

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 5/445

H04N 7/088



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98808043.5

[45] 授权公告日 2004 年 5 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1150752C

[22] 申请日 1998.6.5 [21] 申请号 98808043.5

[30] 优先权

[32] 1997.6.6 [33] US [31] 60/048879

[86] 国际申请 PCT/US1998/011635 1998.6.5

[87] 国际公布 WO98/056172 英 1998.12.10

[85] 进入国家阶段日期 2000.2.4

[71] 专利权人 汤姆森消费电子有限公司

地址 美国印第安纳州

[72] 发明人 D·R·施奈德温 M·J·麦拉尼

M·L·布朗 M·S·维斯特拉克

审查员 吴黄飞

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

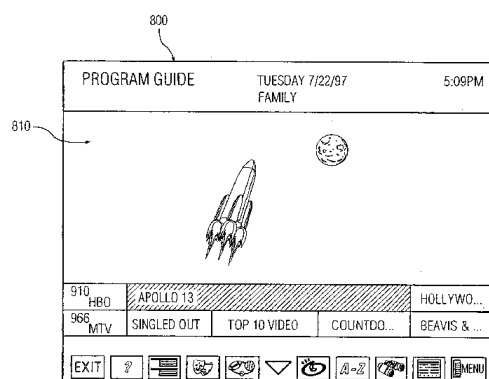
代理人 王勇 王忠忠

权利要求书 4 页 说明书 23 页 附图 12 页

[54] 发明名称 用于改变节目导引格式的系统和方法

[57] 摘要

公开了一种用于处理节目导引数据信息的设备和方法。以各种格式显示代表节目导引数据信息的节目导引。例如,节目导引以第一种格式显示,具有代表时间信息的第一维和代表频道信息的第二维。响应于用户的请求以第二格式显示节目导引。第二格式代表沿第一或第二维的一个离散的截断。



1. 一种处理接收机接收的节目导引数据的方法，包括如下步骤：

5 产生从节目导引数据导出的第一信号，该第一信号代表处在第一导引格式的一个节目导引，该节目导引具有用于时间间隔的第一轴及用于频道的第二轴，该第一导引格式包括沿该第一轴的相继的时间间隔和沿该第二轴的多个频道；和

10 响应于该接收机的用户引起的控制信号产生代表处在第二导引格式的一个截断节目导引的第二信号，和第一导引格式相比，在第二轴上该第二导引格式包括较少的频道。

2. 权利要求1的方法，其特征在於进一步包括如下步骤：

 包括一个所选的节目的视频图象，该所选的节目具有采用第二导引格式的所述截断节目导引。

15 3. 权利要求2的方法，其特征在於：

 在第二导引格式中的该截断节目导引是半透明显示的。

4. 权利要求1的方法，其特征在於进一步包括如下步骤：

 包括一个所选的节目的详细描述，该所选的节目具有采用第二导引格式的截断节目导引。

20 5. 一种处理接收机接收的节目导引数据的方法，包括如下步骤：

25 产生从节目导引数据导出的第一信号，该第一信号代表处在第一导引格式的一个节目导引，该节目导引具有用于时间间隔的第一轴及用于频道的第二轴，该第一导引格式包括沿该第一轴的相继的时间间隔和沿该第二轴的多个频道；和

 响应于该接收机的用户引起的控制信号产生代表处在第二导引格式的一个截断节目导引的第二信号，和第一导引格式相比，在第一轴上该第二导引格式包括较少的时间间隔。

6. 权利要求5的方法，其特征在於进一步包括如下步骤：

30 包括一个所选的节目的视频图象，该所选的节目具有采用第

二导引格式的截断节目导引。

7. 权利要求 5 的方法，其特征在于进一步包括如下步骤：

包括一个所选的节目的详细描述，该所选的节目具有处在所说的第二导引格式的截断节目导引。

5 8. 权利要求 6 的方法，其特征在于在该第二导引格式的截断节目导引是半透明显示的。

9. 一种处理接收机接收的节目导引数据的方法，包括如下步骤：

10 产生从节目导引数据导出的第一信号，该第一信号代表处在第一导引格式的节目导引，该节目导引具有用于时间间隔的第一轴及用于频道的第二轴，该第一导引格式包括沿该第一轴的相继的时间间隔和沿该第二轴的多个频道；

15 响应于该接收机的用户引起的的第一控制信号，产生代表处于第二导引格式的一个截断节目导引的第二信号，和第一导引格式相比，沿第一轴上该第二导引格式包括较少的时间间隔；

响应于该接收机用户引起的该第二控制信号，产生代表处于第三导引格式的一个截断节目导引的第三信号，和第一导引格式相比，在第二轴上第三导引格式包括较少的频道。

20 10. 权利要求 9 的方法，其特征在于进一步包括如下步骤：

包括一个所选的节目的视频图象，该所选的节目具有采用第二导引格式的截断节目导引。

11. 权利要求 9 的方法，其特征在于进一步包括如下步骤：

包括一个所选的节目的详细描述，该所选的节目具有采用所说的第二导引格式的截断节目导引。

25 12. 权利要求 9 的方法，其特征在于进一步包括如下步骤：

包括一个所选的节目的视频图象，该所选的节目具有采用第三导引格式的截断节目导引。

13. 权利要求 9 的方法，其特征在于进一步包括如下步骤：

30 包括一个所选的节目的详细描述，该所选的节目具有采用第三导引格式的截断节目导引。

14. 权利要求 9 的方法, 其特征在於进一步包括如下步骤:

响应于由接收机用户引起的第二控制信号, 产生代表处在该第一导引格式的节目导引的第一信号。

15. 一种接收和处理节目导引数据信息的设备, 包括:

5 一个控制器, 用于处理节目导引数据信息并且产生适于耦合到一个显示设备的第一信号, 所说的显示设备用于显示第一导引格式的一个节目导引, 该节目导引具有用于时间间隔的第一轴及用于频道的第二轴; 该第一导引格式包括沿该第一轴的相继的时间间隔和沿该第二轴的多个频道;

10 一个用户控制单元, 用于响应于该设备的用户的一个请求产生用户控制信号; 和

控制器响应于该用户控制信号, 产生代表处在一个第二导引格式中的所说节目导引的第二信号, 和第一导引格式相比, 第二导引格式包括较少的频道。

15 16. 权利要求 15 的设备, 其特征在於第二信号包括一个选定的节目的视频图象。

17. 权利要求 15 的设备, 其特征在於所说的第二信号包括一个选定的节目的详细描述。

18. 一种接收和处理节目导引数据信息的设备, 包括:

20 一个控制器, 用于处理节目导引数据信息并且产生适于耦合到一个显示设备的第一信号, 所说的显示设备用于显示第一导引格式的一个节目导引, 该节目导引具有用于时间间隔的第一轴及用于频道的第二轴; 第一导引格式包括沿该第一轴的相继的时间间隔和沿该第二轴的多个频道;

25 一个用户控制单元, 用于响应于该设备的用户的一个请求产生用户控制信号; 和

响应于该用户控制信号, 该控制器产生代表处在一个第二导引格式中的截断节目导引的第二信号, 和第一导引格式相比, 在第一轴上该第二导引格式包括较少的时间间隔。

30 19. 权利要求 18 的设备, 其特征在於第二信号包括一个选

定的节目的视频图象。

20. 权利要求 18 的设备，其特征在于所说的第二信号包括一个选定的节目的详细描述。

21. 权利要求 18 的设备，其特征在于：

5 该用户控制单元响应于设备用户的第二请求，产生一个第二用户控制信号；和

 控制器响应于该第二用户控制信号产生代表处在第三导引格式的一个截断节目导引的第三信号，和第一导引格式相比，在第二轴上第三导引格式包括较少的频道。

10

用于改变节目导引格式的系统和方法

技术领域

- 5 本发明一般来说涉及节目导引信息处理的领域，具体来说涉及改变节目导引格式的系统和方法。

背景技术

- 诸如电视机和个人计算机(PC)之类的电子设备需要一个包括用户接口系统在内的控制系统。一般来说，用户接口向用户提供信息并且简化设备的使用方法。用户接口的一个例子是电视系统中的“电子节目导引(EPG)”。

- EPG 是一个交互式在屏显示功能部件，用于显示类似于在当地报纸或其它印刷媒体上可以找到的 TV 节目表之类的信息。此外，EPG 还包括用于整理和解码节目所必须的信息。EPG 提供有关由该 EPG 覆盖的时间范围内（一般从下一个小时开始到七天）的每个节目的信息。包含在一个 EPG 中的信息包括节目编排特征，例如频道号、节目名、开始时间、结束时间、经过时间、剩余时间、节目分级（如果有的话）、标题、主题、和节目内容简介。EPG 通常安排成一个两维的表格或网格，时间信息在一个轴，频道信息在另一个轴。

- 20 和只停留在专用频道上并且只通过当前节目在未来 2-3 小时的其它频道上滚动的非交互式导引不同，EPG 允许观众选择未来的某个时期例如最多未来 7 天中任何时间的任何频道。此外，EPG 功能部件具有高亮度显示包含节目信息的各个表格单元的能力。一旦高亮度显示，观众就可能实现属于这个选定节目的一些功能。例如，观众可以立即切换到当前正在播放的那个节目。观众还可以为单触式盒式视频记录(VCR)等编排节目，条件是电视经适当配置并且连接到记录设备。这样一些 EPG 在本领域中是公知的，并且例如在授予 Young 等人并且转让给 StarSight Telecast 公司的美国专利第 5353121、5479268、5479266 号中进行了描述。

- 30 此外，授予 Chaney 等人并且转让给本申请的同一受让人的美国专利第 5515106 号详细描述了一个示例性的实施例，其中包括数据包结构，它是实施示例性节目导引系统所必须的。对示例性的数据包结构进行设计，以便可从一个节目导引数据库提供者向一个接收设备高

效地传送有关一个节目的频道信息（如频道名、呼号、频道号、类型、等）和节目描述信息（如名称、级别、星级、等）。

诸如 EPG 之类的用户接口可应用于模拟和数字式电视系统以及诸如个人计算机之类的电子设备。因为随着器件多样性的发展电子设备变得越来越复杂，所以对于健壮和易于操作的用户接口的需要变得越迫切。例如，具有用于控制每个系统的功能部件的相应接口的分立的电子系统现在正在组合成只需一个用户接口的一个单个的系统。一个特殊的例子是所谓的 PCTV，它包括个人计算机和电视机这两个部件。用于这种设备的用户接口系统必须提供计算机和电视机这两者的有关信息的明确可靠的通信能力，并且能对计算机和电视机这两者的相关部件进行简单的控制。

EPG 系统的一个问题是，EPG 可能占据一个显示器的整个屏幕。这就要妨碍观众在使用 EPG 或通过 EPG 查找时观看节目或访问互连网站点。

现有的 EPG 系统处理这个问题的方法是，在用户正在使用 EPG 或通过 EPG 查找时用一个小的画中画（PIP）窗口显示正在观看的节目。然而，由于 PIP 窗口一般极小，因此用户几乎不能清晰地看见 PIP 窗口中显示的图象。

D1（W095 / 32585）描述了一种电子节目进度表系统，用于通过卫星接收电视进度表信息和一个促进信息。为了适应这个促进信息，该系统在屏幕上以不同的格式显示节目进度表信息。节目进度表信息格式的改变只响应由机顶设备发送的数据。在接收端的终端用户对于正在显示的节目表格式的控制无能为力。

