复用器，以及在所需要的节目离开缓冲器后把时间基准值改写到所需要的节目中。

参考下面的附图可以更好地理解本发明。附图中的元件不必按比例绘制，而是把重点放在清楚地描述本发明的原理上。而且，在附图中，类似的参考标号表示几幅图中的对应部件。

图1A是描述整个布局的高层系统图，其中存在本发明的在数字视频网中保持时序同步的系统和方法；

图1B是流程图，描述用户通过图1A中的系统布局点播节目所使用的方法；

图2是示意图，描述从内容提供商11向电话公司(telco)节目和控制中心100传送数字视频；

图3是示意图，描述把电话公司节目和控制中心100连接到中心站400的结构；

图4是方框图，描述存在于电话公司节目和控制中心100中的本发明的元件；

图5是方框图，描述图4中的视频控制架200；

图6是方框图，描述图5中的视频控制模块250；

图7是示意图，描述图5中的架处理器模块300；

图 8 是流程图，描述图 4 中的系统管理工作站 325 的可能实施例结构、功能和操作；

图 9 是示意图，描述中心站 400 的结构；

图 10A 是示意图，描述图 9 中的视频网接口架 450；

图 10B 是方框图，描述图 10A 中的视频网接口模块 700；

图 11A 是示意图，描述图 9 中的视频分配架 500；

图 11B 是方框图，描述图 11A 中的视频输入模块 800；

图 11C 是示意图，描述图 11B 的视频输入模块的替代分配方案；

图 11D 是方框图，描述图 11A 中的多个视频输出模块 850；

图 11E 是示意图，描述图 11A 中的远距离视频输出模块；

图 12 是示意图，描述图 9 中的接入架 550 和低通滤波器模块 600；

图 13 是示意图，描述图 9 中的接入架 550 的附加细节；

图 14 是示意图，描述图 12 和 13 中的通用接入适配器模块 1000；

图 15 是图 9 中的中心站主机工作站 650 的流程图；

图 16 是描述用户房屋 1300 的方框图；；

图 17A 是示意图，描述图 16 中的智能网络接口（INI）1350；

图 17B 是示意图，描述安装图 17A 所示的 IR 遥控接口的系统；

图 17C 是示意图，描述图 17B 中的 IR 遥控收发机；

图 17D 是示意图，描述图 17A 中的 IR 遥控接口 1358；

图 18 是示意图，描述本发明的数字视频和数据传送系统中的 CO 帧调节器 1100 和 CP 帧调节器 1400 的位置、和可能实施例；

图 19 是描述图 18 所示的 CO 帧调节器 1100 的示意图；

图 20A 是示意图，描述图 19 中的传输流的自适应速率传输流总线特性；

图 20B 是示意图，描述在光学链上传输图 20A 中的自适应速率传输流的传输 8 位的格式；

图 21 是示意图，描述在从图 20 中的自适用速率传输流中除去数据内容时，剩余的是固定速率传输流总线；

图 22 是定义图 20 和 21 中的传输流包的前三个字节的 MPEG-2 传输流说明的摘录；

图 23 是示意图，描述图 19 中连接 1161 中含有的传输流；

图 24A 是描述图 19 中的 PID 滤波器 1110 的示意图；

图 24B 是描述图 24A 中的 PID 滤波器 110 的操作的判断流程图；

图 25 是描述图 19 中的 PCR 提取装置 1130 的操作的判断流程图；

图 26 是图 19 中的 PCR 增值器 1140 的详细图；

图 27A 是描述图 19 的 CO 数据多路复用器 1150 的方框图；

图 27B 是描述图 19 的 CO 数据多路复用器 1150 的操作的状态图；

图 27C 是描述图 27A 的 CO 数据多路复用器 1150 的操作流程图；

图 27D 是描述图 27A 中的 CO 数据程序块判断功能的流程图；

图 28 是示意图，描述图 19 中的 CO 帧调节器 1100 的操作的下行流程（从中心站到用户房屋）；

图 29 是示意图，描述图 19 中的 CO 帧调节器 1100 的在上行方向(从用户房屋到中心站)的 CO 数据多路复用；

图 30 是示意图，描述在下行方向图 17A 中的 CP 数据解复用器；

图 31 是示意图，描述在上行方向图 17A 中的 CP 调制器 1400 的数据多路复用器 1450；

图 32 是判断流程图，描述 CO 数据 1155 和 CP 数据 1455 二者操作的流程图；

图 33 是描述 17A 的 CP 数据 1450 的操作的流程图；

图 34 是示意图，描述图 19 的 CO 帧调节器 1100 的替代实施例.

本发明的在数字视频网中保持时序同步的系统和方法可以用硬件、软件、固件或它们的结合实现. 在最佳实施例中，在数字视频网中保持时序同步的系统和方法是用软件或固件管理的硬件实现的，所述软件或固件存储在存储器中并由适当的指令执行系统执行.

图 8 和 15 中的流程图示出了图 4 中的系统管理工作站和图 9 中的中心站主机工作站的可能实施例的结构、功能和操作. 关于这方面，每个方块表示一个模块、段或部分代码，包括一个或多个用于实现特定的逻辑功能的可执行指令. 还应该注意在一些替代实施例中，方块中的功能出现的顺序可能与图 8 和 15 中的顺序不同. 例如，图 8 和图 15 中顺序示出的两个方块根据所涉及的功能，事实上可能基本上同时执行，或者有时这些方块按照相反顺序执行，如同下面将详细描述的一样.

在数字视频网中保持时序同步的系统和方法程序，包括用于实现逻辑功能的可执行指令的顺序列表，可以装载在任何计算机可读媒质

上，以便由指令执行系统、设备或装置使用或与之相联系，例如利用计算机的系统、包括处理器的系统、或者其他可以从指令执行系统、设备和装置取指令并执行指令的系统．在本文件的上下文中，“计算机可读媒质”可以是能够包含、存储、通信、传播、或传输程序给指令执行系统、设备或装置使用或与它们连接的任何装置．例如，计算机可读媒质可以是电、磁、光、电磁、红外或半导体系统、设备、装置或传播媒质，但是并不限于这些．计算机可读媒质的更具体的例子（非穷尽例举）将包括如下：具有一根或多根导线的电连接（电的）、小型计算机磁盘（磁的）、随机读写存储器（RAM）（磁的）、只读存储器（ROM）（磁的）、可擦除可编程只读存储器（EPROM或闪耀存储器）（磁的）、光纤（光的）、和CDROM（光的）．注意计算机可读媒质甚至可以是纸或适合在上面打印程序的其他媒质，因为通过例如光学扫描纸张或其他媒质，可以用电子方法读出程序，然后如果需要以适当的方式编译、解释或其他处理，然后存储在计算机存储器中．

图1A是高层系统图，描述其中存在本发明的在数字视频网中保持时间同步的系统和方法的整体布局．系统布局10中包括电话公司规划和控制中心(TPCC)100、中心站400、和用户房屋1300．TPCC 100接收来自本地广播电台12、内容提供商11的输入，以及来自互联网服务商（ISP）14的数据，所述本地广播电台12提供广播视频信号，内容提供商11提供MPEG-2编码视频形式的数字视频信号．虽然这里描述为传输互联数据，但是事实上任何数据诸如局域网（LAN）或任何数字数据可以根据本发明进行传输，只是举例但是并不限于这些．TPCC 100通过SONET网（同步光学网络）150与中心站400通信．虽然为了简明只示出一个中心站，TPCC 100可以通过SONET网150与许多中心站400通信．SONET网150表示TPCC可以与中心站通信的一种方式，而且通常是内部电话公司网把多个中心站与每个TPCC连接．SONET网150只是用于说明的目的．其他内部网，诸如SDH（同步数字分级系统）网络或者TPCC 100与中心站400之间通信的任何方法可以用于在TPCC 100与中心站400之间通信，只是举例，并不限于这些．中心站400与用户房屋1300之间通过通信信道16通信．通信信道16可以是能够支持压缩数字视频、双向互联网数据和

POTS 通信的任何通信信道，并图示为通过一对铜线传输，传统的电话信号就是通过它通信的。其他的通信信道，只是举例但并不限于无线通信信道，诸如 LMDS（局部多点分布系统）可以用于在中心站 400 与用户房屋 1300 之间通信。智能网络接口（INI）1350 位于用户房屋 1300 上，计算机系统 1355、电话 1360、传真机（未示出）和电视机 1365 连接到智能网络接口（INI）1350 上。还可以提供额外的数字电话通信线，传真机可以连接在上面。本发明的数字视频和数据传输系统和方法能允许通过通信信道 16 从 TPCC 100 向中心站 400 发送、从中心站 400 向用户房屋 1300 发送压缩数字广播节目、双向互联网数据和 POTS.

图 1B 是流程图，描述用户通过图 1A 中的系统布局点播节目的方法。在方块 51，用户向中心站 400 发送请求以便观看特定节目。该请求通过通信信道 16 上方的控制信道（下面将详细描述）发送。在方块 52 中心站 400 接收到所述请求。在方块 54 中心站通用接入适配器（UAA）处理所述请求，所述 UUA 利用中心站主机工作站提供给它的表处理所述请求，所述表通知 UAA 什么是授权观看的，在方块 56，如果用户被授权接收所请求的节目，通过通信信道 16 把所述节目从中心站 400 发送给所述用户。

图 2 是示意图，描述从内容提供商 11 向 TPCC 100 发送视频内容。说明性地，内容提供商 11 通过卫星 17 接收模拟视频信号，或者说明性地，内容提供商 11 通过卫星 17 接收数字编码视频信号。应该理解这里是指音频内容伴随着视频信号，当说到视频或压缩数字视频时，应该理解其中包括音频信号。内容提供商 11 通过网络 13 把模拟（或数字）视频信号传输给多个 TPCC 100。网络 13 可以是例如卫星传输网或可以是与图 1 中的 SONET 网类似于 SONET 网，但是并不限于这些。TPCC 100 从本地广播站 12 接收本地广播视频节目。

图 3 是示意图，描述连接 TPCC 100 与中心站 400 的结构。如上所述，TPCC 100 从内容提供商 11 接收模拟或数字信号形式的视频，从本地广播站 12 接收本地广播视频，以及从 ISP 14 接收互联网数据。TPC 100 把上述内容综合，并把它通过电话公司 SONET 网 150 或者用于在 TPCC 100 与中心站 400 之间通信的任何网络提供给中心站 400.

图4是方框图，描述存在于TPCC 100中的本发明的元件。在TPCC 100中，来自ISP 14的双向数据、来自内容提供商11（图1和2中）的视频内容和来自本地广播站12的本地广播节目被合并。双向互联网数据由ISP 14通过连接128提供给路由器101。路由器101通过连接112与ATM开关102通信，ATM开关102通过连接114与SONET加载-卸载多路复用器106通信。示出SONET加载-卸载多路复用器106只是为了说明的目的，如果利用SDH网络代替SONET网络105，那么将使用SDH多路复用器。以这种方式，网络数据由TPC 100处理并通过SONET网络105传输到中心站400。通过连接114通信的还有来自系统管理工作站325的管理和控制数据，下面将详细描述系统管理工作站325。视频内容由内容提供商11通过连接126提供给卫星接收器104。如果内容提供商11提供的视频内容是模拟信号形式，那么通过连接115把它提供给MPEG-2解码器109以便转换为MPEG-2形式。虽然在最佳实施例中使用MPEG-2格式，可以使用任何数字压缩技术产生压缩的数字视频信号。如果内容提供商11提供的视频内容是数字信号形式，那么通过连接118直接把它提供给视频控制架200。连接118表示为多个DS-3连接，在最佳实施例中总共有7个DS-3连接。DS-3连接提供大约45兆比特/秒（Mb/s）的数据传输，这里是说明性使用。

事实上，连接118可以由多个任何高容量信道构成，例如OC-3连接，但是并不限于此，所述高容量信道提供大约155兆比特的容量。来自本地广播站12的广播节目通过连接124提供给非空气(off-air)解调器108，它通过连接123与MPEG-2解码器109通信。MPEG-2解码器109接收非空气广播信号，并根据最佳实施例的MPEG-2视频标准把它转换为数字视频形式。虽然描述为信号形式，实际中使用多个非空气解调器和MPEG-2解码器。MPEG-2信号通过连接122提供给MPEG-2多路复用器111。MPEG-2多路复用器111通过连接121把已经MPEG-2编码的非空气视频信号提供给视频控制架200。连接121表示为另一种能够传输MPEG-2数字视频信号的连接，并表示为DS-3连接。

也通过连接117与视频控制架200连接的是系统管理工作站（SMW）325。SMW 325为TPCC 100提供监督管理和控制功能，将

参考附图 8 详细描述. SMW 325 还通过连接 116 与 ATM 开关 102 连接，从而管理和控制信息通过 ATM 开关 102，并通过连接 14 到达 SONET 加载-卸载多路复用器 106，以便到达网络 150. 以这种方式，管理和控制信息传送到中心站 400 和从中心站接收管理和控制信息.

通过代替不用于传输视频数据的空 MPEG-2 包，视频控制架 200 把本地节目向导和控制信息插入数字视频节目. 所述本地节目向导信息来自 SMW 325，工作站负责监视和控制数字视频和数据传输系统. 节目向导数据库从中央提供商接收或可以本地生成. 通过代替不用于传输视频数据的空 MPEG-2 包，视频控制架 200 也可以用于为用户房屋信息插入软件更新数据. 那么具有新插入数据的视频节目通过 SONET 加载-卸载多路复用器 106 进入电话公司（电话公司）专用 SONET 网络. 路由器 101 隔离内部电话公司数据传输网络与互联网，只把适当的包路由到 ISP 14. ATM 开关 102 与各个中心站 400 中的开关牢固互连接以便把互联网数据提供给系统. 而且，路由器 101 和 ATM 开关 102 在上行（从用户房屋通过中心站到达 TPCC）和下行（从 TPCC 到中心站再到用户房屋）两个方向上交换互联网数据.

图 5 是描述图 4 中的视频控制架 200 的方框图. 视频控制架 200 包括多个视频控制模块对 250 和架处理器模块对 300. 在后面的讨论和附图中将参考模块对. 术语“模块对”是指现用和备用模块，每个设计成完成所述功能. 为所述对的每个模块提供输入信号，而且每个模块能够提供输出信号. 如果现用模块发生故障，备用模块将完成所述功能. 而且，在下面的描述中，术语“热切换”是指能够替换系统中模块而不去掉系统的电源，所述模块安装在所述系统中.

卫星接收器 104 包括多个 MPEG-2 多路复用器 111，通过连接 126 从内容提供商 11 接收网络服务. MPEG-2 多路复用器 111 接口多个 DS-3 连接 118a 至 118n 与视频控制架 200，每个 DS-3 具有备用连接. 每个 DS-3 连接 118 连接到视频控制模块 250，使得每个 DS-3 备用连接与备用视频控制模块 250 连接. 视频控制模块对 250 包括现用视频控制模块和备用视频控制模块，备用 DS-3 连接到备用视频控制模块上. MPEG-2 多路复用器 111 还通过 DS-3 连接与视频控制模块对 250 连接.

每个视频控制模块对 250 的输出通过 DS-3 连接 119 提供到 SONET

加载-卸载多路复用器 106. 视频控制架 200 中还包括架处理器模块对 300. 视频控制模块 250 的操作将参考图 6 详细描述，架处理器模块 300 的操作将参考图 7 详细描述. 本发明的数字视频和数据传输系统目前支持多达 8 个数字视频节目组，然而，可以预见将来可以支持更多节目组. 一个节目组定义为单个 MPEG-2 传输流，包含由单个网络连接所传播的多个频道，诸如 DS-3 或 OC-3 连接. 这样，视频控制架 200 支持多达八个节目组. 这意味着每个 DS-3 连接例如 118 和 119 传输一个节目组.

通过 DS-3 传输的节目组可以包含大约 10 个频道，而通过 OC-3 传输的节目组可以包含大约 35 个频道. 这表明用 DS-3 实现的系统的频道容量为 80 个频道，用 OC-3 连接实现的系统的最大频道容量为大约 280 个频道. 至少一组（也可能更多）包含本地频道，如同通过包含视频控制模块对 8# 到 SONET 加载-卸载多路复用器 106 的 DS-3 连接 121 和 DS-3 连接 123 所示的. 对于该最佳实施例，包括七个节目组的其余连接包含来自其他源的视频节目，如同所示通过 DS-3 连接 118 和 119. 视频节目可以多路复用在一起以便增加整个信道容量. 例如，两个半满的 DS-3 节目组可以组合在一起，空出一个整 DS-3 用于其他节目.

图 6 是方框图，描述图 5 中的视频控制模块 250. 视频控制模块对 250 接收线路 118a 和 118b 上的 DS3 数据流，线路 118a 上的输入是主要的，线路 118b 上的输入是辅助的或备用的视频信息，对应于图 5 所示. 这些数据流包含编码 MPEG-2 视频流. 视频控制模块 250 用控制和软件更新数据替代每个节目组中的空 MPEG-2 包. 然后包括诸如节目向导和软件更新数据的附加数据的节目组通过两个 DS-3 链路 119a 和 119b 发送至视频网络接口架 450. 每个视频控制模块对 250 包含现用 DS3 线路终端和接收器 251a 及备用 DS3 线路终端和接收器 251b. DS3 线路接收器从进入的比特流中提取出有效载荷数据和准备用于传输至控制数据插入模块 256 的信息. 两个接收器 251a 和 251b 总是有效的，允许输入链路备用. 自主监控模块 252 通过连接 259a 和 259b 监视接收器的状态并确定将使用哪一路接收器信号驱动串行馈送通过连接到达控制数据插入模块 256. 监控模块 252 分别通过连接 259a 和 259b 把控制信号发送至主要 DS3 线路终端和接收器 251a 及备用 DS3

线路终端和接收器 251b. 控制数据插入模块 256 负责把本地控制数据插入到来自内容提供商的输入 MPEG-2 流中. 通过用必要的数据替换空包插入节目向导数据和 INI 1350 的可能软件更新数据. 自控制数据插入模块 256 接收的串行数据包含 MPEG-2 视频数据和附加控制数据. 控制数据、软件更新数据和节目向导数据都以相同方式插入节目组. 新的数据流用作输入通过连接 262a 和 262b 到达节目输出块 261, 它包含主要 DS3 线路发射器 257a 及备用 DS3 线路发射器 257b, 这样形成到达视频网络接口架 450 的备用链路. 如果监控模块 252 已经认定输出启动线路 263, 就启动主要 DS3 线路发射器 257a 及备用 DS3 线路发射器 257b. 主要视频信号在线路 119a 输出, 备用视频信号在线路 119b 输出.

监控模块 252 负责视频控制模块 250 的正确操作. 监控模块 252 完成视频控制模块 250 中的所有其他功能块的设置和初始化, 并监视每个功能的状态. 监控模块 252 保持与架处理模块 300 通信并负责现用/辅助备用控制. 如果视频控制模块 250 遇到严重故障, 监控模块 252 将模式改变为非现用状态并通过连接 269 通知架处理器 300 它查询状态信息的下一个时间. 因为视频控制模块 250 设计成现用/辅助备用, 因此希望成对安装它们. 每个通过连接 271 监视它的备用邻居的故障指示器, 而且在现用模式发生故障时立即变为现用. 电压调节模块 254 负责热切换能力和功率调节. 热切换能力是指这样一种能力, 即除去一对发生故障的视频控制模块之一, 而不去掉它们所在的视频控制架的电源的能力.

图 7 是图 5 中的架处理器模块 300 的示意图. 架处理器模块 300 提供备用控制和监视它们所在的架. 架处理器模块具有多种应用并包括固件, 对于每一种应用启动它所安装在其中的架处理器模块的操作. 例如, 虽然同样的架处理器模块存在于视频控制架 200 和视频网络接口架 450（将参考图 10 描述）二者之中, 根据所安装的架处理器模块完成不同的功能. 这些不同的操作由安装在架处理器模块中的固件确定, 并根据模块安装在什么应用模式. 每个架处理器模块将包括对于所有可能应用的固件. 安装在每个架处理器模块中的固件确定模块安装所在的架并执行适当段的固件代码. 架处理器模块 300 把设置信息传递给中心站主机（COM）工作站 650 并从此通过连接 303 到达

安装在同一架上的任何电路板，并采集有关所有安装板的状态以便传输回 COM650. 架处理器模块 300 自动存储每个板的设置数据，检测板的安装和替换，设置新板，而不需要 COM 650 介入. 架处理器模块 300 用于许多应用中，用于所有数字视频架和数据传输系统中，并包含适当的软件和固件，以便根据它安装的地方执行不同的功能. 架处理器模块 300 在上电期间根据从系统底板上读出的架类型和/或架地址正确地地设置自身. 架地址可能是中心站主机工作站（将参考图 9 描述）指定的值或者可能是利用开关人工选择的. 在每个架中将安装两个架处理器模块. 一次只有一个现用，另一个保持为备用模式. 备用架处理器可以得到所述架的所有状态和设置信息，而且如果现用架处理器发生故障它将准备好自动接替现用架处理器. 架处理器包括 4 个主功能模块，监控模块 301，从属接口模块 302，以太网络模块 304，和电压调节模块 306. 监控模块 301 是具有相关存储器和支持逻辑的嵌入式微处理机. 监控模块 301 利用连接到它的备用架处理器中的几个链路支持备用，所述备用架处理器包括硬件指示器，用于指示存在不同故障和板. 监控模块 301 中还包括一排双端口寄存器，用于通信状态、自测试结果、辅助板复位状态和其他状态信息. 它能够通过它的辅助架处理器模块 300 复位或被复位. 它利用双向串行总线与架上的辅助板进行命令和状态通信.

辅助接口模块 302 检测架上每个辅助板的存在，和一个板是否被去掉和重新安装. 辅助板是位于这里描述的任何架中的任何板. 辅助接口模块 302 对于每个辅助板具有复位线，该复位线可以用脉冲复位所述板或保持为完全禁用它.以太网络模块 304 提供架处理器模块 300 经 10base T 以太网络端口通过连接 303 与 COM 工作站 650 通信的装置. 电压调节器模块 306 允许带电插入和去掉架处理器模块 300. 它提供高达+5VCD 和+3.3VCD 的受控斜坡电压.它还提供输出以便禁用底板输入/输出，直到电源已经稳定. 当它检测到超载电流情况时它还自动关闭通向所述板的电源并指示故障. 当复位线 307 被确认之后电压调节模块 306 还中断板电源.

图 8 是流程图，描述图 4 中的系统管理工作站（SMW 325）功能的可能实施例的结构、功能和操作. 关于此，每个方块表示模块、段、或部分代码，包括一个或多个实现指定逻辑功能的可执行指令. 还应

该注意在一些替代实施例中，方块中所表示的功能的顺序可能与图 8 不同。例如，根据所涉及的功能，图 8 中连续表示的两个模块事实上可能基本上同时执行或者这些方块有时可能以相反顺序执行，如同下面将详细描述的一样。在方块 326 用户接口允许获得 SMW 用户数据库视图 334、中心站（COM）主机状态、或节目向导程序。用户接口提供增加和管理用户的接口，提供用于观看分配的 COM 和监视中心站设备的接口，提供信道图和节目向导的接口，以及通过例如 Java 和超文本 mark-up 语言（HTML）提供图形用户接口。可以使用其他编程标准实现图形用户接口，最佳实施例选择 Java 和 HTML 是由于如下优点，即对于可用于实现系统管理工作站和中心站主机工作站的许多不同硬件平台具有可移植性。中心站主机或者 COM 工作站是存在于每个电话公司中心站 400 中的计算机系统，将在下面详细描述。

在方块 327，用户设置和控制模块保存主机数据库中的用户信息，包括如下：视频频道接入许可、互联网服务许可、记帐活动（节目收费（PPV）信息）和服务启动和停止。对于通用接入适配器（UAA）结构和 PPV 信息，用户设置和控制方块 327 还分配和调整局部数据库拷贝到相关的 COM。也与用户接口 326 和用户设置和控制模块 327 联系的是 COM 状态显示模块 328. COM 状态显示模块 328 提供 COM 的整体状态并允许分别详细查看各个 COM 状态。

模块 329 包括信道映射和节目向导信息，它产生基本信道映射信息用于分配给每个 COM，并产生节目向导信息用于分配给每个 COM。用户设置和控制模块 327 还与 SMW 数据库视图 334 联系，它依次与电话公司用户数据库 331 和 SMW 数据库 332 联系. SMW 数据库视图 334 还与用户数据库监控模块 337 联系。电话公司用户数据库 331 包含包括用户名字和地址的用户信息，SMW 数据库信息包含关于用户服务、节目收费信息、和频道观看信息的用户确认信息，用户数据库接口 337 把用户数据库和记帐信息转换为电话公司本地记帐系统可读的格式。分级 COM 管理模块 333 与用户调整和控制模块 327、COM 状态显示模块 328 及信道图形和节目向导信息模块 329 通信. 分级 COM 管理模块 333 管理到分配的 COM 的双向信息传输并表示为与远距离的 COM 336、338 和 339 通信。SMW 也从中心站主机工作站收集关于用户频道观看选择的统计数字。

现在参考图 9，图 9 是中心站 400 的结构的示意图．中心站 400 接收通过 SONET 网络 150 进入 SONET 加载-卸载多路复用器 401 的组合数字视频和数据信号．SONET 加载-卸载多路复用器 401 通过连接 408 与 PSTN（公共交换电话网）音控开关 409 交换普通老式电话业务（POTS）信息．SONET 加载-卸载多路复用器 401 还通过连接 407 与开关 406 交换数据信息．SONET 加载-卸载多路复用器 401 通过连接 402 与视频网络接口架（VNIS）450 通信视频数据信息．图示中连接 402 表示为单个连接，然而连接 402 实际上是多个 DS-3 通信信道，每个传输上述压缩数字视频内容的一个节目组．VNIS 450 进行协议变换以便把接收的视频数据转换为标准的压缩数字视频传输格式，例如数字视频广播-异步串行接口（DVB-ASI），但是并不限于此．VNIS 450 由多个视频网络接口模块构成，将参考图 10A 和 10B 详细描述．

VNIS 450 的输出在连接 404 上通信到视频分配架 500，连接 404 也表示多个信道，每个包含一个视频节目组．视频分配架 500 负责把数字视频节目组备用分配到所有的接入架 550．视频分配架 500 将参考图 11A-11E 详细描述，接入架 550 参考图 12 详细描述．视频分配架 500 通过连接 417 向接入架 550 提供 8 个现用节目组和 8 个备用连接．连接 417 可以是提供传输现用和备用节目组所需要容量的任何连接．

接入架 550 通过连接 419 与低通滤波器架 600 系统通信，它的操作将参考图 12 详细描述．低通滤波器架 600 通过通信信道 16 与用户房屋 1300 通信．说明性的，通信信道 16 可以是数字用户线路（DSL）通信信道，除了传输到用户房屋 1300 的数字视频信号外，它还包括双向互联网数据（或任何数据），并且包括 POTS 服务以便支持在用户房屋 1300 与中心站 400 之间电话通信．很重要的是要注意虽然描述为利用 DSL 通信道，信道 16 可以是支持压缩数字视频、双向互联网数据和 POTS 通信的任何通信信道．其他通信信道例如无线通信信道，诸如 LMDS（本地多点分配系统），但是并不限于这些，可以用于在中心站 400 与用户房屋 1300 之间通信．

低通滤波器架 600 通过连接 420 把 POTS 信息通信给 PSTN 语音开关 409，它依次通过连接 408 经加载-卸载多路复用器 401 把电话服务通信到电话公司 SONET 网络 150．

中心站 400 中还包括中心站主机（COM）工作站 650．COM 工作

站 650 通过连接 411 把控制信息通信到开关 406，并通过连接 414 通信到 VNIS 450，以便通信关于网络操作的控制数据信息。COM 工作站 650 还通过连接 418 与视频分配架 500 通信，通过连接 416 与接入架 550 通信。COM 工作站 650 表示为管理工作站，运行控制位于中心站 400 中的装置操作的软件，并使得本发明工作。COM 工作站 650 的操作将参考图 15 详细描述。

图 10A 是描述图 9 中的视频网络接口架 450 的示意图。中心站 400 包括 SONET 加载-卸载多路复用器 401，它从 SONET 网络 150 接收组合视频和数据信号。中心站 400 包括视频网络接口架 450，视频网络接口架 450 包括视频网络接口模块对 700、视频输出模块对 750、和架处理器模块对 300。每个视频网络接口模块对包括现用视频网络接口模块 700 和备用视频网络接口模块 700。每个视频网络接口模块（VNIM）700 接收 DS3 线路 402 上的视频节目组。每个节目组同时提供给现用 VNIM 和备用 VNIM。说明性地，每个视频网络接口架 450 包括 8 对视频网络接口模块 700，每个视频网络接口模块对通过 DS3 连接接收全部节目组。每个视频网络接口模块对 700 把全部节目组提供给广播底板 1200。广播底板 1200 的操作将参考图 13 详细描述，它与视频输出模块对 750 通信。视频输出模块对 750 在连接 404 上把节目数据提供给图 9 中的视频分配架 500。在连接 404 上提供的内容可以是 DVB-ASI 内容形式。

视频网络接口架 450 还包括架处理器模块对 300，它的操作与上面所述的类似。8 对视频网络接口模块 700 接收 DS3 格式的视频信号并把 8 个节目组作为并行数据驱入广播底板 1200。

图 10B 是描述图 10A 中的视频网络接口模块 700 的方块图。视频网络接口模块 700 通过备用 DS-3 链路 402a 和 402b 接收数字视频节目的一个节目组。把 DS-3 有效载荷（MPEG-2）数据从进入的信号中提取出来并插入到广播底板 1200 中以便传输给视频输出模块 750。视频网络接口模块 700 是为现用/辅助备用设计的，包含允许热切换的电路，并与视频网络接口架处理器模块 300 通信，达到不同的控制目的。双 DS-3 信号在输入端被传送给每个模块以便链路备用。视频网络接口模块 700 包括主要 DS-3 线路终端和接收器 701a 及备用 DS-3 线路终端和接收器 701b。DS-3 线路接收器从进入的比特流中提取出有效载荷数

据并准备内容以便发送至并行视频总线趋动器 706. 接收器 701a 和 701b 二者总是有效的，允许输入链路备用. 监控模块 704 通过分别连接 708a 和 708b 监视接收器 701a 和 701b 的状态，并确定将使用哪路接收器信号把串行信号驱动到并行视频总线驱动器 706. 监控模块 704 通过连接 714a 把控制信息通信到 DS-3 线路终端和接收器 701a，并通过连接 714b 把控制信息通信到 DS-3 线路终端和接收器 701b. 并行视频总线驱动器 706 通过连接 709a 或 709b 从 DS-3 线路接收器 701a 或 701b 之一接收串行数据，根据哪个 DS-3 线路终端和接收器装置是有效的，如同由自主监控模块 704 所确定的一样. 所述串行数据被重组成原始的 8 位字节格式，其中两个控制数据位与原始字节组合在一起. 如果监控模块 704 允许启动驱动器，那么并行视频总线驱动器 706 中的微分信号（在最佳实施例中是低压微分信号（LVDS））线路驱动器（未示出）把该 10 位“字”发送至并行视频总线驱动器 706 上的 20 个微分输出线路.

监控模块 704 负责视频网络接口模块 700 正确操作. 它完成模块上所有功能的设置和初始化. 监控模块 704 还监视每个功能的状态. 监控模块 704 保持与架处理器 300 通信，并负责现用/辅助备用控制. 如果视频网络接口模块 700 发生故障，监控模块 704 通知架处理器模块 300 并使得视频网络接口模块 700 变为无效. 因为视频网络接口模块设计成现用/辅助备用，它们通常成对安装，每个通过连接 711 监视它的备用邻居的故障指示器，这样使得它在现用模块发生故障时立即变成有效. 类似地，监控模块 704 通过连接 712 把它的故障状态提供给它的邻居视频网络接口模块中的对应监控模块. 根据上述，电压调节模块 702 负责热切换能力和电压调节.

图 11A 是描述图 9 中的视频分配架 500 的示意图. 中心站 400 包括视频分配架 500，它包括视频输入模块对 800，多个视频输出模块对 850，远距离视频输出模块对 900，以及架处理器模块对 300. 视频输入模块对 800 通过连接 404 接收 DVB-ASI 格式视频信号作为输入. 虽然描述为一对，在最佳实施例中事实上有 8 个视频输入模块对，对应于 8 个 DVB-ASI 输入信号 404，和 8 个 DVB-ASI 备用输入信号. 每个有效视频输入模块 800 接收有效的节目组，而备用视频输入模块接收 DVB-ASI 备用连接上的节目组. 每个视频输入模块 800 向广播底板

1200 提供节目组. 多个视频输出模块对 850 从广播底板 1200 接收节目组内容，并提供每个节目组的两个拷贝作为输出. 这样，每个多视频输出模块 850 驱动 16 预估 DVB-ASI 输出 501. 备用模块总是驱动备用输出. 远距离视频输出模块对 900 可以用于代替多视频输出模块 850，以便连接到数字循环载波（DLC）. 通过以大约 2.488 千兆赫（GHz）的频率把 8 个节目组多路复用在串行比特流中，远距离视频输出模块 900 把节目组的一个多路复用拷贝输出到一个光缆上. 备用模块总是把备用输出驱动到备用光缆上.

架处理器模块对 300 也包括在视频分配架 500 中，它的操作在上面已经描述过. 每个输入模块对 800 接收多达 8 个 DVB-ASI 格式的视频节目组. 多视频输出模块 850 驱动向多个接入架 550（将参考图 12 讨论）提供视频数据的备用视频输出. 如果使用的话，远距离视频输出模块对 900 通过光纤链路把所有的数字视频节目组多路复用和传输到接入架 550. 架处理器模块 300 备用控制和监视所述架.

