

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 7/10

H04N 7/08 H04N 5/44



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00102714. X

[45] 授权公告日 2005 年 3 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1192617C

[22] 申请日 1993. 12. 9 [21] 申请号 00102714. X
分案原申请号 93120182. 9

[30] 优先权

[32] 1992. 12. 9 [33] US [31] 07/991,074

[71] 专利权人 赛德娜专利服务有限责任公司

地址 美国宾夕法尼亚

[72] 发明人 约翰·S·亨德里克斯

艾尔弗雷德·E·邦纳

约翰·P·拉平汤

里查德·E·旺德里奇

审查员 魏 玮

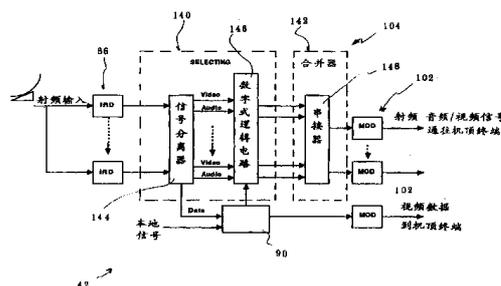
[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 韩 宏

权利要求书 4 页 说明书 33 页 附图 19 页

[54] 发明名称 用于从多路传输信号中选取实况数字节目的系统和方法

[57] 摘要

一种从一个或多个多路传输的信号中随意选取所需的数字节目或频道的系统，包括：确保所需的数字节目或频道被选择并发送指令的 CPU；接收多路传输的信号和按照来自 CPU 的指令选择所需数字节目或频道并输出所选节目或频道的分离器；接受从分离器输出的所选节目或频道，对所选的节目或频道进行处理，并按照来自 CPU 的指令将所选的节目或频道合并为一用于传送的合并的信号；且 CPU 管理和监视该分离器和合并器。



1、一种从一个或多个多路传输的信号中随意选取所需的数字节目或频道的系统，包括：

CPU，其中所述 CPU 确保所需的数字节目或频道被选择，并发送指令，以及其中所述指令是利用识别所需的数字节目或频道的信息而产生的；

分离器，其中所述分离器接收所述多路传输的信号，根据来自 CPU 的指令进行所需数字节目或频道的选择，并且输出所选择的节目或频道；

合并器，其中所述合并器接受从所述分离器输出的所选择的节目或频道，对所选择的节目或频道进行处理，并根据来自 CPU 的指令将所选择的节目或频道合并为一用于传送的合并的信号；并且

其中所述 CPU 管理和监视所述分离器和合并器。

2、如权利要求 1 所述的系统，其中所述分离器将所接收的信号分离为各个数字节目或频道。

3、一种从一个或多个所接收的数字多路传输中随意选取所需的数字节目或频道的系统，包括：

CPU，其中所述 CPU 管理和监视该系统，确保所需的数字节目或频道被选择，以及发送指令，其中所述指令是利用识别所需的数字节目或频道的信息而产生的；

数字逻辑组件，其中所述数字逻辑组件根据所述 CPU 发送的指令，从所接收的数字多路传输中选择所需的数字节目或频道，并输出所选择的数字节目或频道；和

并串行转换器，其中所述并串行转换器根据所述 CPU 发送的指

令，将所选择的节目或频道合并为用于传送的一个信号。

4、如权利要求 3 所述的系统，还包括：

分离器，其中所述分离器将所接收的信号分离为各个数字节目或频道。

5、如权利要求 1 至 4 中任意一个权利要求所述的系统，还包括：本地插入装置，其中所述本地插入装置接收本地节目并输出本地节目，并且其中所输出的本地节目是与所选择的节目或频道合并的。

6、如权利要求 1 至 4 中任意一个权利要求所述的系统，其中利用调制解调器通信，从远程地址来指示所述 CPU。

7、如权利要求 1 至 4 中任意一个权利要求所述的系统，其中模拟节目信号被接收，该系统还包括：

数字编码器，其中所述数字编码器将所接收的模拟信号数字化，并输出数字化的信号，以及其中所述数字化的信号是与所选择的节目或频道合并的。

8、如权利要求 1 至 4 中任意一个权利要求所述的系统，其中所接收的信号是被加密的，该系统还包括：

解密设备，其中所述解密设备从所接收的信号中去除密码。

9、如权利要求 1 至 4 中任意一个权利要求所述的系统，还包括：加密设备，其中所述加密设备将密码添加到所合并的信号上。

10、如权利要求 1 至 4 中任意一个权利要求所述的系统，还包括：

纠错设备，其中所述纠错设备对信号执行纠错操作。

11、如权利要求 1 至 4 中任意一个权利要求所述的系统，还包括：
接收器，用于接收信号；和
调制器，其中所述调制器对用于传送的合并信号进行调制。

12、如权利要求 1 至 4 中任意一个权利要求所述的系统，其中所述指令包括控制信号。

13、一种从一个或多个多路传输的信号中随意选取所需的数字节目或频道的方法，包括步骤：

接收信息和包含多个数字节目或频道的一个或多个多路传输的信号，其中所述信息包括识别所需的数字节目或频道的数据；

产生关于所需的数字节目或频道的指令，其中所述指令是利用所接收的信息产生的；

利用所产生的指令来选择所需的数字节目或频道，其中所选择的数字节目或频道是包含在多路传输的信号中的多个数字节目或频道的子集；以及

将所选择的数字节目或频道合并为一用于传送的合并的信号。

14、一种从一个或多个多路传输的信号中滤除不想要的数字节目或频道的方法，包括步骤：

接收信息和包含多个数字节目或频道的一个或多个多路传输的信号，其中所述信息包括识别所述数字节目或频道的数据；

产生关于所述数字节目或频道的指令，其中所述指令是基于所接收的信息产生的；

利用所产生的指令来滤除不想要的数字节目或频道，其中所述不

想要的数字节目或频道是包含在多路传输的信号中的多个数字节目或频道的子集,并且由此去除所述不想要的数字节目或频道而留下剩余的包含在多路传输信号中的多个数字节目或频道; 以及

将所述剩余的多个数字节目或频道合并为一用于传送的合并的信号。

15、如权利要求 13 或 14 所述的方法,还包括步骤:将所述多路传输的信号分离为各个数字节目或频道。

16、如权利要求 13 或 14 所述的方法,还包括步骤:

插入本地节目,其中所述本地节目在所述合并步骤中与所选择的数字节目或频道合并。

17、如权利要求 13 或 14 所述的方法,其中所接收的信息包括识别所述不想要的数字节目或频道。

18、如权利要求 13 或 14 所述的方法,其中所产生的指令是关于所述不想要的数字节目或频道,并且由此利用所产生的指令控制去除所述不想要的数字节目或频道。

用于从多路传输信号中选取实况数字节目的系统和方法

本申请是于 1993 年 12 月 9 日 提出的申请号为 93120182.9、发明名称为 有线电视发送系统数字电缆端头的专利申请的分案申请。

技术领域

该发明涉及提供用户家庭数字式电视节目的有线电视发送系统。更具体地说，涉及一种用于电缆端头部分的新技术。这种电缆端头部分可用于具有处理数字视频/音频信号能力的电视有线传送系统。

背景技术

今天电视传送系统的设计是为了把模拟视频/音频信号从信号源传送到观看者的电视。随着视频 / 音频数字技术的引进，将来的电视传送系统需要把模拟视频/音频传送系统转换成数字视频/音频传送系统。

数字带宽压缩技术允许在现有传送媒体，或在稍加修改的媒体上大大增加电视节目信号的吞吐量。为了利用数字技术，有线电视传送系统必需重新设计。电缆端头部分是有电视的关键部分，因此需要重新设计。

当一观者家中使用一个电视显示视频节目时，模拟有线电视传送系统需和一个模拟转换盒同时工作。转换盒通过电缆和电缆端头部分地点相连结。

典型地说，每一个模拟电缆端头地点有多个卫星天线盘。每一个模拟电缆端头地点的卫星天线盘，一般从一个或二个卫星接收转发的信号。现在，尽管上行链路地点和卫星天线盘能够发送和接收多个视频/音频节目信号，在一给定时间每一卫星脉冲转发器一般只能载带一个视频/音频节目。典型地说，一个脉冲转发器专用于一个视频节目。另外，为了从脉冲转发器接收信号，一般来说在模拟电缆端头每一个脉冲转发器（或频道）都有一个集成接收编码器。

总的来说，为了输送每一个模拟视频/音频节目到电缆端头，现

行模拟技术需要把一个上行链路地点，一个卫星脉冲转发器和一个电缆端头卫星天线盘组合在一起。为了提供多重信道模拟信号，电缆端头使用几个模拟视频/音频信号，这几个模拟视频/音频信号来自于多个天线盘和多个脉冲转发器。然后，电缆终端把这些具有不同传送频率的模拟信号传送到一个在观看者家中被选中的信道上。

每一个用于电视模拟视频/音频信号传送的电视信道是6兆赫带宽区段。6兆赫工业标准是在1939年定的，以于每一模拟视频至今NTSC标准仍然是6兆赫。除了对于模拟—数字混合型转换器以外，当电视节目传送技术发展到了数字世界，6兆赫区段没有真正的技术重要性。

另外，今天的有线电视传送系统载带为了保密原因而加密编码的信息。每一个售主所使用的加密编码技术和其他售主不相兼容。在加密编码格式上主要有二个引头人：亚特兰科技公司（Scientific Atlanta, Inc. (SA), 4386 Park Drive, Norcross, GA 30093）和通用仪器公司（General Instrument Corporation, Gerald Communication Division (GI), 2200 Byberry Road, Hatboro, PA 19040）。

现在，有线电视节目传送系统所使用的加密编码/加密编码复原过程，包括两步。在第一步的过程中，在卫星传送之前，节目信号被加密编码。这个加密编码在电缆端头被复原。在第二的过程中，节目信号以加密编码的格式传送到观者家中被许可的转换盒中。这个转换盒把加密编码的节目信号复原。这二种加密编码技术主要用于电缆端头与订户家中转换盒之间，和视频反相与同步抑制之间。所以，使用二种技术中的任一种，观者家中的转换盒都能最终复原加密编码。

通用仪器公司是最领先的工业领头人，“锁定了”从原始点到电缆端头的信号加密编码市场。从电缆端头到订户，通用仪器公司和亚特兰大科技公司占有最大的市场占有率，但是他们面临竞争者的竞争。例如从天顶（Zenith）和先锋（Pioneer）来的竞争。亚特兰大科技公司和通用仪器公司也是美国电缆工业中机顶终端的主要生产者。所以，电缆端头可能只能使用一个售主的转换盒。总的来说，电缆端头加密编码设备可和亚特兰大科技公司的转换器或和

通用仪器公司的转换器连接工作，有关标准加密编码或保密措施，整个工业还没有达成协议。在某些情况下，制造商能够生产和其它系统兼容的加密编码器。

用于活动图象和声音的数字编码的标准方法还没有建立，通过国际标准化组织美国电视工业在著手建立数字编码技术标准。

数字视频/音频在传送电缆节目方面的使用将需要改变现存的有线电视传送系统。特别是，以上所述的模拟电缆端头不能在数字环境下工作。编码和译码方法也需要被审查。

所需的是一个能在数字环境下工作的电缆端头。

所需的是一个能在数字环境和模拟环境下工作的电缆端头。

所需的是一个能从单一卫星脉冲转发器接受多个视频/音频节目信号的电缆端头。

所需的是一个能合并数字视频/音频节目信号，并能传送合并的信号到观者家中的电缆端头。

所需的是一个能把模拟和数字视频/音频节目信号传送到观者家中的电缆端头。

所需的是一个能合并选中的模拟和选中的数字视频/音频信号，并能把合并的信号传送到观者家中的电缆端头。

所需的是一个可以从多重数字频道馈送选择离散数字频道并重新组合频道，并将此频道传送到观者家中的电缆端头。

所需的是一个能合并多个数字视频/音频信号，并能为观者提供多层节目的电缆端头。

所需的是一个能将任何必须信号编码和译码的电缆端头。

因而，对于数字电缆端头技术来说，有一个没有被回应的需要。对于电缆端头技术来说所需要的是一个利用视频/音频数字压缩技术电缆端头技术。

本发明的目的即在于满足以上要求。

发明内容

本发明的一个实施方案是一个数字电缆端头系统。这个系统允许充分使用一个有线电视传送系统中的数字技术。电缆端头是一个数字有线电视传送系统中的关键部件。电缆端头是一个用来接收节目信号，合并节目信号，并将节目信号发送到观者家中的中心部件。和现存的

电缆端头相比，本发明的电缆端头具有更大的容量和灵活性。具体地说，当和本发明的数字电缆端头中的其它部件结合在一起，合并器能解决许多技术问题和技术挑战。

数字节目信号的引进对有线电视传送系统提出了几个新挑战。数字技术将为电缆端头提供上百个节目频道。面对这么多的节目频道，一定要有一个方法用来选择合意的节目，并且/或者过滤掉从脉冲转发器收到的不合意的节目。再者，因为节目的数量太多以致不能通过观者家中并置连接电缆上有限的带宽空间，对用户家中可用的带宽一定要被有效的管理。有限数量的节目一定要有选择地送到观者家中。

另外，对于不同的观者用户，带宽可能有所不同。例如，一个电缆端头可能提供观者用户 550 兆赫带宽信号（典型地从 50 兆赫到 550 兆赫），对另外的观者用户提供 750 兆赫带宽系统。电缆端头一定要传送正确的合并信号到合适的观者家中。同样，对于两个有同样带宽但需要不同节目选择的并置连结电缆系统，电缆端头一定要形成具有同样带宽的一个不同的合成信号。一个信号为一个并置连结电缆系统服务。

卫星脉冲转发器用来作为传送数字节目信号到电缆端头的通道。这些卫星脉冲转发器以不同的数据压缩形式，以不同的数据速率，以几种编码方式将各种格式送出数据。因而，为了能够分配信号到观者用户家中，一个电缆端头一定要能够以不同的数据速率接受，过滤和发送信号。在必要的情况下，这就需要电缆端头延迟和同步信号。该发明解决了这些问题和其它一些问题。

对于以数字或模拟格式的地方性广告和/或者特色节目所用时间，电缆端头能够兼顾地方性有线公司和电视公司的节目时间。地方性数字或模拟信号可以在端头和卫星信号合并在一起。

新电缆端头的一个重要部件是合并器。合并器的基本功能是：选择将要合并的视频信号，以不同的数据速率（如果必要的话）处理视频/音频信号，信号包转换和确保合并信号的完整性。在优先的合并器中，基本部件是：控制中央处理器数字逻辑和一个并串行转换器。和数字逻辑结合在一起，控制中央处理器执行合并器的功能，具体地说，控制中央处理器和数字逻辑选择将要被合并的视频信号，并确保合并信号的完整性，这个过程是在逐个视频数据信息包的基础上完成的。许多种硬件和软件的组合能用来完成合并器的功能。

根据传送正确输出信号到机顶盒的需要，合并器能够以并行方式或串行方式来使用。合并器能够用于多种数字和模拟电缆端头配置。

本说明书叙述了四种不同种类的端头：模拟和数字混合、单一数字、数字进模拟出和能够传送数据信号中的电视节目信息到机顶终端的更复杂实施方案。每一个实施方案可以按模数方式建成。每一个实施方案可以为具有不同可用带宽的多路并置连结电缆系统服务。

本发明的目的是为有线电视传送系统提供一个数字电缆端头。

本发明的目的是为使用有线电视传送系统提供某些数字电缆端头的部件。

本发明的目的是为有线电视传送系统提供一个多用的合并器。

本发明的目的是提供能适用于数字环境和模拟环境的电缆端头。

本发明的目的是提供一个能从一个卫星脉冲转发器接受多个视频/音频节目信号到观者家中的电缆端头。

本发明的目的是提供一个能在多个从一个卫星脉冲转发器接收到的视频/音频节目中选出一个节目的电缆端头。

本发明的目的是提供一个能够过滤掉在多个视频/音频节目信号中没有选中的节目。

本发明的目的是为电缆头终端提供一个能够把数字视频/音频信号和模拟视频/音频信号合并器部件。

本发明的目的是为电缆端头提供一个能够合并从各不同脉冲转换器收到的数字视频/音频信号的合并器部件。

本发明的目的是为电缆端头提供一个合并具有不同数据速率的视频/音频信号的合并器部件。

本发明的目的是为电缆端头提供一个能够执行信息包括转换的合并器部件。

本发明的目的是提供一个结合所选模拟和数字视频/音频信号的电缆端头，传送到观者家中。

本发明的目的是提供一个能够合并多个数字视频/音频信号成为多层节目的电缆端头。

本发明的目的是提供一个能接收一个视频/音频节目广带宽的电缆端头。该电缆端头能从广带中选择节目，并能兼顾电缆头终端和观者用户之间的有限带宽。

本发明的目的是提供一个能兼顾电缆头终端和某些观者用户之间

不同带宽可用性的电缆端头。

本发明的目的是提供一个能解译信号的电缆端头。

本发明的目的是提供一个能编译信号的电缆端头。

本发明的目的是提供一个能解译接收到的有多种编译方式的信号的电缆端头。

该电缆端头能够把将要传送到观者家中的信号编译成一种编译格式。

本发明的目的是提供一个模块式端头。

根据本发明的一方面，提供一种从一个或多个多路传输的信号中随意选取所需的数字节目或频道的系统，包括：CPU，其中所述CPU确保所需的数字节目或频道被选择，并发送指令，以及其中所述指令是利用识别所需的数字节目或频道的信息而产生的；分离器，其中所述分离器接收所述多路传输的信号，根据来自CPU的指令进行所需数字节目或频道的选择，并且输出所选择的节目或频道；合并器，其中所述合并器接受从所述分离器输出的所选择的节目或频道，对所选择的节目或频道进行处理，并根据来自CPU的指令将所选择的节目或频道合并为一用于传送的合并的信号；并且其中所述CPU管理和监视所述分离器和合并器。