发明内容

因此，本发明人认识到，能够提供节目导引的尺寸的用户控制，这是人们期望的。本发明人还认识到，通过能够有选择地改变节目导引的尺寸，就可以在显示节目导引信息的同时显示其它的信息，例如现场电视直播节目、互连网 Web 站点、或一个选定节目的较详细的描述。这就允许用户“浏览”导引显示，同时又不会丢失用户选定的节目或和这个节目有关的其它信息。

按照本发明，公开了一种处理接收机接收的节目导引数据的方法，包括如下步骤：

产生从节目导引数据导出的第一信号，该第一信号代表处在第一导引格式的一个节目导引，该节目导引具有用于时间间隔的第一轴及

用于频道的第二轴，该第一导引格式包括沿该第一轴的相继的时间间隔和沿该第二轴的多个频道；和

- 5 响应于该接收机的用户引起的控制信号产生代表处在第二导引格式的一个截断节目导引的第二信号，和第一导引格式相比，在第二轴上该第二导引格式包括较少的频道。

按本发明的另一方面，一种处理接收机接收的节目导引数据的方法，包括如下步骤：

- 10 产生从节目导引数据导出的第一信号，该第一信号代表处在第一导引格式的一个节目导引，该节目导引具有用于时间间隔的第一轴及用于频道的第二轴，该第一导引格式包括沿该第一轴的相继的时间间隔和沿该第二轴的多个频道；和

响应于该接收机的用户引起的控制信号产生代表处在第二导引格式的一个截断节目导引的第二信号，和第一导引格式相比，在第一轴上该第二导引格式包括较少的时间间隔。

- 15 按本发明的第三方面，一种处理接收机接收的节目导引数据的方法，包括如下步骤：

- 20 产生从节目导引数据导出的第一信号，该第一信号代表处在第一导引格式的节目导引，该节目导引具有用于时间间隔的第一轴及用于频道的第二轴，该第一导引格式包括沿该第一轴的相继的时间间隔和沿该第二轴的多个频道；

响应于该接收机的用户引起的的第一控制信号，产生代表处于第二导引格式的一个截断节目导引的第二信号，和第一导引格式相比，沿第一轴上该第二导引格式包括较少的时间间隔；

- 25 响应于该接收机用户引起的该第二控制信号，产生代表处于第三导引格式的一个截断节目导引的第三信号，和第一导引格式相比，在第二轴上第三导引格式包括较少的频道。

按本发明的第四方面，一种接收和处理节目导引数据信息的设备，包括：

- 30 一个控制器，用于处理节目导引数据信息并且产生适于耦合到一个显示设备的第一信号，所说的显示设备用于显示第一导引格式的一个节目导引，该节目导引具有用于时间间隔的第一轴及用于频道的第二轴；该第一导引格式包括沿该第一轴的相继的时间间隔和沿该第二

轴的多个频道;

一个用户控制单元,用于响应于该设备的用户的一个请求产生用户控制信号;和

- 5 控制器响应于该用户控制信号,产生代表处在一个第二导引格式中的所说节目导引的第二信号,和第一导引格式相比,第二导引格式包括较少的频道。

按本发明的第五方面,一种接收和处理节目导引数据信息的设备,包括:

- 10 一个控制器,用于处理节目导引数据信息并且产生适于耦合到一个显示设备的第一信号,所说的显示设备用于显示第一导引格式的一个节目导引,该节目导引具有用于时间间隔的第一轴及用于频道的第二轴;第一导引格式包括沿该第一轴的相继的时间间隔和沿该第二轴的多个频道;

- 15 一个用户控制单元,用于响应于该设备的用户的一个请求产生用户控制信号;和

响应于该用户控制信号,该控制器产生代表处在一个第二导引格式中的截断节目导引的第二信号,和第一导引格式相比,在第一轴上该第二导引格式包括较少的时间间隔。

- 20 此外,本发明的另一方面涉及以半透明形式显示截断的节目导引,以使观众在使用导引的同时可以看见全屏幕的节目。

附图说明

图1表示适于按照本发明处理节目导引信息的电视系统的实例。

图2表示适于按照本发明提供不同格式的节目导引的一个数字式视频处理设备的实例。

- 25 图3表示适于按照本发明处理和显示节目导引数据信息的一个数字式卫星系统的一个具体实施方案的框图。

图4和5表示按照本发明的一个流程图,用于接收和处理节目导引数据信息和用户选择的选项,以便按照本发明显示不同格式的节目导引。

- 30 图5表示按照本发明以第一种尺寸显示的一个节目导引的例子。

图6表示按照本发明的以第二种尺寸显示的一个节目导引的例子,在该屏幕上同时显示一个选定节目的详细描述。

图7表示按照本发明以第二种尺寸显示的一个节目导引的另一个

例子，在显示屏幕上同时显示对应于高亮度显示的节目或选定的节目的一个视频图象。

图 8 表示按照本发明如何有选择地扩展一个截断的导引。

图 9 表示按照本发明的一个截断的节目导引的另一种格式。

5 图 10 表示按照本发明如何有选择地扩展另一个截断的导引。

图 11 表示按照本发明的一个节目导引的另一种格式。

图 12 表示按照本发明的一个 MPEG 解码器的一个视频解码部分的框图。

10 图 13 表示按照本发明用在一个视频解码器中的 OSD / 视频组合器的框图。

具体实施方式

图 1 表示适于按照本发明提供不同的电子节目导引格式的电视系统的实例。图 1 中所示的电视接收机能够处理模拟的 NTSC 电视信号和互连网信息这两者。图 1 中所示的系统有一个用于接收 RF 频率

的电视信号 RF_IN 的第一输入端 1100, 和一个用于接收基带电视信号 VIDEO_IN 的第二输入端 1102. 信号 RF_IN 例如从一个天线或有线电视系统的信号源提供, 而信号 VIDEO_IN 例如由一个盒式视频记录器 (VCR) 提供. 调谐器 1105 和 IF 处理器 1130 按常规方式操作, 用于
5 调谐和解调包括在信号 RF_IN 中的一个特定的电视信号. IF 处理器 1130 产生代表调谐的电视信号的视频节目部分的基带视频信号 VIDEO. IF 处理器 1130 还产生耦合到一个音频处理部分 (图 1 中未示出) 作进一步音频处理的一个基带音频信号. 虽然图 1 所示的输入端 1102 是一个基带信号输入端, 但是电视接收机可以包括类似于单元 1105 和 1130 的一个第二调谐器和一个第二 IF 处理器, 用于或从
10 信号 RF_IN 或从一个第二 RF 信号源产生一个第二基带视频信号.

图 1 所示的系统还包括一个主微处理器 (mP) 1110, 用于控制电视接收机的各个部件, 例如调谐器 1105, 画中画处理单元 1140, 视频信号处理器 1155, 和 StarSight® 数据处理模块 1160. 这里所使用的
15 的术语“微处理器”代表各种器件, 其中包括 (但不限于) 微处理器、微计算机、微控制器、和控制器. 微处理器 1110 经串行数据总线 I²C 总线 (利用众所周知的 I²C 串行数据总线协议) 发送和接收命令和数据以控制该系统. 更加具体地, 在微处理器 1110 内的中央处理单元 (CPU) 1112 响应于用户例如经红外遥控器 1125 和红外接收器 1122
20 提供的命令执行包含在存储器 (如图 1 所示的 EEPROM1127) 中的控制程序. 例如, 在遥控器 1125 上的“频道增”功能部件的激活, 将使 CPU1112 经 I²C 总线向调谐器 1105 发送一个“改变频道”的命令和频道数据. 结果, 调谐器 1105 将调谐频道扫描表上的下一个频道. 存储在 EEPROM1127 中的控制程序的另一个例子是用于实施下面将要
25 讨论的图 4-5 所示的根据本发明的操作的软件.

主微处理器 1110 还控制通信接口单元 1113 的操作, 用于提供向互连网上载信息和自互连网下载信息的能力. 通信接口单元 1113 例如包括一个调制解调器, 用于经例如电话线或经有线电视线连接到互连网服务提供商. 这种通信能力除了可以接收电视节目以外, 还能使
30 图 1 所示的系统提供电子邮件能力和互连网的相关特征, 如 Web 浏览.

CPU1112 经微处理器 1110 中的总线 1119 控制微处理器 1110 内

部的功能。具体来说，CPU1112 控制辅助数据处理器 1115 和在屏显示（OSD）处理器 1117。辅助数据处理器 1115 从视频信号 PIPV 提取辅助数据，如 StarSight®数据。

一般来说，只在一个特定的电视频道接收按已知的格式提供节目
5 导引数据信息的 StarSight®数据，并且电视接收机必须调谐在这个
频道以提取 StarSight®数据。为了防止 StarSight®数据的提取妨碍
电视接收机的正常操作，CPU1112 仅在电视接收机通常不用的时间（例
如早上 2:00）调谐这个特殊的频道，以起动 StarSight®数据的提
取。在这时，CPU1112 对解码器 1115 进行配置，以便从用于
10 StarSight®数据的水平行间隔（如第 16 行）提取辅助数据。CPU1112
控制提取的 StarSight®数据从解码器 1115 经 I²C 总线到
StarSight®数据模块 1160 的传输。模块内部的一个处理器格式化该
模块内的存储器中的数据并存储该数据。响应于 StarSight®EPG 显
示的激活（例如，用户激励遥控器 1125 上的一个特定的键），CPU1112
15 把格式化的 StarSight® EPG 显示数据从 StarSight®模块 1160 经
I²C 总线传输到 OSD 处理器 1117。

OSD 处理器 1117 按常规方式操作，产生 R、G、B 视频信号
OSD_RGB，该信号在耦合到一个显示设备上时将产生代表在屏显示信
息的一个显示图象，如包括一个 EPG 的图形和 / 或文本。OSD 处理器
20 1117 还产生一个控制信号 FSW，该信号试图用来控制一个在将一个在
屏显示进行显示时把信号 OSD_RGB 插入系统的视频输出信号中的快速
切换。例如，用户通过激励遥控器 1125 上的一个特定开关允许 EPG
时，CPU1112 允许处理器 1117 操作。与此相应地，处理器 1117 产生
如上讨论过的代表先前提取的并且已存入存储器中的节目导引数据
25 信息的信号 OSD_RGB。处理器 1117 还产生指示显示 EPG 的时间的信
号 FSW。

视频信号处理器（VSP）1155 完成常规的视频信号处理功能，例
如亮度（luma）和色度处理。由 VSP1155 产生的输出信号适于耦合到
一个显示设备，例如一个显象管或 LCD 器件（在图 1 中未示出），用
30 于产生一个显示图象。VSP1155 还包括一个快速开关，用于在将图形
和 / 或文本包含在显示图象中时把 OSD 处理器 1117 产生的信号耦合
到输出视频信号路径上。这个快速开关是由控制信号 FSW 控制的，控

制信号 FSW 是在文本和 / 或图形显示时由主微处理器 1110 中的 OSD 处理器 1117 产生的。

5 VSP1155 的输入信号是由画中画 (PIP) 处理单元 1140 输出的信号 PIPV。当一个用户激励 PIP 方式时, 信号 PIPV 代表一个其中插入一个小画面 (小图象) 的大画面 (大图象)。当 PIP 方式无效时, 信号 PIPV 只代表大图象, 即在信号 PIPV 中不包括小图象信号。PIP 处理器 1140 利用包括在单元 1140 中的器件, 例如视频开关、模 / 数转换器 (ADC)、RAM、和数 / 模转换器 (DAC), 并且按常规方式提供所述的功能。