图 11B 是描述图 11A 中的视频输入模块 800 的方框图. 视频输入模块 800 通过连接 404 接收所有 8 个 DVB-ASI 形式的节目组. 该数据被转换为 LVDS 并行形式（增加了额外控制位），并使得其他所有连接到广播底板 1200 上的模块通过特定的架底板可以获得. 视频输入模块 800 设计成现用/辅助备用，包含特殊电路以便允许热切换，并与架处理器模块 300 通信以达控制目的. DVB-ASI 接收器 801 从 8 个专用信道 404 接收输入. 每个输入线路 404 服从 DVB-ASI. 线路 404 上的视频数据通过连接 807 从 DVB-ASI 接收器 801 到达 LVDS 驱动器模块 802. LVDS 驱动器模块 802 把从 DVB-ASI 接收器 801 接收的串行数据变换为并行形式. 特殊的控制位被附加在每个字节上，而且所述数据是字节对齐的（将参考图 20 描述）.

当监控模块 806 认定线路 808 上的输出启动信号时，所有 160 个线路的 LVDS 驱动器被启动，而且所有 8 个节目组被驱动到广播底板 1200 上，在那里使得广播底板 1200 上的所有其他模块可以同步获得它们.

监控模块 806 还负责视频输入模块 800 的正确操作. 监控模块 806 监视视频输入模块 800 上进行的所有功能的设置初始化，并监视每个功能的状态. 监控模块 806 保持与架处理器模块 300 通信并负责现用

辅助备用控制．如果视频输入模块 800 发生故障，监控模块 806 通知架处理器模块 300 并使得视频输入模块 800 立即变成无效．因为视频输入模块 800 设计成现用/辅助备用，因此希望成对安装．每个通过连接 809 监视它的备用邻居的故障指示器，并通过连接 811 提供它自己的故障信息，现用模块发生故障时立即变成有效．根据上述，电压调节模块 804 负责热切换能力和电压调节．

图 11C 是描述图 11B 的视频输入模块的另一分布方案的示意图．远距离视频输入模块 825 可以用作视频输入模块 800 的替代物．远距离视频输入模块 825 从单个光纤连接 836 接收 8 个 10 位并行视频节目组的单个多路复用的拷贝以及成帧位和附加字．检测出成帧位并把数据多路解复用为 8 个 10 位并行视频节目组．备用模块总是多路解复用备用光纤输入．两个模块之一将把节目组驱动到广播底板 1200 上．

光学接收器 826 把连接 836 上的光学数据流转换为连接 842 上的包含视频节目的电子数据流．时钟再生和数据同步 827 由串行数据流再生串行时钟并使得数据与所述时钟同步．2.488GHz 时钟信号在连接 844 上提供，视频节目在连接 843 上提供．1:16 多路解复用器/接收器和帧检测器 828 检测帧位的开始并把数据多路解复用为 16 位字．155.5MHz 时钟信号通过连接 845 提供，视频节目通过连接 846 提供，在连接 847 上帧控制信息与有效载荷提取装置 829 交换．有效载荷提取装置 829 在连接 837 使得成帧位和附加位离开视频节目组．传输先进先出（FIFO）缓冲区 831 在连接 837 上按照先进先出排列缓冲 8 个节目组，以便使得并行传输数据速率再次同步．LVDS 视频驱动器 832 通过连接 838 把 8 个节目组驱动到广播底板 1200 上．说明性地，多路复用节目组传输所经过的光学连接应该有传播数据的足够容量，以便能够传输节目组而没有任何信息损失．

监控模块 834 通过连接 833a 与架处理器模块 300 通信以便设置故障位，并通过连接 833b 读邻居故障位．监控模块 834 还在适当的时候通过连接 839 启动 LVDS 视频驱动器 832．根据上述电压调节模块 841 负责热切换能力和电压调节．

图 11D 是描述图 11A 中的多视频输出模块 850 的方框图．多视频输出模块 850 通过广播底板 1200 从视频输入模块 800 接收所有 8 个节目组．8 个节目组被复制 n 次并在线路 501 以 DVB-ASI 格式发送出视

频分配架 500. 多视频输出模块 850 设计成现用/辅助备用，含有特殊电路以便允许热切换，并与视频分配架处理器模块 300 通信，得到不同的控制目的.

并行视频总线接收器 851 含有用于 160 个信号的 LVDS 接收器，8 个节目组，每个节目组包括 20 个信号. 它通过广播底板 1200 从视频输入模块 800 接收视频数据. DVB-ASI 驱动器 856a-856n 负责对于每个节目组在线路 501 上建立服从 DVB-ASI 的输出. 每个连接 857a 至 857n 包括含有节目组的串行数据流. 每个节目组在一个输出连接上传播，因此每个输出模块含有 8 个输出. 多视频输出模块 850 上可以存在任意数量的 DVB-ASI 驱动器 856，允许缩放整个系统.

多视频输出模块 850 设计成现用/辅助备用. 监控模块 854 负责多视频输出模块 850 的正确操作. 监控模块 854 完成模块上所有其他功能的设置和初始化，并监视每个功能的状态. 监控模块 854 保持与架处理器模块 300 通信并负责现用/辅助备用控制. 如果多视频输出模块 850 发生故障，监控模块 854 通过连接 858 通知架处理器模块 300 并使得它立即变成无效. 类似地，如果监控模块 854 通过连接 859 检测到它的对应多视频输出模块发生故障，它立即变成有效. 因为多视频输出模块 850 设计成现用/辅助备用，任意对的两个插件板将总是启动一系列备用输出信号. 根据上述，电压调节模块 852 负责热切换能力和电压调节.

图 11E 是描述图 11A 的远距离视频输出模块的示意图. 远距离视频输出模块 900 把 8 个 10 位并行视频节目组的单个多路复用的拷贝以及成帧和附加位输出到单个光纤链路上，以便传输给数字环路载波（DLC）. 备用模块总是把备用输出驱动到备用光纤链路上. LVDS 视频接收器 901 将接收 8 个节目组并通过连接 914 把视频信号输出到接收 FIFO 缓冲区 904. 因为串行发射速率与并行接收数据速率不相等，8 个节目组并行数据在接收 FIFO 缓冲区 904 中缓冲以便再次与串行数据速率同步. 接收 FIFO 缓冲区 904 通过连接 916 提供视频节目，通过连接 918 提供 FIFO 标志位，并通过连接 917 从调帧器 906 接收 FIFO 控制信号.

调帧器 906 把输入数据组织成帧，并在帧的开始增加成帧位. 如果需要额外的数据字节，将附加在帧上以便使得数据速率同步. 数据

通过连接 919 以 16 位字的形式从调帧器 906 发射出去. 来自调帧器 906 的 16 位并行数据流被多路复用成串行数据流, 以便由 16:1 多路复用器/发射器 907 通过连接 911 发送至光学发射器 908. 光学发射器 908 接收连接 911 上的串行数据流, 并把它转换为光学流以便通过连接 912 发射至光纤上. 监控模块 909 和电压调节装置 902 的作用如上所述.

图 12 是描述图 9 中的接入架 550 和低通滤波器模块 600 的示意图. 再参考图 11A, 连接 501 上每个多视频输出模块 850 的输出通过图 12 中的连接 501 提供给视频输入模块 950, 在最佳实施例中也是成对进行的. 连接 501 上的内容是 DVB-ASI 视频格式. 总共 16 个 DVB-ASI 视频信号被提供给 8 个视频输入模块对 950. 视频输入模块对 950 确定哪个输入信号（主要或备用）有效并把节目组驱动到广播底板 1200 上. 接入架 550 还包括通用接入适配器模块（UAA）1000. 每个 UAA 模块 1000 从广播底板 1200 接收所有可以获得的节目内容. UAA 模块 1000 还包括中心站（CO）调帧器 1100, 将参考图 19 详细描述它的操作.

广播底板有效地提高了数字视频内容在通信信道的可获得性, 所述通信信道连接中心站 400 和用户房屋 1300. 所有可获得的节目内容总是可以在广播底板 1200 上获得. 广播底板 1200 同时使得所有用户能够获得所有数字视频内容. 以这种方式, 本发明允许例如系统的所有用户同时接收相同的视频节目内容, 而实际上不影响信号质量, 并且中心站的交换能力不超载. 以这种方式它允许所有用户观看不同的视频节目内容而且系统不超载. 广播底板有效地提高了数字视频内容在通信信道上的可获得性, 所述通信信道连接中心站 400 和用户房屋 1300. 它有效地把所有频道转播到接入架 550 中进行频道选择处理的物理点. 因此, 不需要把所有的频道转播到用户房屋.

UAA 模块 1000 向多个用户提供视频和数据服务. 当系统扩展时, 增加附加接入架和 UAA 以便为新的用户服务. 在接入架 550 中, 利用备用视频输入模块接收 DVB-ASI 格式的 8 个视频节目组. 通过广播底板 1200 使得每个 UAA 模块 1000 能够获得视频节目. 这是一个独特的特征, 因为对于每个通用接入适配器模块 1000, 广播底板 1200 上有数百个可以获得的视频节目频道. 以这种方式, 用户房屋 1300 处的终端用户可以选择接收任何可以获得的节目内容, 主要用户被授权观看

点播频道．以这种方式，终端用户能够观看任何可以获得的节目内容，而不需要把整个节目数据发送至每个用户的位置．本发明的这一独特的特征允许使用传统的铜线对，或能够支持压缩数字视频、双向互联网数据和POTS在中心站400和用户房屋1300之间传输的任何通信媒质或方法，以便即期把数字视频节目提供给每个用户．数字视频信道在接入架内有效地转播到所有UAA模块1000.

而且，连同把数字视频传输给每个用户，同一频道上也可以同时进行双向数据交换（即互联网连接）和POTS.

UAA模块1000通过连接419向低通滤波器架600提供视频节目内容和互联网数据．低通滤波器架600包含多个低通滤波器模块1050，每个设计成接收通用接入适配器模块的输出．每个低通滤波器模块1050组合视频节目内容和数据与POTS信息，并提供通信道16把它传播到用户房屋．如同目前所设计的一样，每个UAA模块1000可以为四个用户接口线服务，然而可以预见技术的发展将使得能够增加容量，而不脱离本发明的范围．

UAA模块1000从广播底板1200接收数字视频内容并按照要求把视频节目传输到用户．所有四个用户的互联网数据通过接入架550上的10Base T连接器进入，UAA模块1000装在所述接入架550内 ．

图13是描述图9中的接入架550的附加细节的示意图．图13特别描述了广播底板1200，它含有8个节目组的视频内容，从视频输入模块950分配到每个通用接入适配器模块1000．广播底板1200通过设置8个数字视频节目组形成．在最佳实施例中，每个节目组以并行格式传输MPEG-2数字视频数据．广播底板1200连接到每个通用接入适配器模块1000，以便允许所有的终端用户接入所有可以获得的视频节目．所有可以获得的节目内容总是可以在广播底板1200上获得．广播底板1200同时使得所有用户可以获得所有数字视频内容．以这种方式，本发明允许例如系统的所有用户同时接收同一节目内容，并允许大量的用户观看各种节目，而实际上不影响信号质量，并且中心站的交换能力不超载．

图14是描述图12和13中的通用接入适配器模块1000的示意图．通用接入适配器（UAA）模块1000向n个用户提供数字视频内容和以太网络数据服务，在最佳实施例中利用异步数字用户线路（ADSL）技

术．该技术包括速率自适应数字用户线路（RADSL）技术及任何和所有的 xDSL 技术的变型．而且，应该理解可以通过例如铜线对（只是举例并不限于此）实现的任何数字数据传输技术，或能够支持压缩数字视频信号、双向互联网数据和 POTS 传输的任何通信媒质，都可以使用而不脱离本发明的范围．这里使用 xDSL 技术只是为了说明的目的．说明一下，该最佳实施例假设一个 UAA 模块 1000 可以服务四个用户房屋位置．应该理解将来实施中可以增加或减少每个 UAA 模块 1000 所服务的用户房屋位置的数量．在最佳实施例中，UAA 模块 1000 接收 8 个数字视频节目组，然而，可以预见将来可以支持附加节目组．UAA 模块 1000 允许每个用户从这些节目组选择特定的节目观看．选择节目观看利用 xDSL 链路中的控制信道实现，这里表示为控制信道 1011．利用该控制信道用户通过通信信道 16 向中心站 400 表示接收特定节目的愿望．注意用户不需要知道他们选择的是哪个节目组或节目 ID．节目组或节目 ID 由 UAA 1000 映射为频道号．此外，控制信道 1011 允许用户选择使用以太网络数据服务．以太网络数据可以用于代替数字视频节目，或与数字视频节目一起使用．以太网络数据频道设计成通过互联网服务商 14 简化高带宽双向进入互联网．

LVDS 视频总线接收器 1009 从广播底板 1200 接收数字视频节目组并把微分信号转换为单端信号．然后通过连接 1012 把单端信号发送至多路复用器 1008．多路复用器 1008 接收 8 个节目组，并把单个节目组从连接 1014 输出给每个用户的 CO 调帧器 1100．多路复用器 1008 允许监控模块 1007 选择包含用户所选择的频道的节目组，并把该节目组发送至用户 CO 调帧器 1100．CO 调帧器 1100 的操作将参考图 19 信息描述．多路复用器 1008 可以同时分别为多达 n 个 CO 调帧器服务．监控模块 1007 把将要选择的期望节目组写在 CO 调帧器 1100 中的寄存器中．然后 CO 调帧器命令多路复用器 1008 从连接 1012 上的输入中选择适当的节目组．然后 CO 调帧器 1100 从该节目组中选择单个节目并传输到 DSL 发送接收器 1001，以便通过通信信道 16 发射到用户房屋 1300．CO 调帧器 1100 提供与多路复用器 1008 的接口．或者，多路复用器 1008 可以提供与监控模块 1007 的接口，然而，对于最佳实施例，CO 调帧器 1100 可以更方便地提供与监控模块 1007 的接口．多路复用器 1008 从连接 1012 上的 8 个节目组中选择一个节目

组并把所选择的节目组理由到适当的 CO 调帧器 1100. 然后 CO 调帧器 1100 从节目组中滤出所希望的节目，并把它与来自桥 1004 的互联网数据组合，并把组合信号通过通信道 16 传输给用户. 本质上，当用户选择特定的频道观看时，监控模块 1007 确定将提取出选择频道的节目组和节目组中的包标识（PID）. 监控模块 1007 经 CO 调帧器 1100 命令多路复用器 1008 选择适当的节目组，并命令 CO 调帧器 1100 滤波某些 PID. 以这种方式把选择的节目传输给用户.

为了获得互联网数据，在该最佳实施例中，集线器模块 1006 在一个端口以 10Mb/s 速率接收 10base T 以太网络数据，并把该数据重复给其他每个端口. 桥 1004 在集线器模块 1006 处的 10base T（局域网）连接与 TTL 电平（广域网络）数据之间提供接口. 桥 1004 识别连接到桥 1004 用户房屋一边的设备的地址（即以太网络或媒质存取控制（MAC）地址）并滤除与这些地址不相关的数据. 在广域网络一边，它通过连接 1016 与 CO 调帧器 1100 联系每个用户有一个桥和 CO 调帧器. CO 调帧器 1100 通过连接 1016 向桥 1004 发送和从此接收以太网络数据，并通过连接 1011 向监控模块 1007 发送和从此接收控制信道数据. 应该注意以太网络和 10base T 连接只是在中心站和用户房屋之间实现双向互联网数据传输的可能实施方式. 任何数据都可以利用本发明的原理传输. CO 调帧器 1100 还通过连接 1014 从多路复用器 1008 接收数字视频节目组. CO 调帧器 1100 向 xDSL 发射接收器 1001 输出数据，并以对应于 xDSL 操作模式的速率从 DSL 发射接收器 1001 接收数据，xDSL 操作模式是已经（由监控模块 1007）选择的. 如上所述，CO 调帧器 1100 的操作的详细描述将参考图 19 进行. xDSL 发射接收器 1001 向调帧器 1100 发送和从此接收 TTL 数据. xDSL 发射接收器 1001 也通过连接 16 向每个用户发送和从那里接收 xDSL 数据.

监控模块 1007 包含微处理器，用于实现到达用户和来自用户的控制信道，以便通过局部总线 1017 与架处理器模块 300 通信，和控制 UAA 模块 1000 和读取它的状态. 监控模块 1007 的典型功能包括（但是并不限于这些）通过 CO 调帧器 1100 实现到达和来自每个用户的控制信道（串行数据端口）、确定对应于用户所选择的频道的节目标识和节目组，和把选择的节目组和节目 ID 发送给 CO 调帧器 1100. 其他功能包括配置 xDSL 发射接收器 1001、实现测试 xDSL 发射接收器

的测试端口、读插件地址、实现与架处理器 300 通信的串行数据端口、监视 xDSL 发射接收器 1001 和桥 1004 的状态、以及复位 UAA 1000 上的模块.

电压调节模块 1002 允许带电把 UAA 模块 1000 插入底板上，而不会导致底板总线有任何错误，不会损坏 UAA 模块 1000 上的任何器件、也不会损坏插在同一底板上的其他部件上的任何器件. 热切换控制器集成电路用于完成这一功能，而且集成电路为微处理器系统提供复位电源.

图 15 是中心站主机工作站 650 的流程图. 中心站主机工作站 650 的功能如下. 方块 651 提供用户接口，它提供与用户数据库的接口用于 UAA 1000 的设置. 用户接口 651 还提供用于设置和监视中心站 400 设备的接口，和通过例如 Java 和 HTML 提供用户图形接口. 用户数据库和控制方块 652 保持系统管理工作站 325 数据库相对于用户信息的内容的局部镜象，包括如下：视频信道授权、互联网服务授权、记帐活动（节目收费（PPV）信息）、服务启动和停止、以及频道观看统计. 用户数据库和控制方块 652 也允许上载记费信息和下载用户信息. 用户数据库和控制方块 652 也设置 UAA 1000 以便服务，包括初始设置和服务中的任何变化. 硬件设置和状态显示方块 654 提供下列功能：初始化中心站 400 设备、监视中心站 400 设备的状态、包括管理架处理器模块 300 查询状态信息和管理 UUA 查询节目收费情况. 硬件设置和状态显示模块 654 也提供插件结构数据库的入口，以便在同时替换大量模块的情况下快速设置.

嵌入控制网络模块 656 完成在 COM 650 与中心站 400 设备之间通信信息的功能. 嵌入控制网络 656 还允许应用程序接口（API）定义系统支持的信息/命令类型. 系统管理工作站接口模块 657 在中心站主机工作站 650 与位于 TPCC 100 内的系统管理工作站 325 之间提供双向通信. COM 650 还提供下列各项必须的逻辑，即处理用户关于希望观看节目的请求、收集用户频道观看习惯的统计（即观看哪些频道超过了特定时间段）、和分配 UAA 模块 1000 上的通信端口，数字视频内容、双向互联网数据和 POTS 通过上述通信端口提供.

图 16 是描述用户房屋 1300 的方框图. 数字视频和数据提供通信信道 16 从中心站 400 进入用户房屋 1300. 在最佳实施例中，通信信

道 16 表示为也支持 POTS 通信的数字用户线路通信信道. 或者，通信信道 16 可以是能够支持压缩数字视频、双向互联网数据和 POTS 通信的任何通信信道，包括无线通信信道，但是并不限于此. 而且，INI 1350 与计算机 1355、视频机 1365、和电话机 1360 之间的连接也可以利用不同的连接方法实现. 包括例如无线技术，但是并不限于此.

通信信道 16 连接到智能网络接口（INI）1350. 计算机 1355、视频机 1365、和电话机 1360 表示为连接到 INI 1350. INI 1350 也可以支持附加端口通信线路，1353a 和 1353b，它们也可以是数字信号形式. INI 1350 的结构和操作将在下面描述.

图 17A 是描述图 16 中的智能网络接口（INI）1350 的示意图. INI 1350 包括连接到通信信道 16 上的 RADSL（速率自适应数字用户线）调制解调器 1351. 虽然表示为使用 RADSL 调制解调器 1351，本发明的数字视频和数据传输系统可以使用任何传输技术，用于在用户房屋 1300 与中心站 400 之间通信. 电话机 1360 也连接到 RADSL 调制解调器 1351 上. RADSL 调制解调器 1351 还通过连接 1353a 和 1353b 支持附加 POTS 装置，它们可以是数字服务形式.

处理器 1354 连接到 IR 遥控接口 1358、RADSL 调制解调器 1351、CP 调帧器 1400、MPEG-2 芯片 1356、和图形处理器 1357. 处理器 1354 控制 INI 1350 的操作以便从 MPEG-2 芯片 1356 向视频机 1365 提供视频和音频视频信号，提供 10base-T 以太网络连接 1359 从以太网络接口 1352 向计算机 1355 提供数据. 处理器 1354 还提供用于调试和维护的串行数据连接，也可以为低数据速率装置提供连接，例如设备或警告监视，但是并不限于此. 处理器 1354 还连接到 IR 遥控接口 1358.

现在参考图 17B，IR 遥控接口 1358（包含在 INI 1350 中）允许通过具有一个或多个 IR 远距离发射接收器 1362 的闭锁(dwelling)RF 分配系统 1361 进行 RF 信息的双向通信. IR 远距离发射接收器 1362 可以位于每个观看/控制位置.

图 17C 是描述图 17B 中的 IR 遥控收发器 1362 的示意图. RF 信息的通信是通过变换 IR 接收器 1367b 从手持遥控器（未示出）接收到的 IR 通信实现. IR 接收器 1367b 应该构造成接收例如 40KHz 范围内的所有已知载频和所有代码. 在最佳实施例中接收信号的包络用于控制 400MHz 移频键控（FSK）发射器 1363a，它通过闭锁 RF 分配系统

1361 经主 RF 信号通道 1374 向 INI 1350 发射信号. FSK 发射器 1363a 和 FSK 接收器 1366b（以及图 17D 中 FSK 接收器 1363b 和 FSK 发射器 1366a）通过连接 1377 连接到主 RF 信号通道 1374，该连接描述为可以成功地把各个发射器和接收器连接到主 RF 信号通道 1374 的任何连接. 该链路可以通过 75 欧姆同轴电缆或其他方式实现，例如无线连接，但是并不限于此. 还包括 360MHz FSK 接收器 1366b 和 IR 发射器 1367a，它们应该有足够大的功率以便通过 IR 信号控制装置.

图 17D 是描述图 17A 中的 IR 遥控接口 1358 的示意图. IR 遥控接口 1358 在收发器控制器 1372 中解码通过主 RF 信号通道 1374 接收的信息并通过连接 1376 把数字字传输给处理器 1354（图 17A）. 收发器控制器 1372 还在 IR 接收器 1367b 与处理器 1354（图 17A）之间传递消息. 处理器还可以通过 360MHz FSK 发射器 1366a 控制连接到主 RF 信号通道 1374 和 RF 分配系统 1361 上的装置，以上述方式类似，但是在频率 360MHz.

RF 调制器 1368 从 MPEG-2 芯片 1356 接收音频和视频输入（图 17A）. RF 放大器 1369 和非反射开槽光纤 1371 确保只有希望的信号在 RF 调制器 1368 和主 RF 信号通道 1374 之间传递.

该系统允许同时发射 RF 视频信号和双向控制信号. 多个 IR 遥控收发器 1362 可以安装在一个系统中. 该系统不依赖于遥控器载频和特定的代码实现方式. 代码的解码和 IR 发射器的控制由处理器 1354 中的软件控制.

图 18 是示意图，描述本发明的数字视频和数据传输系统中的 CO 调帧器 1100 和 CP 调帧器 1400 的位置和可能实施方式. CO 调帧器 1100 位于中心站 400 中，存在于 UAA 模块 1000 上（未示出），接收视频节目内容. CO 调帧器 1100 还通过互联网 14 发射和接收数据服务. CO 调帧器 1100 与调制解调器 1351 通信以便通过通信道 16 与位于用户房屋 1300 处的相应调制解调器 1351 通信. CP 调帧器 1400 位于 INI 1350 内，向 MPEG-2 解码器 1356 输出两个 MPEG-2 格式的数字视频节目，并通过网络接口 1352 与计算机 1355 通信数据服务.

图 19 是描述图 18 中的 CO 调帧器 1100 的示意图. CO 调帧器 1100 通过连接 1161 接收一个自适应型 MPEG-2 传输流形式的节目组到包标识（PID）滤波器，包含多个节目. MPEG-2 传输流包括传输包的

连续流．所有传输包的长度为 188 字节．第一字节设置成数值 0×47 以便帮助同步，该位形式不是唯一的并可以出现在包中的其他位置．传输包头中还包括包标识（PID）域，该标识把传输包中的有效载荷与具有其他 PID 数值的传输包的有效载荷区别开来．根据 MPEG-2 协议，传输包可以含有有效载荷、自适应域，或者自适应域后面是有效载荷．当存在自适应域时，自适应域提供关于数据流的附加信息．

这些附加信息条之一是节目时钟标准（PCR）值．MPEG-2 传输流的编码和解码都使用 27MHz 时钟进行处理．这些时钟驱动系统计数器（STC），它提供连续增加的时间标记值．编码器利用它自身的 STC 标记数据被传送到解码器的时间．解码器从编码器接收数据流，并利用它自身的 STC 确定何时把标记时间的数据传送到它的内部单元．为简单起见没有示出编码器和解码器．然而，因为两个完全不同的时钟驱动 STC 计数器，因此由于过程变化、环境条件等，两者之间将不可避免地存在敏感变化．当接收数据时这些变化将导致解码错误．因此，希望有一种方法保持解码器时钟与编码器时钟同步，虽然事实上两者可能完全不同．这里描述的方法是使用包含在自适应域中的 PCR 值．

PCR 值是当 STC 离开编码器时正好在 PCR 值被插入传输流中的时间点上解码器中 STC 的拷贝．ISO/IEC IS 13818-1 国际标准（1994）MPEG-2 系统要求从编码器到解码器的传输延迟必须是常量．通过这样要求，到达解码器的传输包恰为相同的节拍，且当它们离开编码器时在时间上相对定位．结果，当接收到 PCR 值时，解码器可以将它与解码器自身的本地 STC 进行比较．如果接收到的 PCR（STC）比本地 STC 超前，那么解码器可以推断出本地 27MHz 时钟比远处的时钟稍慢．如果接收到的 PCR（STC）比本地 STC 落后，那么解码器可以推断出本地 27MHz 时钟比远处的时钟稍快．解码器时钟设置成允许它的速率敏锐变化，因此它可以利用 PCR 值提供的信息使得 STC 与远处编码器的 STC 一致．

再参考图 19，包标识（PID）滤波器 1110（将参考图 24A 和 24B 详细描述）接收连接 1161 上的多个节目传输流，并把多个节目传输流提取成单个节目传输流在连接 1162 上输出．产生的传输流被传送到异步先进先出存储装置（异步 FIFO）进行暂存．

PCR 提取装置 1130（将参考图 25 详细描述）监视连接 1162 上单

个节目组的内容，并寻找是否存在 PCR 域．当 PCR 提取装置 1130 检测到 PCR 域时，它从所述流中提取出或更准确地说是拷贝 PCR 域并通过连接 1164 把 PCR 值发送至 PCR 增值器 1140．PCR 增值器 1140（将参考图 26 详细描述）在每个 27MHz 周期通过连接 1164 接收 PCR 域并把它的数值加 1．PID 滤波器 1110、异步 FIFO 1125、PCR 提取装置 1130 和 PCR 增值器 1140 都通过底板设计提供的通用 27MHz 时钟工作，所述底板设计传输自适应型传输流（图 20A）．重要的是，上述包含在 CO 调帧器 1100 中的元件由图 21A 中用于输入到 CO 调帧器 1100 中的自适应型传输流 1161 的同一时钟计时，因此使得 CO 调帧器能够经济地实现为同步单元．

当 CO 数据多路复用器 1150（它的操作将参考图 27A、27B、27C 和 27D 详细描述）准备好发送 MPEG-2 包时，它通过连接 1166 检查异步 FIFO 装置 1125 的内容．如果有要发送的包，CO 数据多路复用器就发送该包．如果所述包包含 PCR 域，CO 数据多路复用器 1150 知道可以从 PCR 增值器 1140 获得调整型的 PCR 域．在这种情况下，CO 数据多路复用器 1150 通过不认定连接 1171 上的 PCR 运行信号使得 PCR 增值器 1140 停止运行，使得 PCR 增值器 1140 的输出稳定．当把包发送至调制解调器 1351（图 18）时 CO 数据多路复用器 1150 把初始 PCR 值改写或重新标记为调整的 PCR 值．如果没有要发送的 MPEG-2 包，相反 CO 数据多路复用器 1150 就发送包含来自连接 1169 的数据服务的包．因为 MPEG-2 的视频时钟标准用 27MHz 时钟编码，应该注意当用 CO 调帧器时钟计时的数据以同一速率例如 27MHz 计时时，最佳实施例中是有益的．然而，只要 CO 调帧器数据计时与编码视频时钟标准是同一速率，本发明的 CO 调帧器的 PCR 重新标记调整可以成功地工作．具体地说，本发明的 CO 调帧器在自适应型总线（图 20A）的每个 27MHz 时钟周期简单地把 PCR 域调整一个单位，直到该包准备好发送至调制解调器．

CO 数据多路复用器 1150 也可以向数字视频内容和互联网数据增加控制信道 1174．控制信道 1174 通过利用存在于每个包内（或者是数字视频内容、互联网数据、或空位）的未使用的优先传输标志位建立，所述包在中心站 400 与用户房屋 1300 之间传输．控制信息通过连接 1174 传输，利用（或者更准确地说是超载）存在于每个在中心站

400 与用户房屋 1300 之间通信的传输包内的优先传输标志位，所述连接 1174 是在上行和下行两个方向上的低速率控制数据信道．CO 调帧器 1100 和 CP 调帧器 1400 利用这一附加位在上行和下行两个方向上形成串行流，通过所述串行流通信控制信息，例如来自位于用户房屋 1300 处的用户的节目点播．以这种方式，能够传输低速率串行信息而不影响 MPEG-2 节目或通常的数据服务．CO 调帧器 1100 和 CP 调帧器 1400 中的通用异步接收器发射器（UART）单元利用这些位产生和接收串行信息，从而在通信道 16 两端的主处理器之间提供通信链路．

图 20A 是描述图 19 中的传输流的自适应速率传输流总线特性的示意图．自适应型传输流总线以恒定的 27MHz 数据速率计时，表示为 $t=1/(27\times10^6)$sec，与输入信号的速率无关．虽然使用额外的 DVALID 位，由信号 1176 表示，也用 27MHz 计时，它表示它的相应位是否含有有效数据，总线允许传输任意数据速率（高达 $8\times(27\times10^6)$b/s）的传输流．增加额外的包由信号 1177 表示的同步位（PSYNC）以便标识每个 MPEG-2 传输流包中的第一字节．这种设计使得本发明在接收许多不同电话速率的输入传输流方面特别通用．通过只存储连接 1176 上它们的相关 DVALID 信号被认定为有效的字节，把有用数据从传输流 1161 中提取出来．在该被提取出的有用数据中，接收装置知道连接 1177 上的 PSYNC 信号被认定在每个传输包的第一字节上．

图 20B 是示意图，描述用于通过光学链路传输 8 个图 20A 中的自适应速率传输流的格式．图 20A 中的自适应速率传输流包括 8 个 10 位并行数据流．8 个数据流组合形成基本 80 位字．串行数据流被组织成帧，一个说明性的这样的帧表示为帧 1201．每个帧 1201 包括 80 位附加字 1201a、80 位速率调整字 1201b 和 13 个 80 位有效载荷字 1201c 至 1201n，产生一个长度为 1200 位的帧．

附加字 1201a 包括 32 个成帧位 1202 和四位有效载荷指针 1206，在它们之间有 44 位未使用的位 1204．成帧位表示一帧的开始，用于使得串行数据与远距离视频输入模块对 826（包括图 11C 进行了讨论）的输出并行数据同步．有效载荷指针 1206 表示有效载荷数据是从数据调整字 1201b、第一有效载荷字 1201c、或第二有效载荷字 1201d 开始（未示出）的．以这种方式，串行数据流调整数据速率以便与输入数据速率匹配．注意 80 位附加字 1201a 被分成 10 个 8 位字节，而速率

调整字 1201b 和有效载荷字 1201c－1201n 被分成 8 个 10 位并行自适应速率传输流，每个包括 8 个数据位，DVALID 位 1176（图 20A）和 PSYNC 位 1177（图 20A 和 21）.

图 21 是描述任意速率节目流的示意图，由它建立速率为 27MHz（图 20A）的自适应型传输流. 由信号 1161 表示的任意速率传输流通过使用由图 20A 中的 DVALID 和 PSYNC 启动的选择计时变换. 可以看到时间间隔 t=1/α 秒，其中 0<α<27×106. 以这种方式，任意传输流可以适应地变换为图 20A 所示的 27MHz 传输流.

图 22 是取自 ISO/IEC 113818-1-表 2-3 的传输流定义表，它定义了每 ITU-T Rec. H.222.0 的传输包，它定义图 20A、20B 和 21 中的传输包的前三个字节. 说明性地，每个传输包的前三个字节足以确定每个包的 PID 域. 注意字节 2 包含位 4-0, PID[12:8]，包 PID 高位（PIDH），而字节 3 包含位 7-0，PID[7:0]，表示包 PID 低位（PIDL）. PIDH 和 PIDL 位的使用将参考图 24A-B 详细描述.

图 23 是描述图 19 中的连接 1161 上的数字视频节目组的示意图. 节目组包括一个或多个节目，用信道 1178 和信道 1179 表示，前者包含例如有线新闻网（CNN），后者包含例如家庭票房（HBO）. 虽然为了简单起见示出了两个信道，每个节目组中可以同时传播多个频道. 这些节目利用包 ID（PID）标识域区别. 示出的是样本节目组，其中包含在一个节目组中的几个节目被滤波成单个节目，说明为由终端用户指示，表示为产生于包 PID 滤波操作的 CNN 节目 1178.