根据本发明的一个实施例，其中所述分离器将所接收的信号分离为各个数字节目或频道。

根据本发明的另一方面，提供一种从一个或多个所接收的数字多路传输中随意选取所需的数字节目或频道的系统，包括：CPU，其中所述CPU管理和监视该系统，确保所需的数字节目或频道被选择，以及发送指令，其中所述指令是利用识别所需的数字节目或频道的信息而产生的；数字逻辑组件，其中所述数字逻辑组件根据所述CPU发送的指令，从所接收的数字多路传输中选择所需的数字节目或频道，并输出所选择的数字节目或频道；和并串行转换器，其中所述并串行转换器根据所述CPU发送的指令，将所选择的节目或频道合并为用于传送的一个信号。

根据本发明的一个实施例，还包括分离器，其中所述分离器将所接收的信号分离为各个数字节目或频道。

根据本发明的一个实施例，还包括：本地插入装置，其中所述本地插入装置接收本地节目并输出本地节目，并且其中所输出的本地节

目是与所选择的节目或频道合并的。

根据本发明的一个实施例，其中利用调制解调器通信，从远程地址来指示所述 CPU。

根据本发明的一个实施例，其中模拟节目信号被接收，该系统还包括数字编码器，其中所述数字编码器将所接收的模拟信号数字化，并输出数字化的信号，以及其中所述数字化的信号是与所选择的节目或频道合并的。

根据本发明的一个实施例，其中所接收的信号是被加密的，该系统还包括解密设备，其中所述解密设备从所接收的信号中去除密码。

根据本发明的一个实施例，还包括加密设备，其中所述加密设备将密码添加到所合并的信号上。

根据本发明的一个实施例，还包括纠错设备，其中所述纠错设备对信号执行纠错操作。

根据本发明的一个实施例，还包括接收器，用于接收信号；和调制器，其中所述调制器对用于传送的合并信号进行调制。

根据本发明的一个实施例，其中所述指令包括控制信号。

根据本发明的又一方面，提供一种从一个或多个多路传输的信号中随意选取所需的数字节目或频道的方法，包括步骤：接收信息和包含多个数字节目或频道的一个或多个多路传输的信号，其中所述信息包括识别所需的数字节目或频道的数据；产生关于所需的数字节目或频道的指令，其中所述指令是利用所接收的信息产生的；利用所产生的指令来选择所需的数字节目或频道，其中所选择的数字节目或频道是包含在多路传输的信号中的多个数字节目或频道的子集；以及将所选择的数字节目或频道合并为一用于传送的合并的信号。

根据本发明的又一方面，提供一种从一个或多个多路传输的信号中滤除不想要的数字节目或频道的方法，包括步骤：接收信息和包含多个数字节目或频道的一个或多个多路传输的信号，其中所述信息包括识别所述数字节目或频道的数据；产生关于所述数字节目或频道的指令，其中所述指令是基于所接收的信息产生的；利用所产生的指令来滤除不想要的数字节目或频道，其中所述不想要的数字节目或频道是包含在多路传输的信号中的多个数字节目或频道的子集，并且由此去除所述不想要的数字节目或频道而留下剩余的包含在多路传输信号中的多个数字节目或频道；以及将所述剩余的多个数字节目或频道合

并为一用于传送的合并的信号。

根据本发明的一个实施例，还包括步骤：将所述多路传输的信号分离为各个数字节目或频道。

根据本发明的一个实施例，还包括步骤：插入本地节目，其中所述本地节目在所述合并步骤中与所选择的数字节目或频道合并。

根据本发明的一个实施例，其中所接收的信息包括识别所述不想要的数字节目或频道。

根据本发明的一个实施例，其中所产生的指令是关于所述不想要的数字节目或频道，并且由此利用所产生的指令控制去除所述不想要的数字节目或频道。本发明的上述这些及其它目的和优点，本技术领域的专业人员，在阅览过以下附图及实施例，将会明白了解。

附图说明

图 1 是现有模拟电缆电视传送系统的简图。

图 2 是将来数字/模拟有线电视传送系统的简图。

图 3 a 是具有一个电缆端头的简图。该电缆端头可为三个具有不同可用带宽的三个不同并行连置电缆系统提供服务。

图 3 b 是服务于两个并行连置电缆系统的模块数字电缆端头的简图。

图 4 是供数字有线电视发送系统合并器的数字电缆端头主要部件的简图。

图 5 a 是配有数字有线电视发送系统合并器的数字电缆端头主要部件的简图。

图 5 b 是供合并数字及模拟有线电视发送系统用的数字模拟电缆端头主要部件的简图。

图 6 a 是另一种实施例的主要部件简图，该实施例用于具有合并器和遥控访问的数字电缆端头。

图 6 b、6 c 是一个具有视频编译和解译功能的数字电缆端头实施例主要部件简图。

图 7 是一个具有合并器的数字电缆端头详细图。

图 8 是合并器部件简图。

图 9 a 和 9b 是合并器输出控制逻辑简图。

图 1 0 a 是控制中央处理部件软件的高层次软件流程图，该控制中央处理部件软件控制合并器。

图 1 0 b 是控制中央处理部件软件中（如图 1 0 a ）所示控制输出门子程序流程图。

图 1 0 c 是控制中央处理部件软件中（如图 1 0 a 所示）删除信息包子程序流程图。

图 1 1 是一个用于数字电缆头终端的复杂节目传送系统。该电缆头有一个机顶终端控制信息流。

图 1 2 是一含有合并器和网络控制器的数字电缆头终端，实施例的简图，该数字电缆头终端可用于如图 1 1 所示的复杂节目传送系统。

具体实施方式

图 1 显示一个现有模拟电缆电视传送系统 2 0 的总体。在图 1 中，每一个卫星天线盘 2 4 将一个模拟电视节目和一个或多个卫星脉冲转发器 2 6 进行上行链接。每一个卫星接收天线盘 2 8 从一个卫星 3 0 接收脉转发信号。

在今天的模拟系统中，每个卫星 3 0 有多个脉冲转发器 2 6。在一定时间，每个脉冲转发器只能处理一个（在很少情况下处理二个）模拟电视节目。接收到的模拟电视节目信号被电缆头终端 3 4 合并，然后被送到并行连接电缆系统 3 2。随着数字技术的引进，在模拟电视传送系统中，每一个脉冲转发器不再限制在一个节目上。

图 2 显示本发明数字/模拟电缆系统 4 0 的总体。在图 2 中，数字和模拟电视节目被上行链结到一个卫星 4 1，并被一个电缆头终端 4 2 所接收。图 2 显示了一个模拟上行链结 4 4，二个数字上行链结 4 6，和一接收天线盘 4 8。二个示意性的并置连结电缆系统 5 0 和电缆头终端 4 2 相连结。许多并行连结电缆能从电缆头终端 4 2 引伸出来。

本申请书假定在本技术领域的人熟悉活动图像和相关音频的数字编码。具体地说，优选实施例使用 M P G E - 2 编码标准。本申请书

假定在本技术领域的人熟悉MPEG-2标准。国际标准化组织系统委员会于1993年9月10日公布的MPEG-2系统工作起草提议(文件号ISO/IEC JTC1/VVG11“NO531”MOEG93),通过引证结合在本申请中。

本发明数字电缆传送系统40总体上用数字压缩技术,以至于增加了现有卫星脉冲转发器52的容量至少为4:1的比率,结果将节目传送能力增加了4倍。现在的数字压缩技术允许增加节目传送能力直至10倍。随着压缩技术的改进,比率还会增加。在卫星传送之前,含有电视节目的输入信号被压缩,合并和编码。现在有多种压缩算法能增加容量和改进本发明所希望的信号质量。

新系统的成就之一是有效地利用数字压缩技术。例如,利用现有的视频数字压缩技术,一个典型的50信道容量电缆卫星接收系统能够增加到300信道。在现行的模拟配置中,一个脉冲转发器用于每一个卫星传送信道(见图1)。相比之下,本发明中传送系统40的一个实施例使用18个卫星脉冲、脉冲转换器和4:1到8:1比率以达到136卫星传送信道的容量。更多的脉冲发射器和更高的压缩比率能被利用,以增加任何现有电缆系统的容量。

典型的节目传送首先涉及视频信号数字化。数字化的信号能被任一种可用的数字压缩技术所压缩。有三种可用的数字压缩技术:帧内压缩、帧之间压缩和在载体内压缩。所有这些技术都包含在MPEG压缩标准中。在压缩后,信道必须通过多路转换器,然后送到卫星天线盘(例如:数字上行链结46之一,天线盘54)。卫星天线盘将提供上行链结。在这个系统中,多路转换方案可以被采用。在一些情况下,在整个系统的不同部分采用不同的多路转换方案可能是有利的。例如,为卫星传送采用一种多路转换方案。为地面传送合成信号,在电缆头终端42则可采用另外一种多路转接方案。

一旦当信号到达上行链接,或达到主控制场所46,该信号一定要被调制,向上转换和放大。在该电缆电视组装和传送系统40中,

有多种卫星和脉冲转换器 4 1、5 2 可被使用。脉冲转换器 4 1 和 5 2 能分别处理数字信号。在电缆电视传送系统中使用卫星 4 1 的一个例子是 A T & T T E L S T A R 3 0 3。这些卫星 4 1 能用来传送数字和模拟节目。

在一个实施例中，正如在序号为 0 7 / 9 9 1， 0 7 4 的在前申请中叙述的一样，在上行链接以前，操作中心 5 6 组装，输入到电缆电视传送系统 2 0 的输入信号。序号为 0 7 / 9 9 1， 0 7 4 的在先申请的申请日是 1 9 9 2 年 1 2 月 9 日，题目是带有驱动用户访问选项单的电视节目组装和传送系统。该在先申请书是同样的受让人申请的，现通过引证结合在本申请中。在事先组装的节目信号中含有能使在用户家中的设备上显示用于选择某个节目的选项单的信息，在组装以后，组装电视节目信号被准备好为卫星传送。通过卫星传送，组装节目信号从操作中心 5 6 被送到电缆头终端 4 2。

取决于具体实施例，电视节目信号可能需要压缩，合成/多路转换、编码、变换、调制、向上转换和放大。数字电缆传送系统接收具有不同数据质量，来自好多个来源的视频、音频和数据信号。该数字电缆传送系统打算和现存 C 和 K U 波段卫星传送技术相兼容。

在电缆头终端 4 2 收到节目信号后，该信号被处理，并通过并置连结电缆系统 5 0 送到用户家中。在优选数字实施例中，信号以压缩格式送到用户家中的机顶终端 5 8。因而在观看之前，信号一定要被复原。取消于具体的实施例，电视节目信号可通过不同的通讯媒体到达用户家中。例如：通过同轴电缆、双绞线、细胞电话、或予个人通讯网络。任何一个所述的传送媒体或在本领域所知的通讯手段，都能用来传送信号。

用户和电缆头终端 4 2 之间的连结允许和电缆头终端 4 2 进行双向通讯。通过使用双向通讯，电缆头终端 4 2 能够接收到有关用户帐户、帐单和所看节目的信息。另外，电缆头终端 4 2 能够传送计算机数据和计算机软件信息到用户家中。

如图 2 所示，一个模拟有线电视系统 4 0 可以与本发明的数字压缩系统并存。电缆头终端 4 2 可以通过卫星 4 1 接收模拟电视节目，并且/ 或者可以接收地方性的模拟节目。

通过引进本发明的电缆头终端 4 2，模拟电视节目可以和数字电视节目一起传送到用户家中。数字传送不会影响到模拟系统 4 0，事实上，如果数字信号和模拟信号用两个不同的载频传送，6 MHz 模拟以电缆信号可以与数字信号在同一根电缆上同时使用本发明，电缆头终端 4 2 可以继续以模拟信号格式，向用户提供地方性信道。作为另外一种选择，在合并之前，电缆头终端 4 2 可将模拟信号数字化，然后数字化压缩。视频服务可用于接受从全国来的模拟输入，也可用于重新组装含有多个视频信道的数字多路转换输入。安装在观者家的电缆盒或机顶终端 5 8 可以配置仅适用于数字电视节目，仅适用于模拟电视节目，或适用两者。

带宽分配

图 3 a 描述一个接收和发送电视信号的电缆端头 4 2。更具体地说，图 3 a 所示的电缆端头能够接收大量超过需要的电视节目，并能够传送恰当的电视节目到电缆系统的恰当部分。本发明的数字电缆端头能够以几种方法来执行带宽分配。

为了能够适用于具有不同带宽和频道容量的有线电视系统，电缆端头传送具有不同带宽的信号到并置连结电缆系统部分。为了实现这个分类，电视节目可能会被分成几部分，例如优先一、优先二和优先三节目。大带宽有线电视系统能适用于电视节目的所有部分（优先一、优先二和优先三）。通过仅接受电缆系统能够在其带宽范围内处理的部分，在电缆端头和观者家中有严格的带宽限制的电视系统可以使用节目传送系统。

例如，如图 3 a 所示，每个并置连结电缆系统 6 0、6 2 和 6 4 接收每个系统所能够处理的信息部分，这样三个具有不同带宽电

的电视系统就能同时使用节目传送系统 4 0 和电缆端头 4 2。所有的三个系统都能接收优先权一电视节目。数字容量最小的电缆电视系统是不能接受优先权二电视节目的。在这个例子中，4 8 兆赫系统 6 0 是不能收到优先权二电视节目的（8 个 6 兆赫区段的 4 0 频道是为数字传送保留的）。两个有较大容量的电缆电视系统 6 2、6 4 分别接受使用优先权二电视节目。只有具有最大容量的电视系统 6 4 能使用优先权三电视节目。电视系统 6 4 能处理所有的三部分—优先权一、优先权二和优先权三（如果需的话），节目选项信息。

由于分割电视节目，多种具有不同系统容量的并置连结电缆系统能同时使用节目传送系统 4 0 和电缆端头 4 2。通过把经常观看的或获利更高的节目放在优先权一部分，在有限带宽尽量许可的情况下，有线电视的用户和拥有人得到了兼顾。

通过使用这个优先实施例，上行链接能把信号“S”送到卫星 4 1。卫星 4 1 把信号“S”送到电缆端头 4 2。每个电缆头终端 4 2 接收全部信号。并且通过去掉卫星信号“S”中不能为地方性电缆系统 6 0、6 2、6 4 所处理的部分，每个电缆端头 4 2 为地方性电缆系统将信号用户化。这样就不需要上行链接 4 6 为具有不同容量电缆端头 4 2 的接收发送不同信号。

电缆端头 4 2 可以用好多种方法去掉不必要的信号。根据以上的解释及以下讨论的三个例子，熟悉本领域的人可以引伸出许多方法来。

第一种方法是在将要被送出信号中的每一部分设置一个独立的首部。电缆端头 4 2 然后将识别首部，并只把有恰当识别首部的信号送到并置连结电缆系统。用如图 3 a 所示的三个并置连结的电缆系统 6 0、6 2、6 4 为例，首部可能是“0 0 1”、“0 0 2”、“0 0 3”。宽带宽并置连接电缆系统 6 4 能够接收含有所有三个首部的信号。然而，窄带宽并置连结电缆系统 6 0 可能只能接收首部为“0 0 1”的信号。

对于第一种方法，一个中央操作中心 5 6 必须将节目信号分成三部分，在送出每个信号部分之前，必须送出独立的先行首部。这种方法需要在节目中花费一个额外首部信号开销。当需要时，首部不时被发出。

第二种方法需要有一组脉冲转发器 5 2 专用于一个优先级别，根据对并置连结电缆系统 6 0、6 2、6 4 恰当的优先级别，电缆端头 4 2 发送来自于脉冲转发器的信号。例如，如果有三个优先级别和 1 8 个脉冲转发器 5 2，脉冲转发器 5 2 中的一到九可能专用于优先级别一，脉冲转发器中的十到十四可能专用于优先级别二，脉冲转发器中的十五到十八可能专用于优先级别三。因此，一个只能在优先级别二工作的并置连结电缆系统（例如，中等带宽系统 6 2）只能接收来自于脉冲转换器 5 2 中的一到九和电缆端头中的十到十四的信号。来自脉冲转发器十五到十八的信号将不会被传送到优先级别二的并置连结电缆系统。

在第三种方法中，电缆端头 4 2 从每个脉冲转换器中采集和选出的电视节目中建立用户化的优先权一信号，优先权二信号和优先权三信号。在为并置连结电缆系统 6 0、6 2、6 4 服务中，电缆端头 4 2 传送恰当的用户化信号到并置连结电缆系统 6 0、6 2、6 4 的每一部分。第三种方法需要电缆终端 4 2 具有一个如下所述的合并器部件。为了在并置连结电缆系统上进一步传送，这个部件能在合并信号前选择节目。以这种方式，一个数字节目可能从脉冲转发器 5 2 载带的多个数字节目中挑选出来。