10 对于 EPG 显示, 包括在 EPG 显示中的显示数据是由 OSD 处理器 1117 产生的, 并且响应于快速开关信号 FSW 使之包括在 VSP1155 的输出信号中。当控制器 1110 检测到 EPG 显示的激励时, 例如当用户按压遥控器 1125 上的一个适当的键时, 控制器 1110 利用诸如来自于 StarSight® 模块 1160 的节目导引数据之类的信息使 OSD 处理器 1117
15 产生 EPG 显示。控制器 1110 响应于信号 FSW 使 VSP1155 去组合来自于 OSD 处理器 1117 的 EPG 显示数据和视频图象信号以产生包括 EPG 在内的一个显示。如下面将要描述的, EPG 可以占据全部显示区, 或只占据一部分显示区。

当 EPG 显示有效时, 控制器 1110 执行存储在 EEPROM1127 中的控制
20 程序。该控制程序在 EPG 显示中监视一个位置指示器的位置, 如一个光标的 / 或高亮度区。用户使用遥控器 1125 的方向和选择键控制位置指示器的位置。按另一种方式, 系统可能包括一个鼠标器。控制器 1110 检测一个选择器件的激励状态, 例如点击一个鼠标按钮, 并且结合正在显示的 EPG 数据计算当前的光标位置信息, 以便确定期望
25 的功能, 例如调谐一个特定的节目。控制器 1110 随后激励和所选的特性有关的控制动作。

使用软件和硬件的组合, 可以实现按照本发明的节目导引的处理和显示。例如, 参照附图 1, EPG 的显示可以通过存储器 (如 EEPROM1127) 中的软件例程来实现, 对此下面还要描述并且表示在用于产生不同的 EPG 格式的图 4-5 中。例如通过用户按压遥控器 1125
30 上的一个 EPG 相关按钮激励一个 EPG, 这使 CPU1112 执行一个 EPG 软件例程。作为产生一个 EPG 显示的一部分, CPU1112 也要经 I2C 总线

访问可存储在 StarSight®模块 1160 中的 EPG 数据和图形。在存储在 EEPROM1127 中的软件例程的控制下，CPU1112 使能 OSD 处理器 1117 操作，OSD 处理器 1117 把 EPG 数据格式化为适于产生代表 EPG 数据和图形的一个 OSD 的形式。由 OSD 处理器 1117 产生的 OSD 数据经信号线 OSD_RGB 耦合到视频信号处理器（VSP）1155。VSP1155 中的快速开关在信号 FSW 的控制下把 EPG OSD 数据耦合到 VSP1155 的输出端。这就是说，通过 CPU1112 执行的软件例程（下面还要描述）确定了 EPG 数据的显示时间（例如，在显示器的哪一部分），并且把信号 FSW 设置成适当的状态以使快速开关能把 EPG 数据耦合到输出端。

至此已经描述的图 1 所示的系统的功能部件的一个典型的实施例包括一个由 SGS-Thomson Microelectronics 公司生产的 ST9296 微处理器，用于提供和主微处理器 1110 有关的特性；由 Mitsubishi 生产的 M65616 画中画处理器用于提供所述的和 PIP 处理器 1140 有关的基本 PIP 功能；和由 Sanyo 生产的 LA7612 视频信号处理器用于提供 VSP1155 的功能。

图 2 表示按照本发明能够处理节目导引信息以形成节目导引的一个电子设备的另一个实例。如以下所述，图 2 所示的系统是一个 MPEG 兼容系统，用于接收代表广播节目的 MPEG 编码的输送流。然而，图 2 的系统只是示例性的。用户接口系统也可以应用到其它类型的数字信号处理设备，其中包括非 MPEG 兼容系统，这涉及到其它类型的编码数据流。例如，其它的设备包括数字视盘（DVD）系统和 MPEG 节目流，以及组合计算机和电视功能的系统，如所谓的“PCTV”。此外，下面描述的系统是作为处理广播节目的系统描述的，但这只是示例性的。使用“节目”这一术语来表示任何形式的包格式化数据，如电话信息、计算机程序、互连网数据、或其它的通信数据。

总之，在图 2 的视频接收机系统中，由视频数据调制的载波由天线 10 接收并由单元 15 处理。最终的数字输出信号由解调器 20 解调，并由解码器 30 解码。解码器 30 的输出由传输系统 25 处理，传输系统 25 响应于来自遥控单元 125 的命令。系统 25 提供用于存储、进一步解码、或交换到其它设备的压缩数据输出。

视频和音频解码器 85 和 80 分别解码来自系统 25 的数据，以提供用于显示的输出。数据端口 75 提供从系统 25 向其它设备（如一台

计算机、或高清晰度电视 (HDTV) 接收机) 交换压缩数据的一个接口。存储装置 90 在存储介质 105 上存储来自系统 25 的压缩数据。存储装置 90 在回放方式也支持从存储介质 105 的压缩数据检索, 以便由系统 25 处理, 用于解码、交换到其它设备、或存储在不同的存储介质上 (未示出以简化附图)。

现在详细考虑图 2, 由天线 10 接收的视频数据调制的载波由输入处理器 15 转换成数字形式并进行处理。处理器 15 包括射频 (RF) 调谐器和中频 (IF) 混频器以及放大级, 用于把输入视频信号向下变频成适于作进一步处理的较低的频带。最终的数字输出信号由解调器 20 解调并且由解码器 30 解码。解码器 30 的输出由输送系统 25 作进一步的处理。

经选择器 35 向服务检测器 33 的多路转换器 (MUX) 37 提供来自解码器 30 的输出, 或者将解码器 30 的输出由解密单元 40 作进一步处理后再向多路转换器 (MUX) 37 提供。解密单元 40 例如可以是一个可拆除的单元, 例如符合 ISO7816 标准和 NRSS (国际可更新保密标准) 委员会标准 (在项目 PN-3639 的 EIA 草签文件 IS-679 中定义了 NRSS 可拆除的条件接入系统) 的一个小型智能卡。选择器 35 检测可插入的兼容解密卡的存在, 并且仅在卡当前正插在视频接收单元中时才向 MUX37 提供单元 40 的输出。否则, 选择器 35 从解码器 30 向 MUX37 提供输出。可插入卡的存在使单元 40 例如可对额外收费的节目频道解密, 并且向观众提供额外的节目服务。应该注意的是, 在该优选实施例中, NRSS 单元 40 和智能卡单元 130 (下面再讨论智能卡单元 130) 共享同一个系统 25 的接口, 因此在任何时间一次只能插入一个卡, 或者是 NASS 卡, 或者是智能卡。然而, 接口也可以是分开的, 以便可以并行操作。

从选择器 35 提供给 MUX37 的数据是以在 MPEG 系统标准的 2.4 节中定义的一个符合 MPEG 规定的包格式化输送数据流的形式, 并且包括一个或多个节目频道的节目导引信息和数据内容。由包识别符 (PID) 识别包括特定节目频道的各个包。输送流包含节目特定信息 (PSI), 用于识别 PID 并且组合各个数据包以恢复包括包格式化的数据流的所有的节目频道的内容。在系统控制器 115 的控制下, 输送系统 25 经通信接口单元 116 从输入传送流、存储设备 90、或互连网服务提供商获取并整理节目导引信息。或者包括特定节目频道内容或者

包括节目导引信息的各个包由包含在标题信息中的它们的包识别符 (PID) 识别。

包含在图 2 所示的视频接收机中的用户接口允许用户通过从一个在屏显示 (OSD) 菜单中选择一个期望的功能部件来激励各种功能部件。OSD 菜单可包括上述的电子节目导引 (EPG) 和下面要讨论的其它功能部件。代表在 OSD 菜单中显示的信息的数据是通过系统控制器 115 响应于存储的节目导引信息、存储的图形信息、和 / 或如以上所述并且符合软件控制程序 (如图 4-5 所示, 下面还要讨论) 的并且经输入端接收的节目导引和图形信息而产生的。软件控制程序例如可存储 5 在系统控制器 115 的嵌入式存储器 (未示出) 中。

用户可以使用遥控器 125 (或其它选择装置, 如鼠标) 从 OSD 菜单项中选择诸如要观看的节目、要存储的节目、存储介质的类型、和存储的方式之类的项目。系统控制器 115 使用经接口 120 提供的选择信息去配置系统 25 以选择要存储和显示的节目并且产生适合于所选 15 的存储设备和存储介质的 PSI。控制器 115 通过经数据总线设置系统 25 各元件内的控制寄存器值、并且通过用控制信号 C 经多路转换器 37 和 110 选择信号路径来配置该系统 25 的各元件 45、47、50、55、65、95。

MUX37 响应于控制信号 C 或者从单元 35 选择输送流, 或者按回放 20 方式选择经存储接口 95 从存储设备 90 检索的数据流。在正常情况下的非回放操作中, 包括用户要选择观看的节目在内的数据包由它们的 PID 通过选择单元 45 来识别。如果在所选的节目信息包的标题数据中的一个加密指示字表示该信息包是加密的, 单元 45 要向解密单元 50 提供这些信息包。否则, 单元 45 向输送解码器 55 提供非加密的数据包。类似地, 包括用户要选择存储的节目在内的数据包由它们的 PID 25 通过选择单元 47 来识别。单元 47 根据包标题加密指示字信息向解密单元 50 提供加密信息包, 或向 MUX110 提供非加密信息包。

可用一个与 NRSS 标准兼容的可拆下的智能卡来实现解密单元 40 和 50 的功能。这种处理方法把所有的和保密相关的功能都集中在一个可拆下的单元上, 如果服务提供者决定改变加密技术, 或者使保安 30 系统容易改变, 例如对于不同的服务进行解密, 则这个可拆下的单元应该是容易替换的。

单元 45 和 47 使用 PID 检测滤波器, 该滤波器使通过 MUX37 提供的输入信息包的 PID 与通过控制器 115 在单元 45 和 47 内的控制寄存器中预先装入的 PID 值相一致。在单元 45 和 47 中使用预装的 PID 来识别要存储的数据包和要解码用来提供视频图象的数据包。预装的 PID 存储在单元 45 和 47 中的查找表内。PID 查找表被存储器映射到单元 45 和 47 中的加密密钥表, 加密密钥表使加密密钥和每个预装的 PID 相关联。存储器映射的 PID 和加密密钥表允许单元 45 和 47 匹配包含预装的 PID 的加密信息包与允许解密的相关加密密钥。非加密的信息包没有相关的加密密钥。单元 45 和 47 向解密单元 50 提供已识别的信息包和与它们相关的加密密钥这两者。在单元 45 中的 PID 查找表还被存储器映射到一个目的地表, 目的地表使包含预装的 PID 的包匹配包缓冲器 60 中的对应的目的地缓冲单元。控制器 115 将和用户为了存储和观看选择的节目有关的加密密钥和目的地缓冲器单元的地址与指定的 PID 一道预装入单元 45 和 47 中。加密密钥由符合 ISO7816-3 标准的智能卡系统 130 从由输入数据流提取的加密码产生。加密密钥的产生要经受客户权限的限制, 它由输入数据流中的编码信息和 / 或在可插入的智能卡本身预存的信息确定(1989 年的国际标准化组织的文件 ISO7816-3 确定了用于智能卡系统的接口和信号结构)。