图 24A 是描述图 19 中的 PID 滤波器 1110 的示意图. PID 滤波器 1110 包括多个 8 位锁存器 1111a-1111n，每个设计成接收连接 1161 上的 8 位传输流. 锁存器 1111 还包括两个附加位，在连接 1177 上接收的 PSYNC 位和在连接 1176 上接收的 DVALID 位. 连接 1176 上的 DVALID 位给 8 位锁存器 1111 提供时钟启动信号. 结合图 20A、20B 和 22 中所描述的，PID 滤波器 1110 把所有包含不希望的 PID 值的包的 DVALID 标志设置为低值. 以这种方式，通过分析连接 1161 上的 PIDL 位和连接 1117 上的 PIDH 位，只有希望的节目被从传输流 1161 中提取出来，所述传输流包含所述节目组. 连接 1116 的 PIDL 位和连接 1117 上的 PIDH 位形成连接 1118 上的当前包标识字节.

比较器 1121 分析连接 1118 上的当前 PID 值和连接 1119 上的希望

PID 值，如果它们匹配，即当前 PID 值是希望的 PID 值 1119，那么比较器 1121 给锁存器提供一个输入．如果 PSYNC 信号认定为在连接 1177 上，而且比较器认定连接 1191 上的信号，那么锁存器 1122 认定连接 1192 上的信号以便输入到与门 1112．如果与门 1112 接收来自锁存器 1122 的输入和在 1176 上认定的 DVALID 信号，那么与门通过锁存器 1114 使得 DVALID 信号不被认定，而包含希望包 ID 的滤波节目组在连接 1162 上提供给异步 FIFO 缓冲区 1125（图 19）和 PCR 提取装置 1130（图 19）．

图 24B 是描述图 24A 中的 PID 滤波器 1110 的操作的流程图．在方块 1123 PID 滤波器接收新的包．在方块 1124 它判断该包是否包含希望的 PID 值．如果 PID 值和希望的一样，那么在方块 1126 中包 ID 滤波器将等待下一个包．如果 PID 值和希望的不一样，那么在方块 1127 中 PID 滤波器 1110 将把该包标记为无效，然后在方块 1126 等待下一个包．

图 25 是描述图 19 中的 PCR 提取装置 1130 的操作的判断流程图．在方块 1131，PCR 提取装置接收新的包．在 1132，PCR 提取装置 1130 判断该包是否包含 PCR 值．如果新包中不包含 PCR 值，那么在方块 1134 PCR 提取装置 1130 将等待下一个包．如果所述包中包含 PCR 值，那么在方块 1136 PCR 提取装置 1130 将把该值锁存在 PCR 增值器 1140 中．然后在方块 1134 PCR 提取装置 1130 等待下一个包．

图 26 是图 19 中的 PCR 增值器 1140 的详细图．在线路 1164，多路复用器 1141 从 PCR 提取装置 1130 接收新 PCR 值．当受连接 1171 上的 PCR 运行信号认定所命令时，PCR 寄存器 1144 将存储在连接 1147 上通过多路复用器 1141 所接收的新 PCR 值．PCR 寄存器 1144 通常是 43 位寄存器，只要连接 1171 上的 PCR 运行信号被认定，在每个 27MHz 时钟周期，连接 1164 上提供的新 PCR 值或者连接 1146 上提供的当前 PCR 值加 1 被锁存在 PCR 寄存器 1144．寄存器的当前值提供连接 1167 被提供给 CO 数据多路复用器 1150，使得当通过连接 1168 把 MPEG-2 流传送至用户房屋 1300 时（见图 10），CO 数据多路复用器 1150 能够把该域再插回 MPEG-2 流中．该技术允许 PCR 域调整正确的量以便保持其精确性．对于每个 27MHz 时钟周期，PCR 满载传输包被延迟，PCR 域被增加一个单位以便补偿．当 CO 数据多

路复用器 1150 准备好把 PCR 满载传输包发送到用户房屋 1300 时，它通过不认定连接 1171 上的 PCR 运行信号停止 PCR 增值器的运行，并把更新的 PCR 域加载回它的初始传输包（将参考图 28 详细描述）.

再参考图 19，通过使用以 27MHz 对数据计时的传输流接口，同一时钟源可以用于 PID 滤波器 1110、PCR 提取装置 1130、异步 FIFO 缓冲区 1125、和 PCR 增值器 1140，它的 PCR 值用 27MHz 时钟周期的单位表示. 这样使得所有这些单元实现为简单同步硬件设计. 应该注意与输入传输流相关的 27MHz 数据时钟可能与编码器中使用的 27MHz 时钟很不相同. 因此似乎加到 PCR 域上的量与编码器时钟本地再次产生的设置稍微不同. 然而，PCR 增值器 1140 运行的短暂时间内两个时钟之间的差异非常小. 通过利用数据时钟来再次产生编码器时钟，CO 调帧器 1100 的实现成本大大降低. 异步 FIFO 缓冲区 1125 和 PCR 运行信号 1171 在所有其他单元和 CO 数据多路复用器 1150 之间提供缓冲，CO 数据多路复用器 1150 是另一个纯同步设计，从而由调制解调器 1351 提供的数据时钟所调整.

图 27A 是描述图 19 中的 CO 数据多路复用器 1150 的方框图. 多路复用器 1151 通过连接 1167 从 PCR 增值器 1140 接收新值，通过连接 1169 接收数据服务输入，通过连接 1166 从异步 FIFO 缓冲区 1125 接收延迟节目形式的数据，和从判断器 1152 接收输入. 判断器 1152 认定或不认定连接 1171 上的 PCR 运行信号以便停止或继续 PCR 增值器 1140 的操作. 多路复用器 1151 根据当前要求选择从 FIFO 缓冲区 1125、数据服务 1169 发送数据，或者通过连接 1167 用新值代替包的 PCR 域. 多路复用器 1151 通过连接 1168 向调制解调器 1351 提供最最终传输流，用于通过低带宽通信信道 16 传输.

图 27B 是描述图 27A 中的判断器 1152 的操作的状态图. 在状态 m0、m1 和 m2，包含视频节目内容的字节被从异步 FIFO 缓冲区 1125 中读出，并通过连接 1168 发送至调制解调器 1351. 在状态 m3，再次从异步 FIFO 缓冲区 1125 中读出一个字节并发送至调制解调器 1351. 如果设置了位 5，那么进入状态 m4，否则进入状态 mwait. 在状态 m4，再次从异步 FIFO 缓冲区 1125 中读出一个字节并发送至调制解调器 1351. 如果为零，进入状态 mwait，否则进入状态 m5. 在状态 m5，再次从异步 FIFO 缓冲区 1125 中读出一个字节并发送至调制解调器

1351. 如果设置了位 4，那么进入状态 m6，否则进入状态 mwait. 如果状态计算机到达状态 m6，那么 PCR 值被置于包，从而如下所述旧值被新值代替.

在状态 m6、m7、m8、m9、m10 和 m11，从异步 FIFO 缓冲区 1125 中读出一个字节并清除. 不认定线路 1171 上的 PCR 运行信号. 在后面六个时钟周期中的每一个期间，发送与新 PCR 域相关的六个字节（连接 1167），代替与旧 PCR 域相关的六个字节.

在 mwait 状态，从异步 FIFO 缓冲区 1125 中读出一个字节并发送至调制解调器 1351，等待下一个包判断（1152）.

在状态 i0，标准 MPEG-2 同步字节（0×47）被发送至调制解调器 1351. 在状态 i1，字节 0×1F 被发送至调制解调器 1351. 在状态 i2，字节 0×FE 被发送至调制解调器 1351. 在状态 i3，字节 0×1α被发送至调制解调器 1351，其中α是适当的连续计数值. 状态 i1 和 i2 发射将用于互联网数据的 PID 值，在该最佳实施例中使用 PID 值 0×1FFE. 应该注意任意数值都可以使用，只要它在整个设计中是一致的并不与所使用的任何其他 PID 矛盾. 连续计数器是标准 4 位域，如同本领域所公知的一样，它每传输一个相同 PID 的包就增值一次. 在 iwait 状态，一个字节的互联网数据被传送到调制解调器 1351，并等待下一个包判断（1152）.

在状态 n0，标准 MPEG-2 同步字节（0×47）被传送到调制解调器 1351. 在状态 n1，字节 0×1F 被传送到调制解调器 1351. 在状态 n2，字节 0×FF 被传送到调制解调器 1351. 在状态 n3，字节 0×1β被传送到调制解调器 1351，其中β是适当的连续计数器值. 在 iwait 状态，字节 0×FF 被传送到调制解调器 1351，并等待下一个包判断（1152）.

图 27C 是描述图 27A 中的 CO 数据多路复用器 1150 的操作流程图. 在方块 1153，CO 数据多路复用器 1150 准备好发送新包. 在方块 1154，它确定是否有 MPEG-2 节目包准备好从连接 1166（图 19）发送. 如果有 MPEG-2 节目包，那么在方块 1156 通过连接 1168 把它发送到调制解调器 1351. 如果没有准备好的 MPEG-2 节目包，那么在方块 1155 CO 数据多路复用器 1150 将确定是否已经达到了数据量. 如果已经达到了数据量，那么在方块 1157 CO 数据调制解调器 1150 将发送空包. 如果在方块 1155 确定还没有达到数据量，那么在方块 1158

CO 数据调制解调器 1150 将发送数据服务包.

图 27C 是描述图 27A 中的 CO 数据多路复用器节目包判断功能的流程图. 在方块 1181, 必须选择发送 MPEG-2 节目包, 方块 1181 对应于图 17B 中的方块 1156. 在方块 1182, 确定将要发送的包是否含有 PCR 值. 如果该包不含有 PCR 值, 那么在方块 1183, 发送 MPEG-2 节目包. 如果在方块 1182, 它确定所述包含有 PCR 值, 那么在方块 1184, 连接 1171 上的 PCR 运行信号(图 19)不被认定, 而且旧 PCR 值被可以在连接 1167 上获得的新 PCR 值代替.

图 28 是描述图 19 中的 CO 调帧器 1100 的下行(从中心站 400 到用户房屋 1300)的操作的示意图. 来自多个节目源传输流 1161 的各个包被选择向前传输到较慢传输流 1168 最后到达调制解调器 1351, 通过把在连接 1164(图 19 中)上提取出的 PCR 值通过连接 1172 发送到 PCR 增值器 1140 内和不向 PCR 增值器 1140 认定 PCR 运行信号(图 19). PCR 域调整对包含根据图 26 描述的 PCR 域的包进行.

图 29 是描述在上行(从用户房屋 1300 到中心站 400)方向图 19 中的 CO 调帧器 1100 的 CO 数据多路复用器的示意图. 虽然为简单比图 19 简化了, 除了 CO 数据多路复用器 1150 外, CO 调帧器 1100 包括 CO 数据解复用器 1155. CO 数据解复用器 1155 通过连接 1168 从用户房屋 1300 接收双向互联网数据和通过连接 1174 接收控制信息. CO 数据解复用器路由互联网数据, 例如通过连接 1169 至计算机 1355(未示出). 控制频道 1174 的操作如上所述.

图 30 是描述在下行方向上 CP 数据解复用器 1455 的示意图. 视频节目内容和数据在连接 1456 上从 DSL 调制解调器 1351 接收. CP 数据解复用器 1455 分离视频节目内容和双向互联网数据, 以便前者用于在连接 1457 输入到 MPEG-2 解码器 1356(图 18), 后者用于在连接 1459 输入到计算机 1355(图 18). 向 CP 数据解复用器 1455 提供输入的还有控制信道 1174, 它的操作参考图 19 进行了描述.

图 31 是描述上行方向上图 17A 中的 CP 调帧器 1400 的 CP 数据多路复用器 1450 的示意图. 双向互联网数据通过连接 1459 接收到 CP 多路复用器 1450 并传输到 DSL 调制解调器 1351 以便通过通信信道 16 通信. 注意 CP 数据多路复用器 1450 只在上行方向上通过控制信道 1174 发送双向互联网数据和控制信息.

图 32 是描述 CO 数据解复用器 1155 和 CP 数据解复用器 1455 二者的操作的判断流程图. 方块 1186 表示新包到达. 在方块 1187, 确定所述包是否包含数据服务. 如果所述包不包含数据服务, 那么在方块 1188 数据解复用器等待下一个包. 如果在方块 1187 确定所述包包含数据服务, 那么在方块 1189 提取出数据服务, 而且在方块 1188 数据解复用器等待下一个包.

图 33 是描述图 17A 中的 CP 数据多路复用器 1450 的操作的流程图. 在方块 1401, CP 数据多路复用器 1450 准备好发送新包. 在方块 1402, 确定是否已经达到数据量. 如果已经达到数据量, 那么在方块 1404 CP 数据多路复用器 1450 发送空包. 如果在方块 1402, 确定还没有达到数据量, 那么在方块 1406, CP 数据多路复用器 1450 将经调制解调器 1351 通过通信信道 16 把数据服务包发送到到中心站 400. 这说明上行数据也格式化为传输包. 虽然本发明的设计不必起作用, 但是它促进了标准化. CP 数据多路复用器 1450 只产生数据服务和空包.

图 34 是描述图 19 中的 CO 调帧器的另一实施例的示意图. 在该实施例中, CO 调帧器 1100 向已经存在的传输流中增加新的节目. 与参考图 19 所描述的元件完成相似功能的元件使用相同的参考标号, 而且不再详细描述. 如图所示, 将要增加的节目通过连接 1551 提供到异步 FIFO 缓冲区 1125. PCR 提取器 1130 还以类似于监视图 19 中的 PID 滤波器 1110 的输出的方式监视连接 1551 上的传输流. PCR 提取器 1130, PCR 增值器 1140 和异步 FIFO 缓冲区 1125 都完成与上述一样的功能. 节目多路复用器 1550 代替 CO 数据多路复用器 1150, 并通过连接 1552 接收已经存在的节目流. 节目多路复用器 1551 用与新节目相关的包代替输入的空包, 并在连接 1554 上提供包括新的 n+1 个节目流的输出.

可以对本发明的上述实施例进行各种变型和改进, 而实质上并不脱离本发明的范围和原理. 所有这些改进和变型意欲包括在本发明的范围内.

说 明 书 附 图

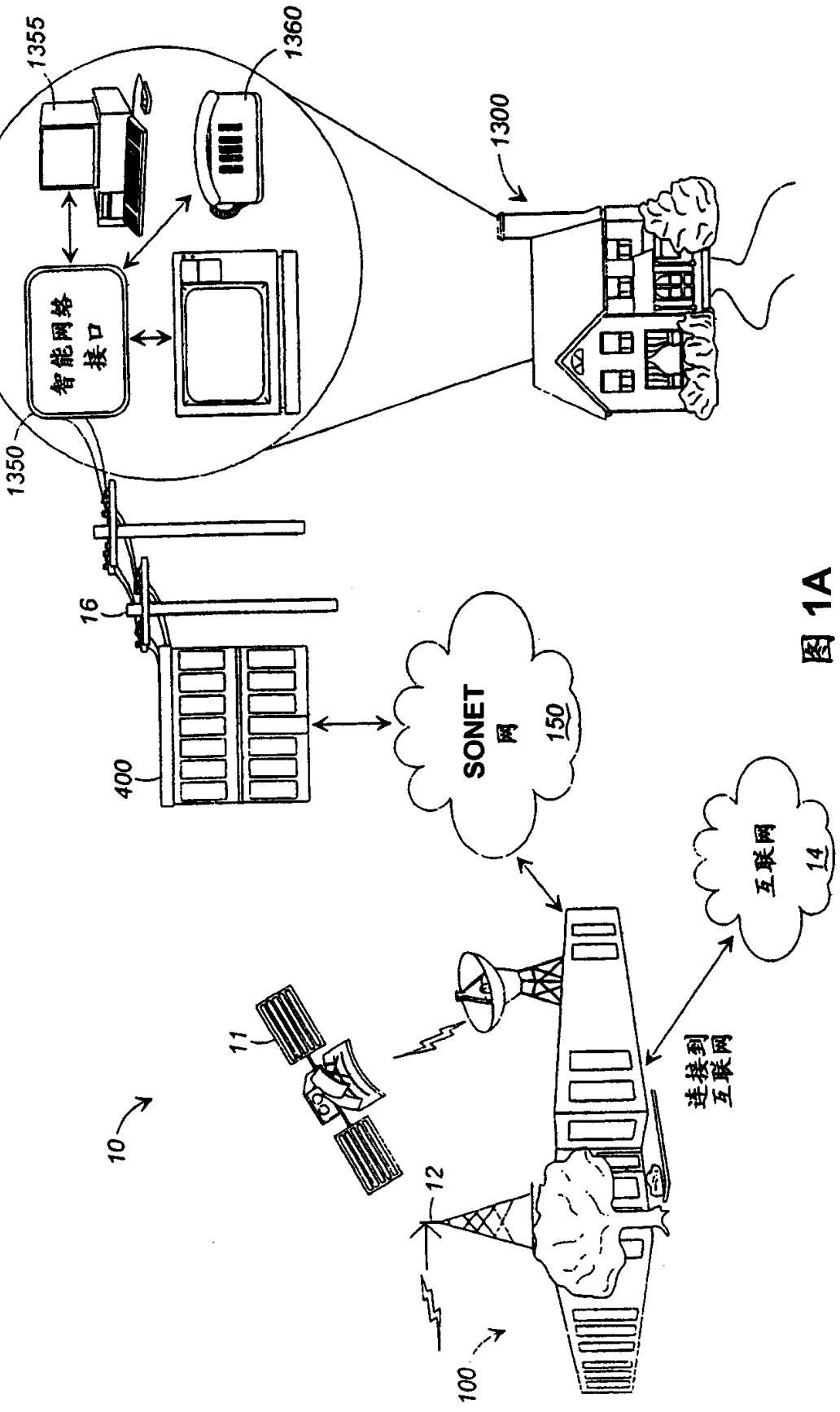

1355
1360
1300
智能网络接口
1350
16
400
SONET网
150
互联网
14
连接到互联网
11
12
10
100

图 1A

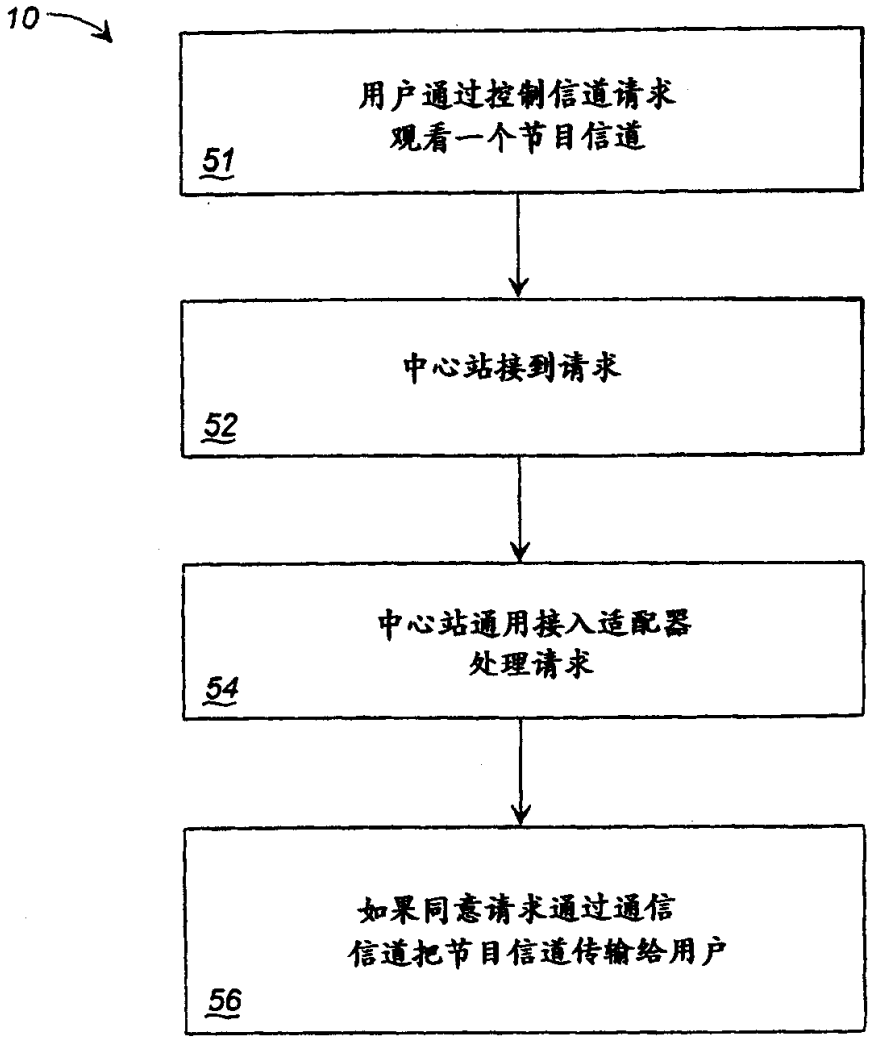

10
用户通过控制信道请求
观看一个节目信道
51
中心站接到请求
52
中心站通用接入适配器
处理请求
54
如果同意请求通过通信
信道把节目信道传输给用户
56

图 1B

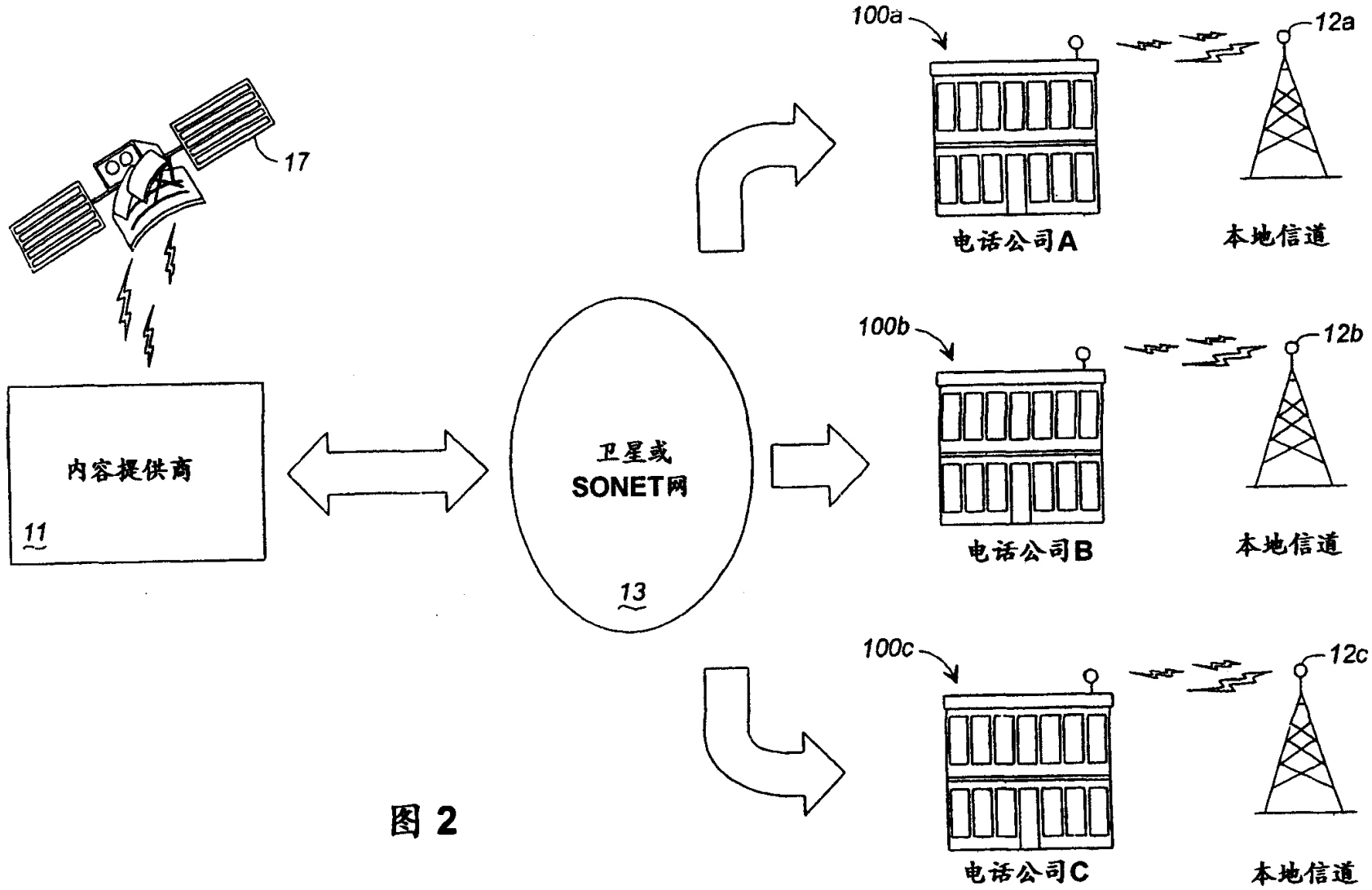

17
内容提供商
11
卫星或
SONET网
13
100a
12a
电话公司A
本地信道
100b
12b
电话公司B
本地信道
100c
12c
电话公司C
本地信道

图 2

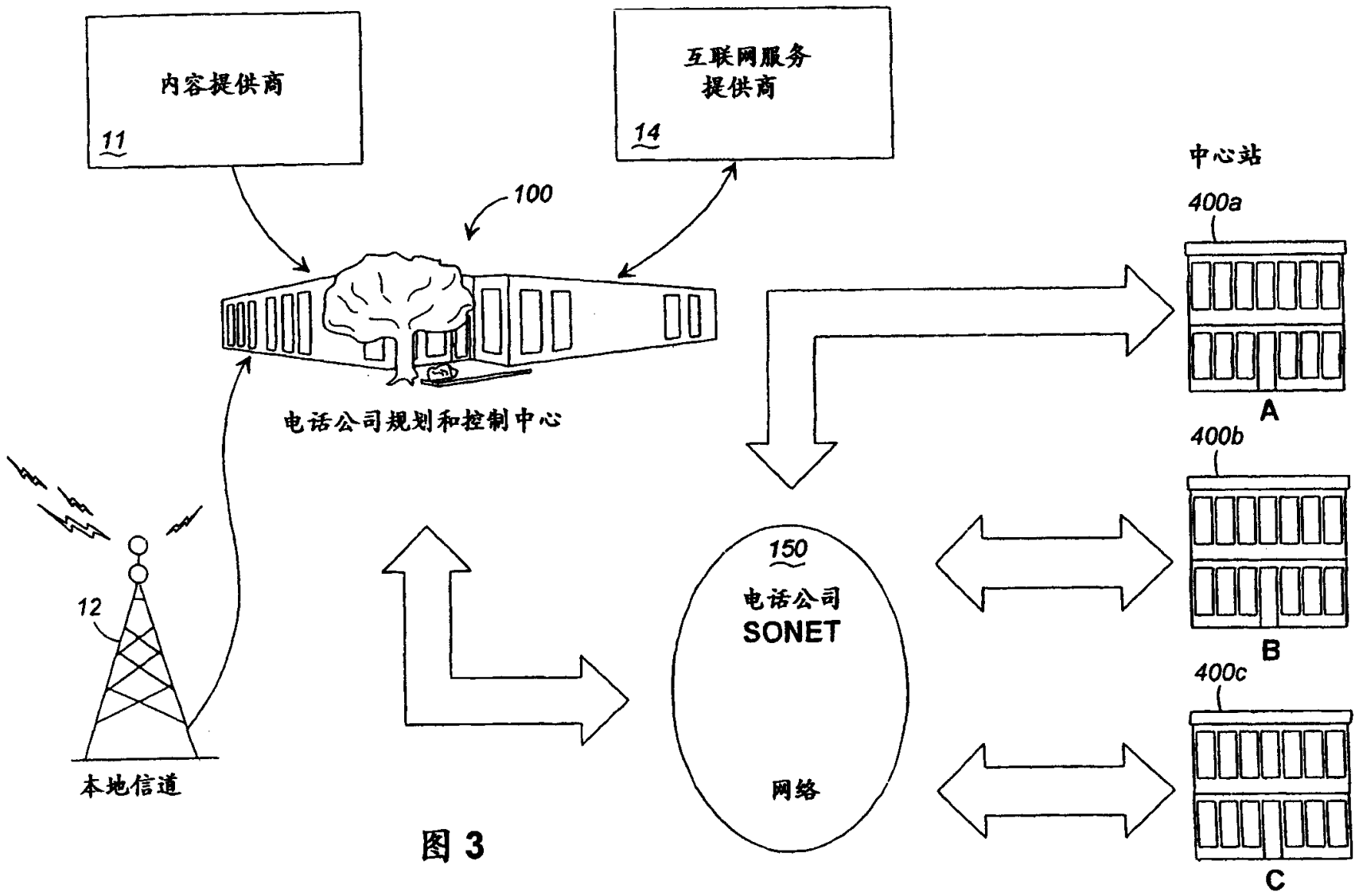

内容提供商
11
互联网服务
提供商
14
100
中心站
400a
A
400b
B
400c
C
电话公司规划和控制中心
150
电话公司
SONET
网络
12
本地信道

图 3

电话公司规划和控制中心结构

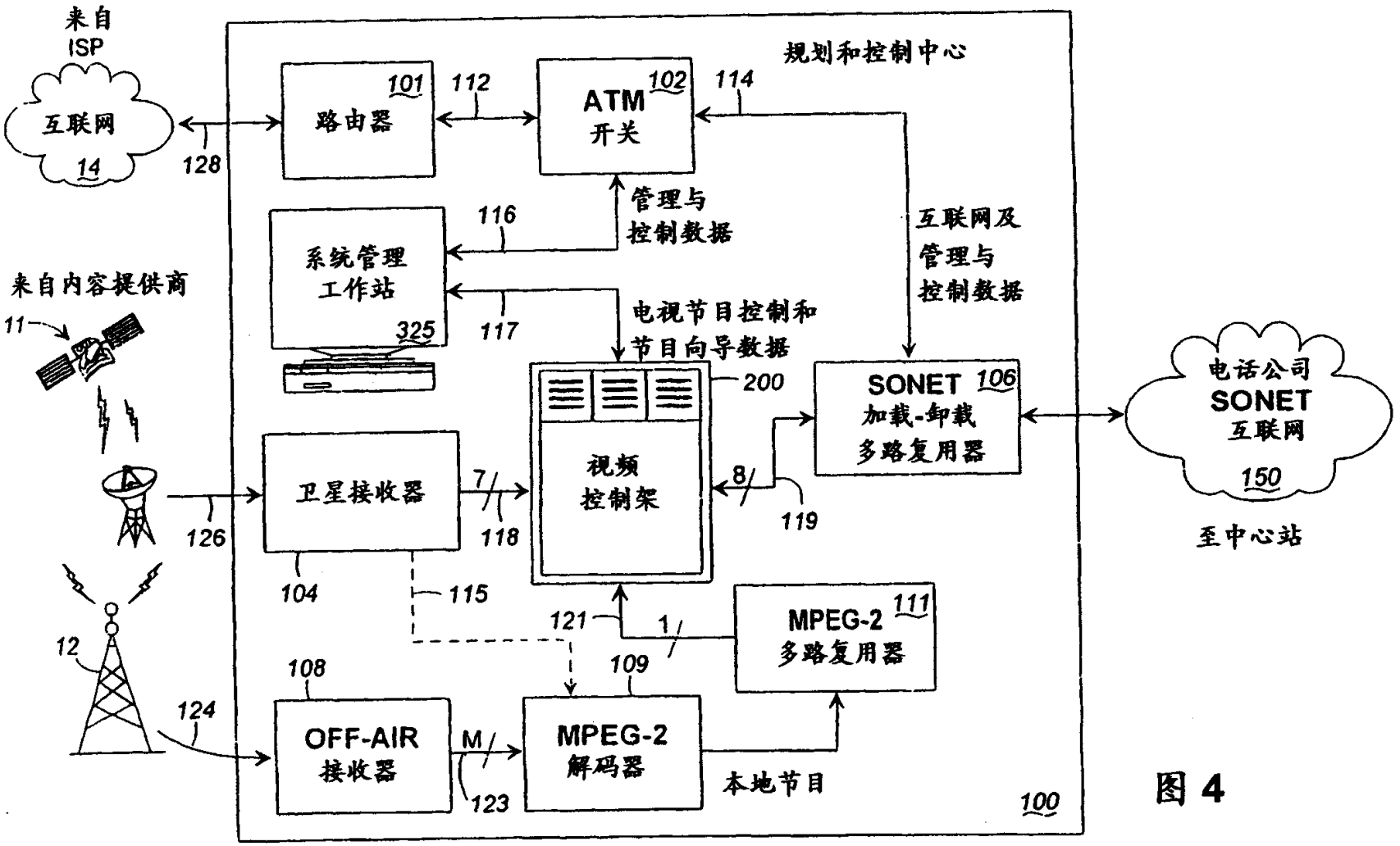


图 4

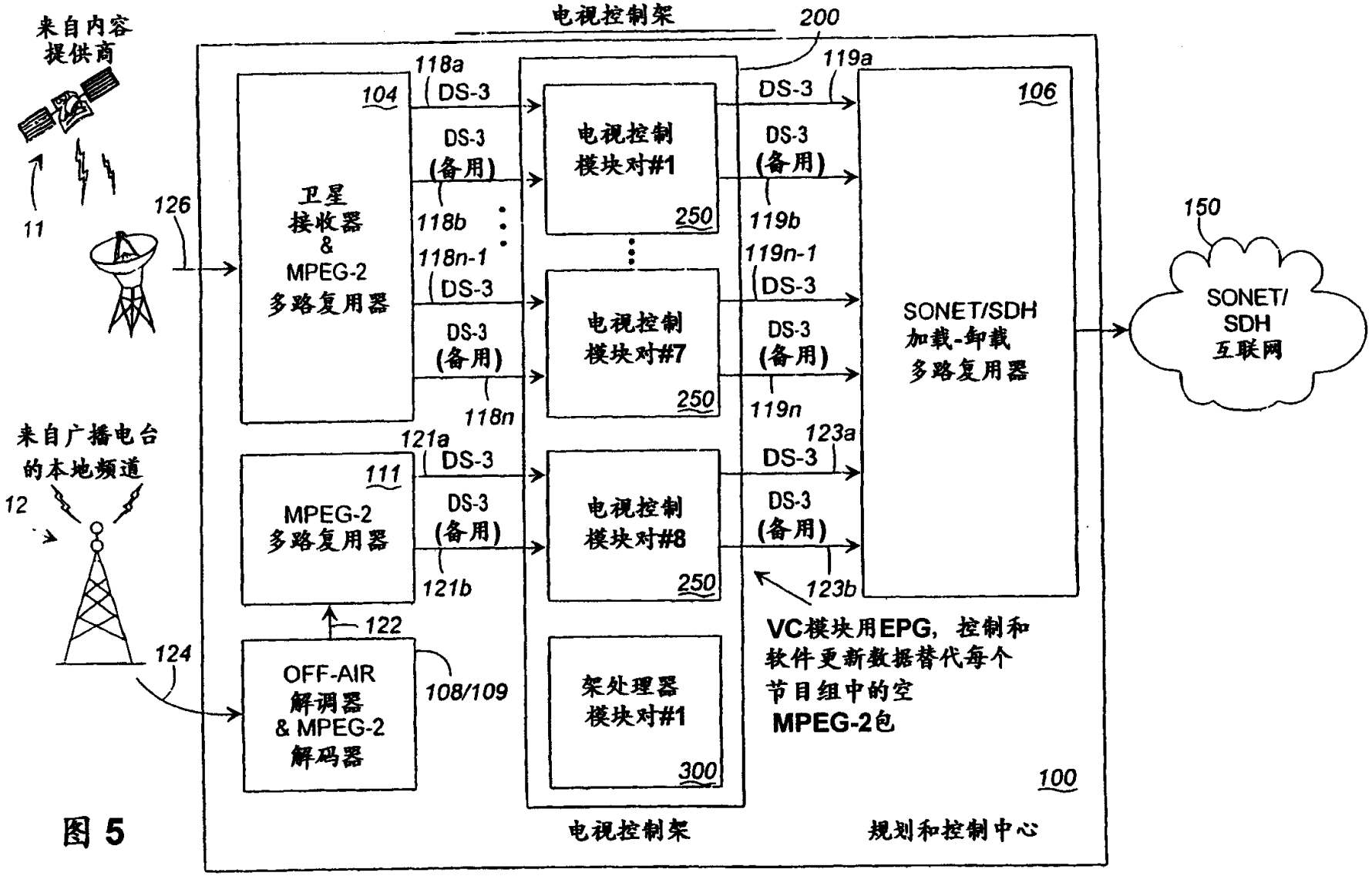

来自内容
提供商
11
126
来自广播电台
的本地频道
12
124
电视控制架
200
104
卫星
接收器
&
MPEG-2
多路复用器
118a
DS-3
DS-3
(备用)
118b
118n-1
DS-3
DS-3
(备用)
118n
111
MPEG-2
多路复用器
121a
DS-3
DS-3
(备用)
121b
122
OFF-AIR
解调器
& MPEG-2
解码器
108/109
电视控制
模块对#1
250
电视控制
模块对#7
250
电视控制
模块对#8
250
架处理器
模块对#1
300
电视控制架
119a
DS-3
DS-3
(备用)
119b
119n-1
DS-3
DS-3
(备用)
119n
123a
DS-3
DS-3
(备用)
123b
106
SONET/SDH
加载-卸载
多路复用器
150
SONET/
SDH
互联网
VC模块用EPG，控制和
软件更新数据替代每个
节目组中的空
MPEG-2包
100
规划和控制中心