在图 3 b 示意的例子中，一个电缆端头 4 2 为二个并置连接电缆系统提供服务。特别地，图 3 b 提供了一个适用于传送不同信号到不同并置连结电缆系统的模块化解决问题方法。

在这个例子中，通过卫星或地面传输线，射频信号被接收到，然后被送到不同的二组设备。在图 3 b 中，数字设备或至电缆端头中现有的模拟设备产生一个 5 5 0 兆赫信号（一个具有 5 5 0 兆赫带宽的

信号是在 0 至 550 兆赫频谱之间)。这个 550 兆赫信号在并置连结电缆系统 74 上传送。(在优选实施方案中, 频谱 0 至 50 兆赫是为来自于机顶终端的上游信号活动而保留的。) 第二组数字设备 76 产生一个从 550 到 750 兆赫范围的 200 兆赫信号。为了在第二个并置连结电缆系统 78 上传送, 550 兆赫信号(从 0 至 550 兆赫)和 200 兆赫信号合并, 从而产生一个 750 兆赫信号(从 0 至 750 兆赫)。在必要的时候, 多路转换器 80 将被使用。

图 3 b 中的系统能够支持具有 550 兆赫容量的机顶转换盒 58 以及具有 750 兆赫容量的机顶转换盒 58。在这个具体的实施方案中, 750 兆赫机顶终端 58 能够处理在从 550 到 750 兆赫范围内的数字视频信号。

使用这个调制设备概念, 可以为观者用户产生几乎任何具有不同带宽信号的组合。另外, 该系统能把模拟和数字信号送到同一个并置连结电缆系统。使用图 3 b 所示的系统可以在模拟和数字混合系统上合并 48 兆赫、72 兆赫和 108 兆赫, 或其它数字容量的带宽。另外, 将一个较小带宽数字信号(例如, 0 至 550 兆赫)和一个较大带宽数字信号(例如, 0 至 750 兆赫)合并是可能的。

理想的是, 550 兆赫设备组 72 能够在许多从多个射频信号 70 上接收到节目中(或频道中频挑选特定的节目或频道)。另外一种方案是, 某些射频信号 70 可以被送到 550 兆赫设备组 72, 另外一些射频信号 72 可能只能被送到 200 兆赫设备组 76。这种方案能通过分配每组设备接收来自于一个特定卫星脉冲转发器 52 的信号(例如, 脉冲转发器 1 到 9 分配给设备组一, 脉冲转发器 10 到 14 分配给设备组二)。使用一个解调头终端设计能分配多层优先级到观者家中。如果脉冲转发器 52 被指定或分配到一定的优先级别, 那么每个设备组也能被分配到优先级别, 并能从特定的脉冲转发器收到信号。

数字方案

图 4 显示了一个数字端头 4 2 的基本部件。数字端头 4 2 有插入地方性节目（也称作地方有效信息 8 4）的能力。所示的端头 4 2 从每个脉冲转换器 5 2 接收一个射频信号 7 0，并且通过一个集成接收调解器（IRD）8 6（或集成接收发送器（IRT））处理每个信号。每个脉冲转换器所发出的信号载带多个节目（视频/音频信号）。为了以后能插入地方性节目，一个信号分离器 8 8 用来把信号分离成分散的视频/音频信号。另外，脉冲转换器脉冲载带的数据被分离出来并送到一个控制中央处理部件 9 0。

通过一个操作员的手工操作或者通过一个来自于全国性场所（没有图示）的遥远信号，地方性有效信息 8 4（或者地方性节目）被送到控制中央处理部件 9 0。一个工作站 9 1 或者一个具有图像显示和控制滑鼠的工作站 9 1 是更优先的。使用工作站 9 1 能把许多命令和各种数据送到控制中央处理部件 9 0。调制解调器 1 1 6 用于接收来自于一个遥远场所的地方备有信息 8 4。多种通讯方法可用来接收来自于遥远场所的地方性有效信息。通过使用从地方性有效信息中分离出来的数据信号和信息，控制中央处理部件 9 0 利用地方性插入设备 9 2 插入必要的地方性节目。

理想的是，为了直接在分别馈送 9 4 中插入，由本地插入设备接收地方性节目（以数字视频/音频格式）。分别馈送 9 4 可以是一个送到数字编码器 9 6 的模拟馈送，或是一个直接数字馈送 9 8。地方性节目可以是商业广告或者详细节目。根据控制中央处理部件 9 0 的指示，本地插入设备把地方性节目加到数字视频信号上去。在信号流过本地插入设备 9 2 后，多路转换器 1 0 0 和调制器对该信号进行处理，已便把该信号送到观者家中的机顶终端 5 8 上去。

通过使用来自脉冲转发器 5 2 和地方性备有信息 8 4，如图所示的控制中央处理机 9 0 产生称为机顶终端控制信息流（STTCIS）的数字数据信号。经过调制的机顶端控制信息流被送到机顶端

5 8 上去（如在以下图 1 1 和图 1 2 中讨论的），多种协助机顶终端 5 8 的信息可以带以控制信息流中。对于不能使用 S T T C I S 带有机顶终端的系统，这个数据信号是没有必要的。

带有合并器的数字方案

图 5 a 显示一个仅能处理数字电视节目信号 1 0 3 的合并器 1 0 4 的电缆端头 4 2 基本部件的操作受控制中央处理部件 9 0 控制。控制中央处理部件 9 0 可能接收来自遥远来源（没有被图示）的数据信号。

在解调器 1 0 6 解调输进信号，信号分离器 8 8 分离输进信号成为分离电视节目以后，该输入信号在信息包开关中被处理，并和其他电视节目信号合并。在控制中央处理部件 9 0 的协助下，合并器 1 0 4 执行合并功能。

在合并以后，这个信号被调制器 1 0 2 调制，并被传送到观者家中的一个或多个并置连结电缆系统 5 0。如果电缆系统的不同部分需要不同的电视节目带宽，合并器 1 0 4 需要更多的软件和硬件。正如以后所述的，为适用于具有不同带宽的并置连结电缆系统，多个合成器 1 0 4 可以并联或串联使用。另外，如图 3 b 所示，一个调制系统设计可以使用多个合并器 1 0 4。

为端头 4 2 所接收数字信号的一部分可能是来自于遥远地方的数字数据信号 1 0 3。在被送到控制中央处理器 9 0 前，调解器 1 0 6 处理数字数据信号 1 0 3。如有必要，控制中央处理部分 9 0 将使这个信号协助合并过程。

带有合并器的数字和模拟版本

除了模拟信号 1 0 7 和数字信号 1 0 3 能被端头 4 2 操纵以外，图 5 b 中的系统和图 5 a 中的系统相仿。模拟电视节目信号 1 0 7 能被编码器 1 0 8 数字化，并且送过合并器 1 0 4。或者模拟电视节目

信号 1 0 7 被模拟解调器 1 1 0 所处理。尽管有多种数字编码可用，一种 M P E G 编码器是优选的。M P E G 编码器 1 0 8 在同一步中执行数据化和压缩功能。合并器 1 0 4 接收数字化的模拟信号 1 0 7，为了传送给观者，在需要的情况下和数字节目信号合并。

经调制的模拟信号 1 0 7 以合适的还未使用的带宽位置（现时，需要 6 兆赫可用带宽）直接送到并置连结电缆系统。使用在端头 4 2 包括模拟节目的方法产生为机顶终端 5 8 所使用的混合模拟和数字信号。为了处理混合的模拟和数字节目信号，合适的机顶终端 5 8 调谐到在信号频谱中正确的 6 兆赫。

尽管包括模拟信号 1 0 7 的两种方法在同一端头中介绍，每一个方法自己是足够的。

使用数字编码器 1 0 8 的数字化模拟节目信号 1 0 7 是优选的，因为这种方法允许传送完全数字输出到观者家中。使用数字编码器 1 0 8 也简化控制中央处理器 9 0 插入地方性节目。

对系统操作的详细介绍

图 6 A 较详细地显示了一个仅能够处理数字信号 1 1 7 的先进系统终端 4 2 的实施方案，这个实施显示了在发送到终端 4 2 之前，脉冲转发器 5 2 的信息其内容被组装或组织。例如，第一个脉冲转发器转载体育节目，第二个脉冲转发器转载电影，第三个脉冲转发器转载杂志等等。对于系统 4 2 的操作，这种节目组织是没有必要的。

这个实施方案也为调制解调器 1 1 6 提供了一个对控制中央处理部件 9 0 的远程控制。图 6 a 的实施例使用 M P E G 2 数字编码技术。许多像 M P E G 之类的技术备用的，它们能用于本发明。

集成接收部件（I R C s）1 1 8 解调和复原（如果必要的话）接收脉冲转发器信号。该脉冲转发器信号可能包含 4、6、8 或更多的视/音频信息信道。I R C 1 1 8 把脉冲转发信号解调成多路转换数字化 M P E G 2 格式视频的数字位流。在另外的一个实施方案中，

多路MPEG信号传输到端头42之前先行编码，然后由IRC118译码。

信号分离器120把多路转换的信号分离成个别的MPEG格式的数字频道。尽管图6a显示了每个IRC118被硬连接到特定的信号分离器120，信号分离器120能够连接任一个IRC118是更可取的。具体地说，优选的控制中央处理部件90分配信号分离器120去接收来自一个选中IRC118的多路转换MPEG信号。取决于接收到的脉冲转接器信号，信号分离器可能有4、6、8或有更多的到合并器的连接。控制中央处理部件90有选择的允许启用信号分离器120输出。然后，这些允许启用的信号分离器输出送到合并器104。

在图6a中，一个遥远的地点（例如一个全国性的地点）通过一个解制器116或一个相似连结给控制中央处理部件90发指示。因而，这个遥远地点能够控制信号分离器120的输出。另外一种方法是，不是允许启用信号分离器120的输出，而是用控制中央处理部件90去选择合并器104输入。通过允许启动或选择信号分离器的输出，控制中央处理器控制哪些电视节目被合并和传送到观看者那儿去。

合并器104把允许启动或选择的信号分离器120的输出合并成恰当的格式。合并器104然后输出信号到数字式调制器102。尽管一个数字正交调幅QAM或相似设备是优选的，多种不同类型的调制技术能用于本发明。

正交调幅器输出一个和其它载体合并的调制射频载体到电缆系统50。在用户家中的转换盒58选择和解调一个被用者选中的具体频道。尽管电缆是最普通的用于用户家中的传送媒体，包括光导纤维、微波传送或电话线的任何媒体都能用来载带信号。

除了具有额外的纠错设备124和编码/解码设备126，图6b还显示了一个和图6a几乎相同的实施方案。几乎所有数字纠错设

备 1 2 4 和纠错技术都能用来保持数字视频/音频数据的完整性。尽管纠错能在好多个场合进行（例如，在信号分离器前或在合并过程中），在合并之前纠错是优先进行的。

图 6 b 显示了一个能执行译码和/或加密（如果必要的话）的实施方案例。在这个实施方案中，译码和加密设备设置在信号分离器 1 2 0 和合并器 1 0 4 之间。对于数字加密来说，还没有电缆工业标准。一般来说，每个机顶终端售主使用一个分别的加密/译码方法。在将来大型数字传送系统中，在节目被转接前，数字视频信息将可能被加密以适应特定机顶终端售主加密设备。因而，在被脉冲转换器 5 2 收到的加密信号之间和在被服务的数字终端 4 2 的机顶终端设备 5 8 之间可能会产生不兼容的问题。通过在终端 4 2 使用译码和加密设备 1 2 6，这个不兼容的问题可以被解决。

一旦信号 1 1 7 被信号分离器 1 2 0 分离成分开的视频“频道”，就可能进行译码和加密。不需要的加密格式可以被译码去掉。在传送信号到机顶终端 5 8 前（在终端头 4 2 处）对信号加密能产生一种新的加密方法。这个新的加密方法和被终端 4 2 服务的机顶终端 5 8 保持一致。尽管多种数字加密方法可用于本发明，广泛使用在国防工业的数字加密标准 D E S 是一个优选的方法。

尽管按图所示译码/加密设备 1 2 6 设在信号分离器 1 2 0 之后，位于纠错设备 1 2 4 和合并器 1 0 4 之间，译码/加密设备可以设置在另外的地方。例如，该设备可设置在合并器 1 0 4 的一些部件之中（在以后叙述），或该设备也可设置在一个与可纠错设备 1 2 4 的不同位置。

图 6 c 显示了一个使用合并器 1 0 4 的数字进模拟出的电缆头终端 4 2'。合并器 1 0 4 由 M P E G 解码器 1 3 2 和模拟调制器 1 3 4 组成。视频信号以数字格式被接收、处理、转换，然后被传送到机顶终端 5 8。在这个特定的设计中，视频信号从数字格式转换成模拟格式，以便传送到机顶终端 5 8（以模拟格式）。这个实施例能实现

通过卫星的压缩视频传送，而不用改变模拟机顶终端 5 8 的大安装底座。

射频信号 7 0 能被卫星的终端 4 2，地面导线或其它通讯装置所接受。所示的控制中央处理机 9 0 可以被遥远控制，或者给予地方指示。根据数字视频信号的子集标识符，控制中央处理部件指示信号分离器 1 2 0 为了终端 4 2' 进一步处理这个视频信号子集被选择。

在数字视频选择后，解码器 1 3 2 被处理这个数字视频信号。图 6 c 显示了每一个信号是通过一个 M P E G 解码器 1 3 2 被处理的。本领域的专业人士将认识到多种编码和译码方法可以被使用。随着解码以后，在传到机顶终端 5 8（没有图示）之前，每一个模拟视频信号是通过一个模拟调制器 1 3 4 而被处理的，这个配置可用多个 I R C s 1 1 8，信号分离器 1 2 0，M P E G 译码器 1 3 2 和模拟调制器 1 3 4。终端头 4 2' 的尺寸大小受到订户可用带宽限制。

以下是一个正在被处理体育节目的例子。电缆端头 4 2 从专门用于体育节目的脉冲转发器 5 2 接受需要的体育节目。分配用于体育节目的脉冲转发器 5 2 被指示去选择需要的体育节目。这个体育节目然后被解码成模拟格式并通过模拟调制器 1 3 4 被处理。模拟调制器 1 3 4 可能把这个节目变成在并置连接电缆系统 5 0 上 6 兆赫可用带宽（例如在 5 4 4 兆赫和 5 5 0 兆赫之间）。

合成器 1 0 4 可和多种端头 4 2 部件一起使用。根据本发明的精神和范围，熟悉本领域的人将认识到多种部件可用来代替终端头 4 2。

合并系统硬件

图 7 较详细地显示了一个含有合并器 1 0 4 的电缆端头 4 2 实施方案。具体地说，图 7 描述了合并器 1 0 4 的主要部件 1 4 0。主要部件 1 4 0 包括提供选择功能的部件和执行信号合并的其它部件 1 4 2。选择功能部件包括信号分离器 1 4 4 和数字逻辑部件 1 4 6。

选择功能部件接收来自于控制中央处理部件 9 0 的指示。并串转换器 1 4 8 执行合并器 1 0 4 的最后一步，合并信号。

在这个实施方案中，控制中央处理部件 9 0 和任何一个地方性备有 8 4 一起接受数据。控制中央处理部件 9 0 产生一个数据信号和机端控制信息流。数据信号被数据调制器 1 0 2 处理，并被传送到机顶终端 5 8。控制中央处理部件还传送控制信息到数字逻辑 1 4 6。

控制信号指示在视频的数字逻辑 1 4 6 合并。数字逻辑 1 4 6 选择将要被合并的视频信号，并以一个恰当的时间顺序传达视频信号到并串转换器 1 4 8。随后，并串转换器 1 4 8 建立一个传送到机顶终端 5 8 的信号。

除了向合并器 1 0 4 提供用于视频选择的指令以外，控制中央处理部件 9 0 完成合并过程，并监视这个过程以确保合并数信号的完整性。图 7 的硬件配置能适用任何数量的脉冲转发器 5 2 和视频/音频信号。取决于具体实施方案，调制器 1 0 2 的需要数目有所有不同。

图 8 是合并器 1 0 4 优选设计的详细简图。合并器 1 0 4 的硬件由以下逻辑部件组成：配置方框 1 5 2，逻辑方框 1 5 3，控制先进先出 1 5 4，先进先出 1 5 6，输出门 1 5 8 和并串转换器 1 4 8。为了传送信号到机顶终端 5 8 之前调制信号调制器 1 0 2 设置在合并器 1 0 4 之后。图 8 的方案能适用任何数目的视频信号。

配置方框接收来自于控制中央处理部件 9 0 的指示。根据将要被传送的视频信号，配置方框 1 5 2 指示控制先进先出 1 5 4 和逻辑方框 1 5 3。配制方框 1 5 2 提供必要的信息去分配先进先出 1 5 6 处理包含在数字视频数据流 1 6 8 中的具体节目信号，以达到为合成器 1 0 4 提供配制。

逻辑方框 1 5 3 由下列子逻辑部件组成：接收器 1 6 2，标识检查 1 6 4，和循环冗余检验（CRC 1 6 6）。逻辑方框 1 5 3 接受数字频道数据流 1 6 8、时钟信号 1 7 0，和（来自配置方框）配制信号 1 7 2。逻辑单元 1 5 3 输出控制信号到控制先进先