由单元 45 和 47 向单元 50 提供的包是使用一种加密技术加密的, 例如使用由商业部的国家技术信息中心提供的联邦信息标准 (FIPS) 出版物 46、74、81 中定义的数据加密标准 (DES) 的技术。单元 50 使用由单元 45 和 47 提供的相应的加密密钥、并通过利用对所选的加密算法适当的解密技术来解密已加密的包。来自于单元 50 的已解密的包和来自于单元 45 的包括要显示的节目的非加密的包都提供给解码器 55。来自于单元 50 的已解密的包和来自于单元 47 的包括要存储的节目的非加密的包都提供给 MUX110。

单元 60 包含可由控制器 115 访问的 4 个包缓冲器。一个缓冲器被指定用来保持控制器 115 的专用数据, 另三个缓冲器被指定用来保持应用设备 75、80、85 专用的包。控制器 115 和应用接口 70 对存储在单元 60 内的 4 个缓冲器中的包的访问是由缓冲器控制器单元 65 控制的。单元 45 对于每个由单元 45 识别的包都向单元 65 提供一个目

的地标志以便解码。标志指示已识别的包的各个单元 60 目的地位置，并且通过控制单元 65 把这些标志存储在一个内存储器表中。控制单元 65 根据先进先出 (FIFO) 原则确定和存储在缓冲器 60 中的包有关的一系列读和写指针。写指针和目的地标志相结合，允许在单元 60 中的适当的目的地缓冲器内的下一个空位置依次存储来自于单元 45 或 50 的已识别的包。读指针通过控制器 115 和应用接口 70 允许依次读出来自于适当的单元 60 的目的地缓冲器的包。

由单元 45 和 50 向解码器 55 提供的非加密的和解密的包包含由 MPEG 系统标准第 2.4.3.2 节定义的一个输送标题。解码器 55 由输送标题确定非加密的和解密的包是否包含一个适应字段 (见 MPEG 系统标准)。该适应字段包含定时信息，定时信息例如包括节目时钟基准 (PCR)，用于同步和解码包的内容。在检测到一个定时信息包时，即包含一个适应字段的包，解码器 55 经设置系统中断的一个中断机构向控制器 115 发出信号：已经接收到这个包。此外，解码器 55 改变单元 65 中的定时包目的地标志，并且向单元 60 提供这个信息包。单元 65 通过改变单元 65 的目的地标志把由解码器 55 提供的定时信息包转向到被指定为保持控制器 115 所用的数据的单元 60 的缓冲器单元。

在收到由解码器 55 设置的系统中断时，控制器 115 读出定时信息和 PCR 值，并且将其存储在内存存储器中。控制器 115 使用相继的定时信息包的 PCR 值调节系统 25 的主时钟 (27 兆赫)。使用由控制器 115 产生的、在接收相继的定时包之间的时间间隔的、基于 PCR 的估算值和基于主时钟的估算值之间的差来调节系统 25 的主时钟。为此，控制器 115 要应用所导出的时间估算值的差来调节用于产生主时钟的一个电压控制振荡器的输入控制电压。在把定时信息存入内存存储器后，控制器 115 复位该系统中断。

由解码器 55 从单元 45 和 50 接收的包含节目内容 (包括音频、视频、字幕、和其它信息) 的包由单元 65 从解码器 55 引导到包缓冲器 60 中的指定的应用设备缓冲器。应用控制单元 70 从缓冲器 60 中的指定的缓冲器依次检索音频、视频、字幕、和其它数据，并将这些数据提供给相应的应用设备 75、80、85。应用设备包括音频和视频解码器 80、85 和高速数据端口 75。例如，对应于如以上所述的由控制

器 115 产生的一个组合的节目导引的包数据可以传送到视频解码器 85, 以便格式化成适于在连到视频解码器 85 上的一个监视器 (未示出) 上显示的视频信号。例如还有, 可以使用数据端口 75 向一个计算机提供高速数据, 例如, 计算机程序。按另一种方式, 还可以使用
5 端口 75 向一个 HDTV 解码器输出数据, 以显示例如对应于所选的节目或节目导引的图像。

由指定用于单元 60 中控制器 115 的缓冲器的单元 45 来识别包含 PSI 信息的包。以类似于对于包含节目内容的包所述的方式, 由单元 65 经单元 45、50、55 把 PSI 包引向这个缓冲器。控制器 115 从单元
10 60 读出 PSI, 并将其存入内存储器

控制器 115 还从存储的 PSI 产生压缩的 PSI (CPSI), 并将 CPSI 加入适于在一个可选择的存储介质上存储的经包格式化的数据流中。由控制器 115, 结合单元 45 和单元 47 的 PID、目的地和加密密钥查找表、和控制单元 65 的功能, 按先前描述过的方式控制包的识别和方向。
15

此外, 控制器 115 耦合到通信接口单元 116, 通信接口单元 116 的操作方式类似于图 1 中的接口单元 1113。即, 单元 116 提供向互连网上载和自互连网下载的能力。通信接口单元 116 例如包括一个调制解调器, 用于例如经电话线或有线电视线连接到互连网的服务提供商。这种通信能力除了接收电视节目外, 还允许图 2 所示的系统提供电子邮件功能和与互连网有关的其它特征, 例如 Web 浏览。
20

图 3 是图 2 概要表示的并且经以上详细描述的一个电子设备的一个具体实施方案。图 3 表示一个卫星接收机的机顶盒, 由美国印第安纳州的 Indianapolis 市 Thomson Consumer Electronics 公司设计和生产, 用于接收由 Hughes Electronics 公司提供的 Direct TV™ 卫星服务。
25

如图 3 所示, 机顶盒有一个调谐器 301, 它接收并且调谐来自于卫星天线 317 的范围在 950 - 1450 兆赫的可以接收的卫星 RF 信号。已调谐的模拟信号输出到一个链路模块 302 作进一步的处理。链路模块 302 负责对来自于调谐器 301 的模拟调谐信号 I_out 和 Q_out 作进一步的处理, 其中包括模拟信号的滤波和调节, 和把模拟信号转换为数字输出信号 DATA。链路模块 302 是作为一个集成电路 (IC) 实施的。
30

链路模块 IC 由法国的 Grenoble 的 SGS - Thomson Microelectronics 公司制造, 其部件号为 ST15339 - 610。

5 链路模块 302 的数字输出 DATA 由符合包格式化规定的并且通过
输送单元 303 识别并处理的数据流组成。结合图 2 详细讨论过的数据
流包括节目导引数据信息和来自于 Direct TV™ 的卫星广播服务的一个或多个节目频道的数据内容。

输送单元 303 的功能和图 2 所示的已经讨论过的输送系统 25 相同。如以上所述, 输送单元 303 按照包含在标题信息中的包识别符 (PID) 处理包格式化的数据流。然后把处理过的数据流格式化成 MPEG
10 兼容的、压缩的音频和视频包, 并耦合到一个 MPEG 解码器 304 作进一步处理。

输送单元 303 由一个高级 RISC 微处理器 (ARM) 315 控制, 它是一个基于 RISC 的微处理器。ARM 微处理器 315 执行驻留在 ROM307 中的一个控制程序 (图 4 - 5 中所示), 并且按照下面将要讨论的本发明的
15 各个方面控制输送单元并且处理可以应用的节目导引信息。

输送单元 303 可作为一个集成电路实施。例如, 输送单元的一个优选实施例是由 SGS - Thomson Microelectronics 公司制造的 IC, 其部件号为 ST15273 - 810 或 15103 - 65C。

来自于输送单元 303 的 MPEG 兼容的、压缩的音频和视频包传递
20 到 MPEG 解码器 304。MPEG 解码器 304 解码来自于输送单元 303 的压缩 MPEG 数据流。解码器 304 然后输出可应用的音频流, 这个音频流然后由音频数 / 模转换器 (DAC) 305 进一步处理, 把数字音频数据转换成模拟声音。解码器 304 还向一个 NTSC 编码器 306 输出代表图象象素信息的可应用的数字视频数据。NTSC 编码器 306 然后进一步处理
25 这个视频数据, 使之成为 NTSC 兼容的模拟视频信号, 从而可在一个正规的 NTSC 电视屏幕上显示这个视频图象。上述的 MPEG 解码器可作为一个集成电路实施。MPEG 解码器的一个优选实施例的实例是由 SGS - Thomson Microelectronics 公司制造的 IC, 其部件号为 ST13520。

图 3 的附加的相关功能块包括调制解调器 307, 它对应于图 2 所示的通信接口单元 16, 例如用于接入互连网。条件接入模块 309 对应于图 2 所示的 NRSS 解密单元 130, 用于提供条件接入信息。宽带数据
30 模块 310 对应于图 2 所示的高速数据端口 75, 用于例如向一个 HDTV

解码器或一个计算机提供高速数据访问。键盘/IR接收器模块 312 对应于图 2 所示的遥控单元接口 120, 用于从用户控制单元 314 接收用户控制命令。数字 AV 总线模块 313 对应于图 2 所示的 I/O 端口 100, 用于连接到一个外部设备, 如一个 VCR 或 DVD 播放器。

5 下面参照附图 12 和 13 描述 MPEG 解码器 304 的视频解码部分的细节。虽然视频解码器 1509 的有关视频数据包的解码和解压缩的一些部分的细节对于理解 OSD 规定不是必要的, 但下面的对这些部分的简单描述是有益的。

如图 12 所示, 视频解码器 1509 包括一个 FIFO (先进先出) 缓冲
10 存储器 1509-1, 缓冲存储器 1509-1 根据要求从输送单元 303 以相当小的段接收视频数据包, 并且把它们以相当大的段经一个存储控制器 1509-3 耦合到为解码和解压缩保留的视频 RAM1513 的一个部分 1513-1。视频 RAM1513 可以是图 3 所示的 SDRAM316 的一部分, 并且在存储控制器 1509-3 的控制下进行寻址。RAM1513 的解码和解压缩
15 部分 1513-1 包括用于存储接收的视频数据包的一个速率缓冲器部分 1513-1-3 和用于在解码和解压缩操作期间存储视频信息帧的一个帧存储部分 1513-1-5。视频图象显示单元 1509-5 解码和解压缩存储的视频数据包, 形成以数字字 (Y, U, V) 表示的视频图象分量的序列。为此目的, 视频显示单元 1509-5 按照需要经存储控制器
20 1509-3 从视频 RAM1513 的解码和解压缩部分 1513-1 请求数据。表示为数字字的分量的产生与由电视信号编码器 1515 产生的场 (V)、行 (H)、象素 (PC) 速率信号同步。由微处理器 315 产生的控制数据由微处理器接口单元 1509-7 接收, 并且经内部控制总线耦合到视频解码器 1509 的各个部分。

25 包含在视频图象分量表示数字字中的位数确定可能的级别数, 并且因此确定相应的分量的分辨率。对于 n 位的字, 有 2^n 个可能的级别, 对应于 2^n 个可能的二进制状态。例如, 在本实施例中, 以字表示的每个视频图象分量包含 8 位, 因此每个分量可能有 2^8 个可能的级别。按分量的组组织视频图象分量表示数字字的序列, 每个分量组对应于以
30 子采样或压缩形式的多个象素。具体来说, 在本实施例中, 视频图象表示组对应于两个象素, 每个象素都包括对应于第一象素的第一亮度表示数字字 (Y1), 对应于第二象素的第二亮度表示数字字 (Y2), 和