图 5

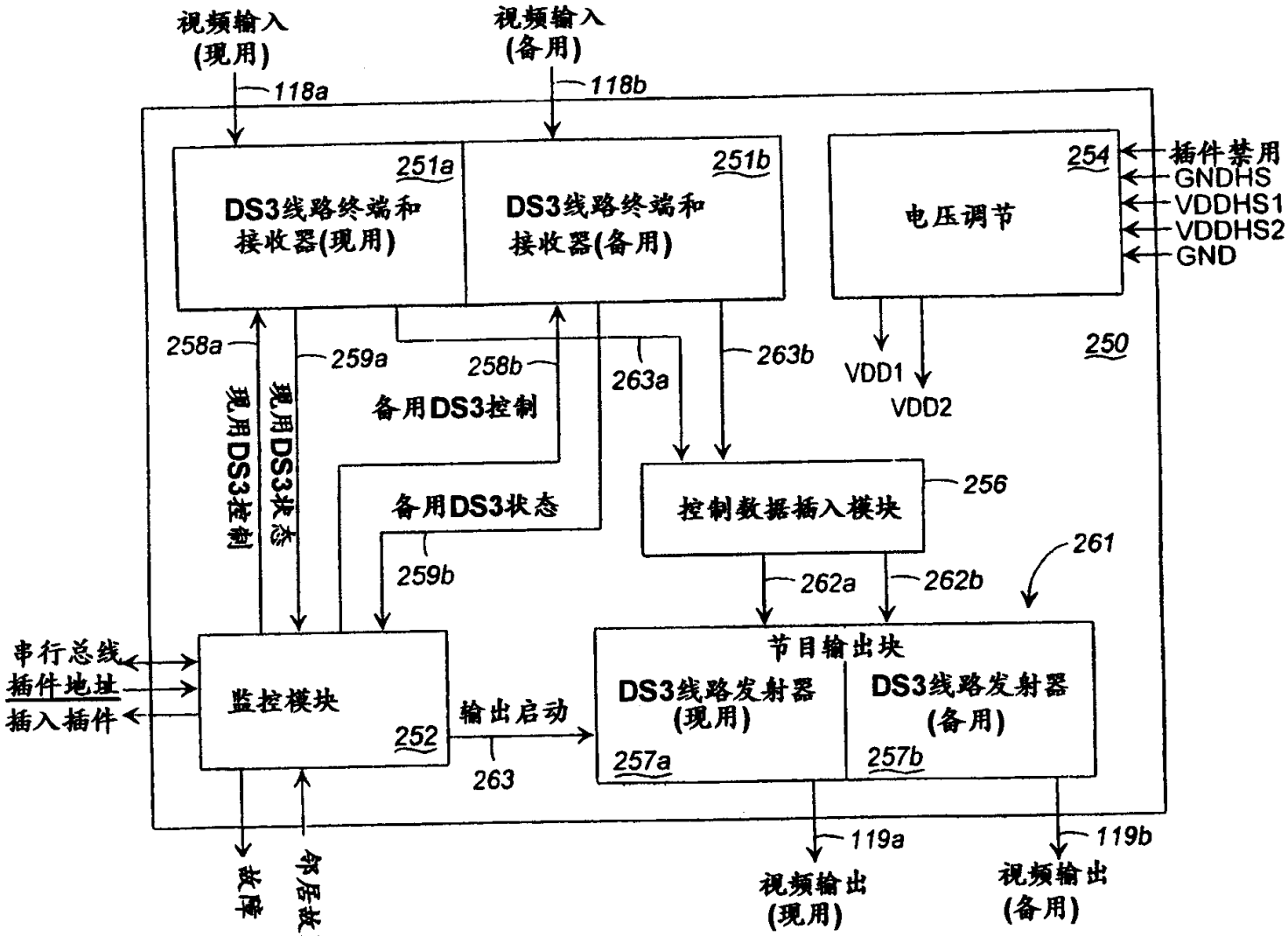


图 6

视频控制-DS3模块方块图

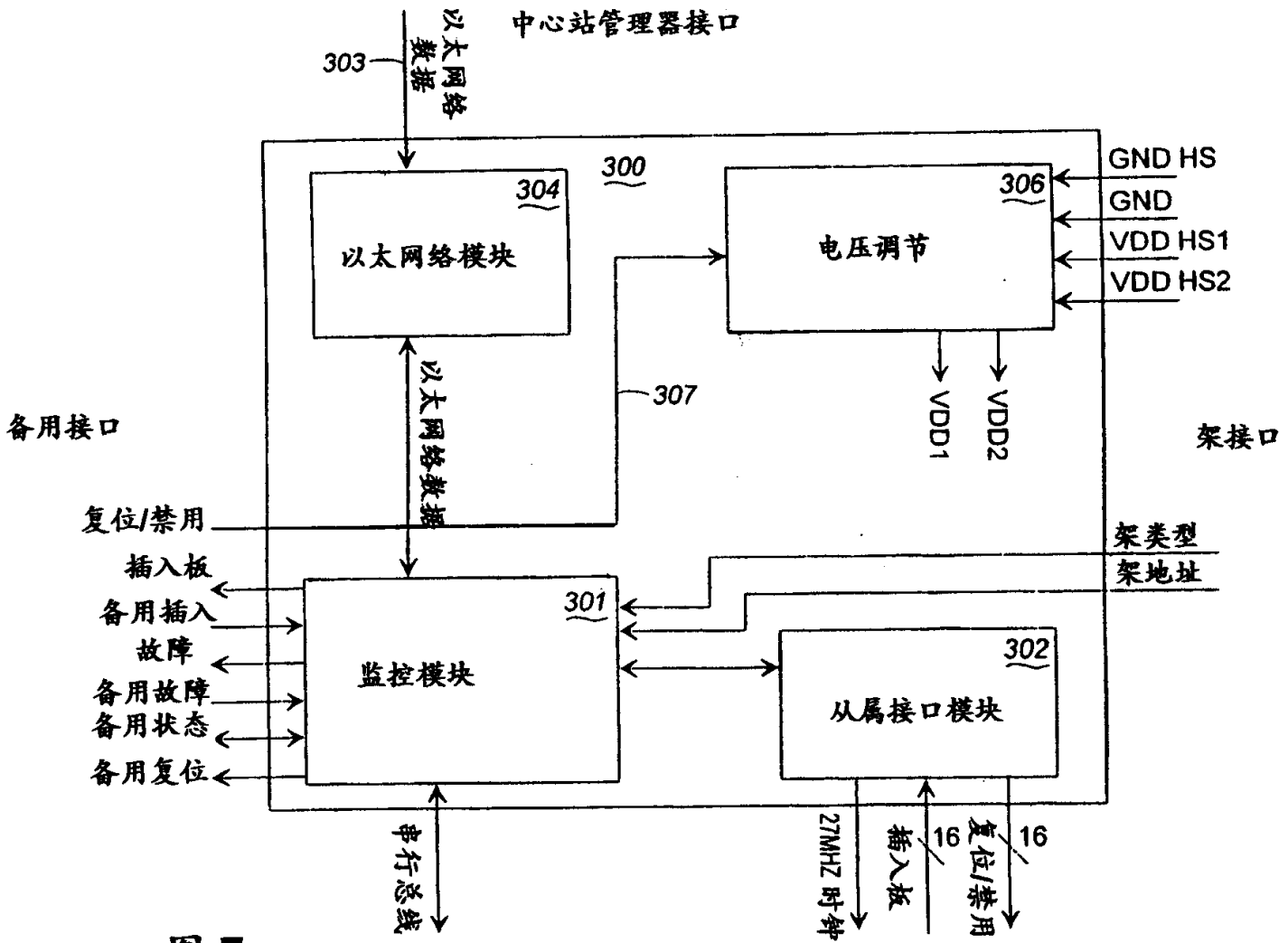

中心站管理器接口
以太网络数据
303
300
304
以太网络模块
306
电压调节
GND HS
GND
VDD HS1
VDD HS2
VDD1
VDD2
以太网络数据
307
备用接口
架接口
复位/禁用
插入板
备用插入
故障
备用故障
备用状态
备用复位
301
监控模块
302
从属接口模块
架类型
架地址
串行总线
27MHZ 时钟
插入板
16
复位/禁用
16
从属板接口

图 7

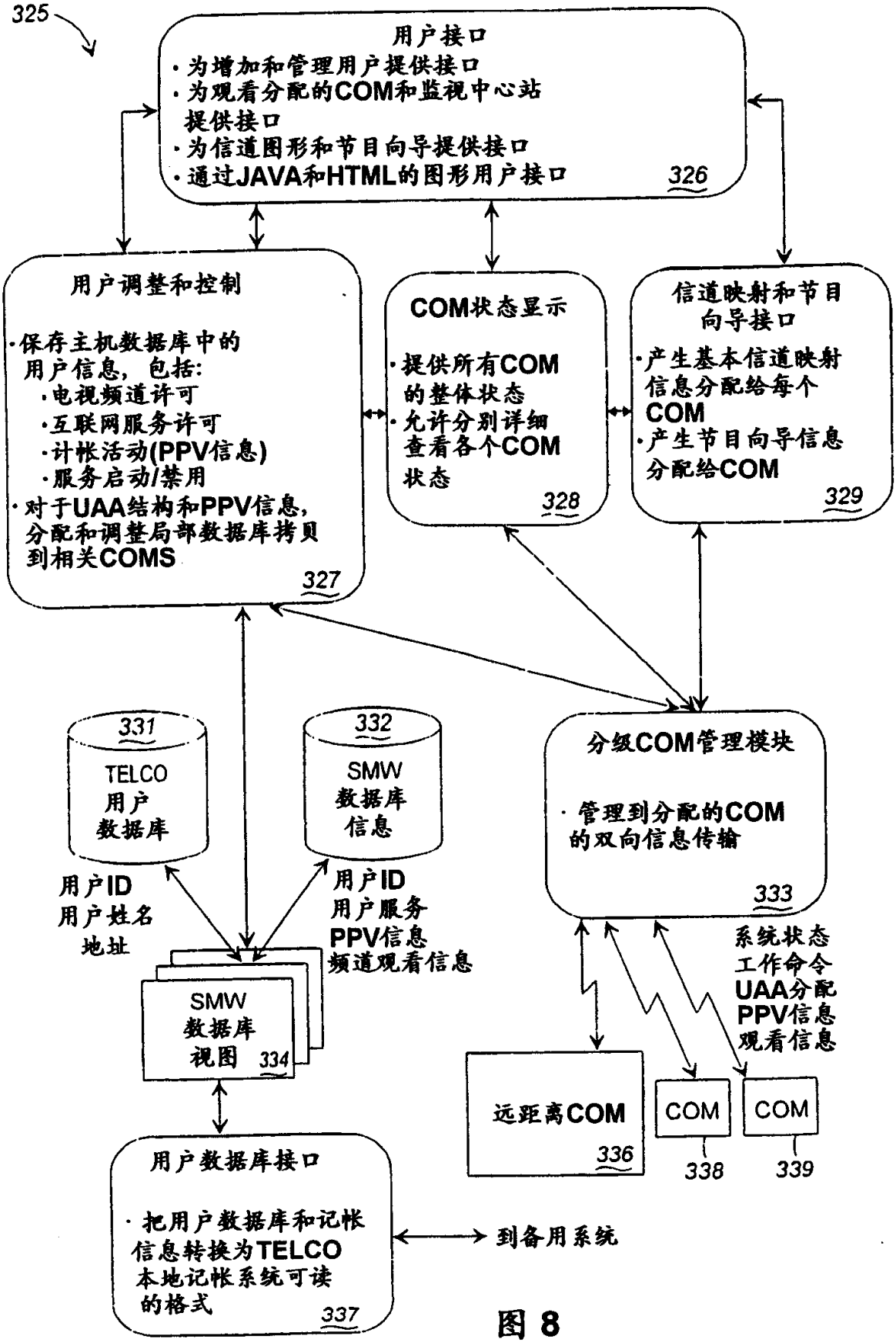

325
用户接口
·为增加和管理用户提供接口
·为观看分配的COM和监视中心站提供接口
·为信道图形和节目向导提供接口
·通过JAVA和HTML的图形用户接口
326
用户调整和控制
·保存主机数据库中的用户信息，包括:
·电视频道许可
·互联网服务许可
·计帐活动(PPV信息)
·服务启动/禁用
·对于UAA结构和PPV信息，分配和调整局部数据库拷贝到相关COMS
327
COM状态显示
·提供所有COM的整体状态
·允许分别详细查看各个COM状态
328
信道映射和节目向导接口
·产生基本信道映射信息分配给每个COM
·产生节目向导信息分配给COM
329
331
TELCO用户数据库
332
SMW数据库信息
分级COM管理模块
·管理到分配的COM的双向信息传输
333
用户ID
用户姓名
地址
用户ID
用户服务
PPV信息
频道观看信息
系统状态
工作命令
UAA分配
PPV信息
观看信息
SMW数据库视图
334
远距离COM
336
COM
338
COM
339
用户数据库接口
·把用户数据库和记帐信息转换为TELCO本地记帐系统可读的格式
337
到备用系统

图 8

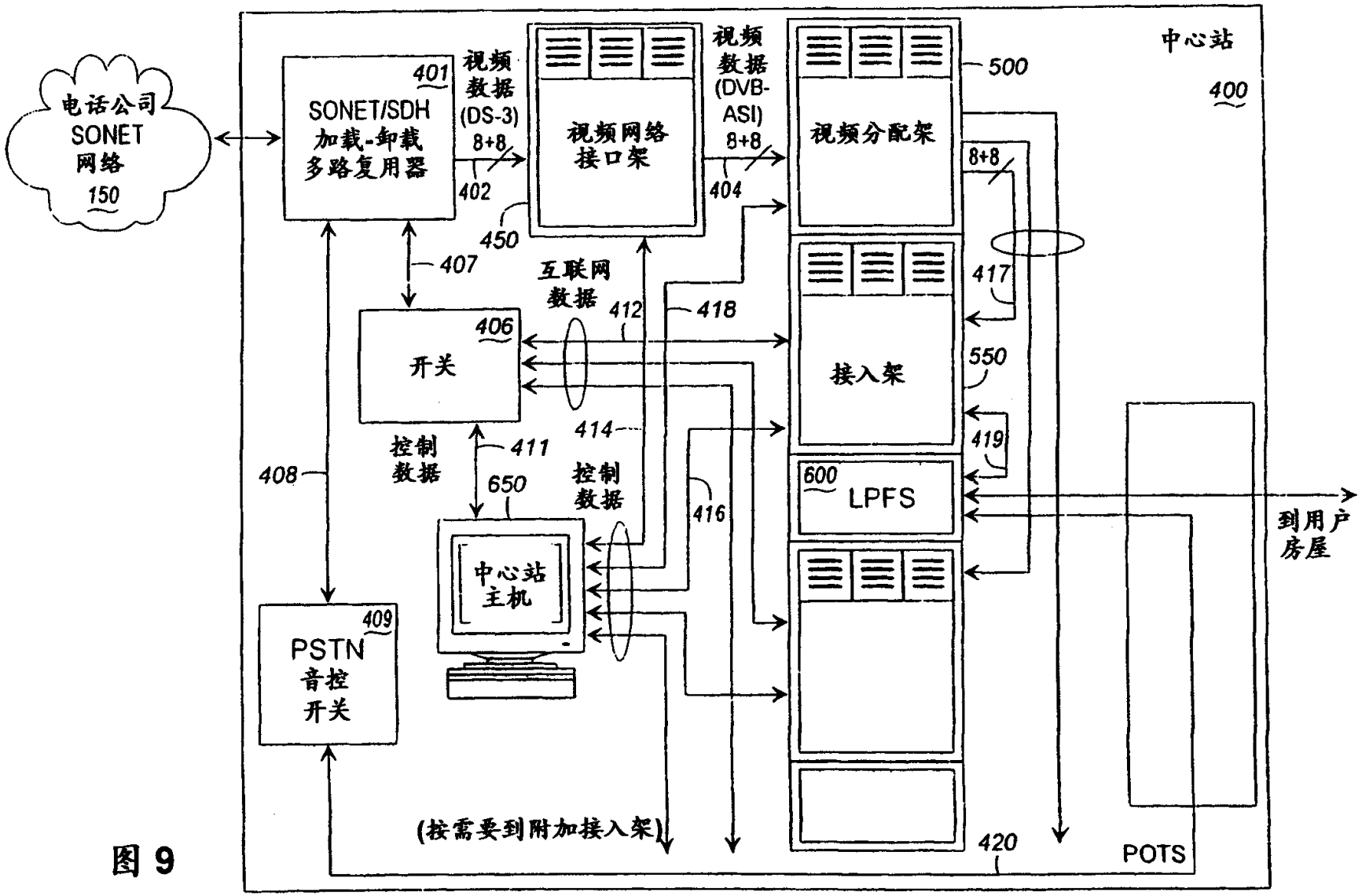

电话公司
SONET
网络
150
SONET/SDH
加载-卸载
多路复用器
401
视频
数据
(DS-3)
8+8
402
450
视频网络
接口架
视频
数据
(DVB-
ASI)
8+8
404
视频分配架
500
中心站
400
8+8
417
407
互联网
数据
412
418
开关
406
接入架
550
414
419
控制
数据
411
408
650
控制
数据
416
600
LPFS
到用户
房屋
中心站
主机
PSTN
音控
开关
409
(按需要到附加接入架)
420
POTS

图 9

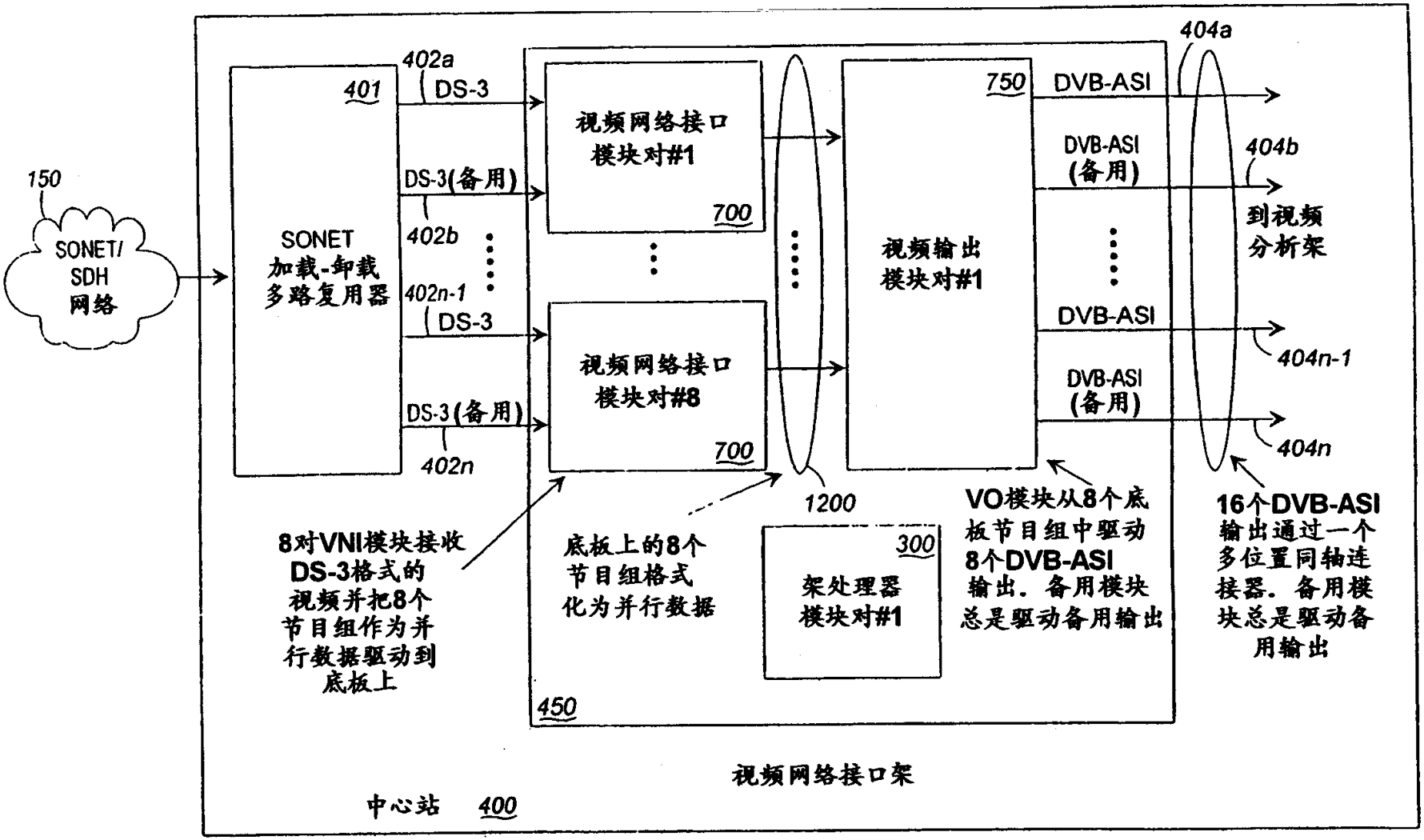

150
SONET/
SDH
网络
SONET
加载-卸载
多路复用器
401
402a
DS-3
DS-3(备用)
402b
402n-1
DS-3
DS-3(备用)
402n
视频网络接口
模块对#1
700
视频网络接口
模块对#8
700
750
视频输出
模块对#1
DVB-ASI
DVB-ASI
(备用)
DVB-ASI
DVB-ASI
(备用)
404a
404b
到视频
分析架
404n-1
404n
1200
300
架处理器
模块对#1
8对VNI模块接收
DS-3格式的
视频并把8个
节目组作为并
行数据驱动到
底板上
底板上的8个
节目组格式
化为并行数据
VO模块从8个底
板节目组中驱动
8个DVB-ASI
输出。备用模块
总是驱动备用输出
16个DVB-ASI
输出通过一个
多位置同轴连
接器。备用模
块总是驱动备
用输出
450
视频网络接口架
中心站 400

图 10A

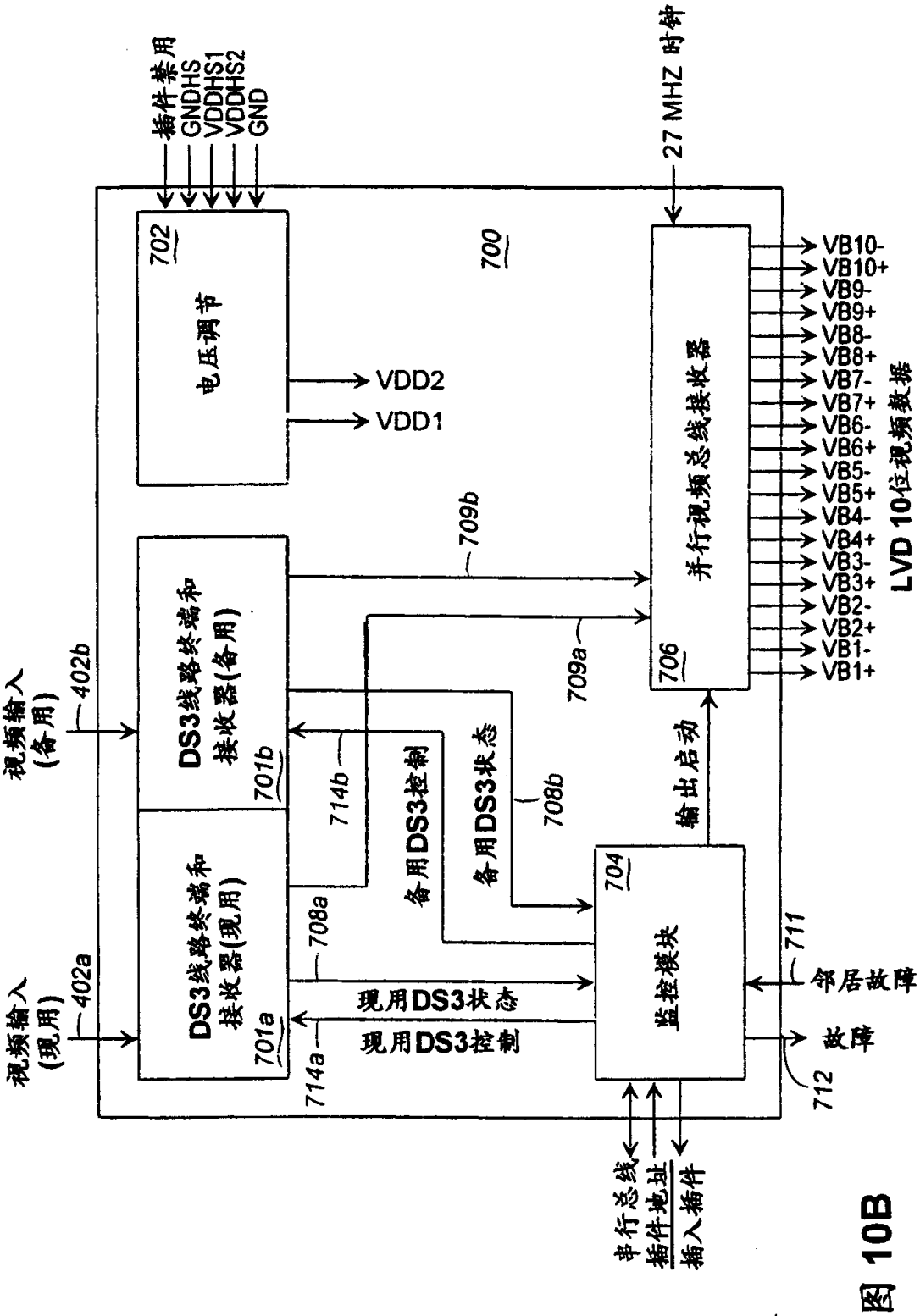

插件禁用
GNDHS
VDDHS1
VDDHS2
GND
27 MHZ 时钟
700
702
电压调节
VDD2
VDD1
VB10-
VB10+
VB9-
VB9+
VB8-
VB8+
VB7-
VB7+
VB6-
VB6+
VB5-
VB5+
VB4-
VB4+
VB3-
VB3+
VB2-
VB2+
VB1-
VB1+
706
并行视频总线接收器
709b
709a
视频输入
(备用)
402b
DS3线路终端和
接收器(备用)
701b
714b
备用DS3控制
备用DS3状态
708b
输出启动
视频输入
(现用)
402a
DS3线路终端和
接收器(现用)
701a
708a
704
监控模块
711
邻居故障
现用DS3状态
现用DS3控制
714a
故障
712
串行总线
插件地址
插入插件
LVD 10位视频数据
视频控制-DS3模块框图