出 1 5 4，并输出数据信号 1 7 6 到一组先进先出 1 5 6。接收器 1 6 2 和标识检查 1 6 4 利用配置信号去决定将要通过先进先出 1 5 6 的视频信号的标识。以这样的方式，逻辑方框 1 5 3 把视频数据流分成它的组成部分。标识检查 1 6 4 检查和视频数据相连的地址(或其它标识数据)，以便把视频信号分离成部分。每一部分是一个不同的节目。逻辑方框所包括循环冗余码检验 1 6 6 或其它检查。

每一个先进先出 1 5 6 用作为一个缓冲区，暂时存储器，并传送组装视频到输出门 1 5 8。每一个先进先出 1 5 6 和一个逻辑门相连是优选的。在电子工业中广泛使用的先进先出 1 5 6 和逻辑门能提供上述的能力。在这个优先实施方案中，先进先出 1 5 6 包括电平指示器或“触发点”，以协助控制中央处理部件 9 0 紧密地监视数据流动。为了限制区段的分裂，先进先出 1 5 6 至少有足够大的容量存储整数目的数据区段或数据信息包是优先的。

如果节目延迟和节目计划监督变化是允许的话，先进先出 1 5 6 可能要提供大的暂时存储器。这个存储容量将允许监督时间在节目中移动，以保证没有溢出的情况。先进先出 1 5 6 一定要足够的大，以处理最坏的情况或处理所有信道中最快的脉冲串而不产生溢出。先进先出 1 5 6 任何数据丢失都会产生图像中断。这种图像破裂会给观者带来不舒服的感觉。

在这个优选实施方案中，成本和保持精确节目计划是重要的，而先进先出的容量不足以防止外溢。不管先进先出 1 5 6，时间考虑仍然是重要的。先进先出 1 5 6 的大小是由一系列因素决定的，例如成本，可接受的数据丢失程度，计划和时间的考虑。在决定为任何一个特定实施方案所需先进先出 1 5 6 大小时，这些因素必须被综合考虑。

数据重新同步是合并器 1 0 4 任何中的一个复杂部分、逻辑单元 1 5 3 监督所有先进先出 1 5 6 的复杂部分。按照一个固定算法，逻辑单元将控制输出门 1 5 8。逻辑单元 1 5 3 和控制先进先出 1 5 4

以不变的输出速度开启和关闭门 1 5 8。这个不变的输出速度不会造成先进先出 1 5 6 溢出。有时，数据流太慢。在最终向并串转换器 1 4 8 输出前的数据需要被填入数据流 1 6 8 中。对于维持到机顶终端 5 8 的整个信息流的速度，这是有必要的。

输出门 1 5 8 传送视频到并行转换器 1 4 8。并串转换器 1 4 8 把来自于先进先出 1 5 6 的数据流 1 6 8（8 个二进制位宽是优先的）转换成单个的二进制输出流。这个数据流被送到电缆系统或其它传送媒体。

图 9 a 和 9 b 显示了合并器 1 0 4 硬件实现的较详细图。图 9 a 显示了合并器 1 0 4 的具体硬件的实施方案。这个实施方案使用了集成接收解调器 8 6 和正交调幅 1 0 2。图 9 b 显示可设置在远离合成器 1 0 4 的输出控制逻辑 1 9 0。在这个优先实施方案中，输出控制逻辑设置在控制中央处理部件 9 0 和合并成器 1 0 4 之间。

参照图 9 a，一个来自卫星 4 1 的射频信号 7 0 被接收，并被送到集成接收解调器 8 6。集成接收解调器 8 6 把该信号处理成 M P E G 数据信号 1 7 6 和时钟信号 1 7 0。M P E G 数据信号和时钟信号 1 7 0 都被送到数据接收器 1 6 2。

接收器 1 6 2 从集成接收解调器 8 6 接收串行 M P E G 数据流。接收器 1 6 2 把数据转换成并行 8 个二进制字长信息。地址检查 1 6 4'（或其它的标志或地址检查 1 6 4'）把每个收到的 8 位二进制数据和存在地址检查 1 6 4' 中的地址进行对比。如果有一个地址相符合，这个特定的信息包数据被送到恰当的用于处理具有该地址数据的先进先出 1 5 6。如果没有任何地址相符合，这个数据不会被传送到任何先进先出 1 5 6。换句话说并不需要的视频/音频数据流将被忽视，该数据流不会被传到任何先进先出 1 5 6。

每个先进先出 1 5 6 分配于处理一个特定的视频信号。这些分配可以动态的来进行。这些分配没有特定的顺序，任一先进先出 1 5 6 能分配于任一个视频信号。在另外一个具有不同大小的先进先出 1 5

6 的实施方案中, 较快的视频信号被分配到较大的先进先出 1 5 6。因为每个先进先出 1 5 6 被分配于接收含有分配给该先进先出 1 5 6 恰当地址的 M P E G 信息包。

先进先出控制 1 5 4 也增加先进先出 1 5 6 输入地址计数器。以这种方式, 控制逻辑 1 5 4 输入地址计数器。能够控制输入到先进先出 1 5 6 视频信息包的层次, 并能在先进先出 1 5 6 达到它的容量时把恰当的信号送到控制中央处理部件 9 0。先进先出控制 1 5 4 也允许控制中央处理部件 9 0 监督每个先进先出 1 5 6 的层次。

先进先出控制方框 1 5 4 增加先进先出 1 5 6 输入和输出地址计数器。以这种方式, 先进先出控制方框能够跟踪输入和输出流入到每个先进先出 1 5 6。

循环冗余码检验 (C R I 1 6 6) 计算为在传送中的信息包中的数据部分循环冗余码 1 6 6, 以至于当最后数据字节锁存在先进先出 1 5 6 时, 计算出来的循环冗余码 1 5 6 进行比较。如果在 3 2 位循环冗余码 1 6 6 中有一位多位的差别, 一个错误标并被设置以指示一个有缺陷的信息包正在通过。控制中央处理 9 0 和控制逻辑 1 5 4 一定要决定是否要传送有缺陷信息包。在并串转换器 1 4 8 之后, 但调制前纠正错误也是有可能的。

每次当输出门 1 5 8 被允许启动, 几个信息包被传送到并串转换器 1 4 8。在优先的实施方案中, 信息包的子集是不能被传送到并串转换器 1 4 8 的。并串转换器 1 4 8 把来自于先进先出 1 5 6 的 8 位字长的数据转换成一个字位的输出流。

软件

图 1 0 a 是一个用于操作合成器 1 0 4 的高层次软件流程图。这个软件驻存在控制中央处理部件 9 0 中。控制中央处理部件 9 0 把恰当的指示送到合成器 1 0 4 的整个部件, 以确保选择恰当的视频, 并确保视频信号以恰当的方式合并。所有图 1 0 a 到 1 0 c 的软件都可

用硬件来实现。作为合并器 1 0 4 的一部分，软件子程序可用硬线连接。

控制中央处理部件首先从一个中央场所（方框 2 0 0）接收命令。这些命令包括哪一视频信号应该被选中。这些命令还包括其它信息，诸如信号类型（快速或慢速视频信号）是否信号被编码和所使用的编码方法等等。视频信号能按数据流动字位速度分类。诸如慢媒介和快速数据流动。快速视频或具有大量移动的快速变化视频比慢速移动视频或静止视频需要更快的字位速度。

某些视频区段（或频道）需要较少数据流动，因为较少背景移动（慢视频信号）。其它视频区段可能需要更多的视句流动，因为较多的背景移动和细节变化（快速视频信号）。例如：体育和电影中的动作景象比静画面或者大多以蓝天作背景的画面要更多的视频数据。在这个优先实施方案中，控制中央处理部件从中央地点接收视频区段中这类信息。另外一种方法，使用在终端 4 2 的数据设备可决定视频类型（快速或慢速）。这个数字设备感测出数据量，并决定被接受的视频类型。

根据在功能块 2 0 0 中收到来自于中央地点的信息，控制中央处理部件将检查被中央地点要求的信频合成是一种可接受的视频输入合成功能块 2 0 4 1。如果中央地点（功能框 2 0 0）请求了一个超出了位于那个电缆终端 4 2 中合并器 1 0 4 的能力，一个通知信号（功能框 2 0 8）将被送到中央地点（功能框 2 0 0），以便请求新信息。视频信号的合成（功能框 2 0 0）可能因很多原因而不恰当。比如包含太多视频输入（这是被决定步骤框 2 0 4 决定的）或者太多的视频信号包被合并（或者太快的变化视频，快速视频）。尽管对于从中央地点收到的信息只有一次验证检查，对本领域熟悉的人将会认识到可以对从中央地点收到的信息进行许多验证检查。在验证以后，通过或拒绝信号会被送到中央地点。

在验证检查以后，控制中央处理部件 9 0 把视频配置数据送到配

置逻辑（功能框 2 1 2）。这个配置数据将通知每个选中视频信号和否定选重视频信号的合并器 1 0 4。

软件（功能框 2 0 0）在不规则的时间中接收来自于中央地点的信息，验证这信息产生送到配置逻辑的配置数据（功能框 2 1 2）。软件其它的部分应被有规则地执行。

控制中央处理部件 9 0 监督（功能框 2 1 6）每个先进先出 1 5 6，以便决定先进先出 1 5 6 装满的百分比。为了完成这一任务，控制中央处理部件将从控制先进先出 1 5 4 或每个个别的先进先出 1 5 6 接收电子信号。分析这些信号能够决定每个先进先出 1 5 6 的层次。在这个分析以后，控制中央处理部件将决定是否有任何一个先进先出 1 5 6 超出了装满容量百分比的第一极限（比例 7 5 % 被装满）（决定功能框 2 2 0）。如果有一先进先出 1 5 6 超过了第一容量装满极限，那么一个溢出条件即存在。如果有一个溢出条件，控制中央处理部件 9 0 必须采取步骤决定哪一个信息包要被删除。这个删除过程将要在图 1 0 c 中进一步叙述。恰当数目的数据信息包被删除，以便排除溢出条件。在这以后，系统将控制输出门（功能框 2 2 8）。当然，如果没有溢出条件，系统可以直接控制输出门（功能框 2 2 8）。控制中央处理部件 9 0 指示输出门（功能框 2 2 8）在恰当的时间开启。这个将在以大结合图 1 0 b 更详细的说明。

在控制输出门以后（功能框 2 2 8），控制中央处理部件决定从中央场所来的进一步信息是否收到了（功能框 2 0 0）或者是要重新配置选中的视频（决定功能框 2 3 2）。如果控制中央处理部件 9 0 收到了来自中央地点新信号（功能框 2 0 0），部件 9 0 就处理这些信号并决定是否有视频选择变化。如果部件 9 0 还没有收到任何来自于中央地点的信号当改变选中的视频是必须的时候，它仍然决定是否到达了一定时间片隔（比例一小时或半小时）。如果变化或新的配置是需要的，软件将在处理配置的子程序中循环。

图 1 0 b 是一个为控制输出门（功能框 2 2 8）程序流的例子。

控制中央处理部件 9 0 接收在每个先进先出 1 5 6 数据层次中，具体的信息（功能框 2 3 6）。部件 9 0 检查每一个先进先出 1 5 6，以决定先进先出被装满容量的百分比（功能框 2 4 0）。在这个检查以后，控制中央处理部件 9 0 决定每个先进先出 1 5 6 的顺序优先权（功能框 2 4 4）。

多种分析和统计方法能用来决定每个先进先出 1 5 6 的顺序优先权。一些应该考虑的因素是：输送到先进先出 1 5 6 的视频是否是快速视频输入，先进先出 1 5 6 接收在视频输入中的附加信息的速度，和在先进先出 1 5 6 中最近是否有视频信息包被删除了。

决定优先权最简单的方法是把具有最小（所剩）可用容量的先进先出 1 5 6 安排成第一顺序优先权。以这种方式，先进先出 1 5 6 将按照它们的层次被排顺序。然而，为了产生精确先进先出 1 5 6 的优先顺充和从合并器 1 0 4 产生更好的效果，其它信息也应该考虑。例如，和有同样装满程度，接受“慢速”视频信号，并在最近采样中表明接收大量数据的先进先出 1 5 6 有更大可能需要更高的优先权。通过使用合适的优先权顺序，能避免大多数溢出条件。

在优先化以后，控制中央处理部件 9 0 走入下一个先进先出 1 5 6（功能框 2 4 8）。在这时，控制中央处理部件开启恰当的先进先出输出门，以便送出视频音频信息（功能框 2 5 2）。

图 1 0 c 显示了一个简单的例子，有关在控制中央处理部件 9 0 中的软件如何处理溢出条件。子程序 2 2 4 必须决定哪个视频如在功能框 2 5 6 所示音频信息包必须被删除和多少信息包要被删除。如在（功能框 2 0 0）所示，在进入这个程序软件必须纠正溢出条件。这个子程序的第一步是软件检查造成溢出条件的先进先出 1 5 6。这个子程序然后决定在这个造成溢出条件先进先出 1 5 6 中的下一个 M P E G 视频信号信息包是不是一个较不重要的视频信息包（决定功能框 2 6 0）。有许多方法来定义较不重要的视频信息包。然而，在大多数情况下时间和同步信息是被认为重要的。一个转不重要的视频信息

包的例子是一个含有关于视频图像细节的信息包。一个较不重要MPEG视频信息包提供在活动图像中细节的视频信息。

如果下一个MPEG信息包是较不重要信息（例如，细节），这个较不重要的信息包可能被删除（功能框264）。如果在溢出的先进先出156中下一个信息包不是较不重要的信息包，系统则移到一个具有第二最高容量层次的先进先出156。子程序224现在将返回检查（功能框260）。这个先进先出156，以便决定下一个MPEG信息包是一个较不重要的MPEG信息包。这个在每个先进先出156中查出较不重要信息的循环，将会停止如果下列二个事件中的一个在先发声。找到了一个较不重要的信息包，或检查过了所有先进先出156。

一旦子程序224找到了一个删除信息包或查找了所有的先进先出156，它要作出另外一个决定。子程序224的下一个决定是否有必要删除另外的信息包。为了作出这个决定，子程序224决定是否有任何先进先出156超出了第二个极限层次（例如，80%或90%装满）（决定功能框272）。如果有先进先出156超出了第二个极限层次，那么子程序224将删除整个MPEG视频信息包（功能框276），但它不删除时间信息。从已被子程序224删除细节信息的先进先出156中删除MPEG视频信息包是可取的。

如果第二极限层次没有达到，那么子程序224检查第一极限层次是否达到（功能框280）。如果第一极限层次仍然被超过，子程序224重新开始整个过程去寻找一个将被删去的具有细节MPEG信息包的先进先出156。

随着防止溢出问题活动程度的变化，多个极限层可以被检查（例如：75%、85%、95%），对于一个较高的极限层次，子程序224为防止对观者产生信号干扰而采取的行动会有更大（更严重）的害处。

尽管子程序224可以用多种方式执行，最新删除对系统视频信

号有最少影响的（较不重要的MPEG信息包（功能块276）是优先的。因而，同步信号不应该被删除。首先删除细节MPEG视频信号信息是优先的。使用所示的子程序224，在快速移动视频中的细节MPEG信息包（功能框276）有可能是最先被删除的信息包。这些信息对于用户的图像有最小的影响。因为是快速移动视频图像，提供图像细节的MPEG信息包，有可能不被观者的眼睛注意到。如果更大的更重要的信息包需要删除，观者可能会注意到在他的图像中有瞬时停止或屏幕的一部分有稍微的失真。这种情况会发生，因为刷新屏幕的下一个图像被删除了，造成下一个图像被延迟。熟悉本技术领域的人将会认识到可以许多种子程序224来控制溢出条件。

先进的实施方案：

图11显示了一个更复杂的节目传送系统40的操作总体图。图12是一个支持更复杂节目传送系统40的优先实施例的简图。这个实施例把合并器104结合到一个能够向观众提供先进电视特点的更先进的电缆电视传送系统。该实施方案所示的端头42有二个部分：信号处理器300和网络控制器304。合并器104是信号处理器300的一部分。

所示的操作中心56是执行程序组装和传送控制的中心地点200。节目组装涉及组织节目和组织用于电缆端头42以及观众的电视节目数据信息。根据该优先实施方案中，在被传送到卫星41，组装的节目信号在主控制上行链接地点被处理。多种卫星多从访问方案和结构能用于本系统，包括每一载体单一信道（SCPC）频率分割多路传送（FDM）和每一载体多个信道（MCPC）时间分割多路传送（TDM）。时间分割多路传送是更想望的方案。信号从卫星41被传送到电缆端头42。电缆端头42处理信号，并将信号送到订户家中。题为用于电缆电视传送系统的操作中心专利申请更详细地叙述了这个操作中心，同一个受让人在1993年11月提出了申请。

这个申请经引证结合在本说明书中。

电缆端头 4 2 接收来自于卫星 4 1 经数字化压缩和多路转换的信号，并处理这个信号，以便进一步分配到订户家中。本实施方案的电缆端头 4 2 在电缆传送系统中执行两个主要功能。第一，它担当信号处理器 3 0 0 和输送数字化压缩信号到订户的分配中心。第二，它担当网络控制器 3 0 4，接收来自于订户的数据和传送信息到操作中心 5 6 以及其它遥远场所（诸如地区性统计和帐目地点没有被图示）。