对应于第一和第二象素中的每一个的一对彩色差表示数字字 ($U_{i,2}$ 和 $V_{i,2}$)。这在数字式视频信号处理领域称之为“4: 2: 2”格式。彩色差信号的子采样或压缩涉及到为了减小传输带宽在发射器中发生的图象数据压缩。具体来说, 传送的图象数据按所谓的 4: 2; 0 格式组织, 其中图象表示字对应于 4 个象素, 其中有 4 个亮度表示字和一对彩色差表示字, 亮度表示字对应于 4 个象素中的相应的一个象素, 而彩色差表示字对应于 4 个象素中的每一象素。通过在视频图象显示单元 1509-5 中的内插, 可以把 4: 2: 0 图象表示组转换成 4: 2: 2 图象表示组。通过在电视信号编码器 306 中的内插, 对于每个象素都可产生一个完整的分量组 (4: 4: 4)。

视频解码器 1509 的 OSD 部分包括一个 OSD 控制器, 它与视频 RAM1513 的 OSD 部分 1513-3 配合动作。由微处理器 315 产生的图形表示位映象经微处理器接口单元 1509-7 和存储控制器 1509-3 耦合到用于存储的 RAM1513 的 OSD 部分 1513-3。对于图形图象的每个象素, 都有一个代表这个象素的颜色的数字字。包含在彩色表示数字字中的位数确定了每个象素可能有多少个不同的颜色。如果彩色表示字包含 n 位, 则每个象素可能有 2^n 种颜色中的任何一个, 2^n 种颜色对应于 n 位的彩色字的 2^n 个可能的二进制状态。例如, 在本实施例中, 彩色表示字包含 2 位。因此, 每个图形象素可能有 4 种颜色中的任何一种颜色, 这 4 种颜色对应于 2 位的彩色字的 4 种可能的二进制状态 (00、01、10、11)。按分量形式组织象素彩色信息, 其中对于每个彩色字都有唯一的一组分量表示数字字。选择的分量要和用于传输的视频图象信息的分量相同: 即, 亮度 (Y) 和一对彩色差信号 (U 和 V)。对于视频图象和图形图象选择相同的分量, 这将简化 OSD 安排, 因为这不需

25 这不需要从一个分量组转化到另一个分量组。例如, 在本实施例中, 利用了 2 位的彩色字, 在彩色表示数字字和分量表示数字字的组之间存在下述关系:

	颜色	分量组
	00	Y_A, U_A, V_A
30	01	Y_B, U_B, V_B
	10	Y_C, U_C, V_C
	11	Y_D, U_D, V_D

图形像素的实际颜色（由上表中的下标 A、B、C、D 表示）取决于由相应的组的分量表示数字字表示的值。例如，在本实施例中，U 和 V 的图形图象分量表示字每一个都包含 4 位，Y 的图形图象分量表示字包含 6 位。4 位的分量表示字对于 U 和 V 量提供 16 个可能的级别，6 位的分量表示字对于 Y 分量提供 64 个可能的级别。如下面将要描述的，4 位或 6 位代表最终由 OSD 显示单元 1509-9 形成的一个 8 位字的最高有效位。

此外，“透明性”值（也称之为混合权重）定义了图形像素的透明程度。这个值是一个 4 位的字，对应于 16 个透明性不同的级别，即通过 OSD 图形表示的背景（视频图象）的量。

图形图象分量表示字和透明性值在位映射的标题内按分量的组从微处理器 315 发送到并且存储在 RAM1513 的 OSD 部分 1513-3。在本实施例中，用于亮度的图形图象分量表示数字字包含 6 位，用于彩色差的图形图象分量表示字每个包含 4 位，每个组包括 14 位。根据要显示的图形图象的性质，通过改变标题的一个或多个分量表示字的位，可以改变图形图象的颜色。

RAM1513 的 OSD 部分 1513-3 包含多个用于确定整个 OSD 图形图象的这样的 OSD 位映射。因此，每个 OSD 图形都是包含用于提供 OSD 图形的灵活显示的透明图形象素和不透明图形象素的位映射区的一个集合。

OSD 显示单元 1509-9 使位映射能从 RAM1513 的 OSD 部分 1513-3 读出，并且从标题把每个像素的彩色表示字转换到相应的分量表示组。为此目的，OSD 显示单元 1509-9 根据需要从 OSD 部分 1513-3 经存储控制器 1509-3 请求数据。由于在本实施例中，图形图象分量表示字只包含 6 位或 4 位，而视频图象表示字包含 8 位，所以 OSD 显示单元 1509-9 通过将 6 位的亮度字乘以 4 并且将 4 位的色度字乘以 16 而把 6 位/4 位图形图象分量表示字转换成 8 位字。例如，如果 Y 值是 0100111，则转换后的 8 位值是 01011100。通过 OSD 显示单元 1509-9 产生图形图象分量表示数字字也要和由电视信号编码器 1515 产生场（V）、行（H）、和象素（PC）的速率信号同步。

如较早说过的，由视频图象显示单元 1509-5 产生的视频图象分量表示组以压缩形式代表视频图象信息，其中按所谓的 4:2:2 格式，

对于每两个象素有两个相应的亮度表示字和一对彩色差表示字。另一方面，存储在 RAM1513 的 OSD 部分 1513-3 中并且由 OSD 显示单元 1509-9 产生的图形图象分量表示组以非压缩形式代表图形图象信息，其中对于每一个象素就有一个亮度表示字和一对彩色差表示字（或者对于每两个象素就有两个相应的亮度表示字和两对相应的彩色差表示字）。后一个非压缩格式在数字视频信号处理领域已经称之为“4: 4: 4”格式。4: 4: 4 图形图象序列是人们期望的，因为在位数一定的情况下这种格式可以确定出尽可能多的颜色，其理由是这种格式对于图形的每个象素都可提供一个唯一的亮度分量和两个唯一的彩色差分量。然而，4: 4: 4 图形图象序列与 4: 2: 2 视频图象序列不兼容，二者不能轻易组合，因此要在视频图象中插入一个图形图象。

为了解决这个问题，视频解码器 1509 包括一个 OSD 转换器 1509-11，把用于图形图象分量的 4: 4: 4 序列转换成用于视频图象分量的 4: 2: 2 序列。如在图 12 中用图表示的，对于每两个图形象素，转换器 1509-11 选择用于第一象素的这对彩色差分量，并且删除用于第二象素的那对彩色差分量。

如图 12 所示，在 OSD 显示单元 1509-9 的控制下，一个 OSD/视频组合器 1509-13 逐个字地将由视频图象显示单元 1509-5 提供的视频图象分量表示字，与由 OSD 转换器 1509-11 提供的图形图象分量表示字进行组合。在视频图象的唯一操作方式下，组合器 1509-13 只选择视频图象组。在图形图象的唯一操作方式下，组合器 1509-13 只选择图形图象组。在“叠加”操作方式下，图形图象与视频图象“混合”，组合器 1509-13 逐个象素地混合视频图象组和图形图象组，使图形图象以半透明的方式重叠在视频图象上。由输出多路转换器 1509-13 产生的分量表示字的 4: 2: 2 输出序列耦合到电视信号编码器 306。

图 13 描述按照本发明的 OSD/视频组合器 1509-13 的框图。该组合器包括：混合器 400、第一多路转换器 402、第二多路转换器 404。混合器组合视频字和 OSD 图形字，产生一个“混色”或“混合”输出。这个输出按照由 OSD 显示单元提供的“混合权重”组合两个输入字。

多路转换器 402 和 404 形成一个输出选择器 406，用于选择 OSD

装置的各种操作方式。具体来说，第一多路转换器 402 响应于由 OSD 显示单元提供的 OSD 允许信号或者选择混合输出，或者选择视频字。如果允许 OSD（例如 OSD 有效信号为“高”），则多路转换器 402 把混合输出值连接到输出端。另一方面，如果禁止 OSD（例如，OSD 有效信号为“低”），则多路转换器 402 把视频数据连到它的输出端。第二多路转换器是由透明性允许信号控制的。

在操作中，如果 OSD 允许信号表明禁止 OSD，那么视频字通过两个多路转换器 402 和 404，不受阻碍。然而，如果允许 OSD，则由第一多路转换器 402 向第二多路转换器 404 的一个输入端提供混合输出。和第二多路转换器 404 的另一个输入端相连的是 OSD 图形字输入端。据此，当允许 OSD 时，第二多路转换器 404 响应于透明性允许信号或者选择原先的 OSD 字，或者选择混合输出。透明性允许信号的合理使用允许一个指定的图形包含不透明的象素和透明的象素的一个混合物。于是，对于一个指定的象素，可以使用视频信息形成一个显示（只有视频图象的方式），可以使用 OSD 信息形成一个显示（图形图象方式），或者可以使用混合输出形成一个显示。

图 4-5 表示一个控制程序的流程图，这个控制程序或由图 1 的 CPU1112 执行，或由图 2 的控制单元 115 执行，或由图 3 的 ARM 微处理器执行，以便实施按本发明的各个方面的特征。本领域的普通技术人员容易看出，按照本发明由图 1-3 中所述的任何一个系统执行的控制程序都将提供相同的特征。因此，为避免重复，下面只针对图 3 所示的示例性的硬件实施方式描述控制程序。

如图 4 的步骤 410 所示，当用户接通图 3 所示的系统，该系统一般首先要显示用户预先选定的一个节目的视频图象以便观察。然后，用户例如可以按压一个用户控制单元 314 上的“导引”按钮（未示出）以显示一个电子节目导引，如在步骤 420 所示的。

在我们的示例性实施例中并且在步骤 430，在检测到这个用户请求时，在输送单元 303 中的 ARM 微处理器 315 处理从输入源 10 获得的节目导引数据信息，并且把节目导引数据信息格式化成对应于如图 6 所示的全“表格导引”的 OSD 象素数据。来自于输送单元 303 的 OSD 象素数据转交给 MPEG 音频/视频解码器 304 用于产生导引图象，如以上结合图 12 和 13 所述的。

“表格导引” 600 一般占据显示的整个屏幕。表格导引按时间及频道的格式显示一个节目单，类似于报纸上列出的电视节目单。具体来说，导引的一个维（如水平方向）表示时间信息，导引的另一维（如垂直方向）表示频道信息。时间信息通过以半个小时的间隔标出的位于导引顶部的一个时间线 601 传达给用户。频道信息通过频道号 610 - 616 和相应的频道台名 620 - 626 传达给用户。在每个表格中，由于空间限制，只显示一部分可填入特定表格中的节目的名称。例如，如图 6 所示，在表格 630 中只显示“世界...”。

但通过使用用户控制单元 314 高亮度显示一个特定的节目，用户可以在导引 600 的顶部标题 640 上显示全称名。例如，如图 6 所示，当用户要高亮度显示表格 630 时，顶部标题 640 可以显示“Inside World Politics’ (NR)”，这对应于在表格 630 中显示的简写名状态的全称。

此外，节目导引 600 包含图标互连网 650 和电子邮件 660。通过点击这些图标，用户通过通信接口单元 116 可以浏览互连网和收/发电子邮件。此外，互连网 Web 站点图标也可收入节目导引的表格中。例如，通过在图标 670 内的“ESPN. Com”上点击，用户将被自动链接到例如一个 ESPN Web 站点。

如果按照本发明的另一方面，用户要显示节目导引的另一种格式，则可再次按压例如导引按钮，如步骤 440 所示。在检测到这个用户请求时，ARM 微处理器 315 将进一步处理图 6 所示的全表格导引，以显示如图 7 所示的一个修改后的导引，并在步骤 450 表示。这个修改后的导引对应于图 7 所示的一个“详细导引”。详细导引 700 是图 6 所示的全表格导引 600 的一个截断版本。具体来说，详细导引 700 是通过 ARM 微处理器 315 沿全导引的频道信息这一维从该全导引 600 的顶部有选择地删除或截断一定数目的频道而得到的。ARM 微处理器 315 产生对应于图 7 所示的详细导引的 OSD 象素数据，并且将 OSD 数据送到 MPEG 解码器 304，以产生图 7 所示的导引图象。