图 10B

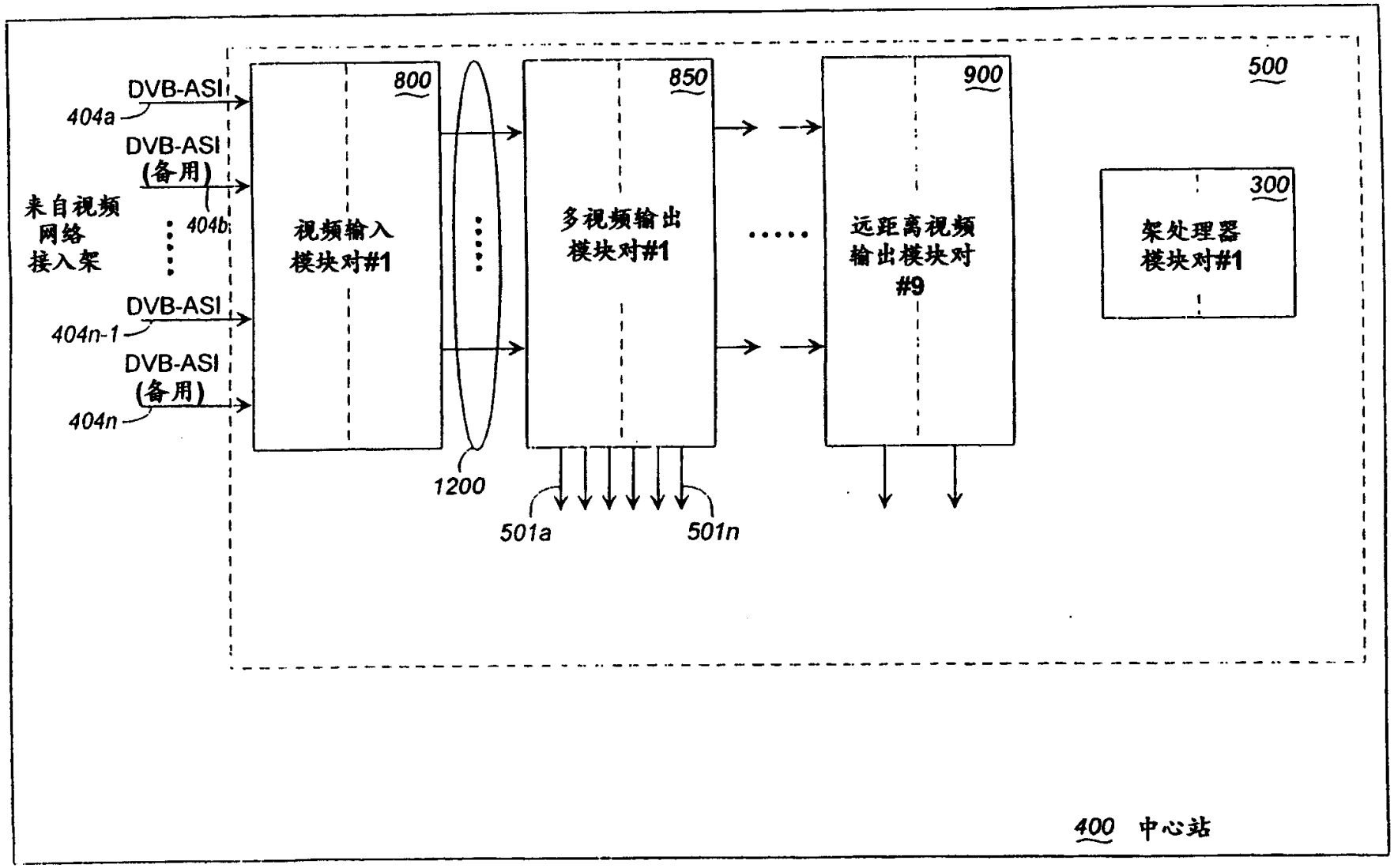
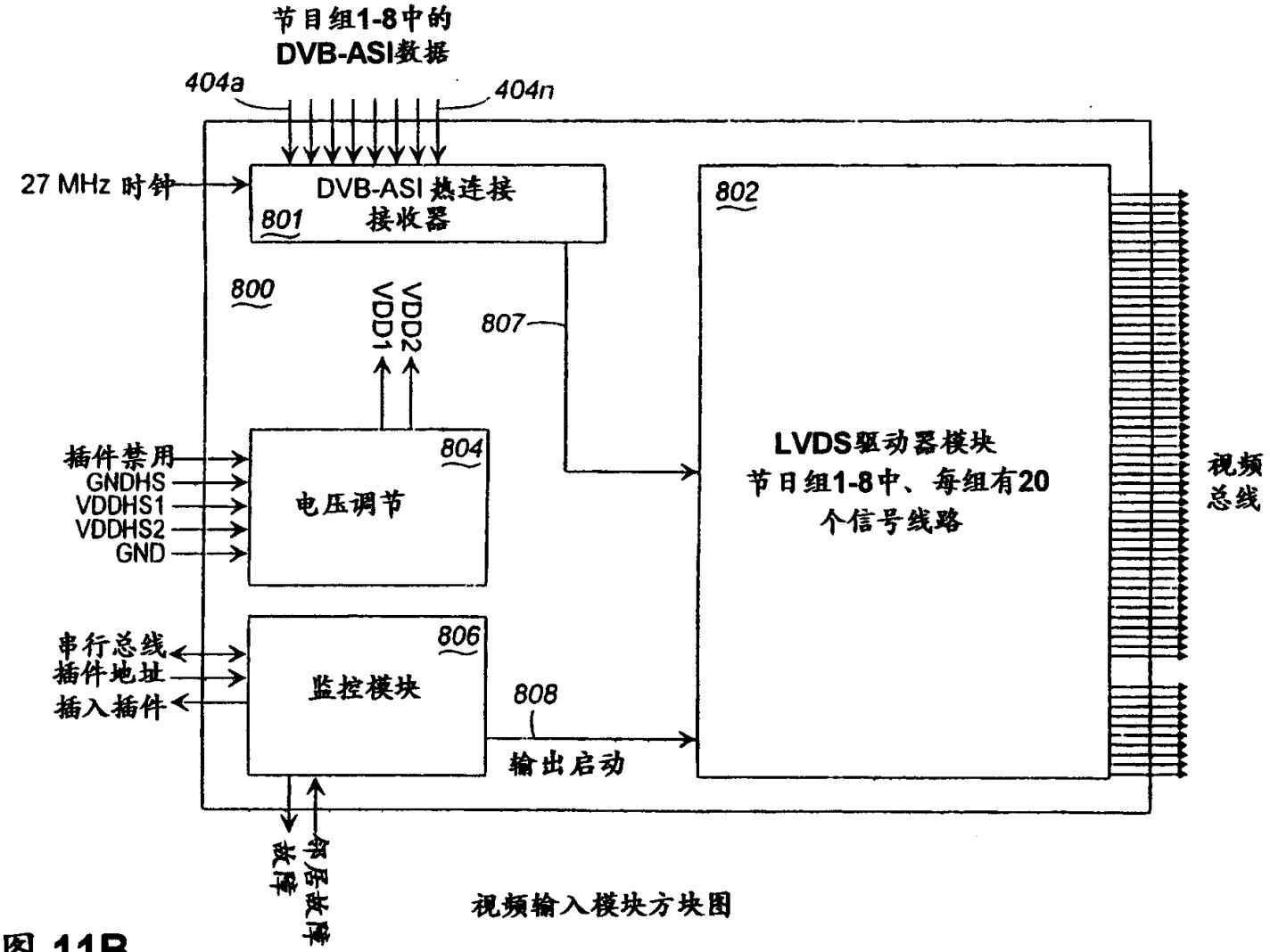

DVB-ASI
404a
DVB-ASI
(备用)
404b
来自视频
网络
接入架
DVB-ASI
404n-1
DVB-ASI
(备用)
404n
800
视频输入
模块对#1
1200
850
多视频输出
模块对#1
900
远距离视频
输出模块对
#9
500
300
架处理器
模块对#1
501a
501n
400 中心站

图 11A



视频输入模块方块图

图 11B

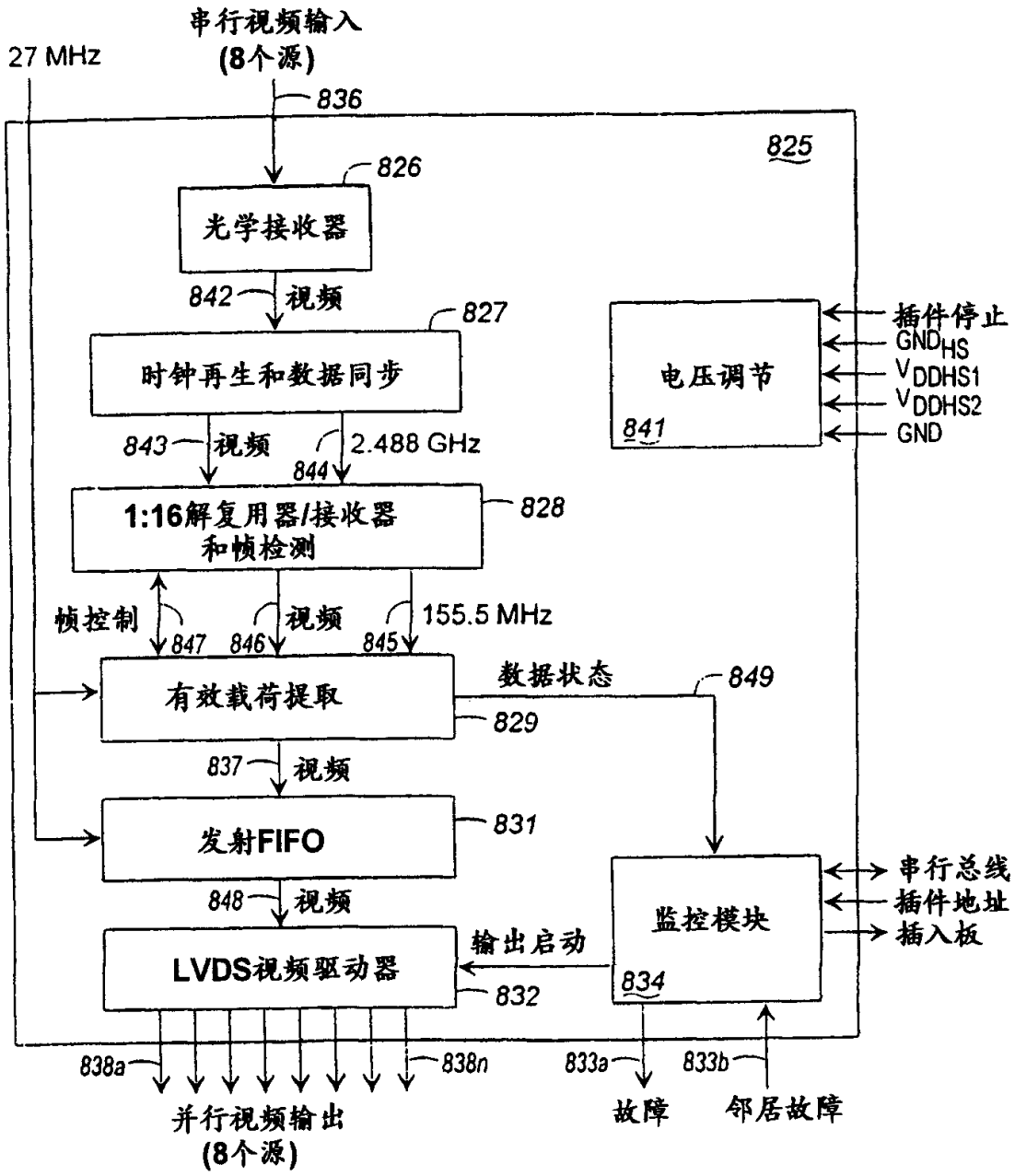

串行视频输入
(8个源)
27 MHz
836
825
826
光学接收器
842
视频
827
时钟再生和数据同步
843
视频
2.488 GHz
844
1:16解复用器/接收器
和帧检测
828
帧控制
847
846
视频
155.5 MHz
845
有效载荷提取
数据状态
849
829
837
视频
发射FIFO
831
848
视频
LVDS视频驱动器
输出启动
832
838a
838n
并行视频输出
(8个源)
电压调节
841
插件停止
GNDHS
VDDHS1
VDDHS2
GND
监控模块
834
串行总线
插件地址
插入板
833a
故障
833b
邻居故障

图 11C

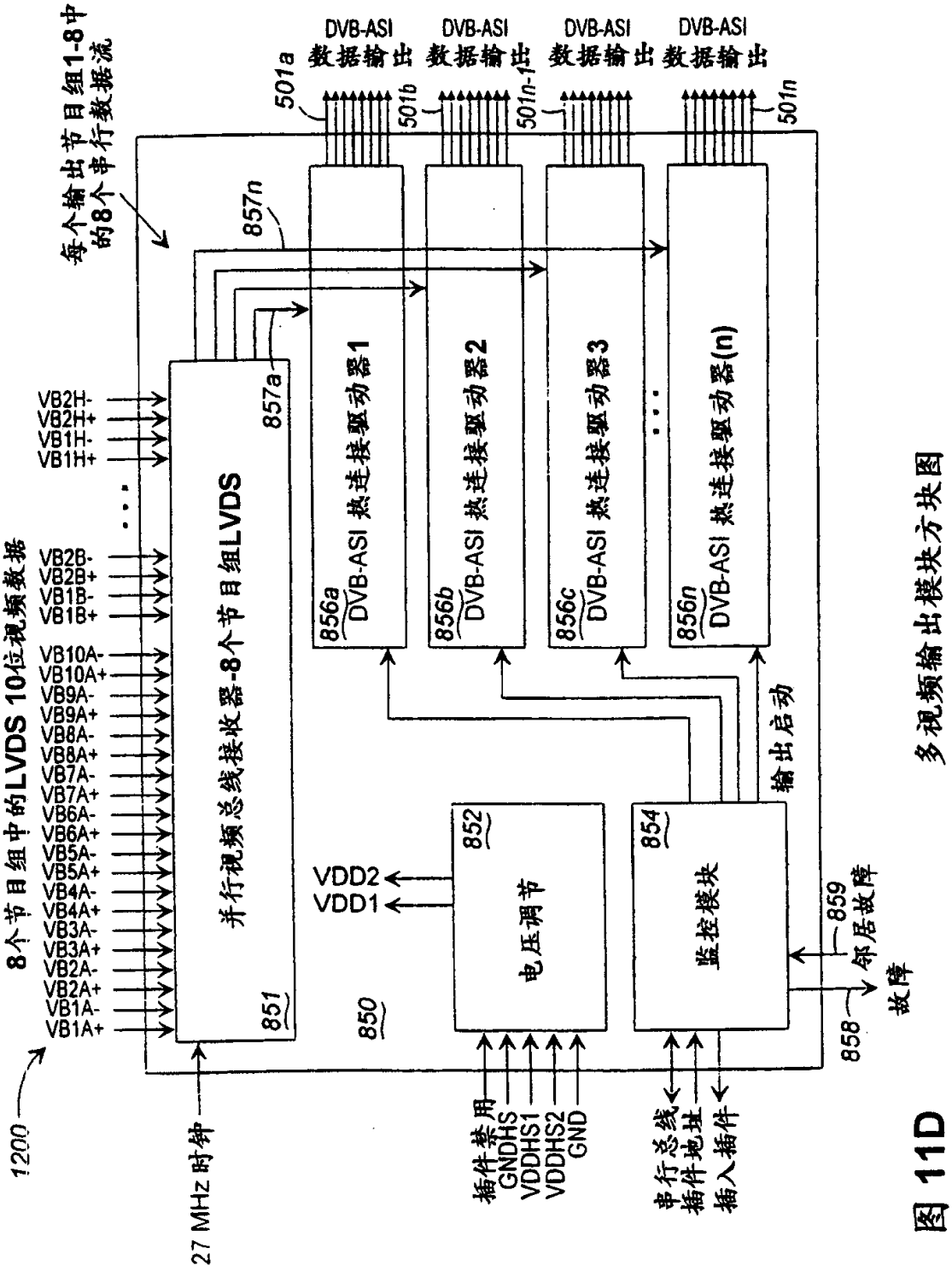


图 11D 多视频输出模块方块图

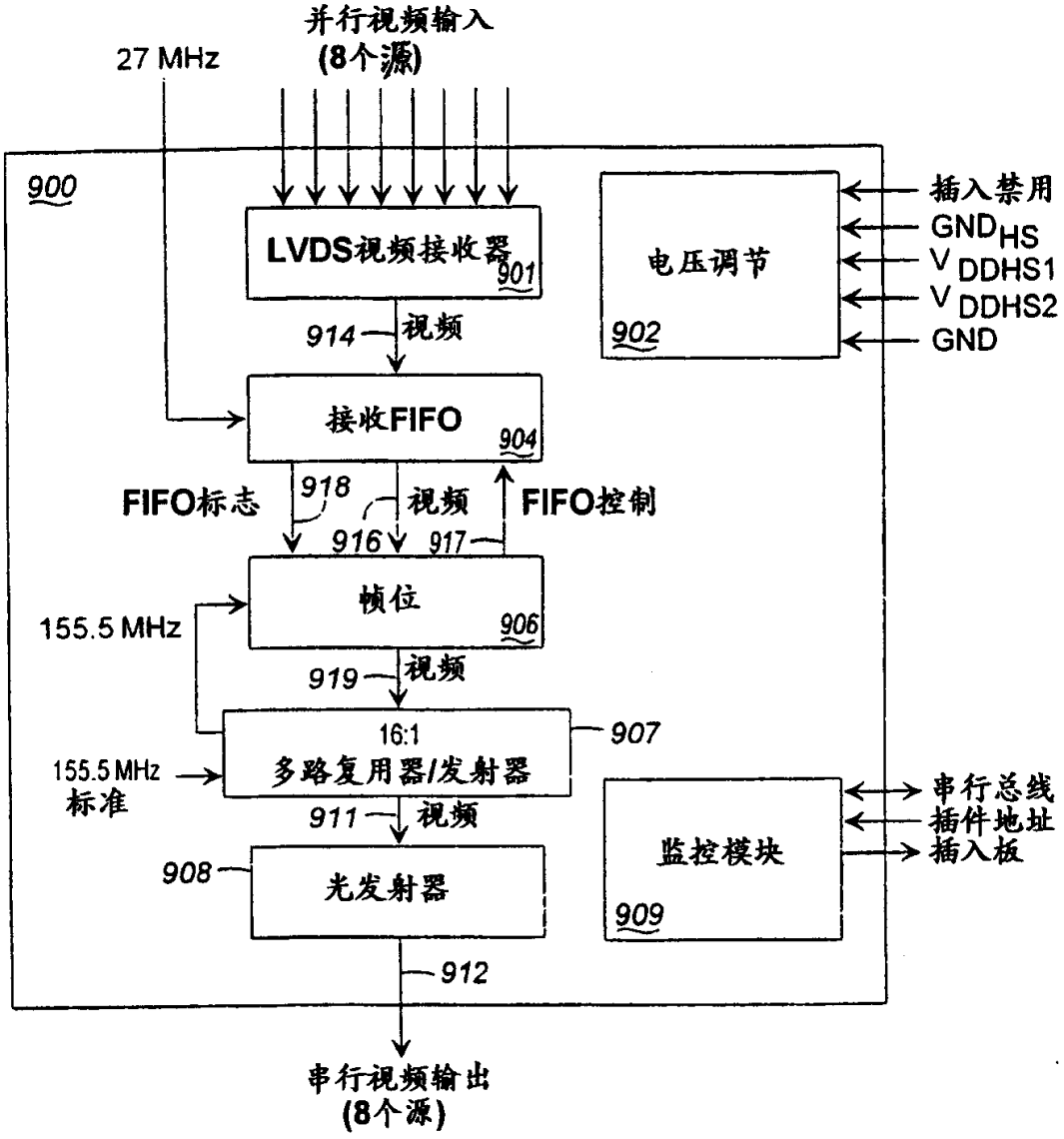

并行视频输入
(8个源)
27 MHz
900
LVDS视频接收器
901
914
视频
接收FIFO
904
FIFO标志
918
视频
916
917
FIFO控制
帧位
906
155.5 MHz
919
视频
16:1
多路复用器/发射器
907
155.5 MHz
标准
911
视频
908
光发射器
912
串行视频输出
(8个源)
电压调节
902
插入禁用
GND HS
V DDHS1
V DDHS2
GND
监控模块
909
串行总线
插件地址
插入板

图 11E

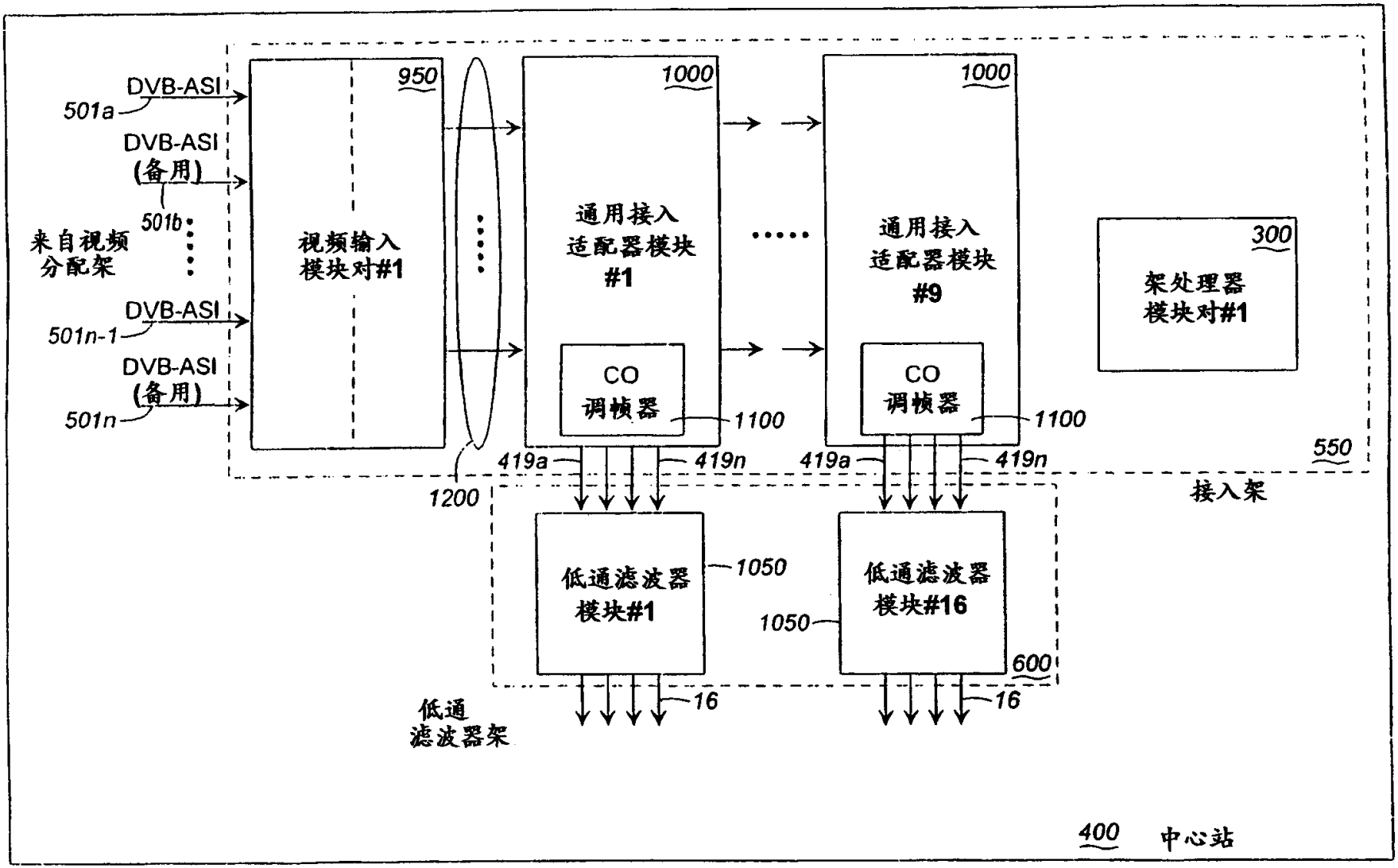

DVB-ASI
501a
DVB-ASI
(备用)
501b
来自视频
分配架
DVB-ASI
501n-1
DVB-ASI
(备用)
501n
950
视频输入
模块对#1
1000
通用接入
适配器模块
#1
1000
通用接入
适配器模块
#9
300
架处理器
模块对#1
CO
调帧器
1100
CO
调帧器
1100
550
接入架
419a
419n
419a
419n
1200
低通滤波器
模块#1
1050
低通滤波器
模块#16
1050
600
16
16
低通
滤波器架
400
中心站

图 12

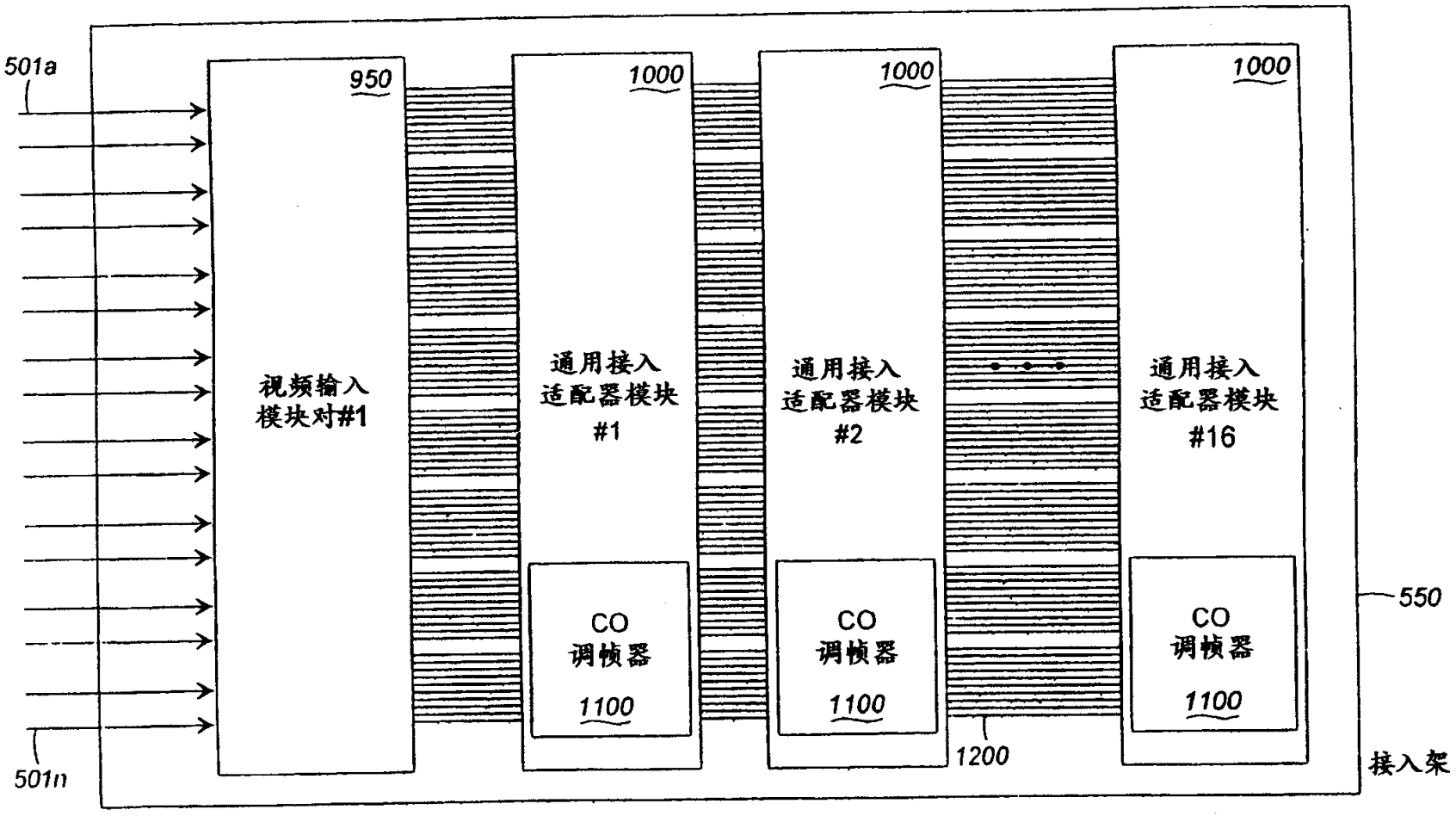

501a
501n
950
视频输入
模块对#1
1000
通用接入
适配器模块
#1
CO
调帧器
1100
1000
通用接入
适配器模块
#2
CO
调帧器
1100
1200
1000
通用接入
适配器模块
#16
CO
调帧器
1100
550
接入架

图 13

00·07·04

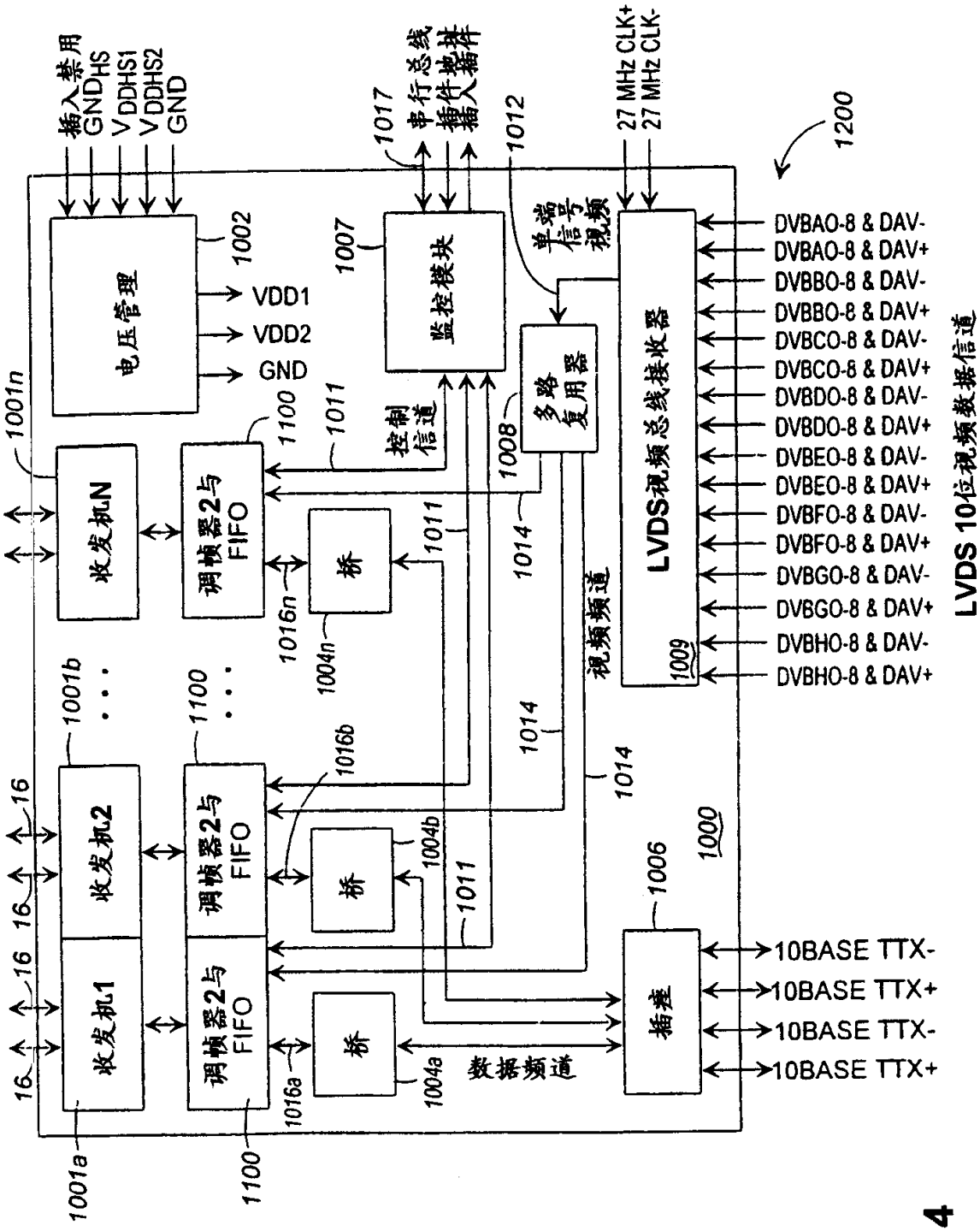

插入禁用
GNDHS
VDDHS1
VDDHS2
GND
1017
串行总线
插件地址
插入插件
1012
27 MHz CLK+
27 MHz CLK-
1200
1002
电压管理
VDD1
VDD2
GND
1007
监控模块
单端信号视频
LVDS视频总线接收器
DVBAO-8 & DAV-
DVBAO-8 & DAV+
DVBBO-8 & DAV-
DVBBO-8 & DAV+
DVBCO-8 & DAV-
DVBCO-8 & DAV+
DVBDO-8 & DAV-
DVBDO-8 & DAV+
DVBEO-8 & DAV-
DVBEO-8 & DAV+
DVBFO-8 & DAV-
DVBFO-8 & DAV+
DVBGO-8 & DAV-
DVBGO-8 & DAV+
DVBHO-8 & DAV-
DVBHO-8 & DAV+
1009
LVDS 10位视频数据信道
1001n
收发机N
1100
调帧器2与FIFO
1011
控制信道
1008
多路复用器
1014
1016n
桥
1004n
视频频道
1001b
1100
1016b
1004b
1000
1006
插座
10BASE TTX-
10BASE TTX+
10BASE TTX-
10BASE TTX+
16
收发机2
收发机1
1001a
1100
1016a
1004a
数据频道

图 14

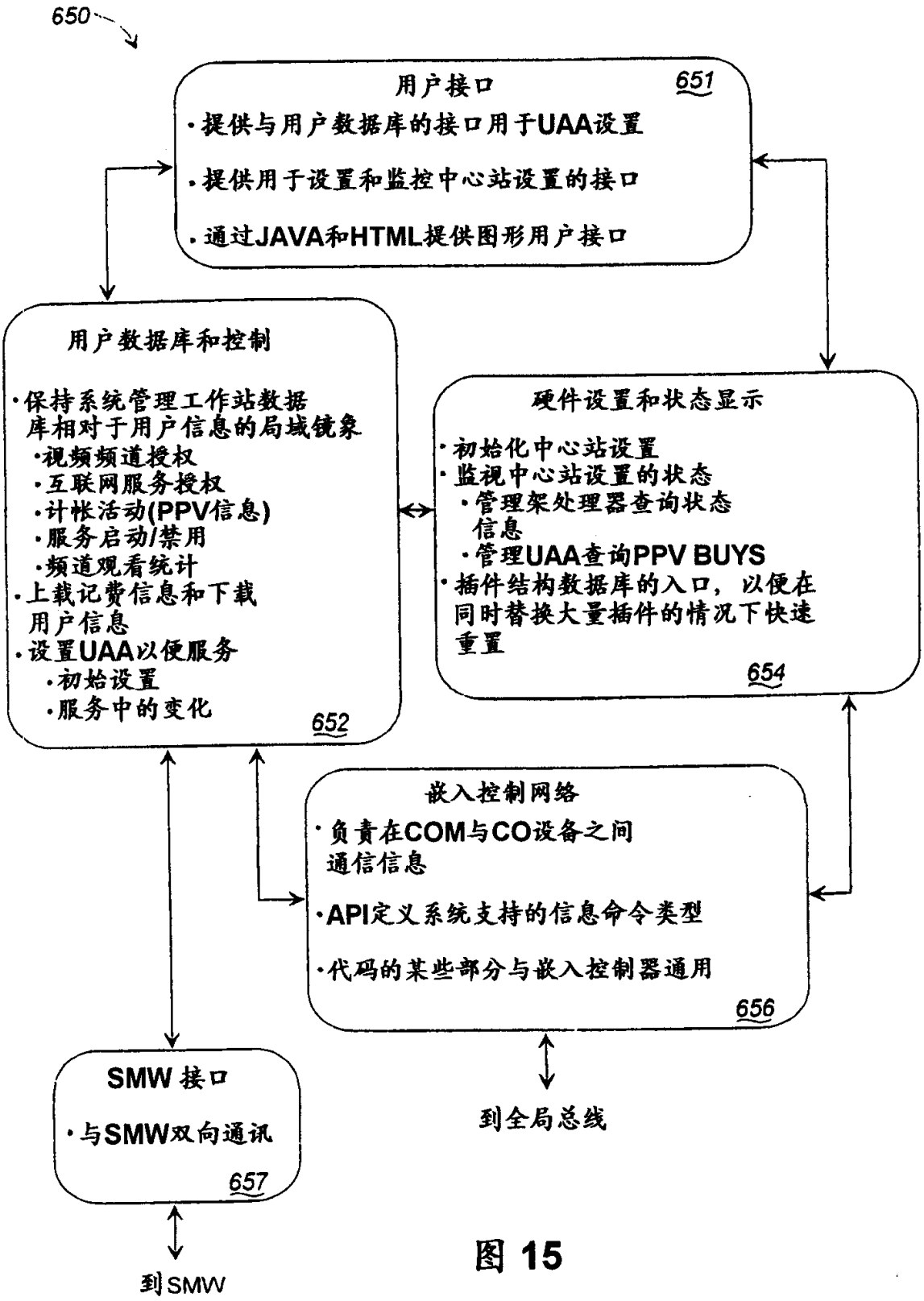

650
用户接口
651
·提供与用户数据库的接口用于UAA设置
·提供用于设置和监控中心站设置的接口
·通过JAVA和HTML提供图形用户接口
用户数据库和控制
·保持系统管理工作站数据库相对于用户信息的局域镜象
·视频频道授权
·互联网服务授权
·计帐活动(PPV信息)
·服务启动/禁用
·频道观看统计
·上载记费信息和下载用户信息
·设置UAA以便服务
·初始设置
·服务中的变化
652
硬件设置和状态显示
·初始化中心站设置
·监视中心站设置的状态
·管理架处理器查询状态信息
·管理UAA查询PPV BUYS
·插件结构数据库的入口，以便在同时替换大量插件的情况下快速重置
654
嵌入控制网络
·负责在COM与CO设备之间通信信息
·API定义系统支持的信息命令类型
·代码的某些部分与嵌入控制器通用
656
SMW 接口
·与SMW双向通讯
657
到SMW
到全局总线