为了能执行这第二个功能，本优先实施例有两个能在一起工作的计算机处理器。使用第五个能在一起工作的计算机处理器。使用二个处理器执行不同功能增加了电缆头终端的速度和容量而不至于显著地增加成本。一个处理器（在信号处理系统中的控制中央处理器 9 0）接收处理和合并向用户提供的卫星 4 1 信号。第二个处理器担当网络控制器 3 0 4，并且监督用户机顶终端 5 8 的活动。电缆端头 4 2 能被一个中央处理部件或一系列中央处理部件操作。这些中处理部件执行控制中央处理部件 9 0 和网络控制的功能。

当需要时，信号处理系统 3 0 0 将处理信号，以便为用户的机顶终端 5 8 所使用。在最简单的实施方案中，信号处理系统 3 0 0 的必要处理量受到多路分解和频率分配的限制。但是，在优先实施方案中，信号处理系统 3 0 0 分多路分解信号，用合并器 1 0 4 处理信号，分配频率，然后在分配信号到用户家中之前用不同的多路转换方案重新多路转换信号。另外，对于需要在电缆端头 4 2 控制地方性可用时间的实施方案，信号处理系统一定要能够压缩，并将额外信号加到卫星 4 1 的信号中去。

为了结合地方性节目，信号处理器 3 0 0 将要多路分解卫星 4 1 信号，压缩地方性信号，把压缩的地方信信号合并到卫星 4 1 信号中去，然后再传送到用户端 5 8 前多路转换该信号。如前所述，合并器 1 0 4 可能以模拟方式合并地方性节目。信号处理系统 3 0 0 自动执行大多数合并地方性节目的必要活动。如图 2 所示，在优先实施例中，

数字处理系统和带有全部必要的数字开关能力，以便为多个用户和多重叠置连接电缆系统 5 0 服务。

尽管这是可能的，电缆端头 4 2 不处理任何视频压缩是优先可取的。只有在电缆系统所采用的压缩算法不同于传送 4 1 所用的压缩算法时，在传送终端 4 2 信号到用户前，被终端 4 2 收到的信号必须被反压缩。为了保持需要的信号质量和用于这两个传送媒体的吞吐量，分别的压缩算法可以被使用。另外，如果电缆端头 4 2 操作员希望以数字格式把地方性模拟信号传送到观众，数字压缩是被需要的。在被传送到观众家中之前，这些被电缆端头 4 2 收到的模拟信号需要编码（如图 4 和 5 b 所示）。

在这个优先实施方案，在网络终端控制器 3 0 4 和机顶终端 5 8 之间的双向通讯是经电缆线进行的。网络控制器 3 0 4 兼顾相互作用的电视节目。另外对于故障查找，特别影片和复杂的电视节目，网络终端控制器 3 0 4 能够通过电话线访问机顶终端 5 8。

为了执行这一功能，网络终端控制器 3 0 4 必须紧密地和数字处理系统 3 0 0 一起工作。在许多情况下，在被传送到机顶终端前，从操作中心 5 6 收到的数字信号（也称作为节目控制信息信号）必须被修改。和数字处理系统 3 0 0 配合一起工作，网络控制器 3 0 4 修改节目控制信息，以便传送机顶终端控制信息流（S T T C I S）。网络终端控制器 3 0 4 接收来自于信号处理 3 0 0 的节目控制信息。操作中心 5 6 在这个节目控制信息中加入电缆特许的具体信息。如有必要，网络控制器 3 0 4 修改节目控制信息信号，并把新的信息送到信号处理系统 3 0 0。信号处理系统 3 0 0 然后把这个信息以 S T T C I S 格式送到机顶终端 5 8。在大多数情况下，网络控制器 3 0 4 通过加入附加信息来修改节目控制信息。在一个简单实施例中，程序控制信息信号可以不加任何修改地通过电缆头终端 4 2 到达机顶终端 5 8。

尽管信号处理系统 3 0 0 能够把简单地方性可用性（例如地方性

广告) 信息加入到将被送到了机顶终端 5 8 的信号中去, 网络处理系统 3 0 0 能处理任何更加复杂的地方性需要, 诸如相互作用节目和某些数据服务。网络控制器 3 0 4 接收任何被机顶终端 5 8 传送的电子信号, 包括相互作用服务请求和某些数据服务请求。网络控制器 3 0 4 协调必要的开关转换和访问, 以便允许订户享用这些服务。

网络控制器 3 0 4 有能力执行现场传送节目的变化, 协助遮盖用户屏幕的一个部分(分开屏幕视频), 协助选择从同一个视频中选则不同音频信号(外国语言), 协助相互作用特点和建立捆扎节目等等。在程序的最后一分钟修改时(例如本地紧急情况或重要地区事件), 操作员可以使用网络控制器 3 0 4 来修改正在传递的程序控制信息信号和改变订户可用的选项单。这样可兼顾到对节目信息包括临时注意到的修改。操作中心 5 6 不能事先提供这种临时注意到的修改、为了适用于 P R O M O 和 D E M O 的分割屏幕技术, 那些不需要的屏幕视频信号一定要被掩盖。网络控制器 3 0 4 能够传送必要的控制信息去通知机顶终端 5 8 掩盖一个特定信道视频部分。例如, 一个在分割屏幕上显示 4 个分离的视频的视频信道将需要一个 3 / 4 掩盖, 以便集中观众的注意力, 在特征的视频剪辑。序号为 和题目为用于有线电视系统的网络控制器的美国专利申请更详细的描述这个网络控制器。同样的受让人在 1 9 9 3 年 1 1 月 1 日提出了申请。这个申请书通过引证结合在本申请中。

本申请描述了好几个数字电缆头终端 4 2 实施例。熟悉本技术领域的人会认识到许多变化的设计是可能的。同样根据所示的例子, 熟悉本技术领域的人员认识到有多种方法使用合并器 1 0 4 作为端头 4 2 中的一个部件。

本申请中的术语和描述是用于作为演示范例, 因而不能作为一种限制。如在以下权项中定义的一样, 熟悉本技术领域的人会认识到许多可能的变化都是在本发明的精神和范围之内。

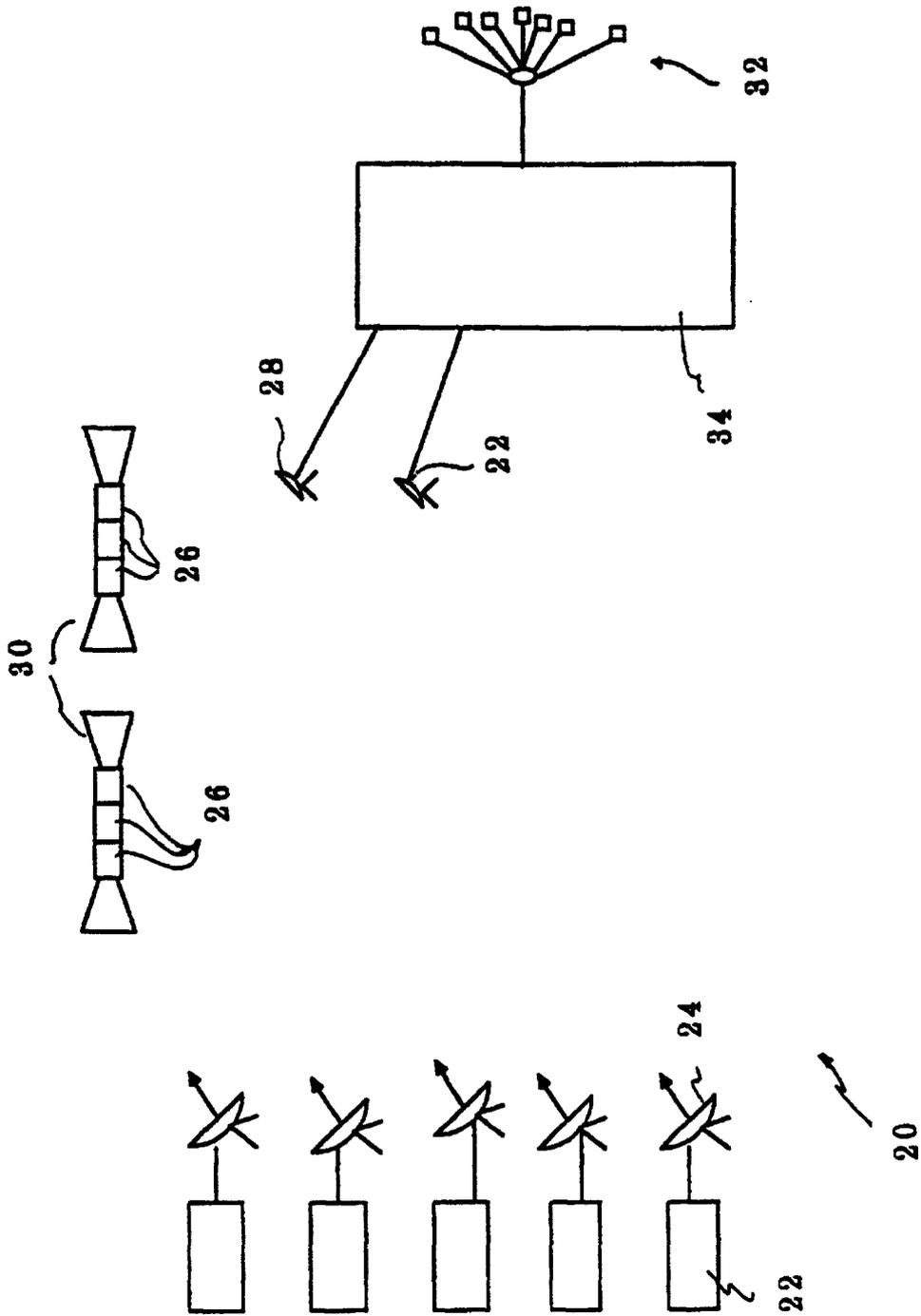


图 1

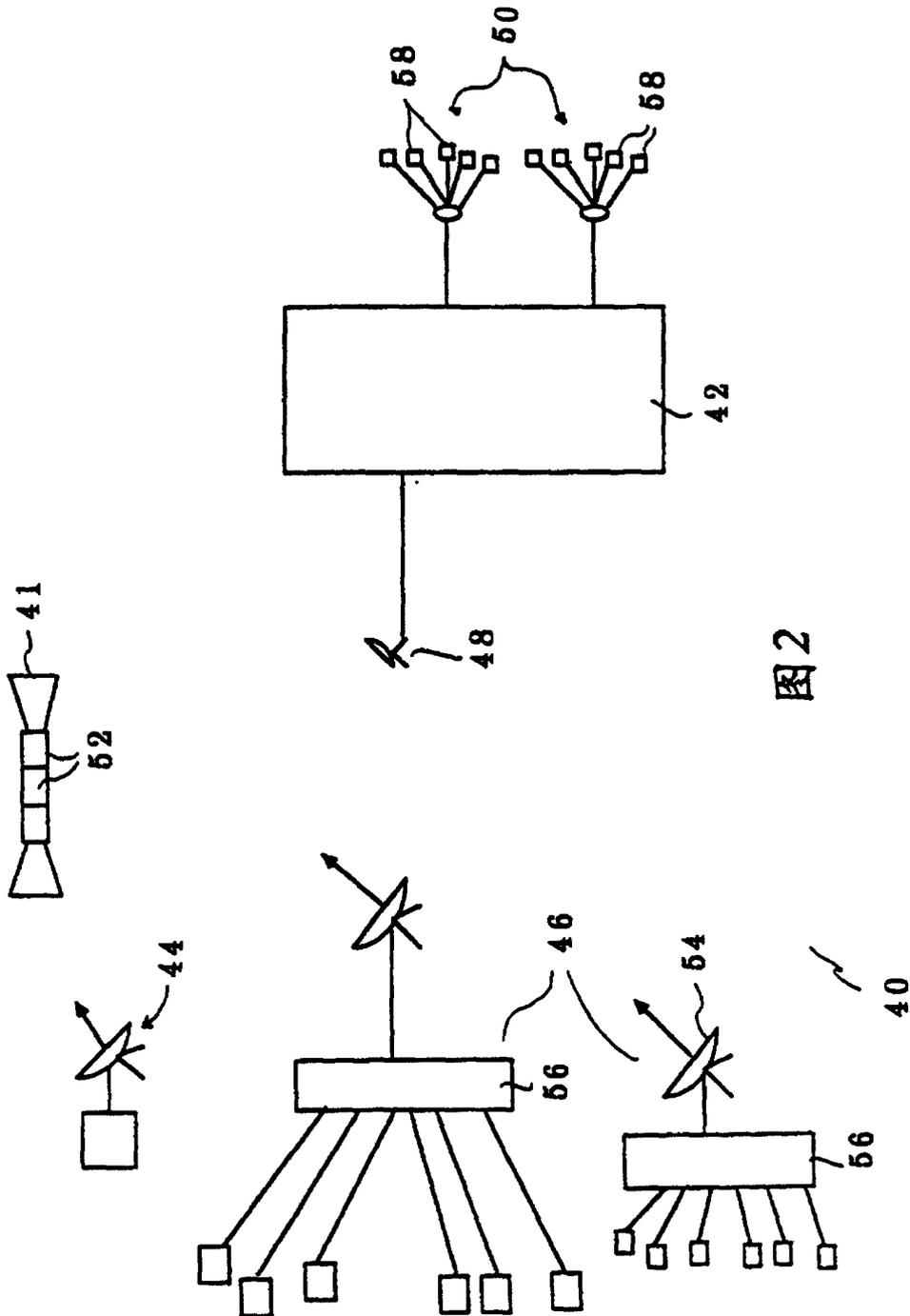
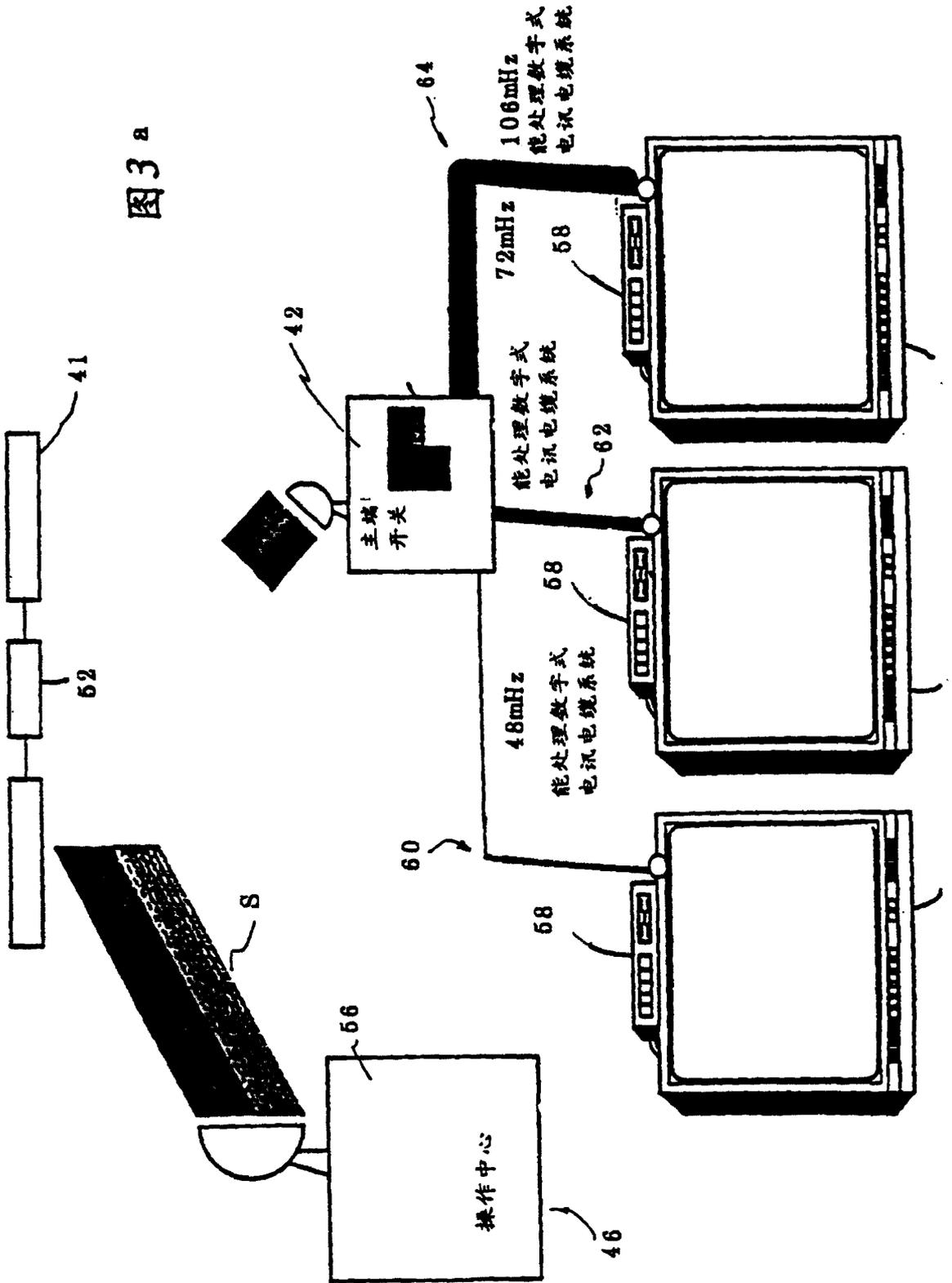