此外，在导引 700 的顶部信息标题 710 上还显示当前高亮度显示的节目的一个详细描述。信息标题 710 占据的区域是通过截断导引 600 产生的一个空白区。节目的详细描述例如可包括名称、等级、和节目说明。如以上所述，ARM 微处理器 315 从在输入数据流中接收的

节目导引数据获得详细信息。因此，用户简单地通过使用用户控制单元 314 高亮度显示一个用户感兴趣的节目，就能够利用这个详细导引获得节目的详细信息。

此外，用户可以用对应于一个高亮度显示的节目的视频图象 810 替换信息标题 710 中的详细描述，如图 8 所示。如图 4 的步骤 451 所示，当 ARM 微处理器 315 例如检测正在由用户按压的“视频”按钮时，该微处理器 315 将用对应于一个选定的节目的当前视频图象 810 去替换对应于该同一节目的详细信息 710，如步骤 452 所示。类似地，当如在步骤 453 将一个“信息”按钮按下时，该微处理器 315 将用详细信息 710 去替换视频图象 810，如在步骤 454 所示。

进而，用户可以在一些分开的步骤中有选择地截断或扩大详细导引 700。如在步骤 456 和 457 中所示的，当按下一个向下箭头按钮时，该控制器将沿频道信息这一维按照选定的离散间隔进一步截断详细导引 700。例如，图 8 表示出一个详细导引 800，导引 800 是导引 700 进一步截断了额外的 3 个频道表格后得到的样式。这就是说，在导引 700 的顶部沿频道信息这一维截断或删除 3 个频道格，扩大的空间量可用来显示视频图象 810，如图 8 所示的。

如在图 4 的步骤 460 所示的，通过再次按压“导引”按钮，用户可以请求另一种格式的节目导引。在检测到这个用户请求时，微处理器 315 将再次处理接收的节目导引数据信息，并且提供对应于如图 9 所示的另一种样式的节目导引的必要的 OSD 数据，并且如在图 5 的步骤 500 所示。这个修改的导引对应于图 9 所示的一个“浏览导引” (surf guide) 900。浏览导引 900 是图 6 所示的全表格导引 600 的一个截断的或减小的版本。具体来说，浏览导引 900 是通过微处理器 315 沿导引的时间信息这一维从全导引 600 的右边有选择地删除或截断离散数目的时间间隔得到的。

此外，用户可以选择如图 9 所示的视频图象 910 或如图 11 所示的高亮度显示的节目的详细描述 1191 与浏览导引 900 同时显示。通过分别按压“视频”或“信息”按钮，用户可在如图 9 和 11 所示的这两种格式之间切换，如在图 5 的步骤 530 - 545 所示。

进而，用户可在一些分开的步骤中，有选择地截断或扩大浏览导引。如在步骤 510 - 525 所示的，当按下向右箭头按钮时，控制器将

沿时间信息这一维以所选的离散的间隔扩大浏览导引 900, 如图 10 所示。另一方面, 按下向左箭头按钮, 用户可以沿时间信息这一维以另一个所选的离散的间隔再次截断浏览导引 1000, 使浏览导引 900 再次出现, 如图 9 所示。

- 5 本发明的另一方面涉及以半透明的格式显示节目导引, 例如如图 9 和 10 所示。以前已经结合附图 12 和 13 描述了通过图 3 的示例性实施例显示透明的 OSD/ 节目导引图象的能力。

10 在这些图中清晰地说明了以半透明的格式显示节目导引的优点, 其中对应于高亮度显示的节目的全视频图象可以与半透明的节目导引的背景同时显示。通过半透明地显示节目导引, 可以显示视频图象的完整的大小, 而不必将其减小或改造成有不同的宽高比。因此, 观众可以更加清楚地看见视频图象, 并且通过省去进一步处理收到的视频图象所需的硬件和软件, 该系统可节省资源。