图 15

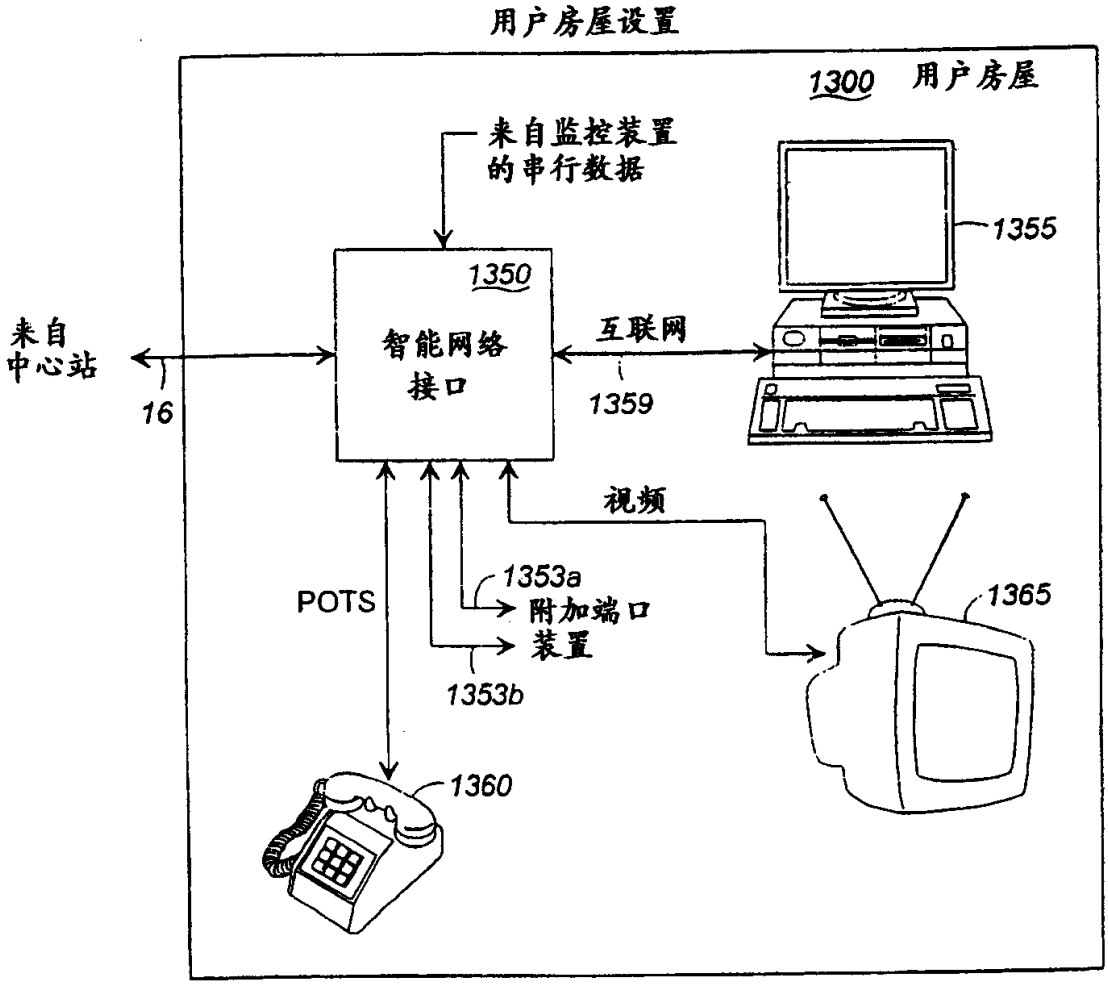

用户房屋设置
1300 用户房屋
来自监控装置
的串行数据
1355
1350
智能网络
接口
互联网
来自
中心站
16
1359
视频
1353a
附加端口
装置
POTS
1365
1353b
1360

图 16

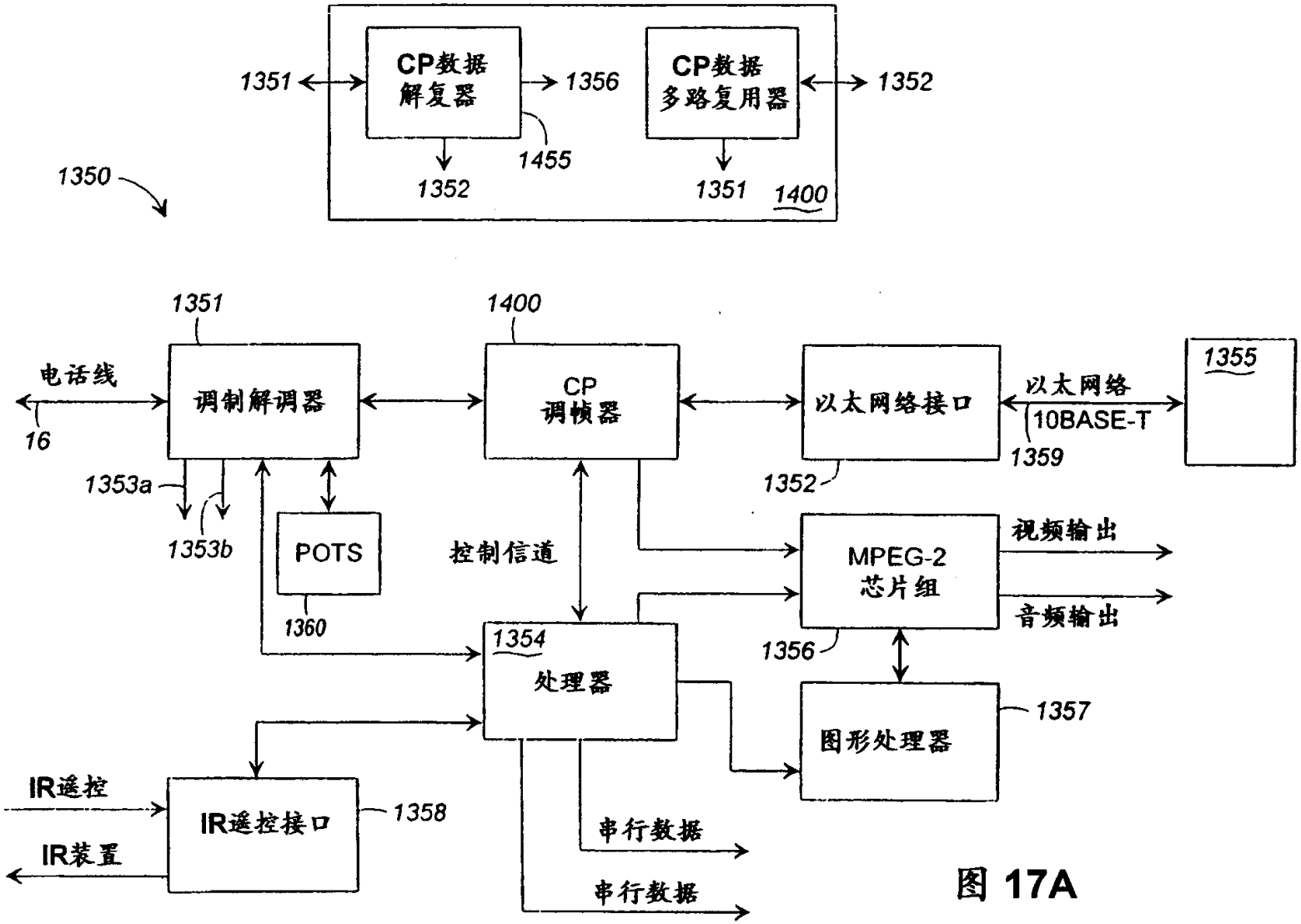

1350
1351
CP数据
解复器
1356
1455
1352
CP数据
多路复用器
1352
1351
1400
1351
1400
电话线
16
调制解调器
CP
调帧器
以太网络接口
以太网络
10BASE-T
1359
1355
1353a
1353b
POTS
1360
控制信道
1352
MPEG-2
芯片组
视频输出
音频输出
1356
1354
处理器
1357
图形处理器
IR遥控
IR装置
IR遥控接口
1358
串行数据
串行数据

图 17A

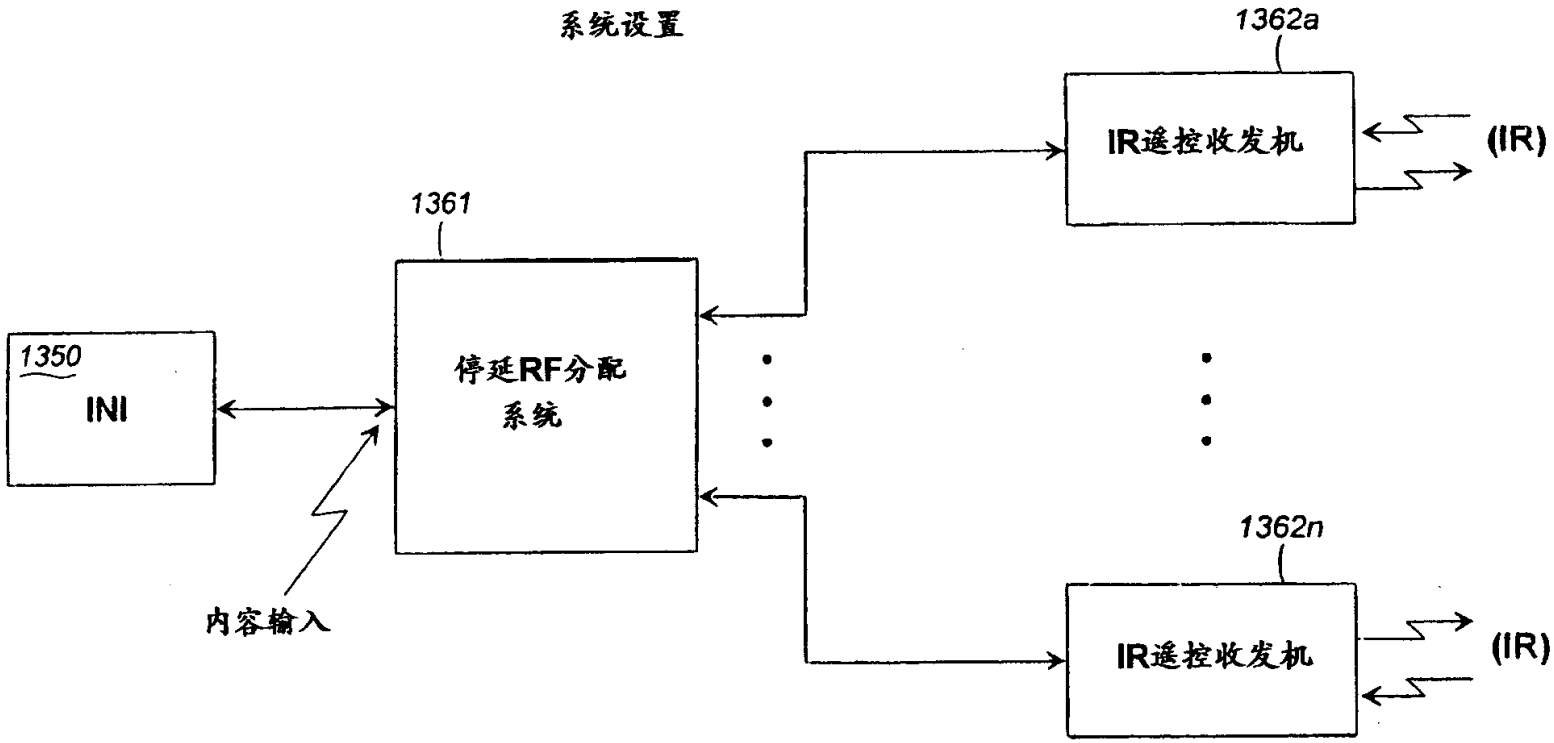

系统设置
1362a
IR遥控收发机
(IR)
1361
1350
INI
停延RF分配
系统
内容输入
1362n
IR遥控收发机
(IR)

图 17B

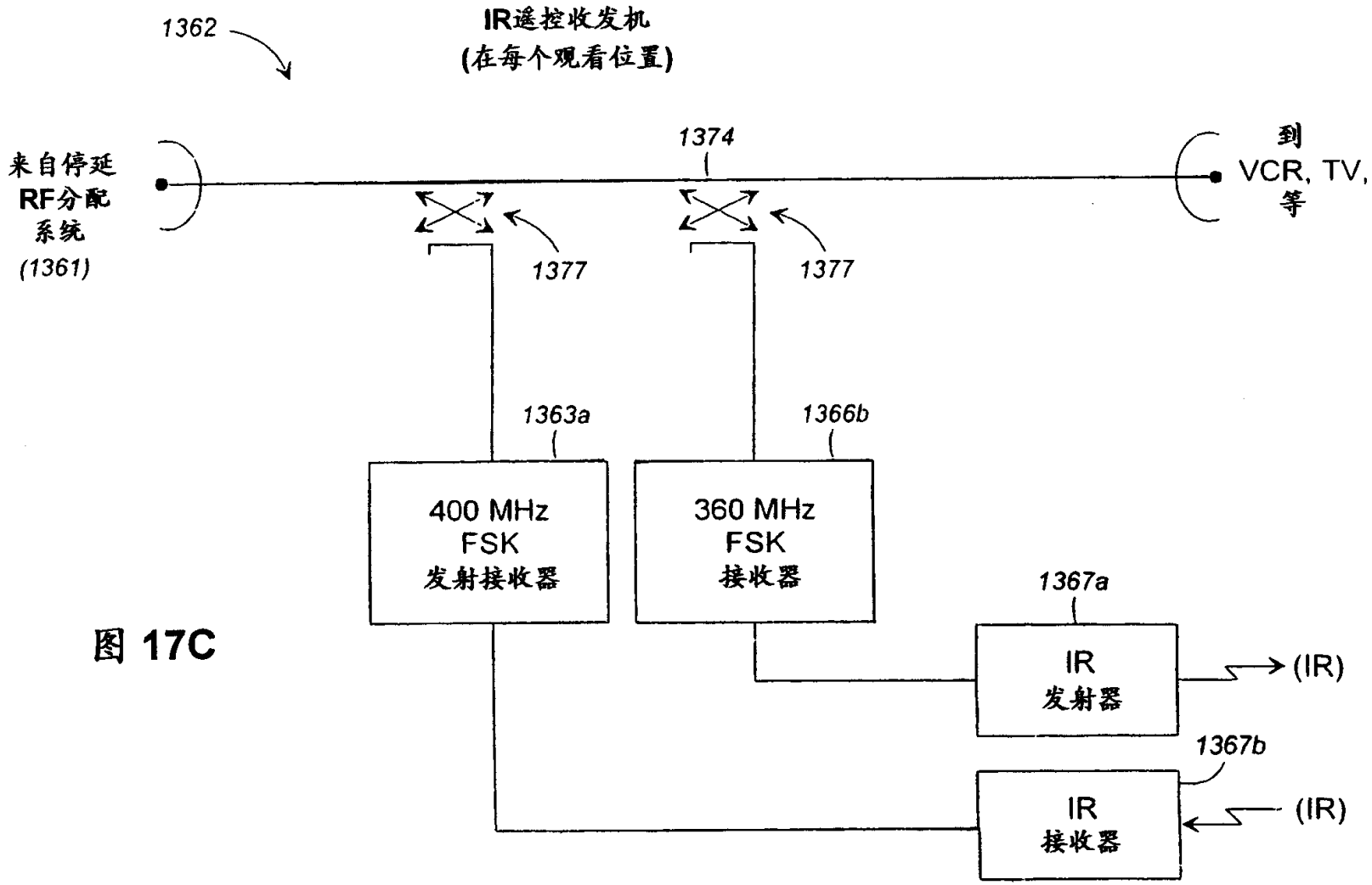

1362
IR遥控收发机
(在每个观看位置)
来自停延
RF分配
系统
(1361)
1374
到
VCR, TV,
等
1377
1377
1363a
1366b
400 MHz
FSK
发射接收器
360 MHz
FSK
接收器
1367a
IR
发射器
(IR)
1367b
IR
接收器
(IR)

图 17C

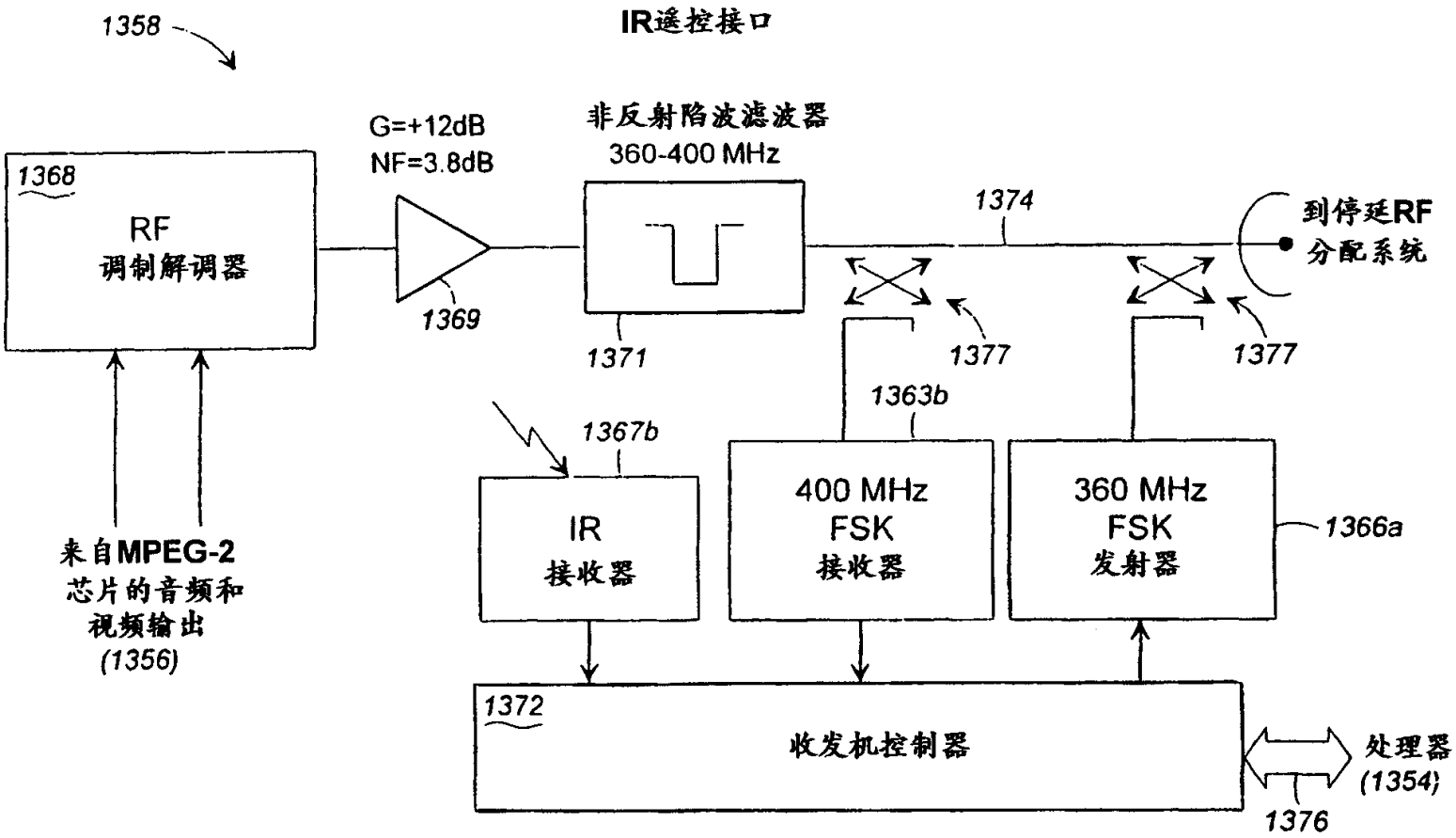

1358
IR遥控接口
G=+12dB
NF=3.8dB
非反射陷波滤波器
360-400 MHz
1368
RF
调制解调器
1369
1371
1374
到停延RF
分配系统
1377
1377
1363b
1367b
IR
接收器
400 MHz
FSK
接收器
360 MHz
FSK
发射器
1366a
来自MPEG-2
芯片的音频和
视频输出
(1356)
1372
收发机控制器
处理器
(1354)
1376

图 17D

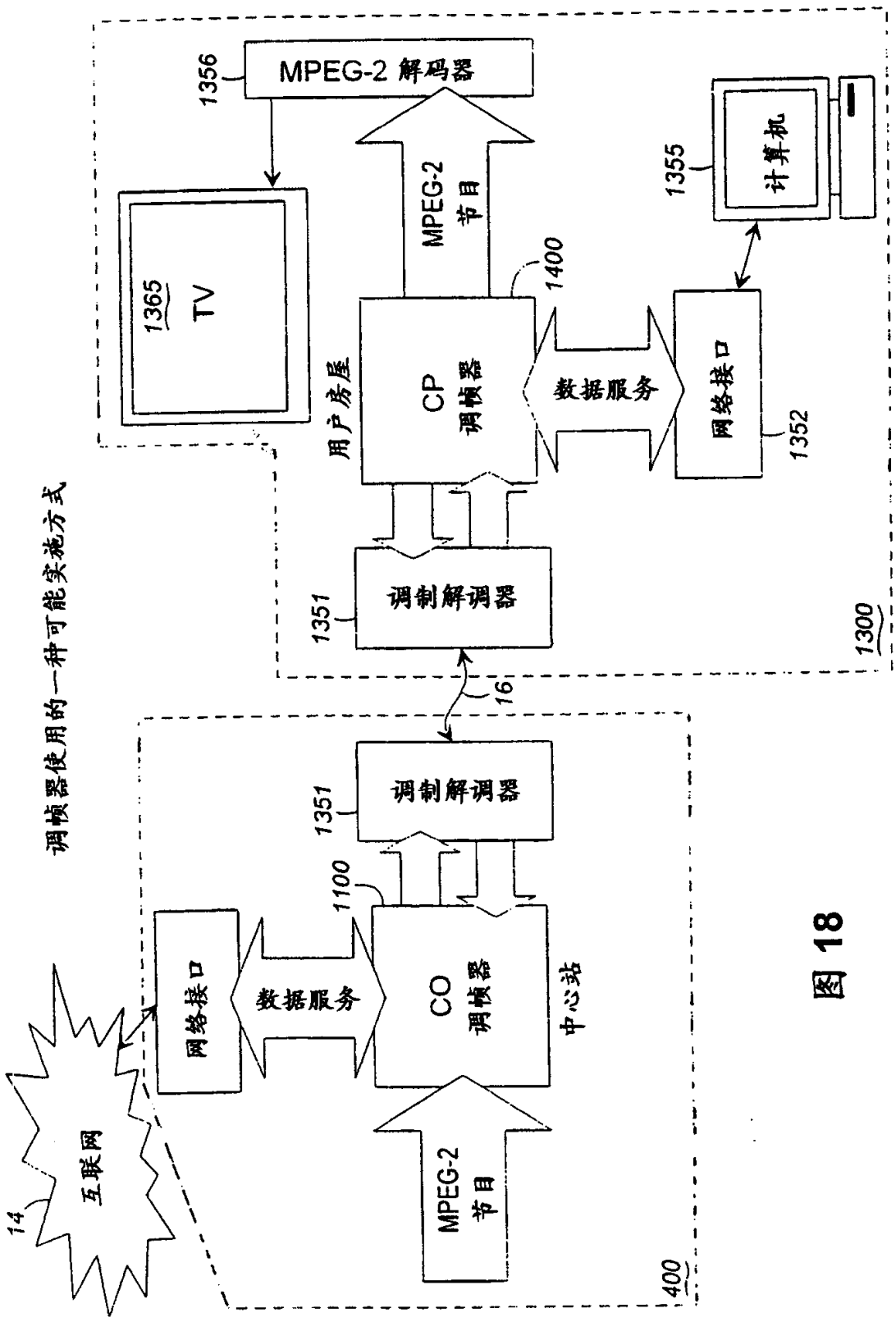

调帧器使用的一种可能实施方式
MPEG-2 解码器
1356
TV
1365
MPEG-2 节目
计算机
1355
1400
用户房屋
CP 调帧器
数据服务
网络接口
1352
调制解调器
1351
1300
16
调制解调器
1351
1100
网络接口
数据服务
CO 调帧器
中心站
互联网
14
MPEG-2 节目
400

图 18

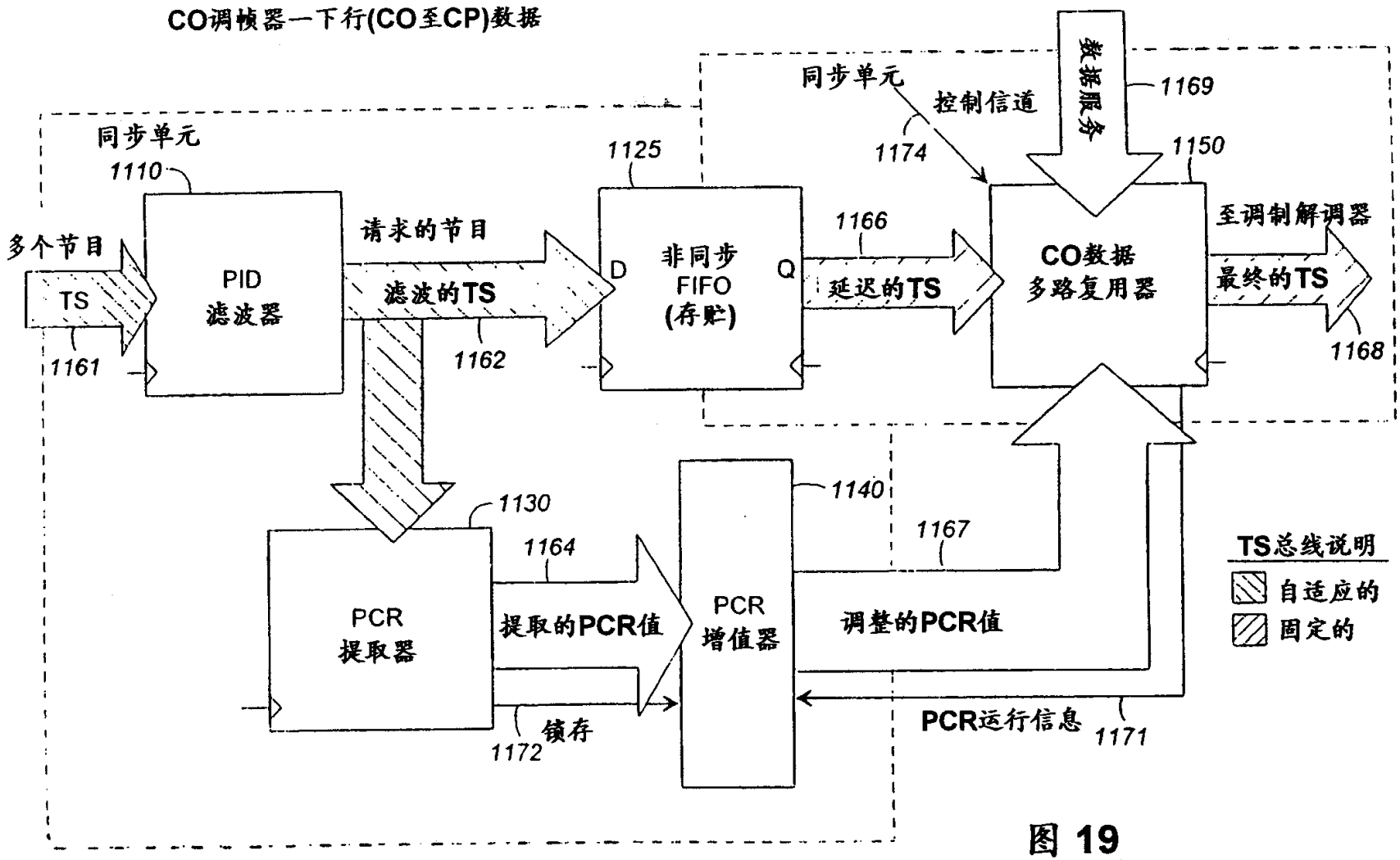

CO调帧器—下行(CO至CP)数据
同步单元
1110
多个节目
TS
1161
PID
滤波器
请求的节目
滤波的TS
1162
1125
D
非同步
FIFO
(存贮)
Q
1166
延迟的TS
同步单元
控制信道
1174
数据服务
1169
1150
CO数据
多路复用器
至调制解调器
最终的TS
1168
1130
PCR
提取器
1164
提取的PCR值
1140
1167
PCR
增值器
调整的PCR值
PCR运行信息
1171
锁存
1172
TS总线说明
自适应的
固定的

图 19

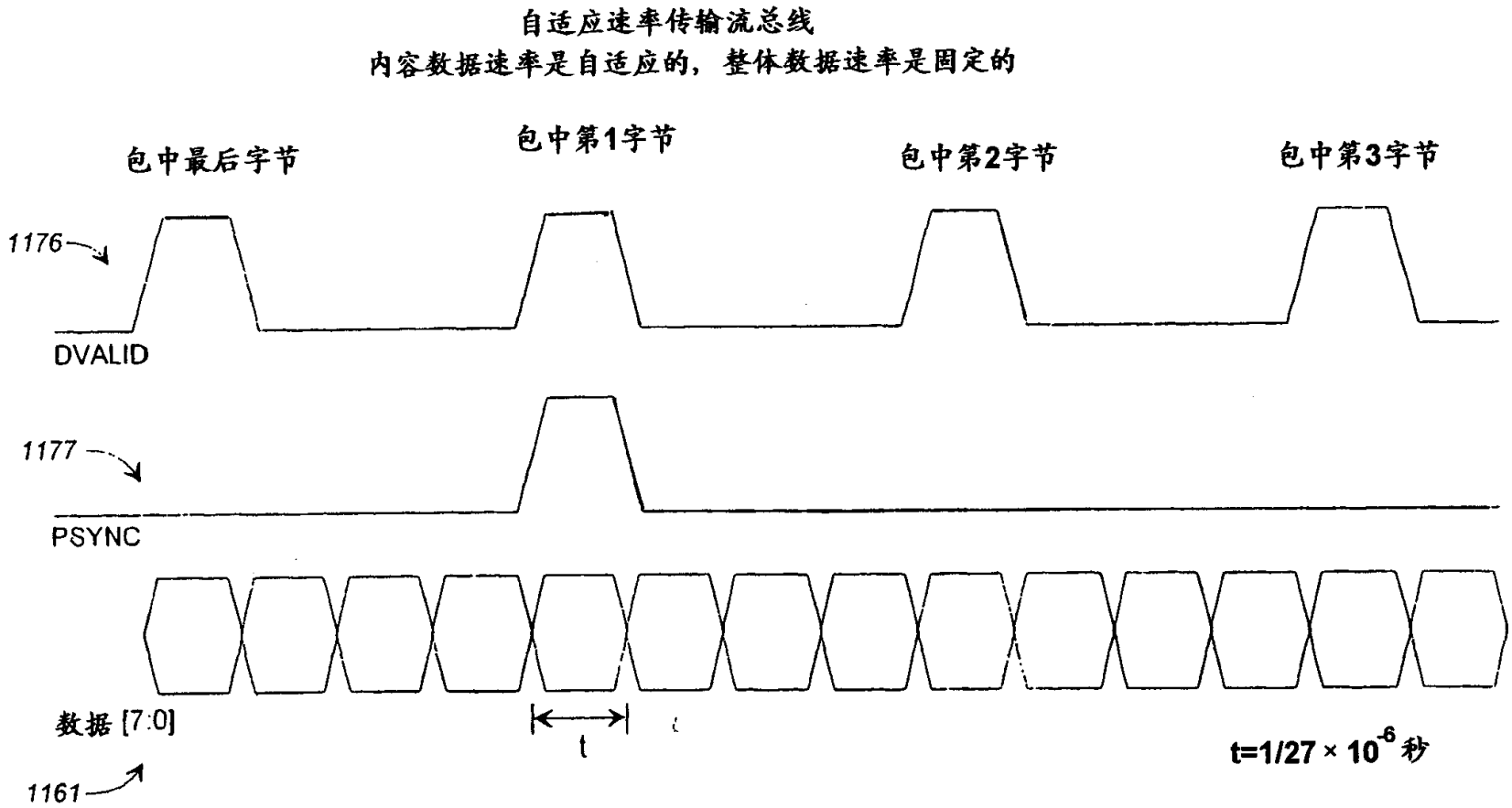

自适应速率传输流总线
内容数据速率是自适应的，整体数据速率是固定的
包中最后字节
包中第1字节
包中第2字节
包中第3字节
1176
DVALID
1177
PSYNC
数据 [7:0]
1161
t
t=1/27 × 10-6 秒