图2



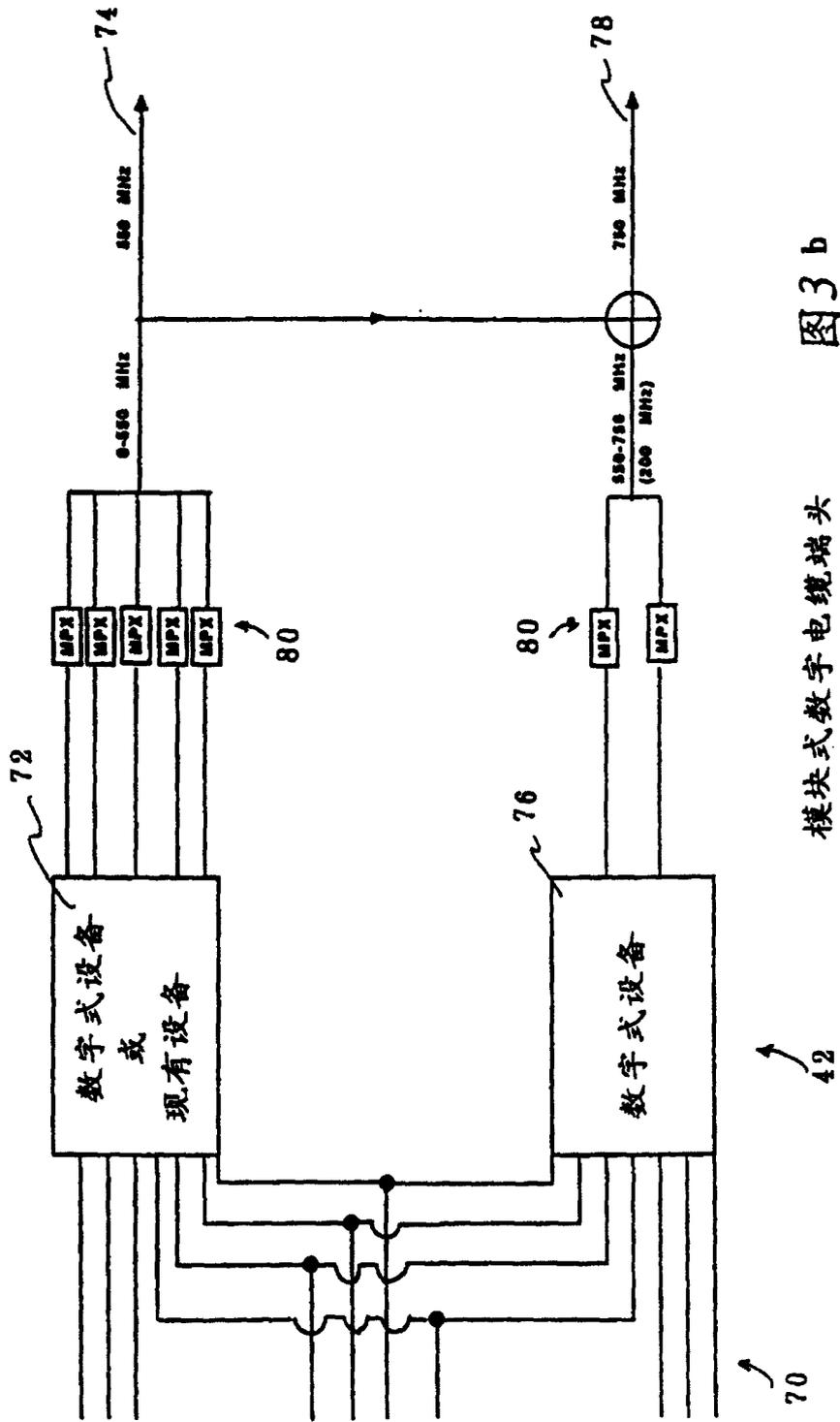


图3 b

模块式数字电缆终端头

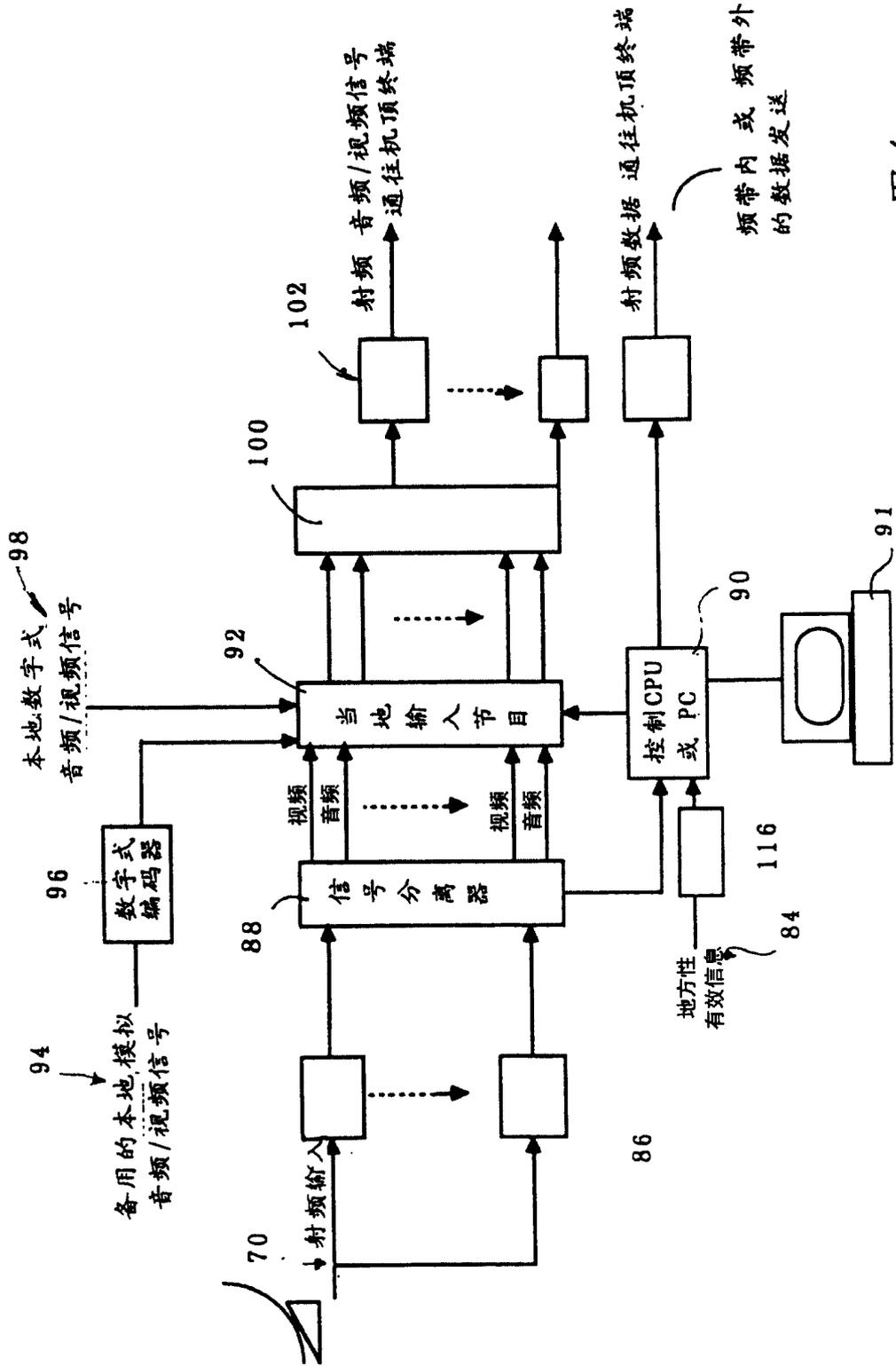
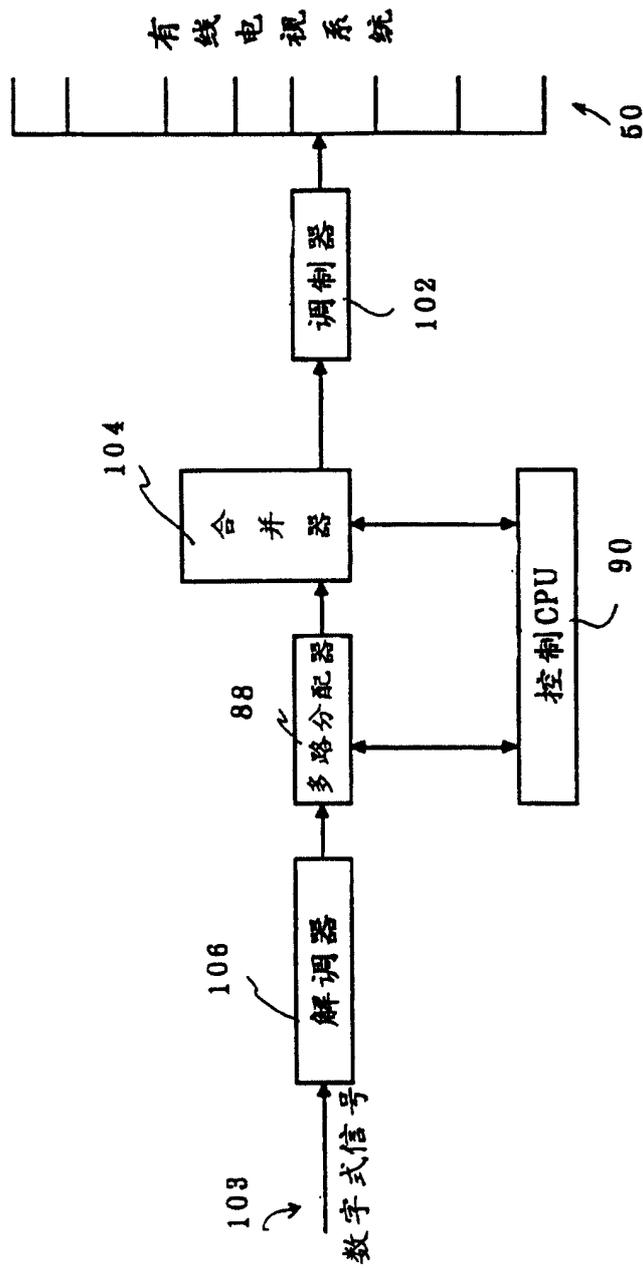