- 15 可以理解, 这里表示和说明的实施例和变化都是为了说明, 在不偏离本发明的范围和构思的条件下本领域的普通技术人员可以实施各种修改。

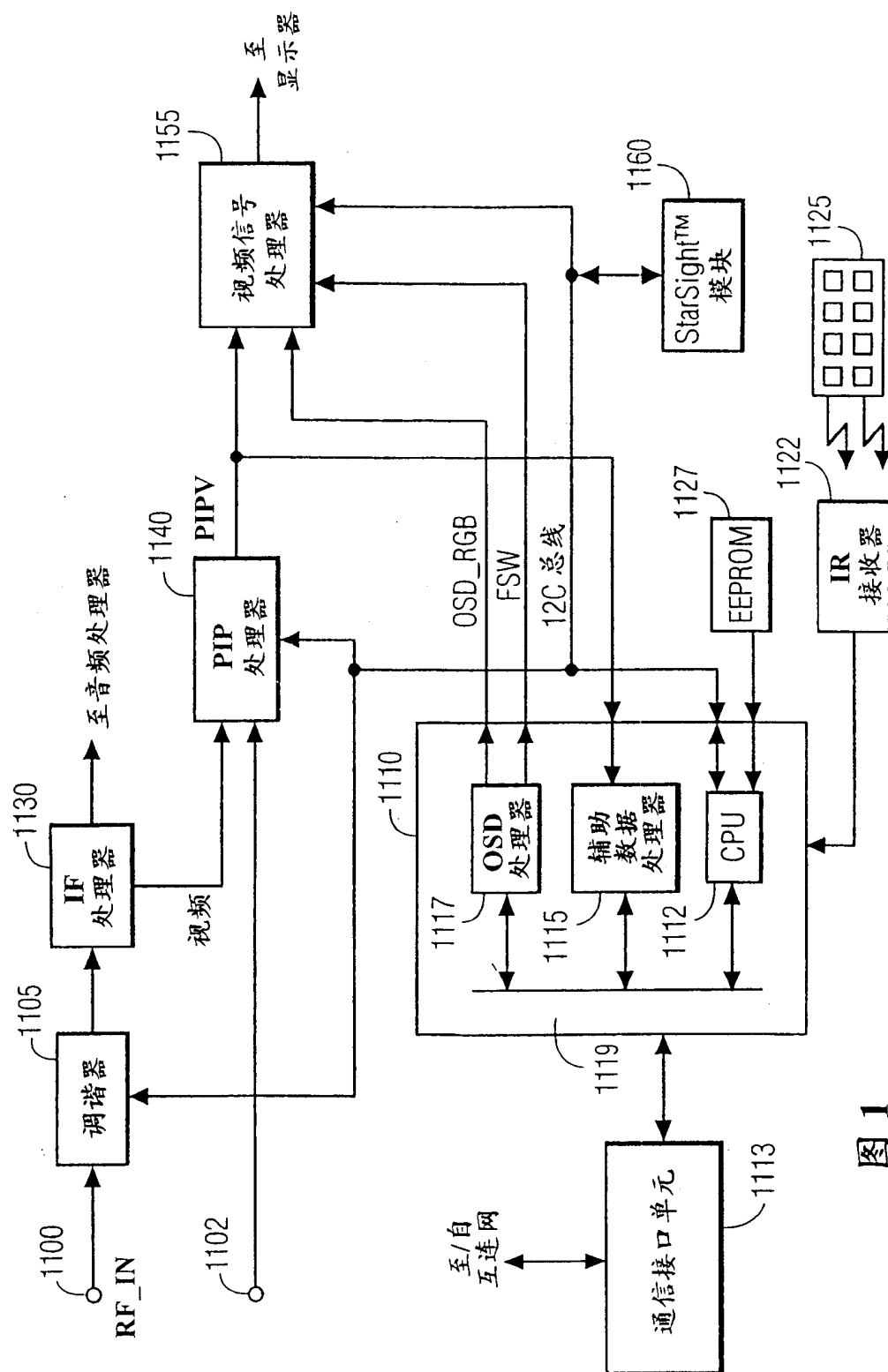


图 1

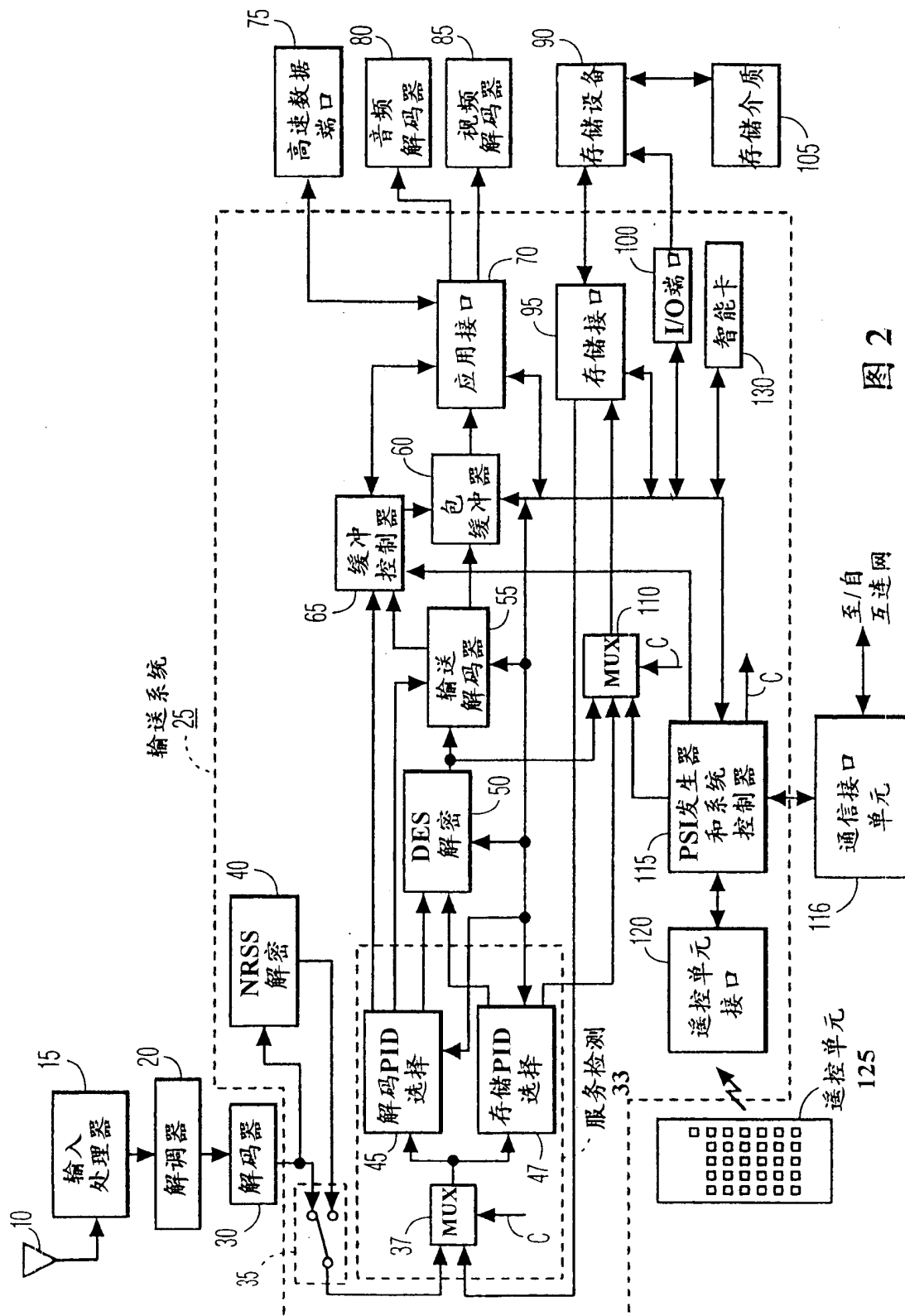


图 2

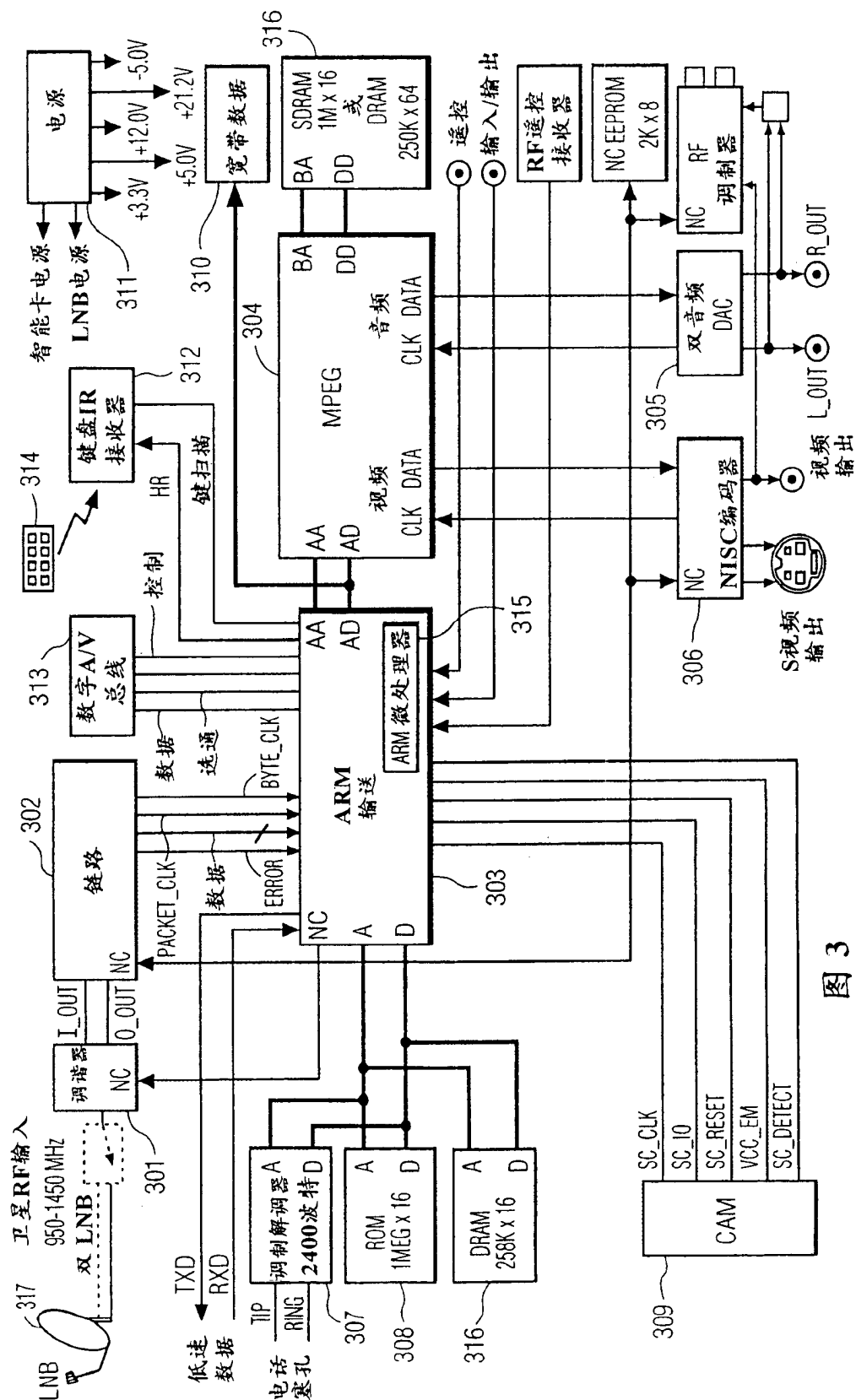
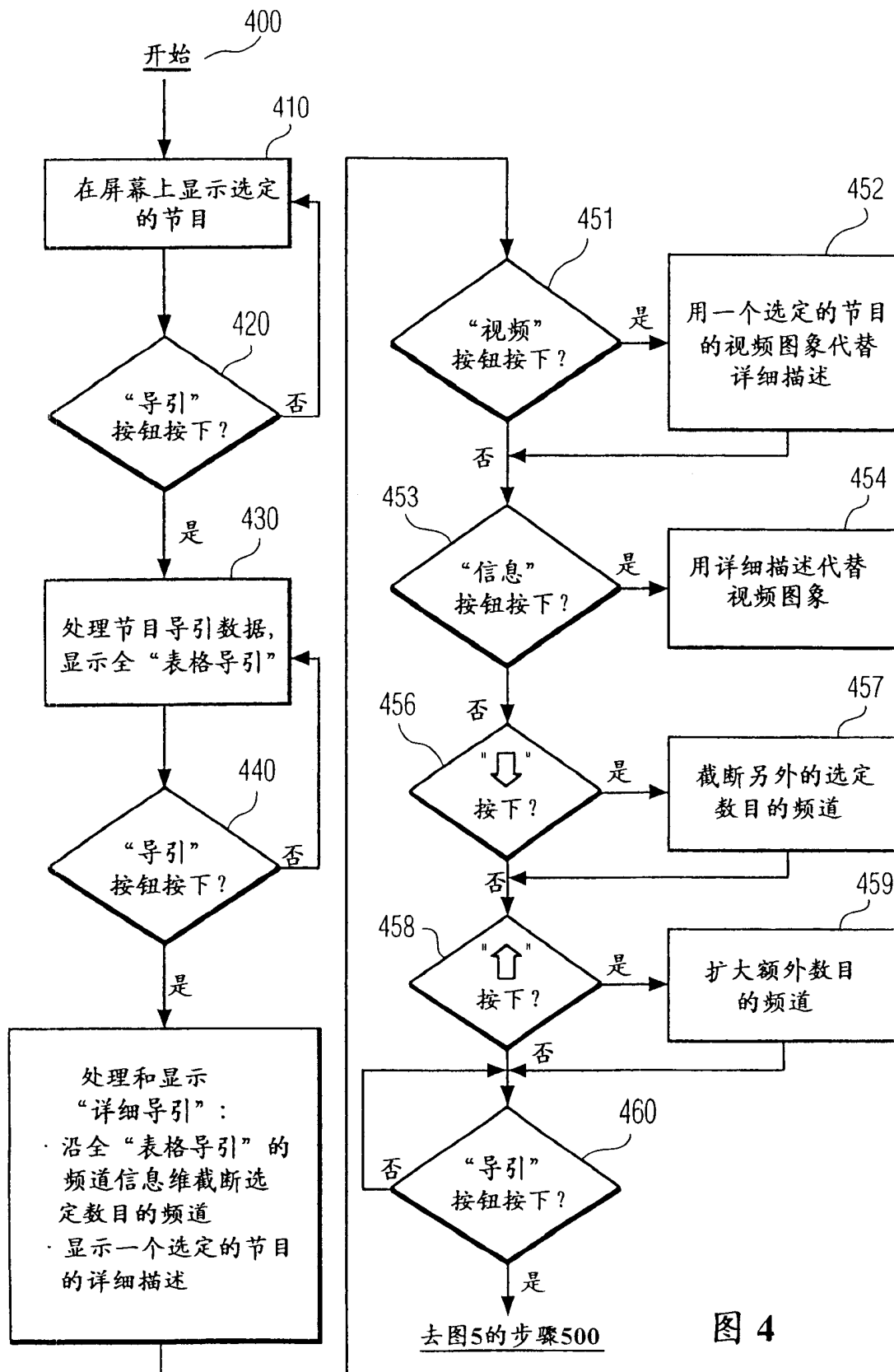