图 20A

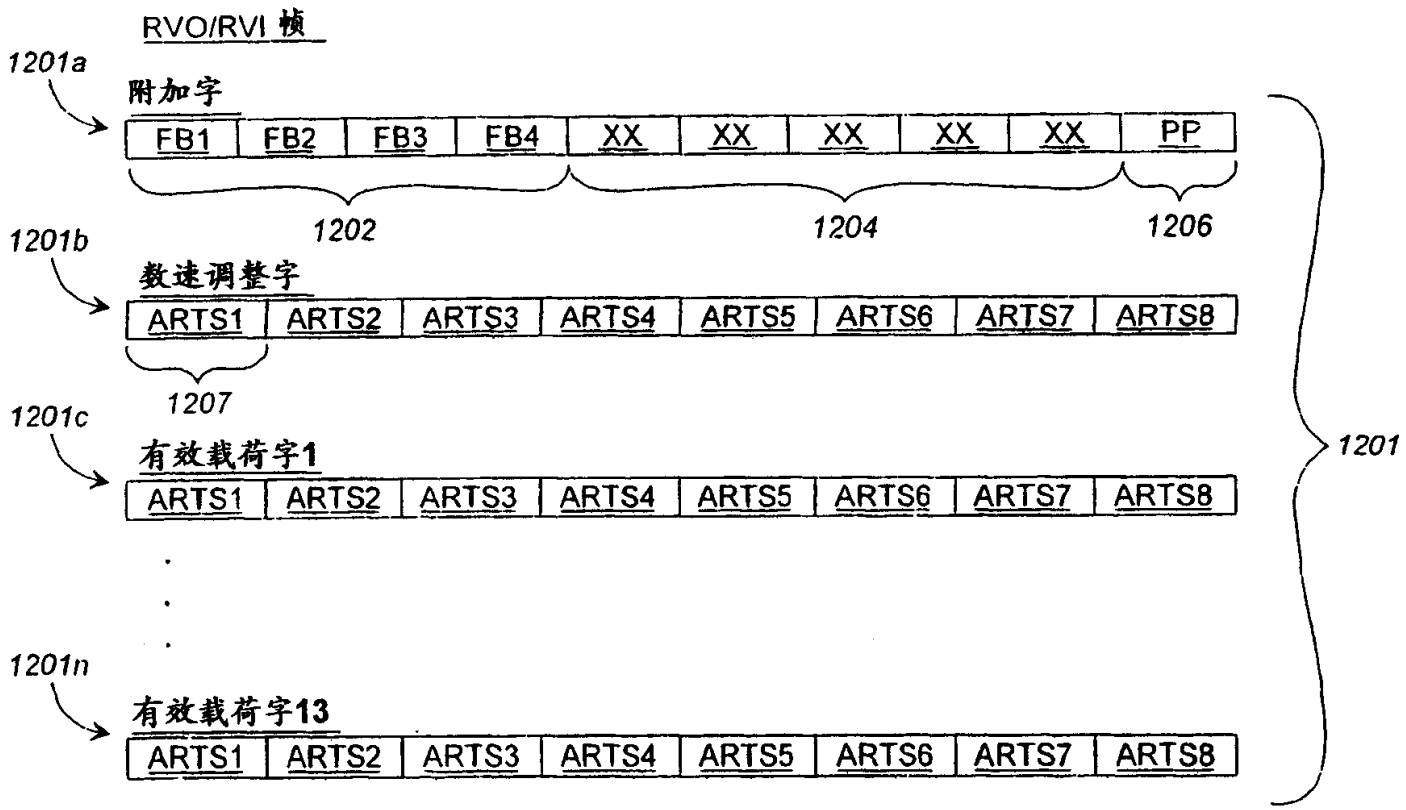
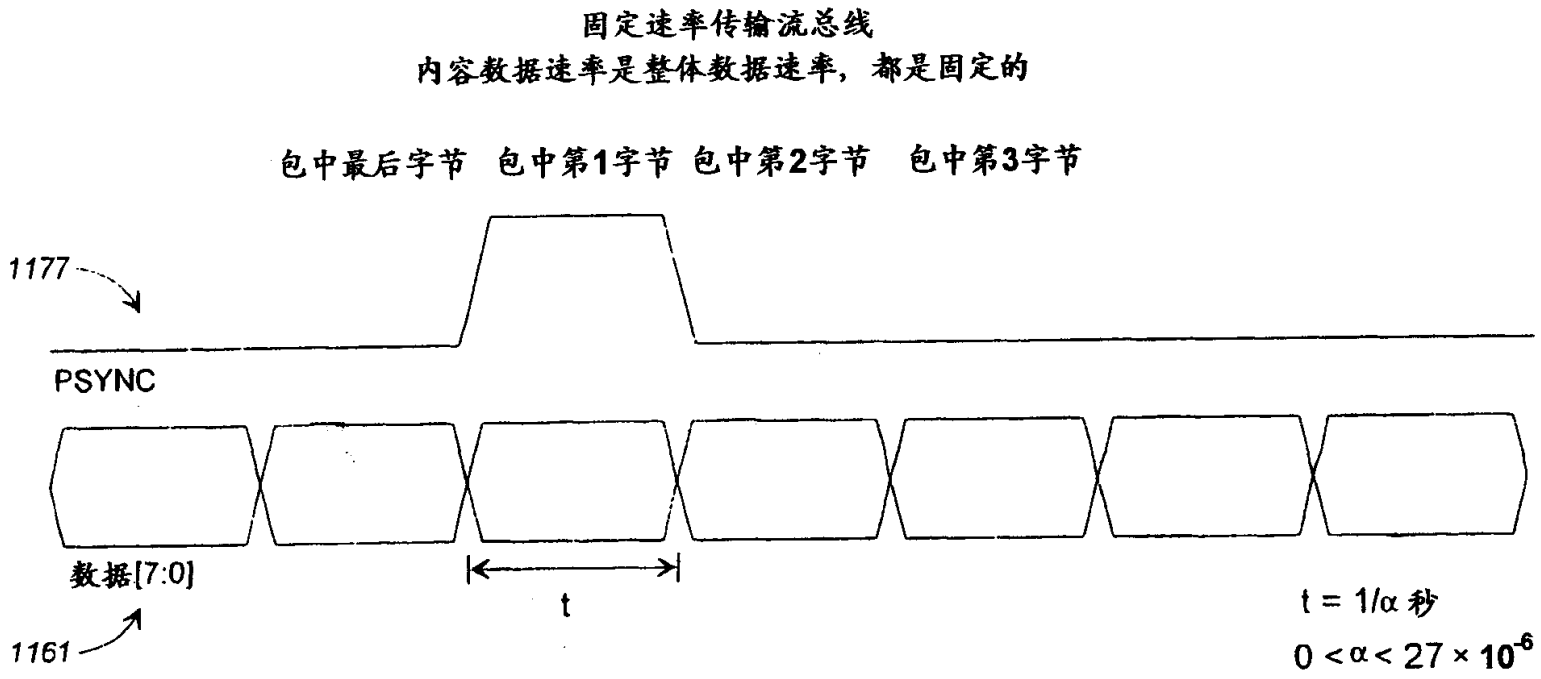

RVO/RVI 帧
1201a
附加字
FB1
FB2
FB3
FB4
XX
XX
XX
XX
XX
PP
1202
1204
1206
1201b
数速调整字
ARTS1
ARTS2
ARTS3
ARTS4
ARTS5
ARTS6
ARTS7
ARTS8
1207
1201c
有效载荷字1
ARTS1
ARTS2
ARTS3
ARTS4
ARTS5
ARTS6
ARTS7
ARTS8
1201n
有效载荷字13
ARTS1
ARTS2
ARTS3
ARTS4
ARTS5
ARTS6
ARTS7
ARTS8
1201

图 20B



注：PSYNC信号与数据有关，只是辅助检测传输包．当数据从调帧器发送到调制解调器时它被丢弃，而且当调帧器从调制解调器接收到数据时，再次生成．

图 21

传输流包定义

传输包(){	
字节1:	
sync_byte[7:0]	位7至0
字节2:	
传输错误指示符	位7
有效载荷单元开始指示符	位6
传输优先级	位5
PID[12:8] "PIDH"	位4至0
字节3:	
PID[7:0] "PIDL"	位7至0
....	
}	

PID滤波器使用粗体字的值确定传输哪个包

图 22

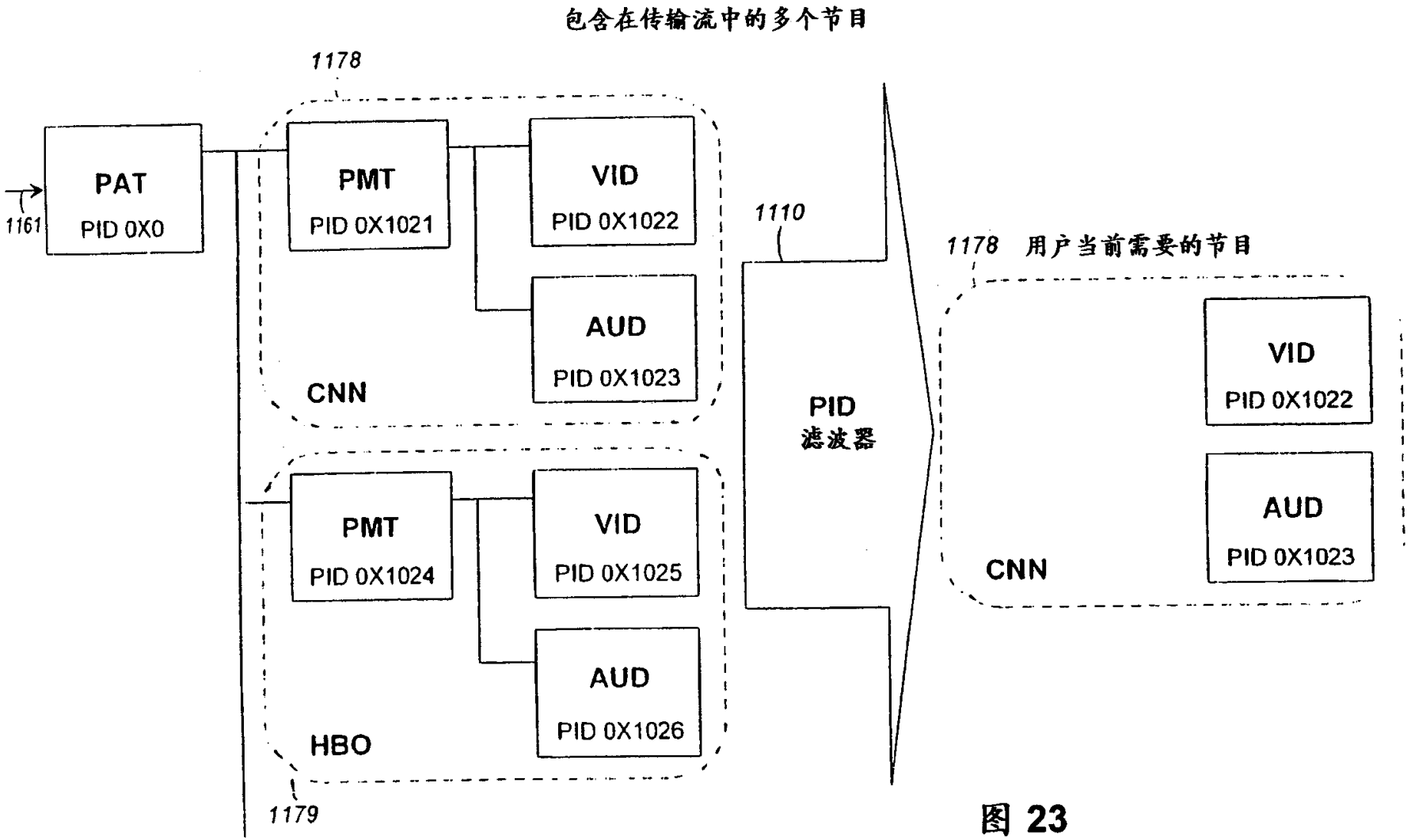

包含在传输流中的多个节目
1178
PAT
PID 0X0
1161
PMT
PID 0X1021
VID
PID 0X1022
AUD
PID 0X1023
CNN
PMT
PID 0X1024
VID
PID 0X1025
AUD
PID 0X1026
HBO
1179
1110
PID
滤波器
1178 用户当前需要的节目
VID
PID 0X1022
AUD
PID 0X1023
CNN

图 23

CO调帧器 - PID滤波器的一种可能实施方式

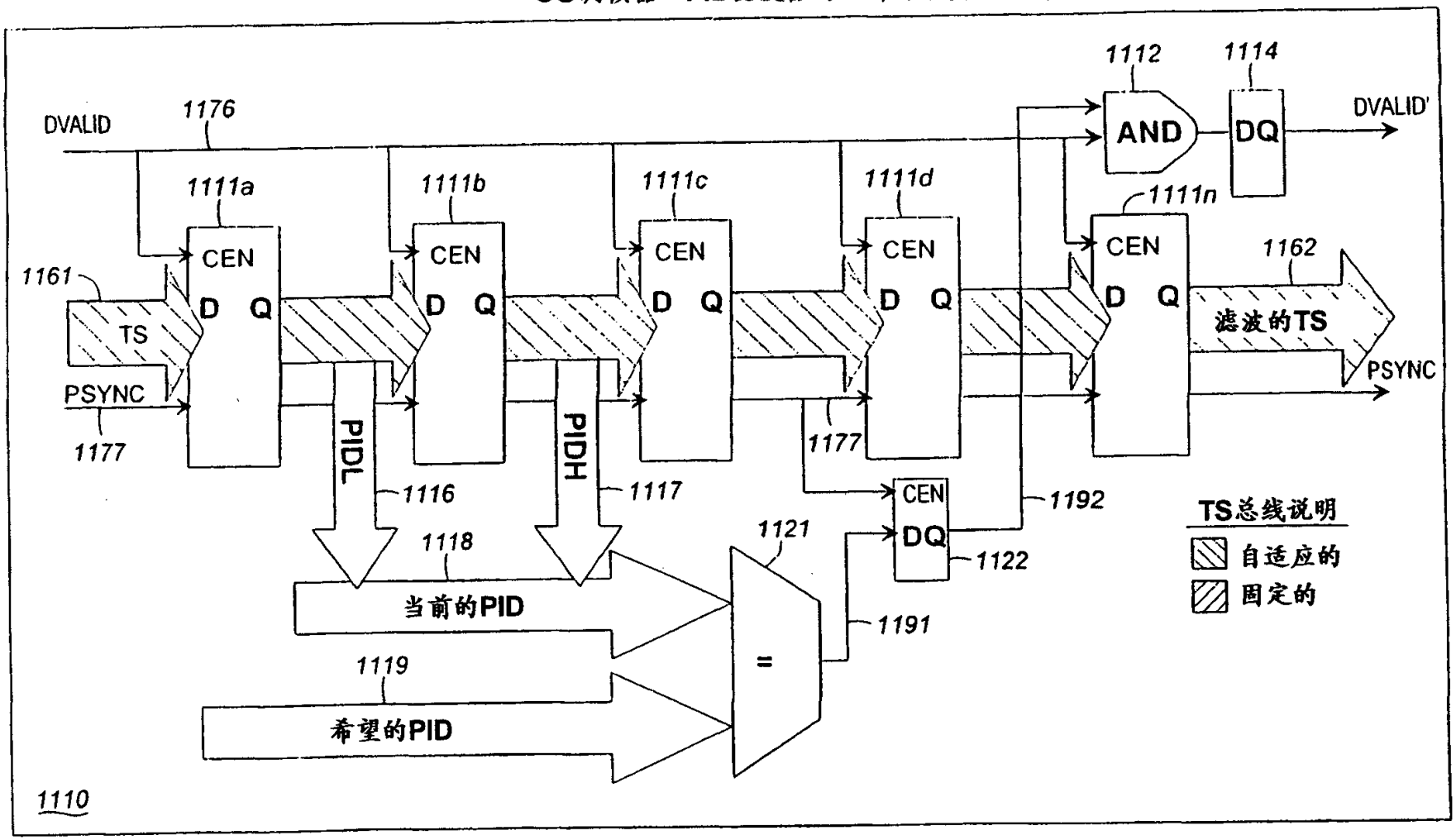


图 24A

CO调帧器－PID滤波器判断流程图

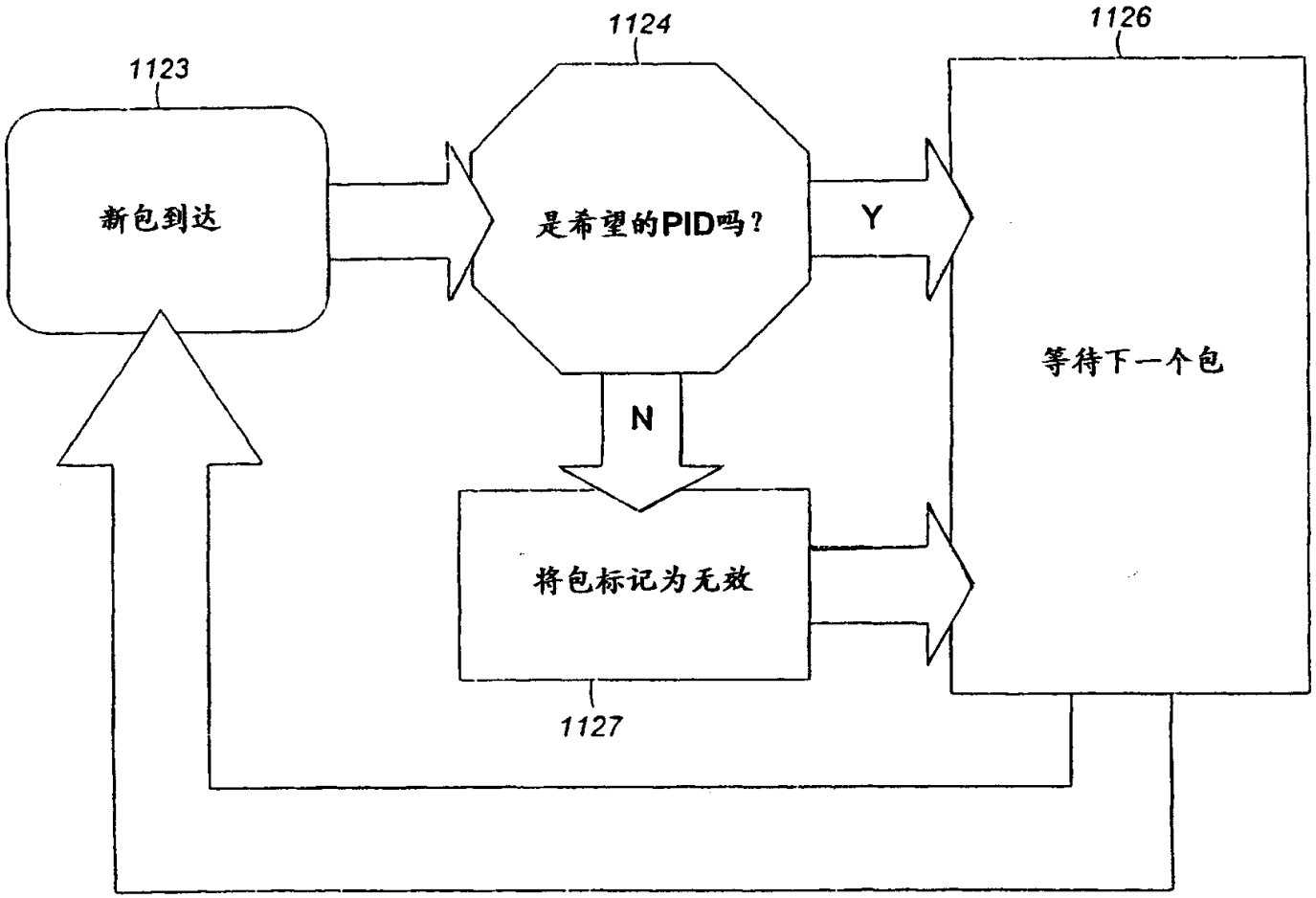


图 24B

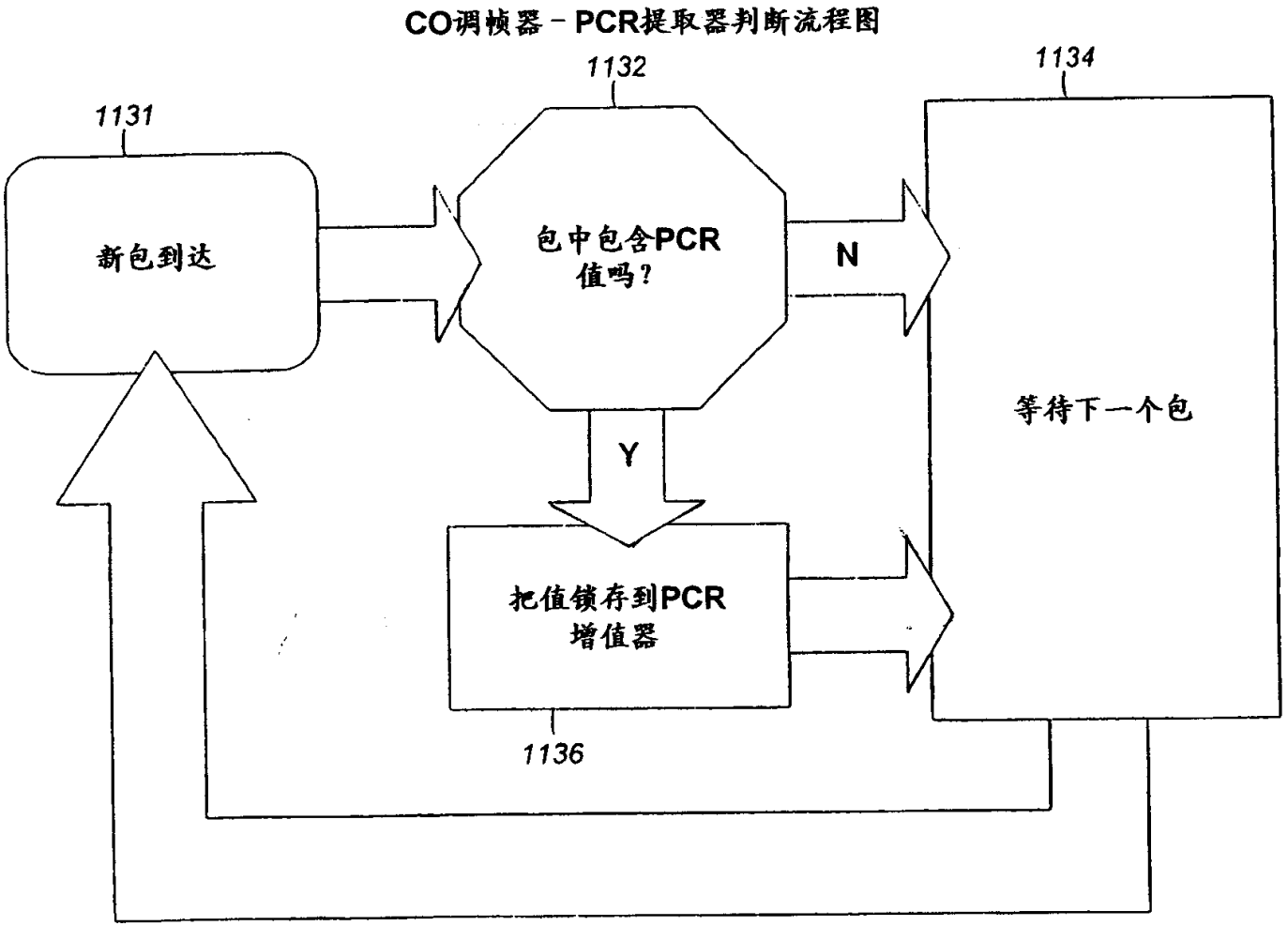

CO调帧器－PCR提取器判断流程图
1131
新包到达
1132
包中包含PCR值吗?
N
Y
1134
等待下一个包
把值锁存到PCR增值器
1136

图 25

CO调帧器 - PCR增值器

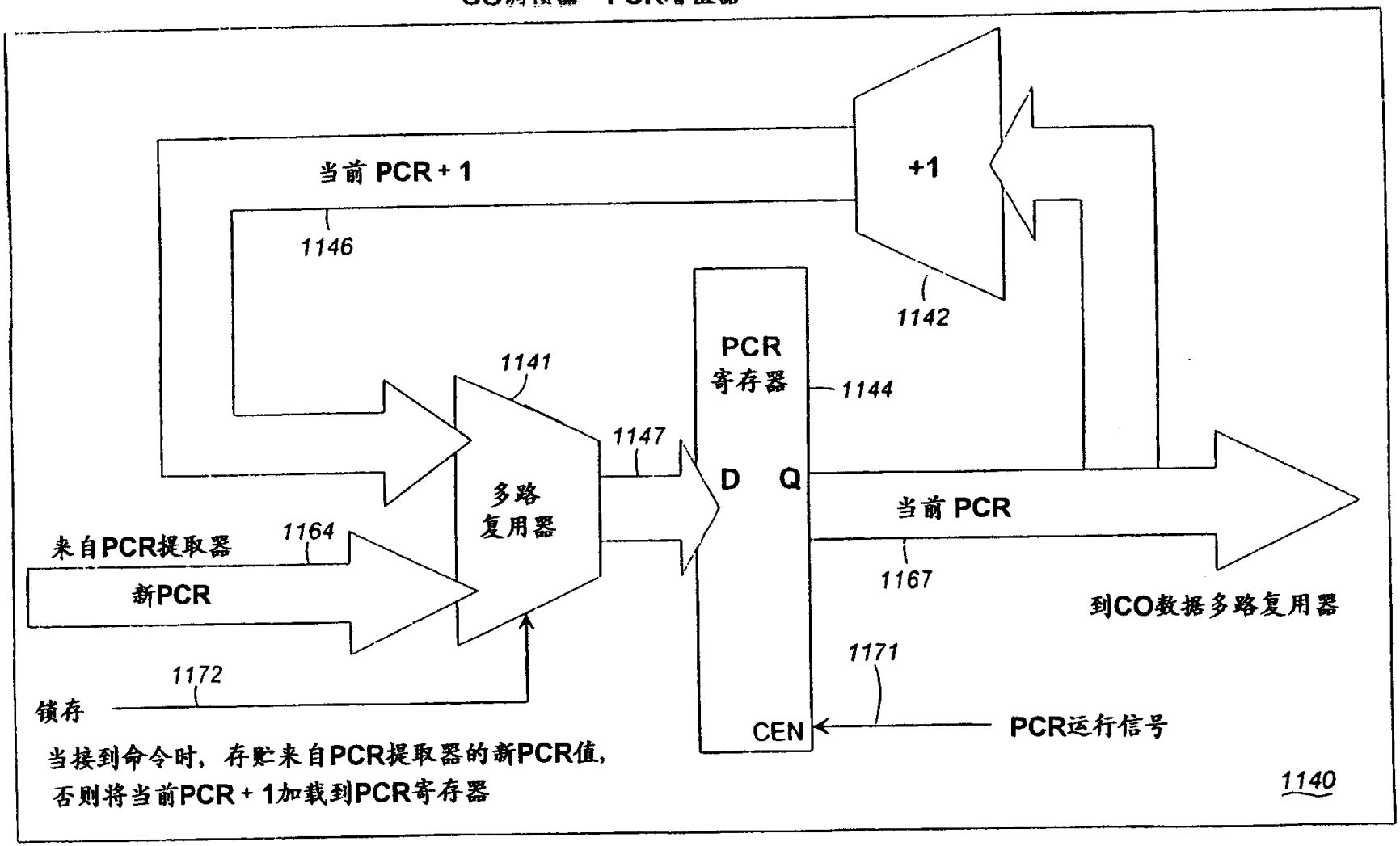


图 26

CO数据多路复用器方框图

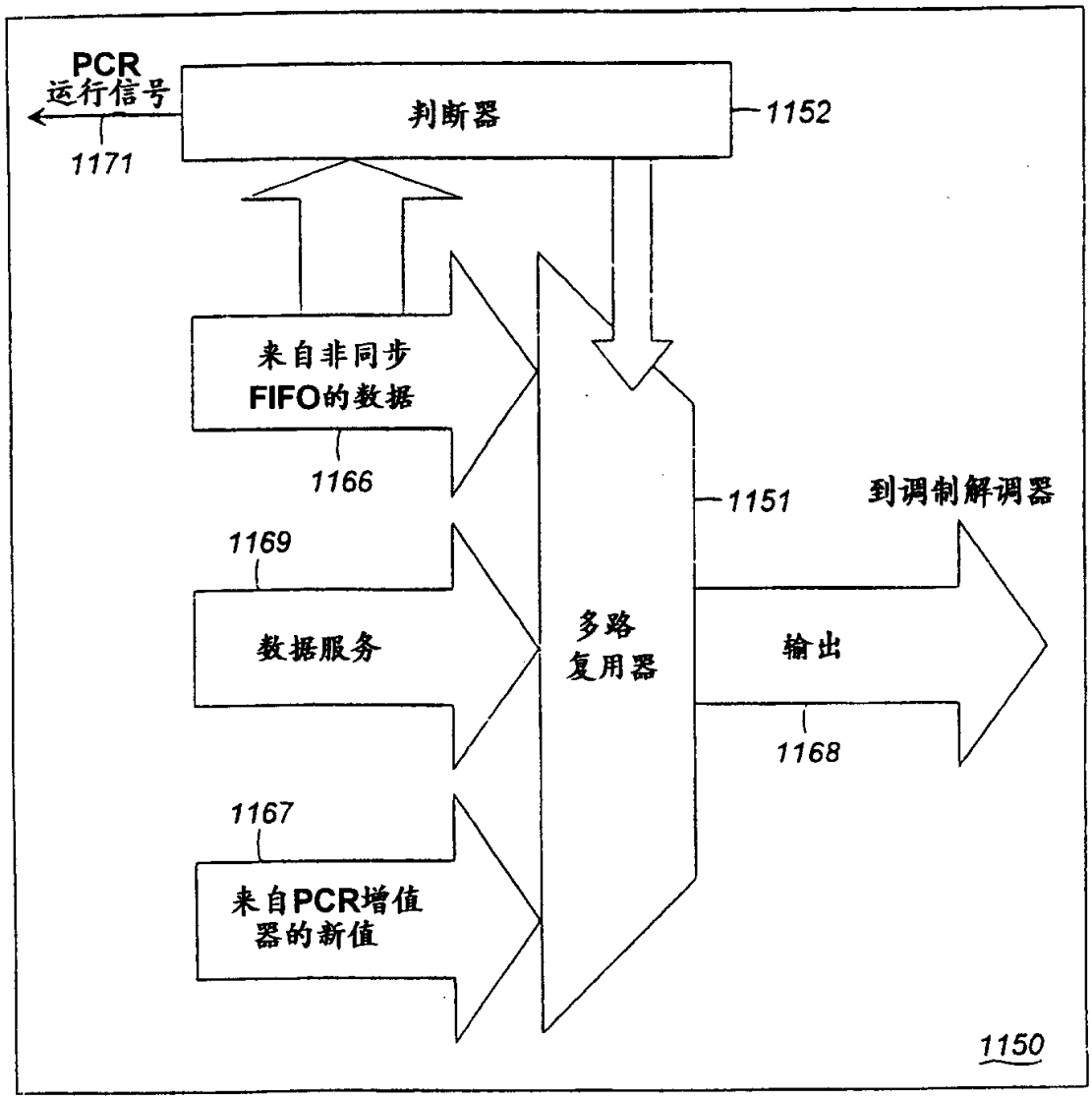


图 27A

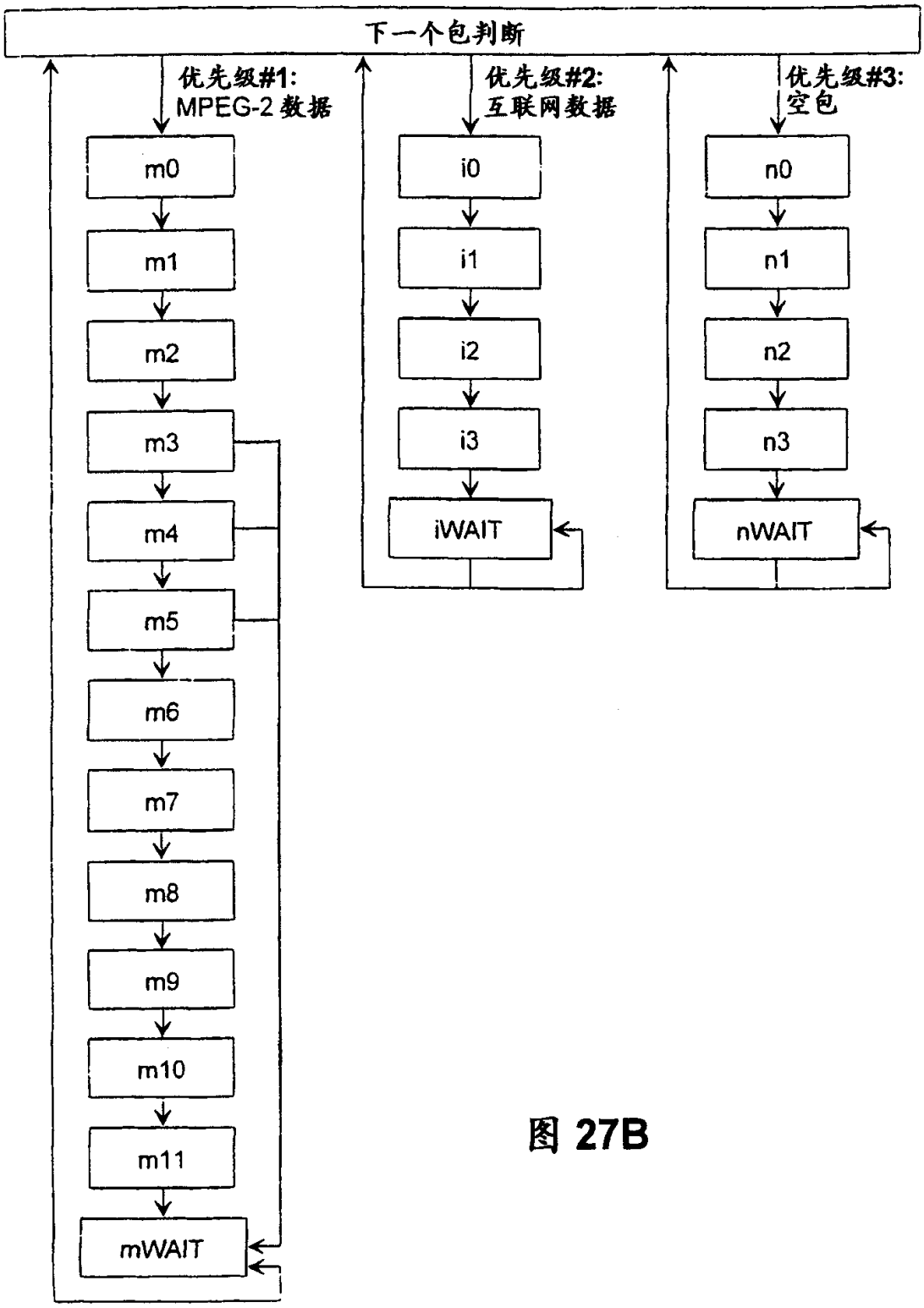

下一个包判断
优先级#1:
MPEG-2 数据
优先级#2:
互联网数据
优先级#3:
空包
m0
m1
m2
m3
m4
m5
m6
m7
m8
m9
m10
m11
mWAIT
i0
i1
i2
i3
iWAIT
n0
n1
n2
n3
nWAIT