图4



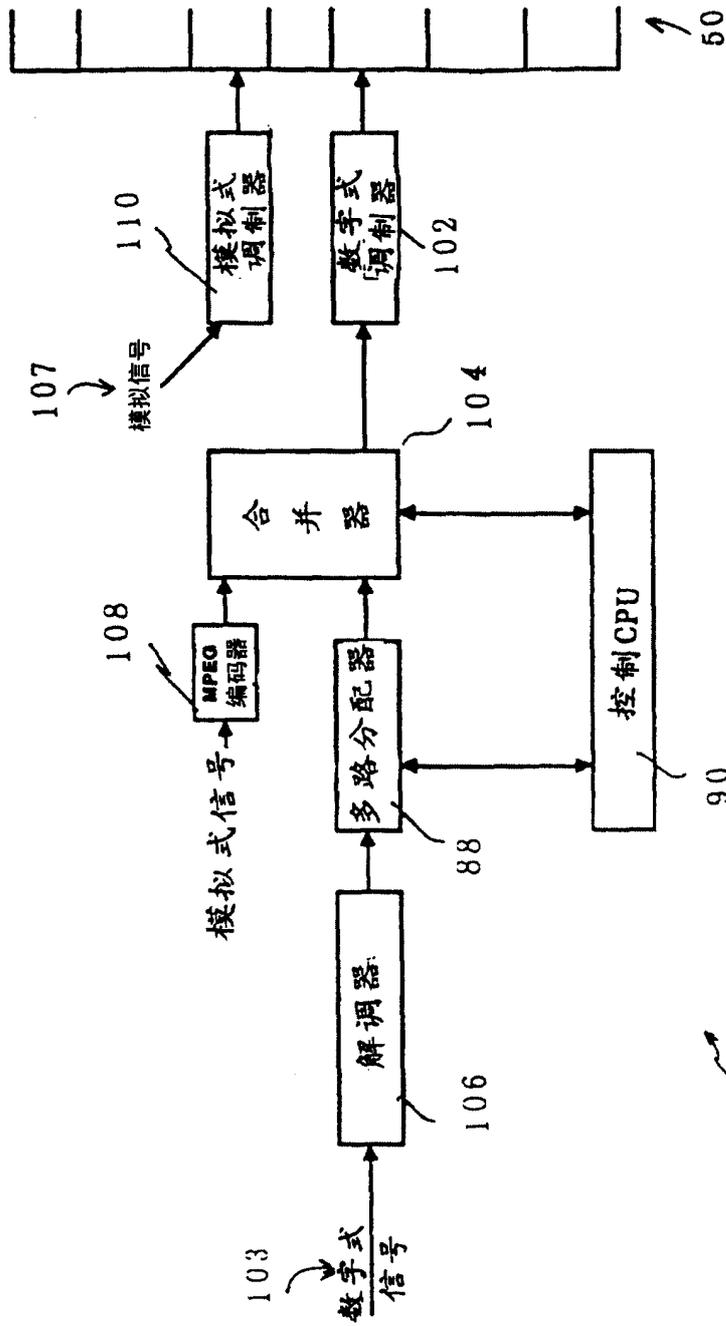


图 5 b

42

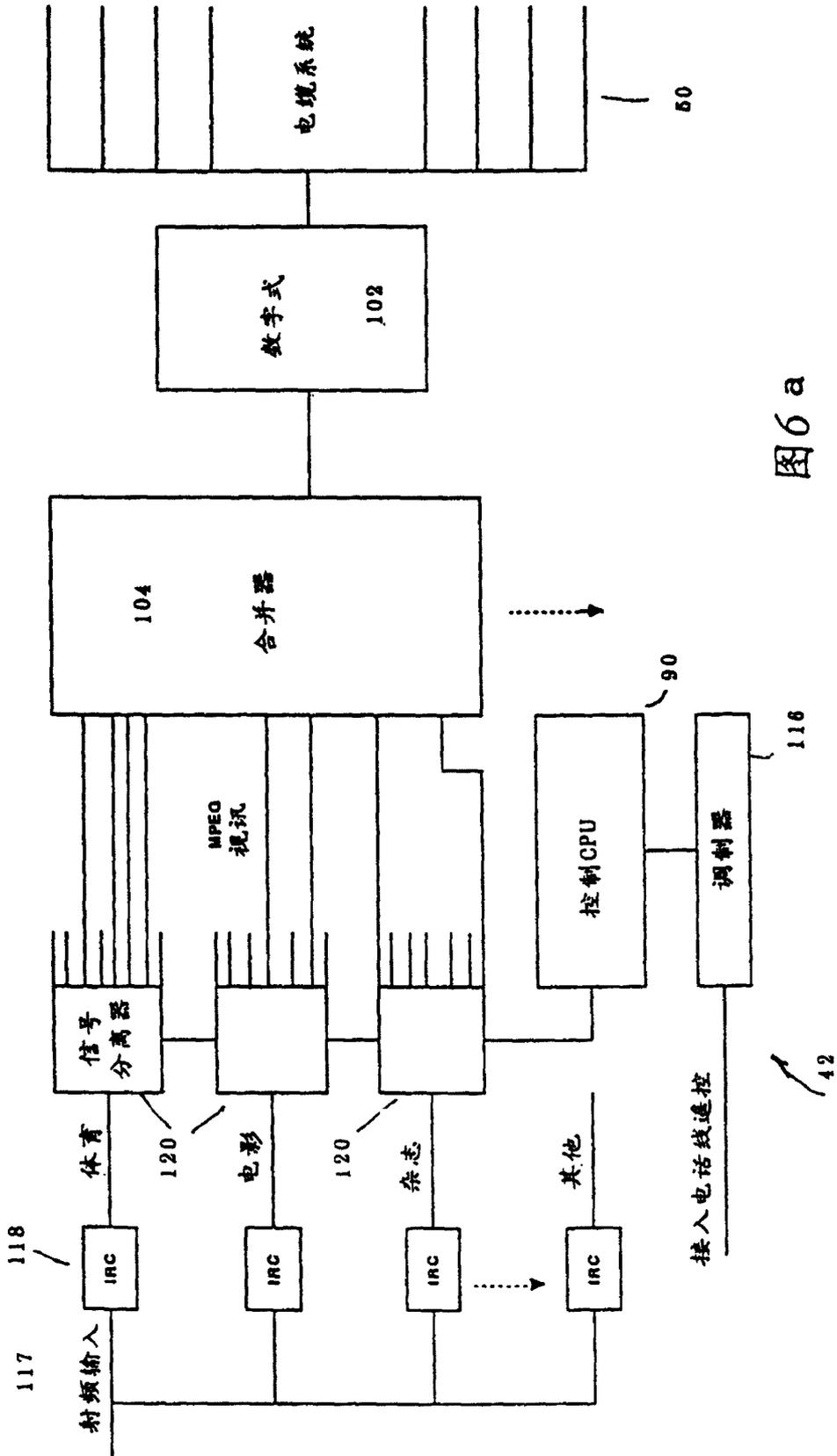


图6 a

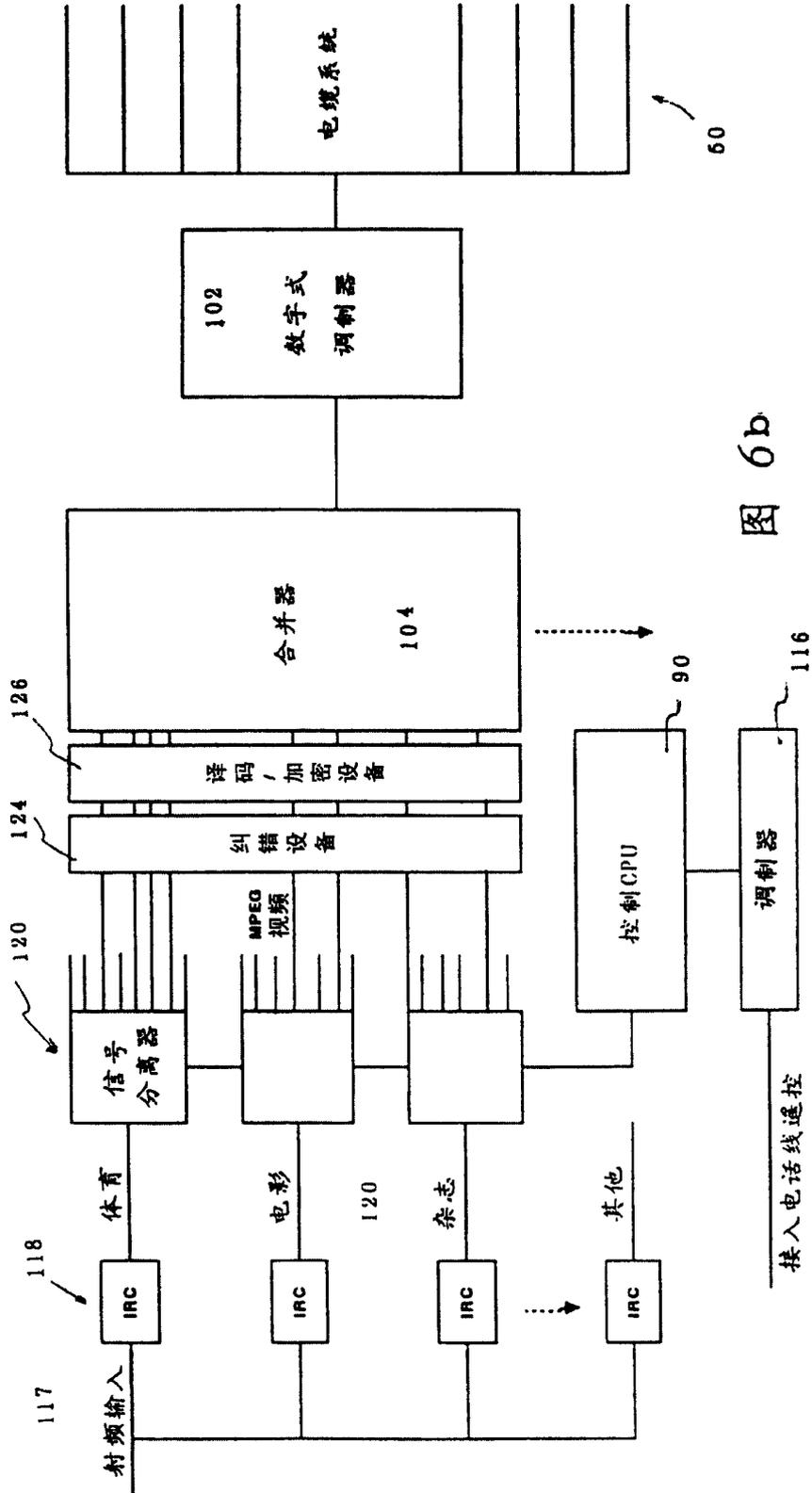


图 6b

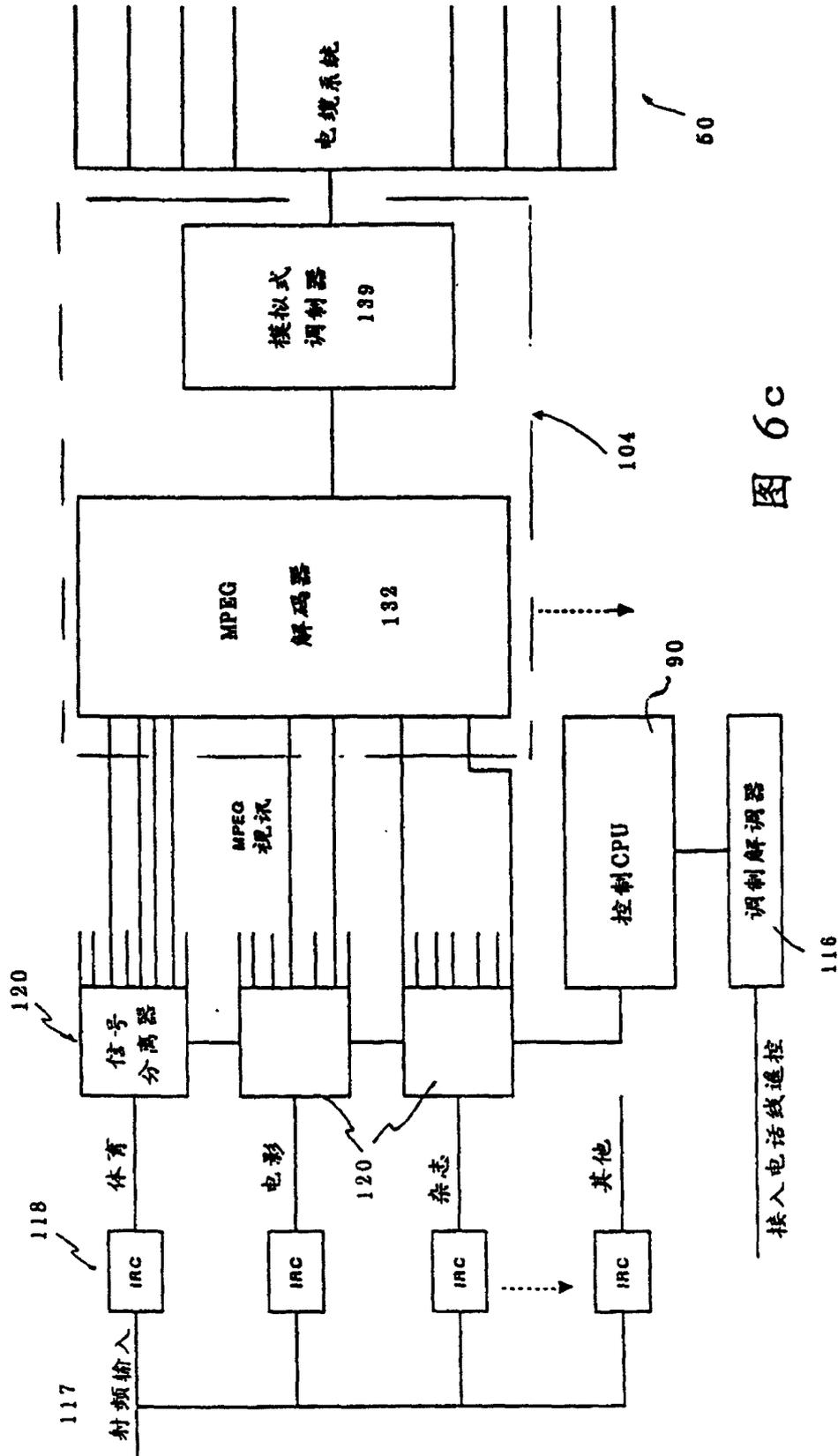


图 6c

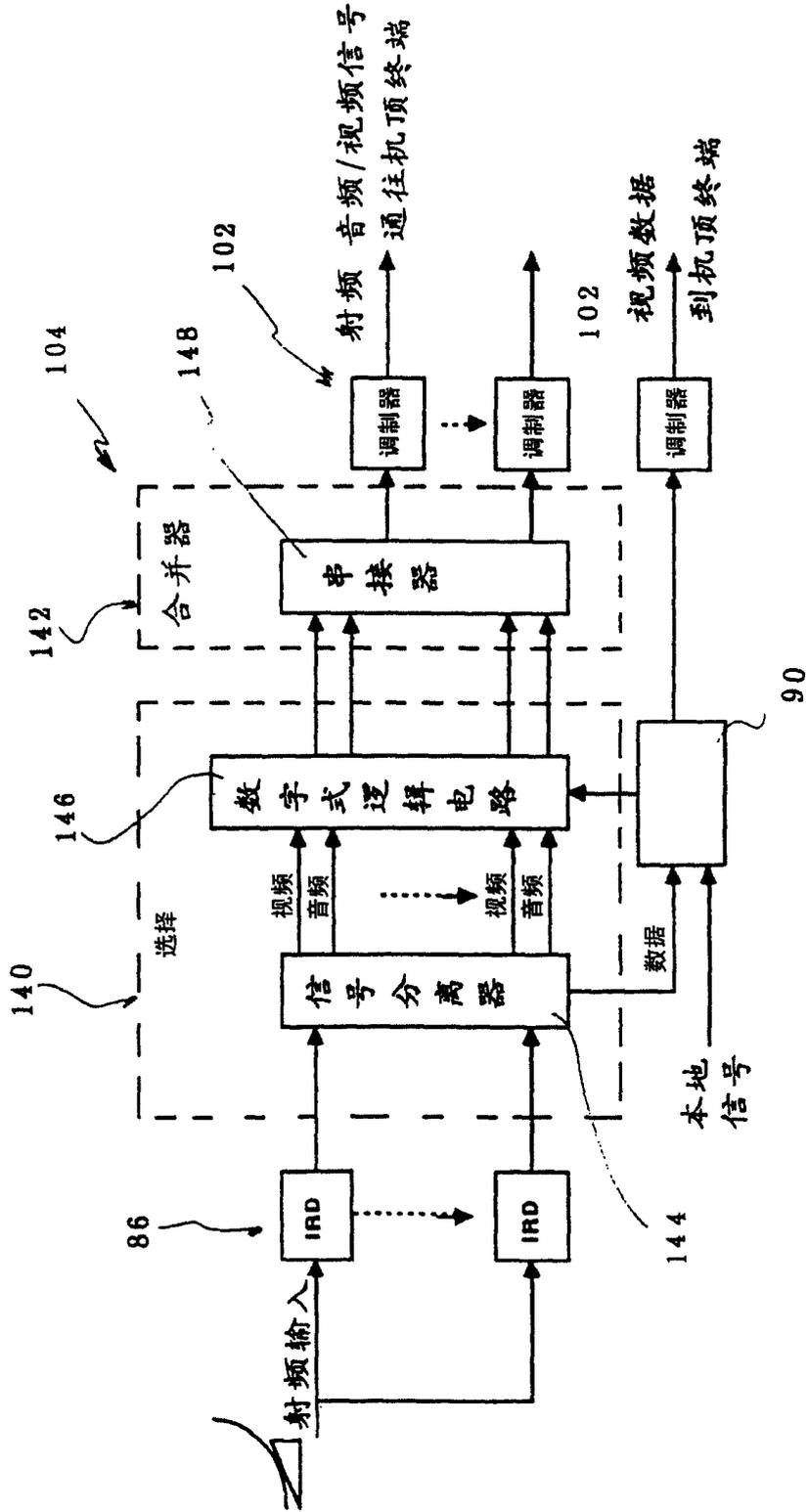


图7

42

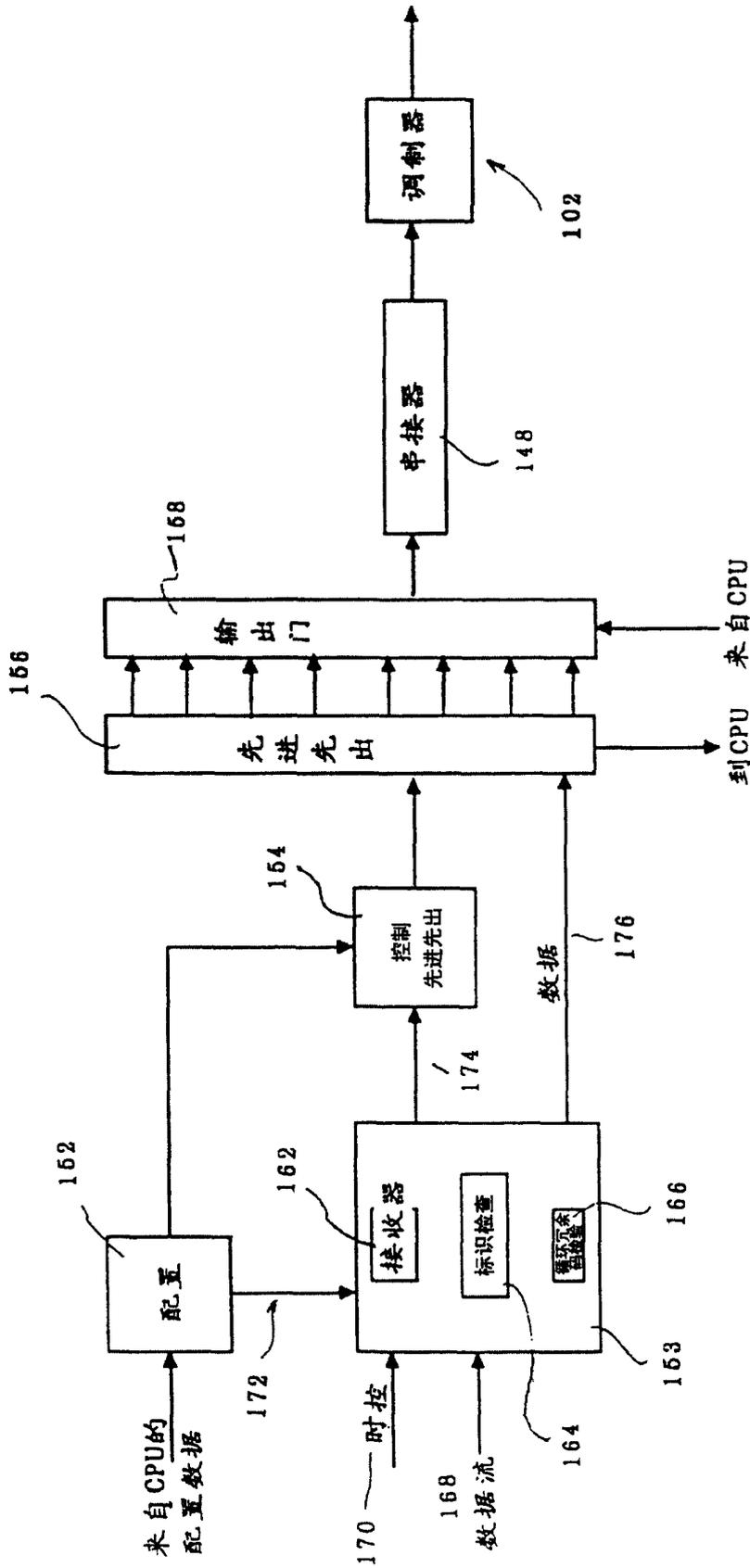
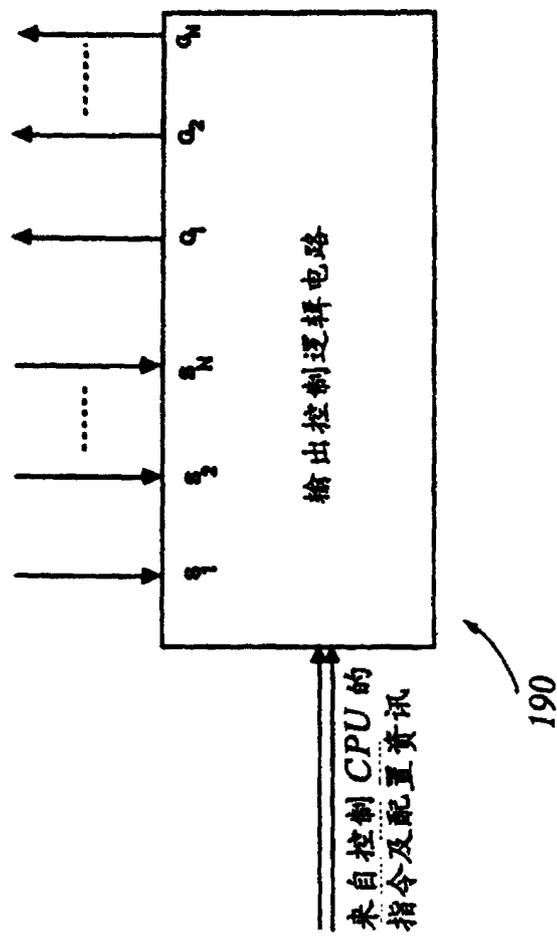


图 8

104



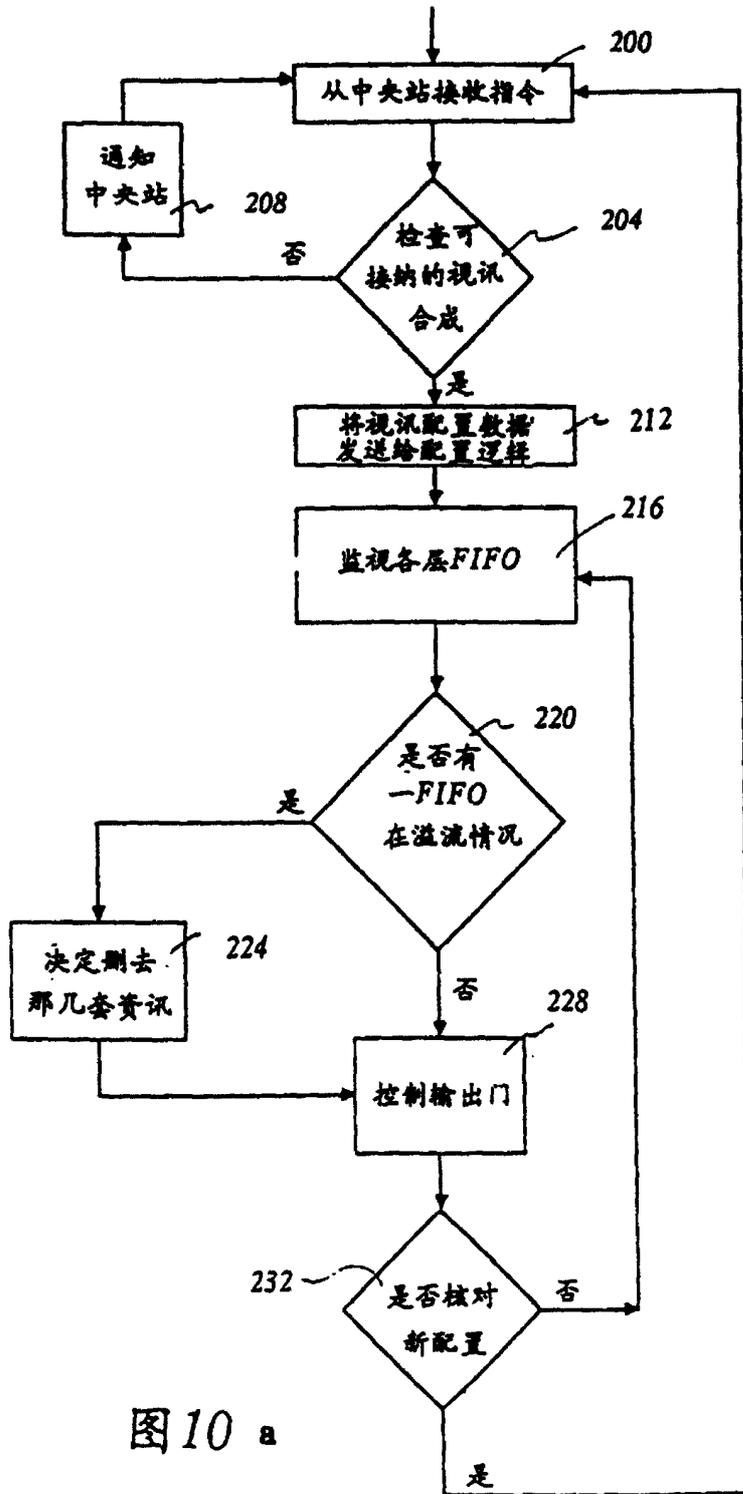


图10 a

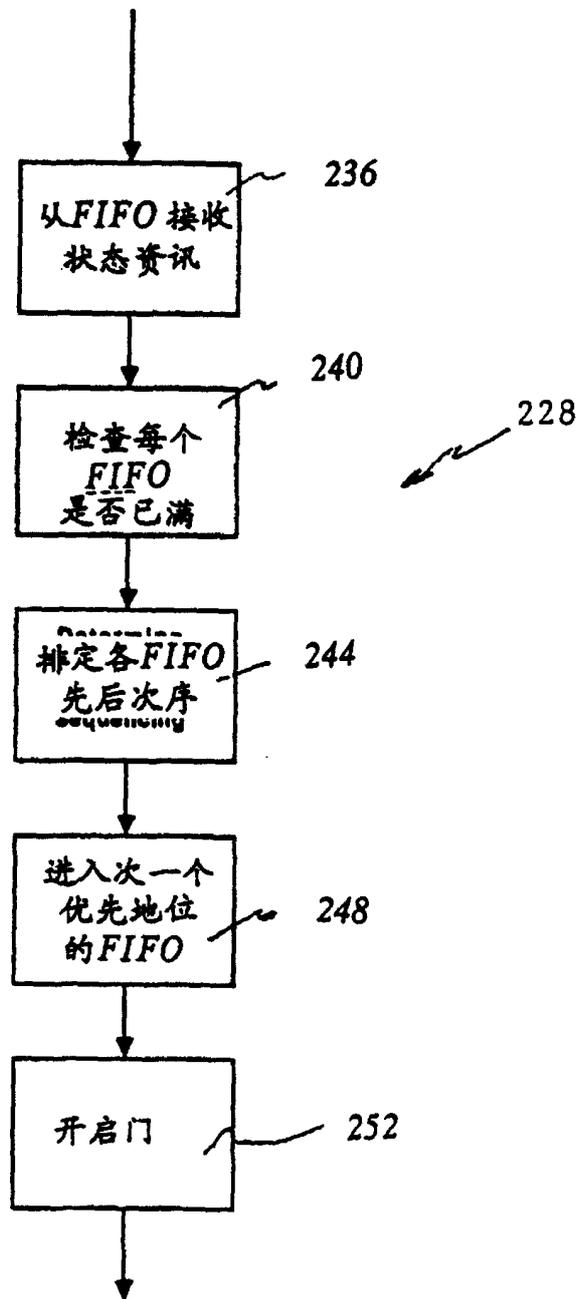


图10b

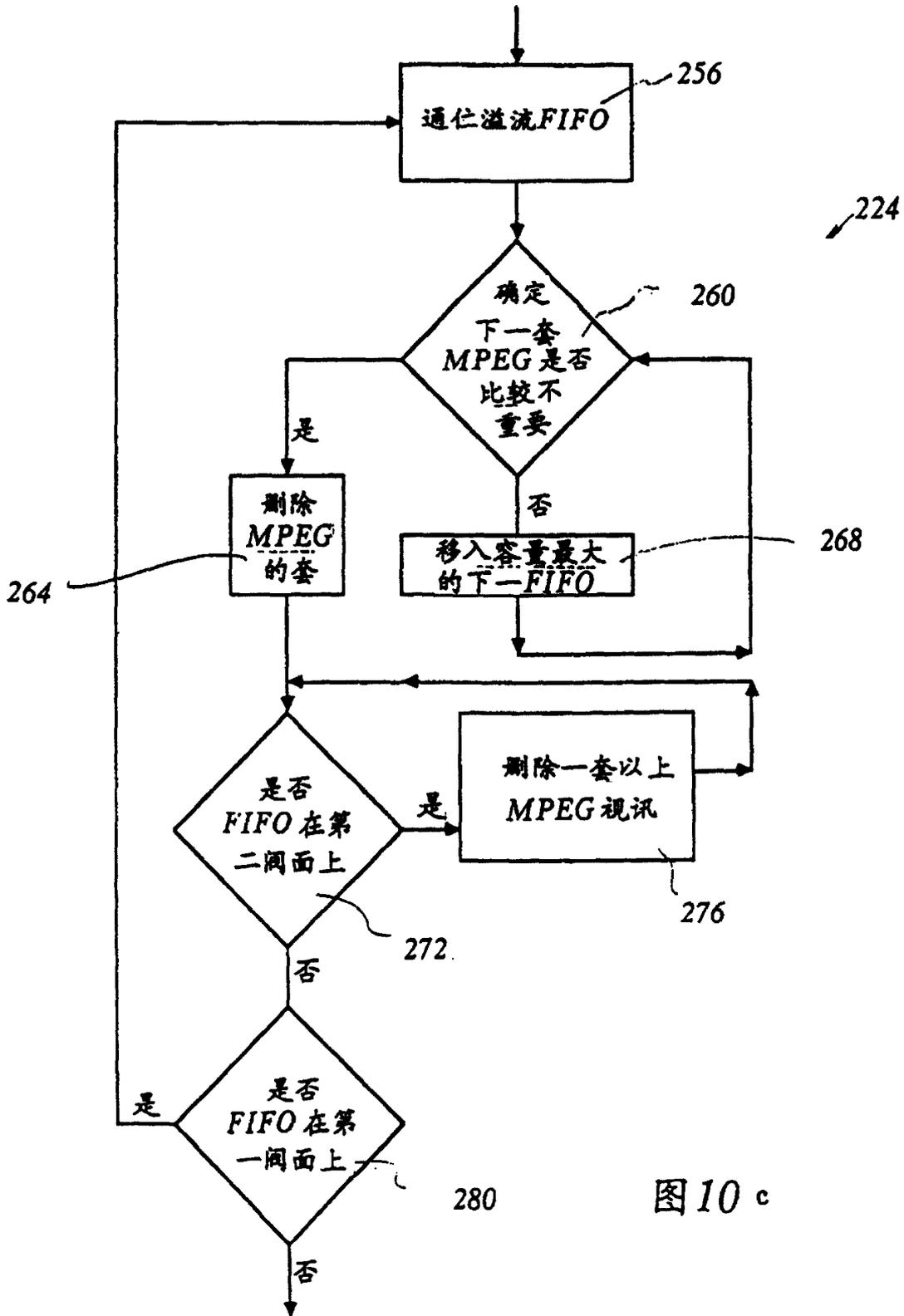
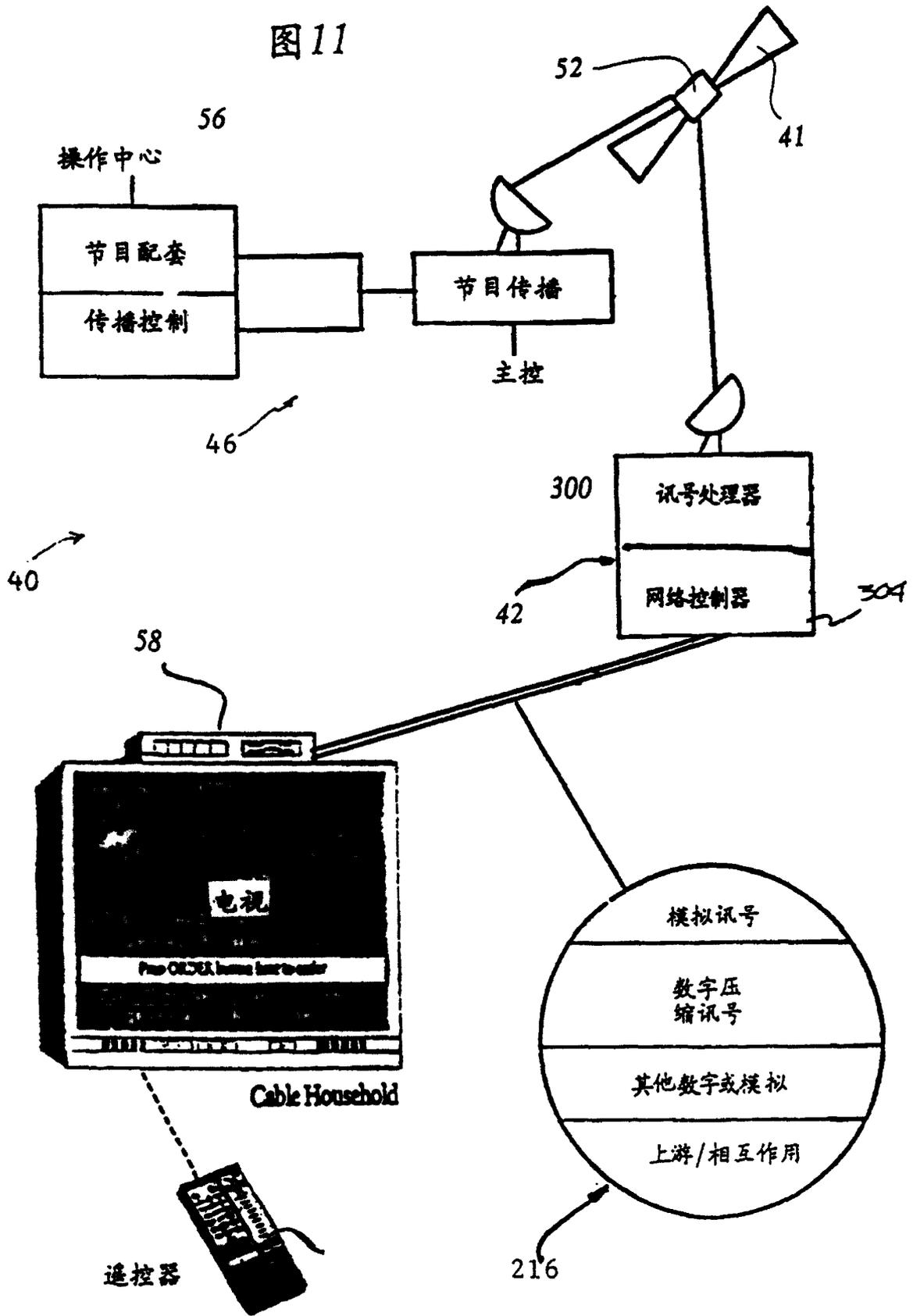


图 10 c



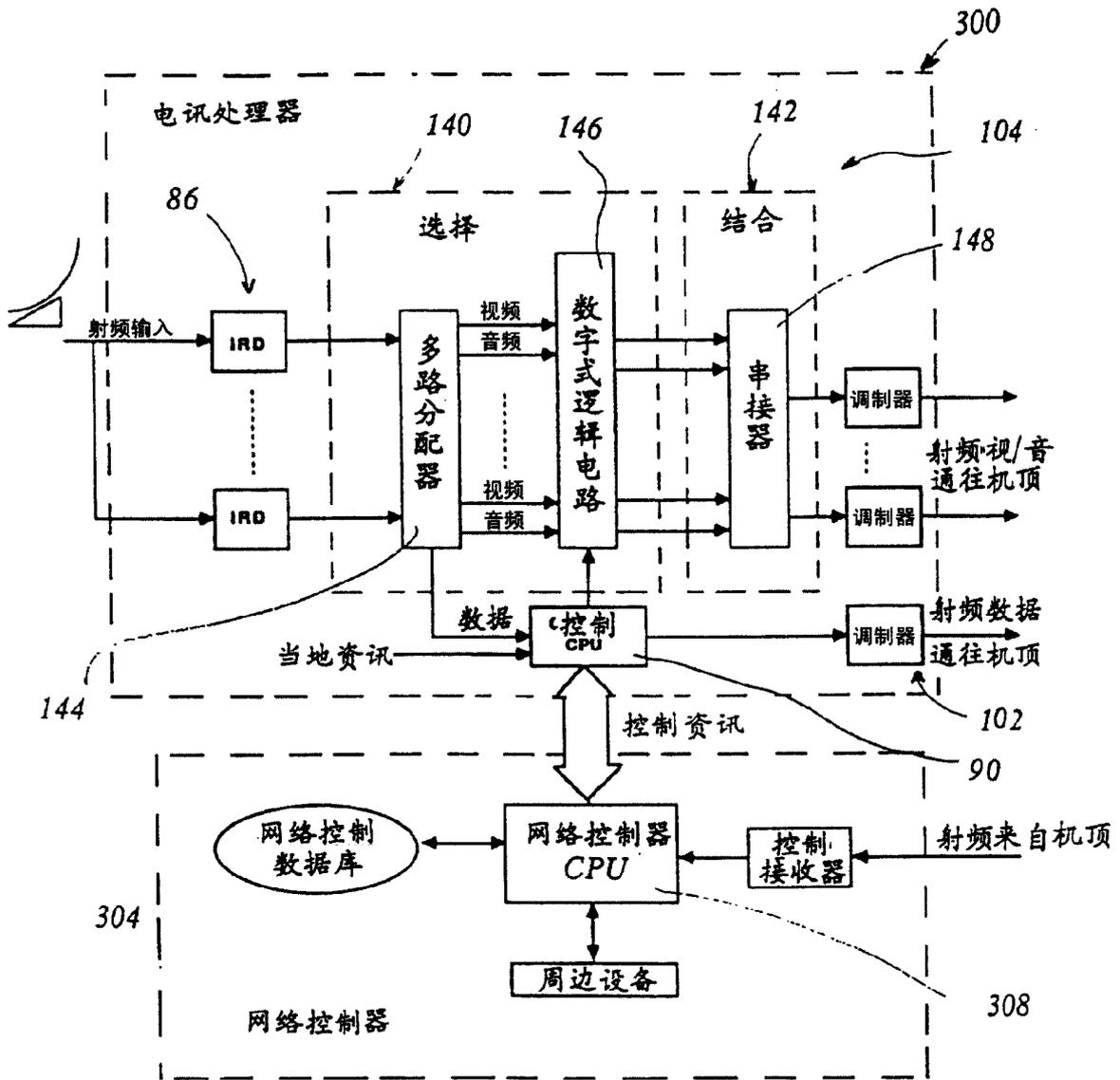


图12