图 27B

CO数据多路复用器判断流程图

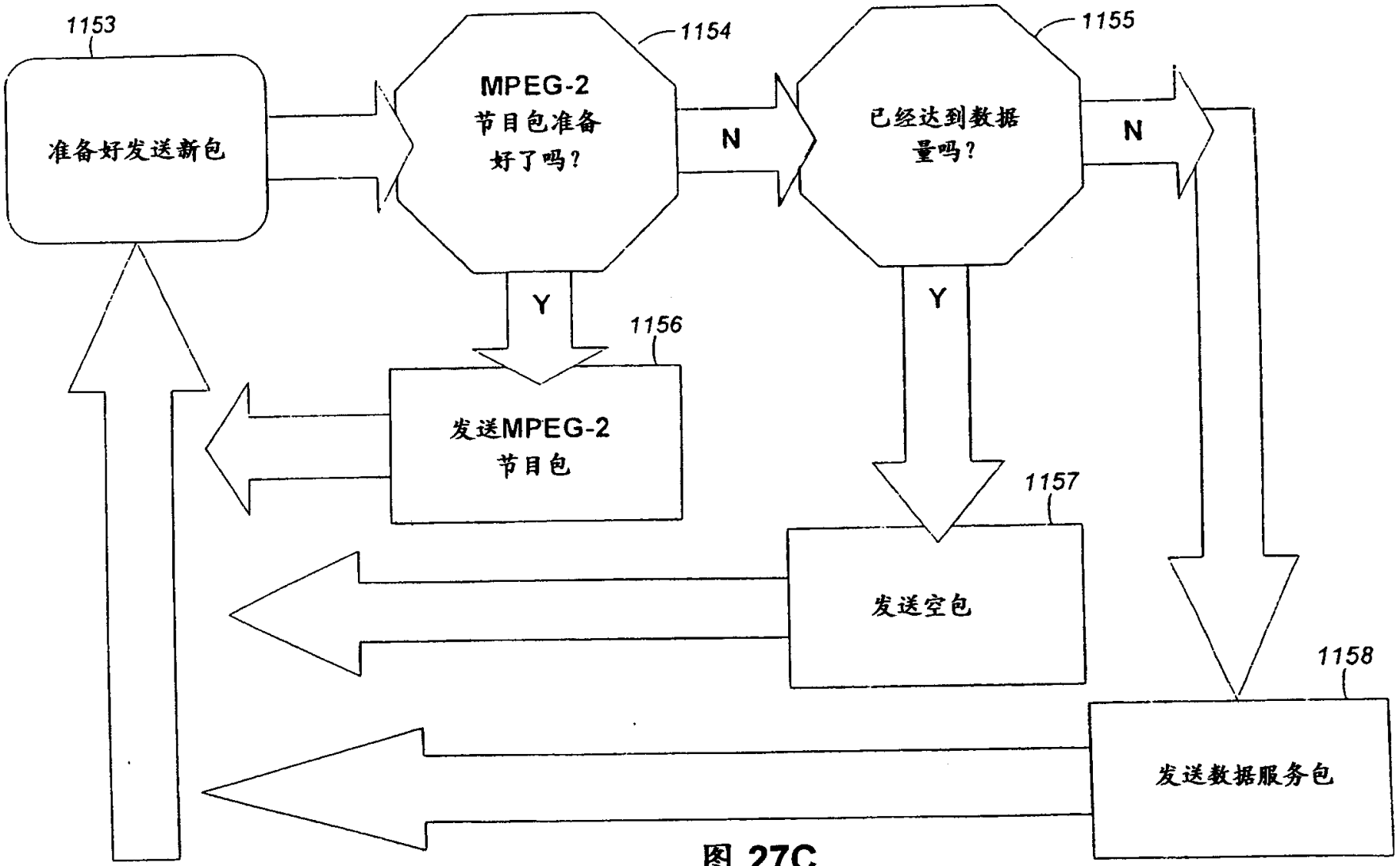


图 27C

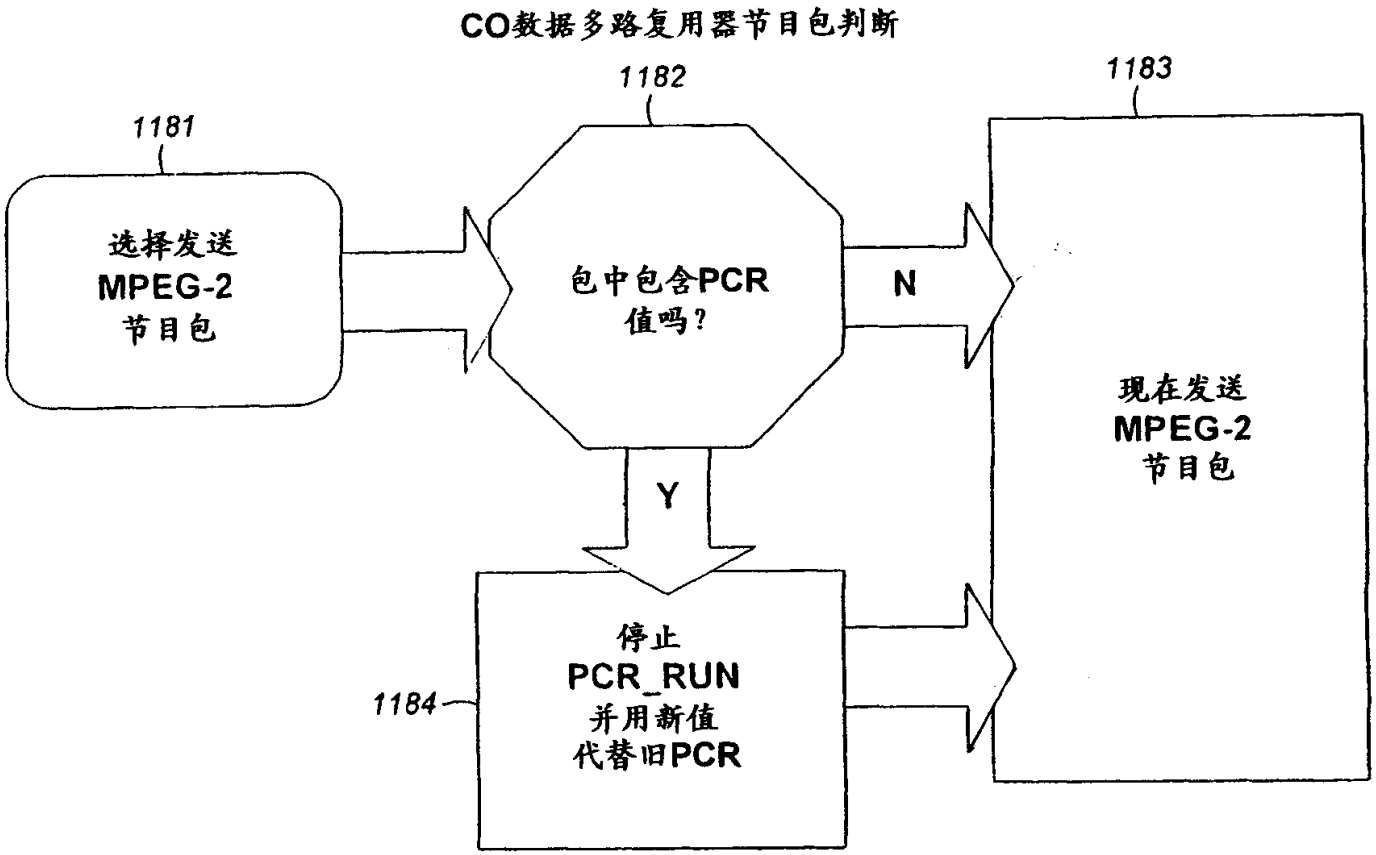

CO数据多路复用器节目包判断
1181
选择发送
MPEG-2
节目包
1182
包中包含PCR
值吗?
N
Y
1183
现在发送
MPEG-2
节目包
1184
停止
PCR_RUN
并用新值
代替旧PCR

图 27D

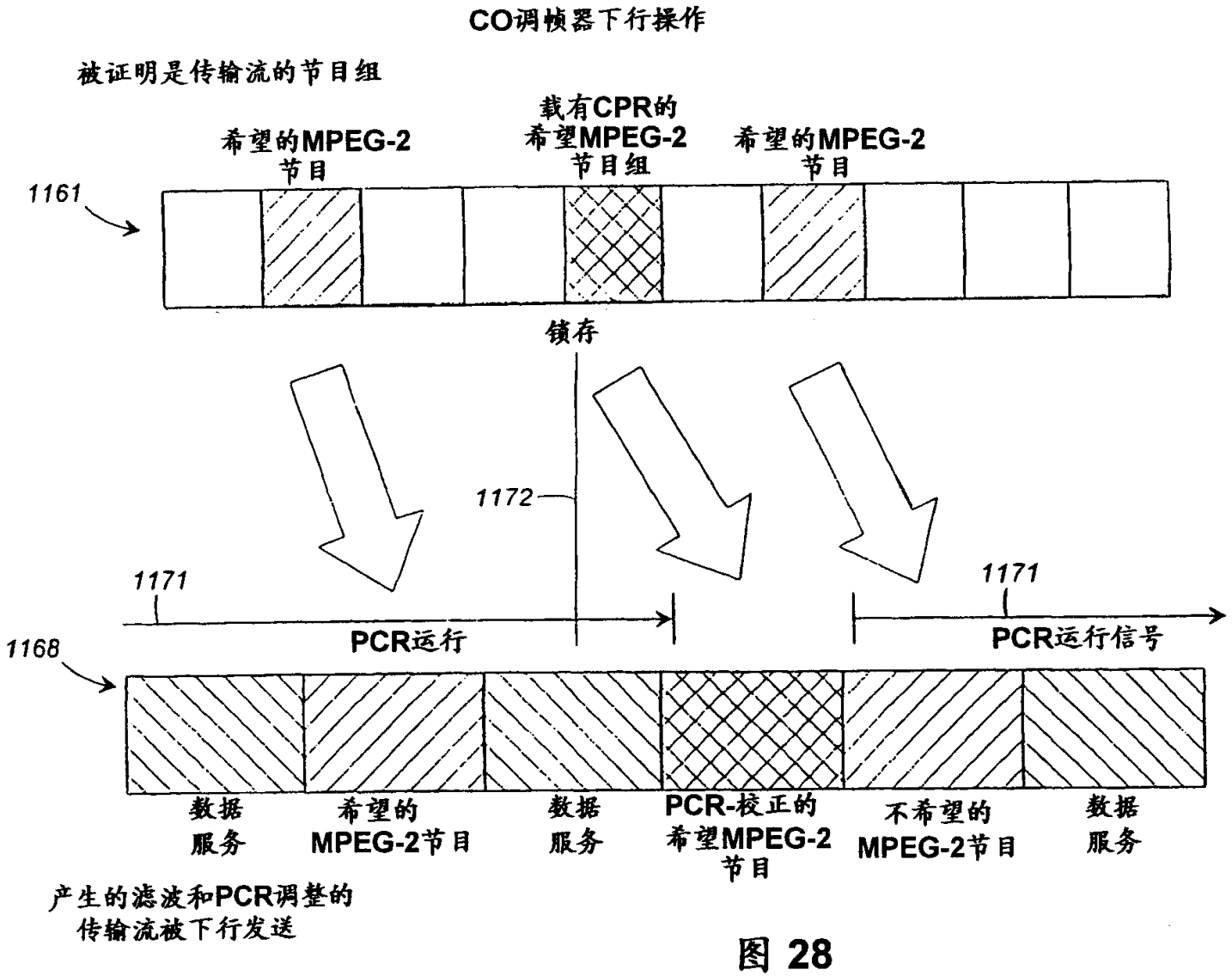

CO调帧器下行操作
被证明是传输流的节目组
希望的MPEG-2
节目
载有CPR的
希望MPEG-2
节目组
希望的MPEG-2
节目
1161
锁存
1172
1171
PCR运行
1171
PCR运行信号
1168
数据
服务
希望的
MPEG-2节目
数据
服务
PCR-校正的
希望MPEG-2
节目
不希望的
MPEG-2节目
数据
服务
产生的滤波和PCR调整的
传输流被下行发送

图 28

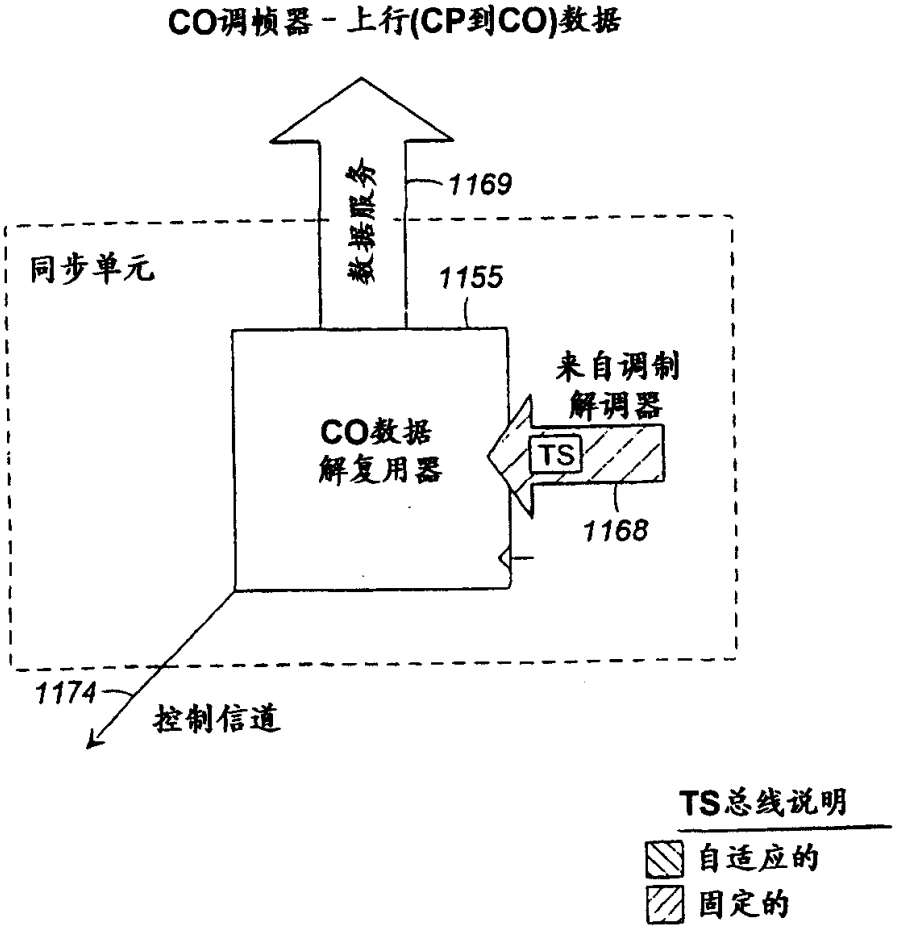

CO调帧器 - 上行(CP到CO)数据
数据服务
1169
同步单元
1155
来自调制
解调器
CO数据
解复用器
TS
1168
1174
控制信道
TS总线说明
自适应的
固定的

图 29

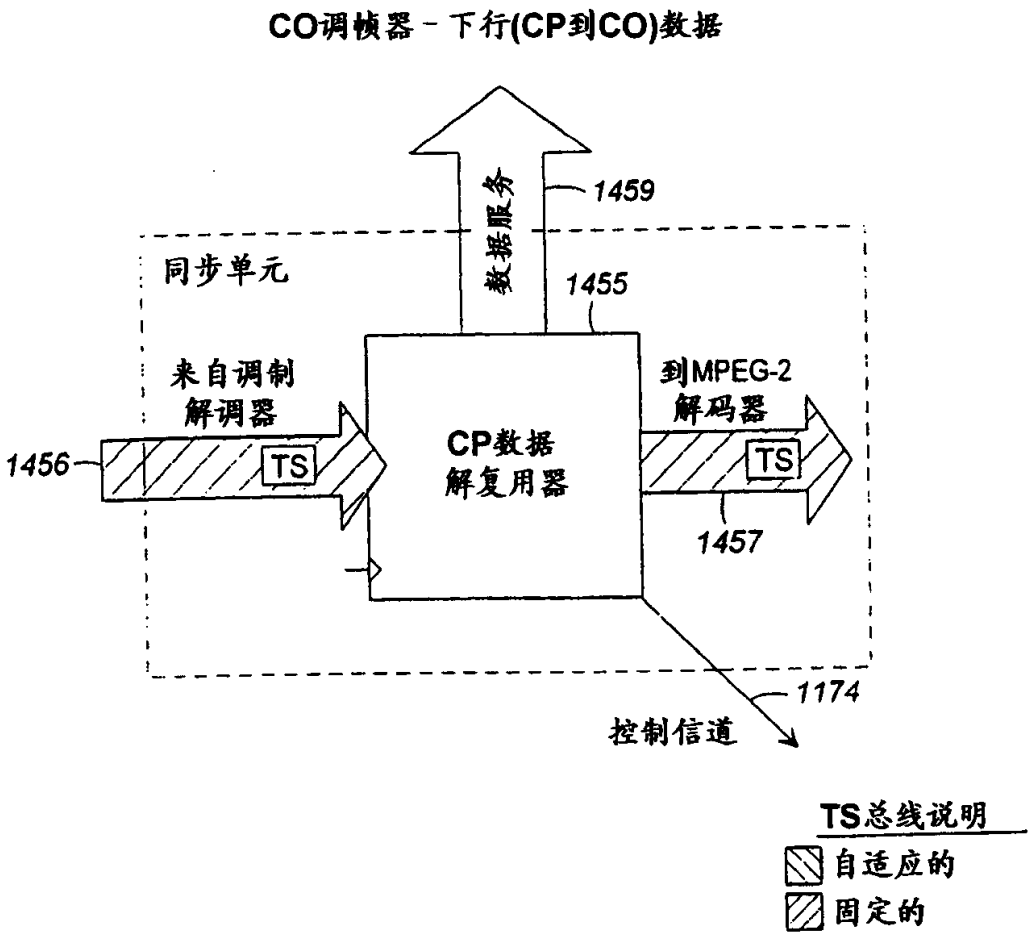
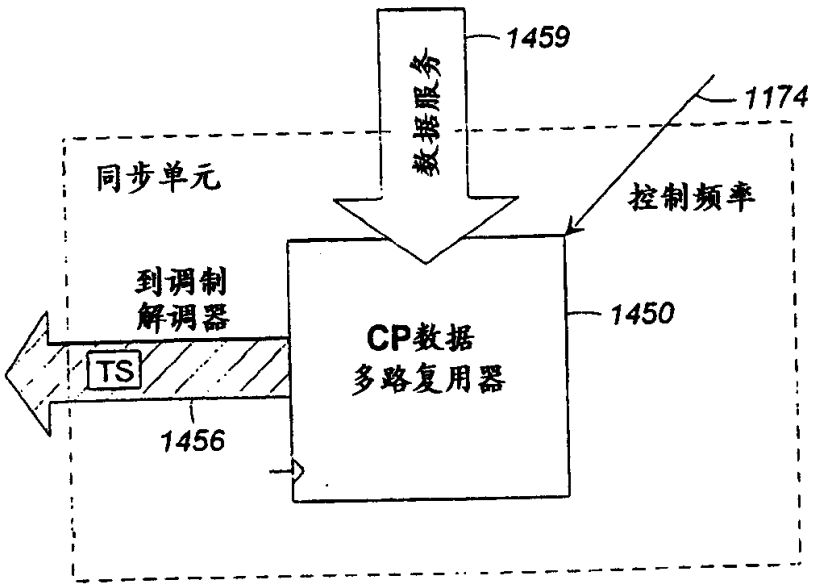

CO调帧器 - 下行(CP到CO)数据
数据服务
1459
同步单元
1455
来自调制
解调器
1456
TS
CP数据
解复用器
到MPEG-2
解码器
TS
1457
1174
控制信道
TS总线说明
自适应的
固定的

图 30

CP调帧器 - 上行(CP到CO)数据



TS总线说明

自适应的

固定的

图 31

00-07-04

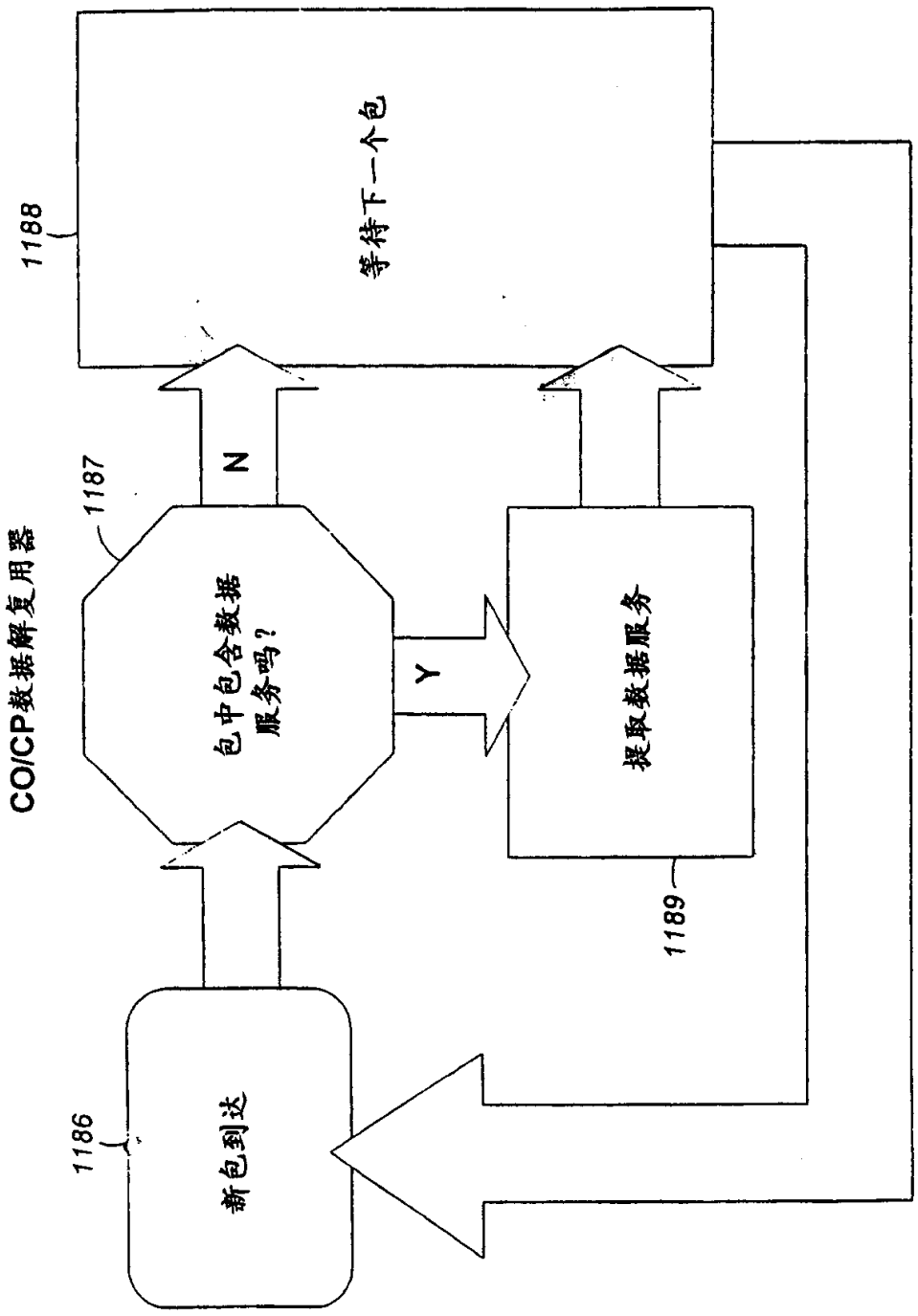

CO/CP数据解复用器
1186
新包到达
1187
包中包含数据服务吗？
N
Y
1188
等待下一个包
1189
提取数据服务

图 32

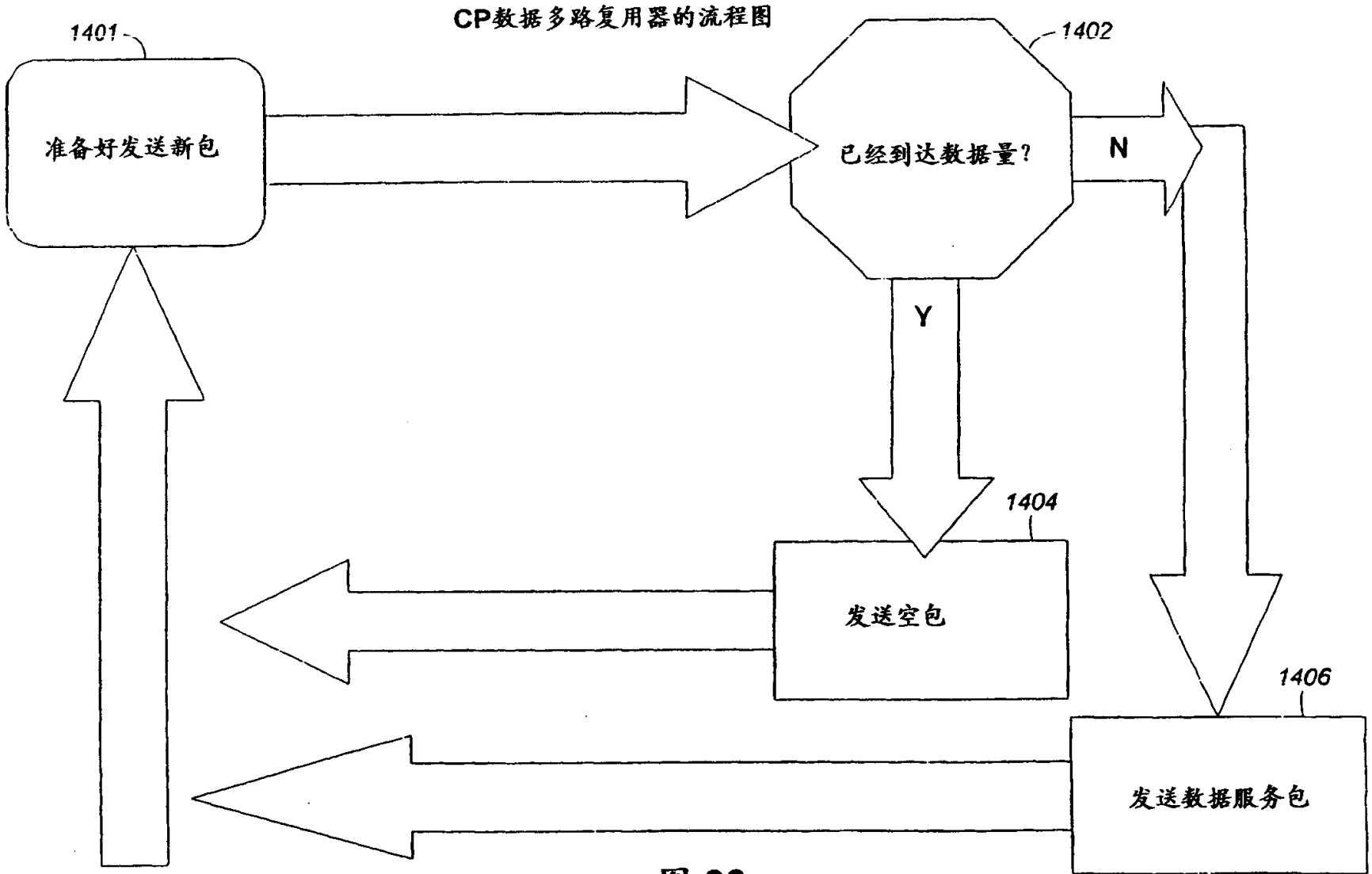

CP数据多路复用器的流程图
1401
准备好发送新包
1402
已经到达数据量?
N
Y
1404
发送空包
1406
发送数据服务包

图 33

知识产权出版社出版
ISBN 7-980008-04-9
9 787980 008042

附加应用：向已经存在的传输流增加新的节目

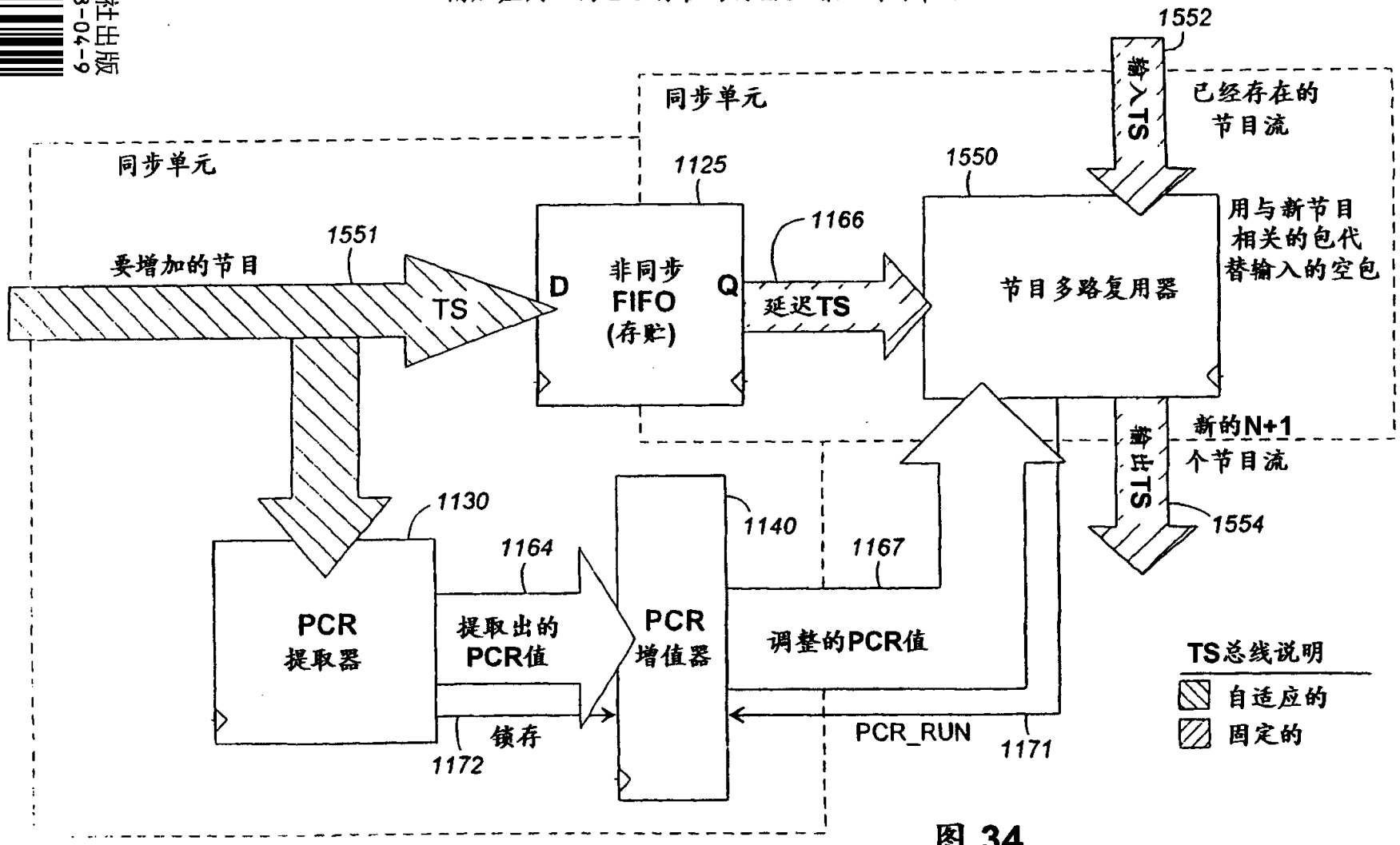


图 34