图 3



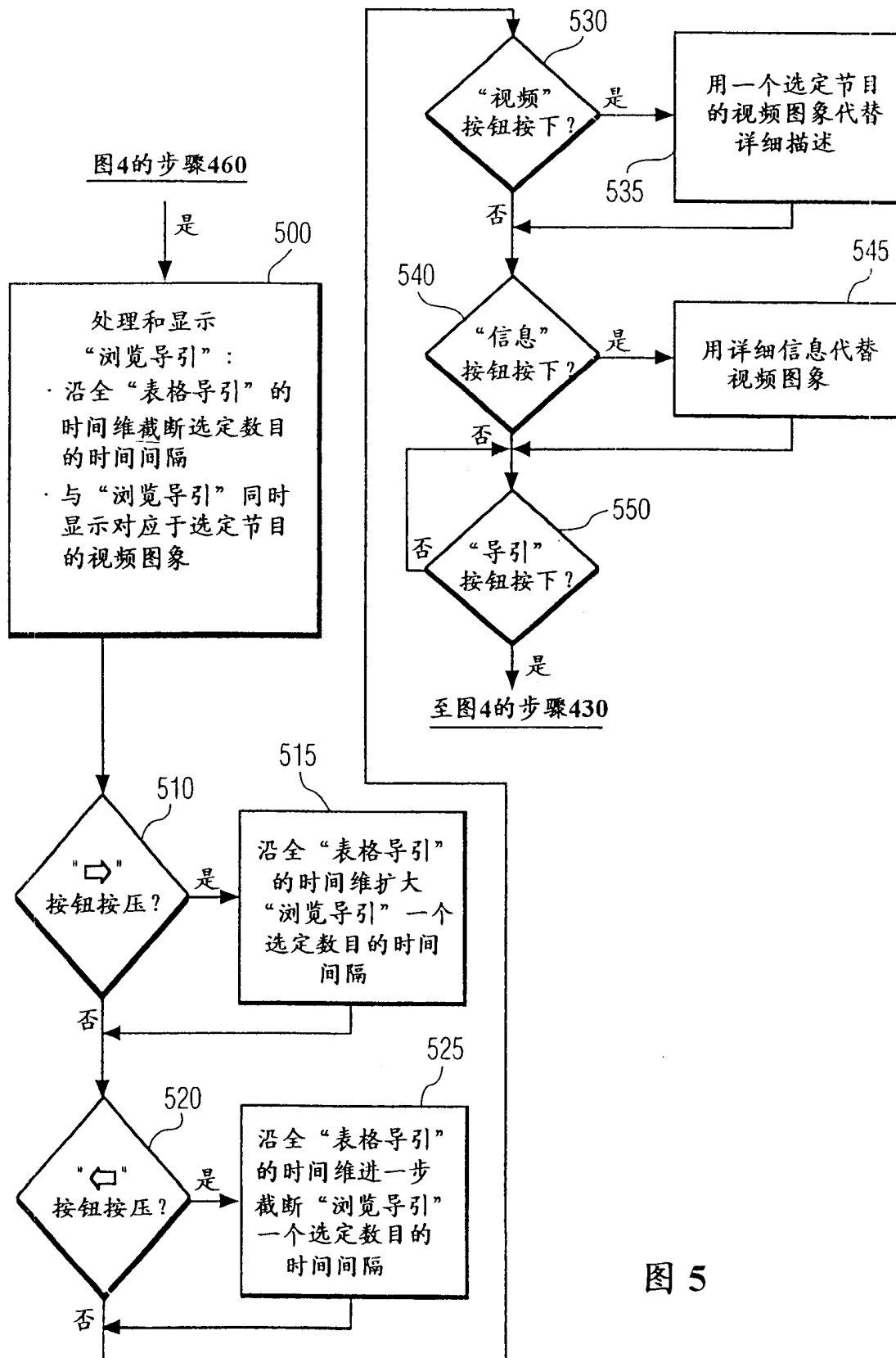


图 5

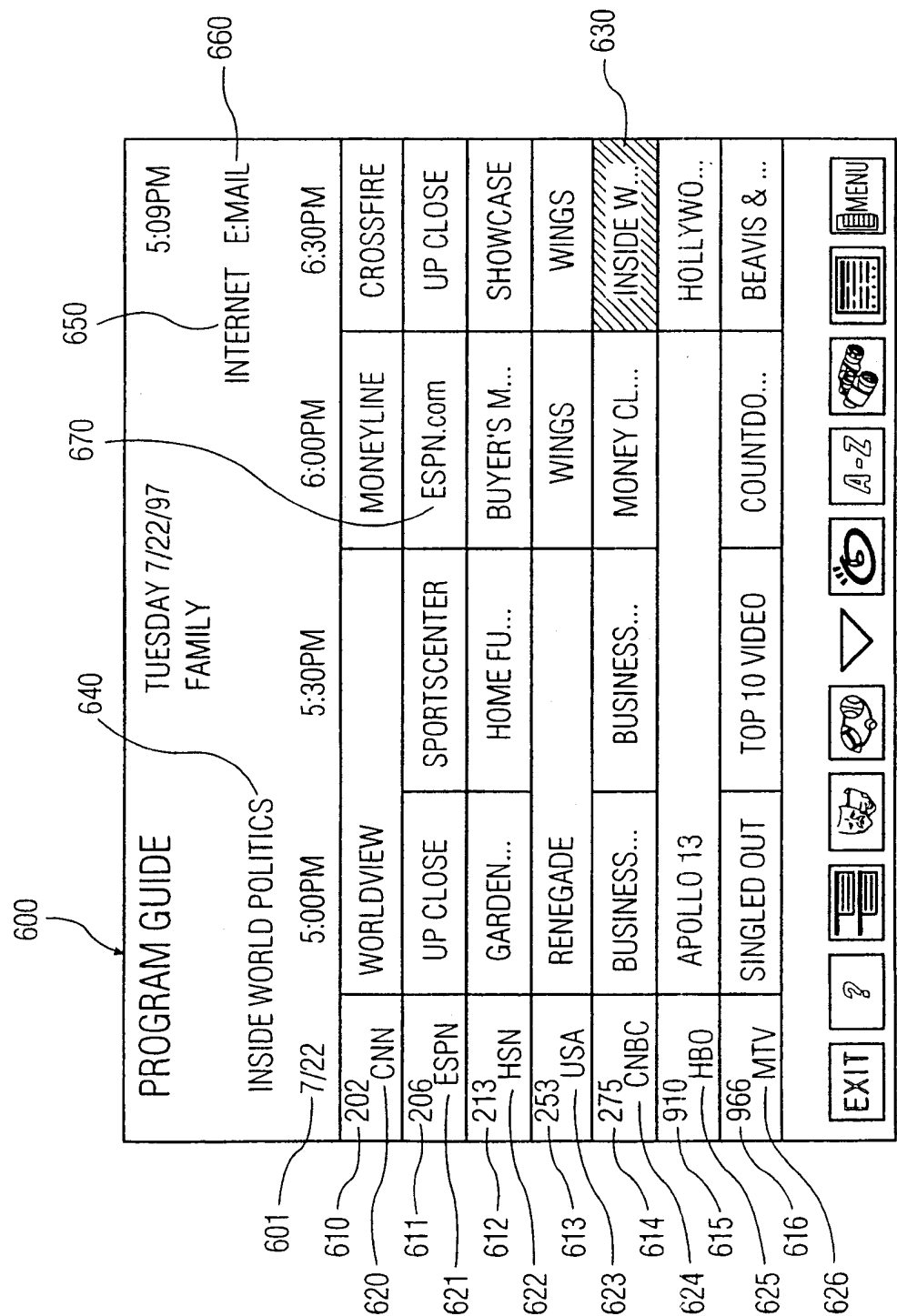


图 6

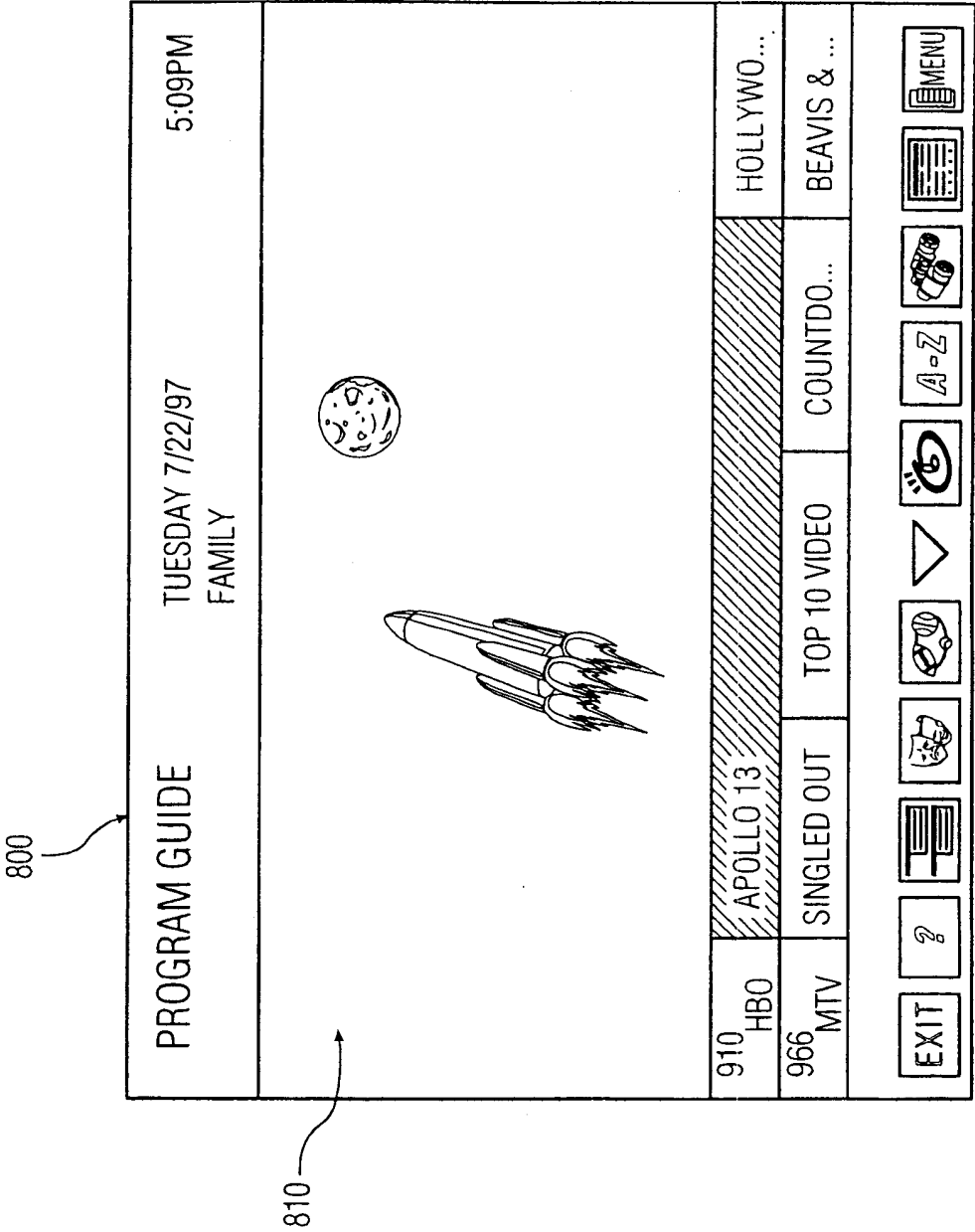


图 8

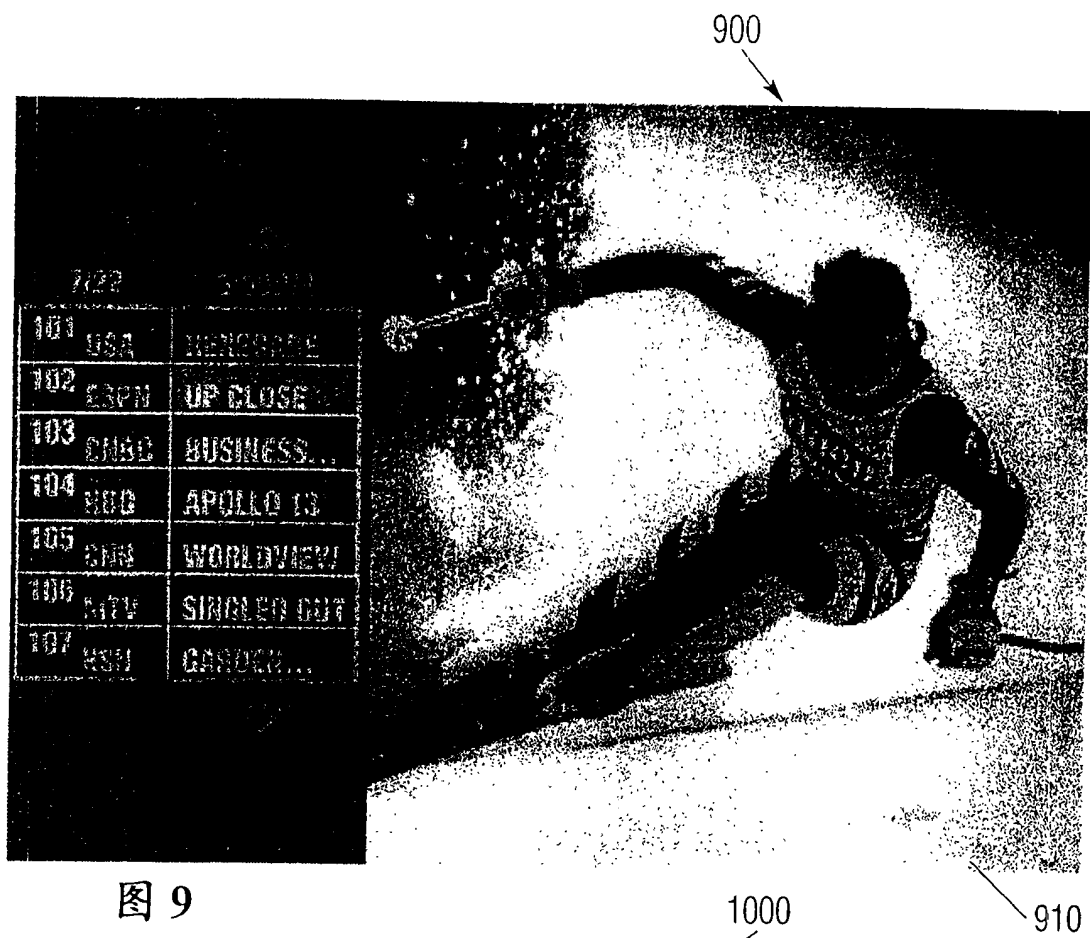


图 9

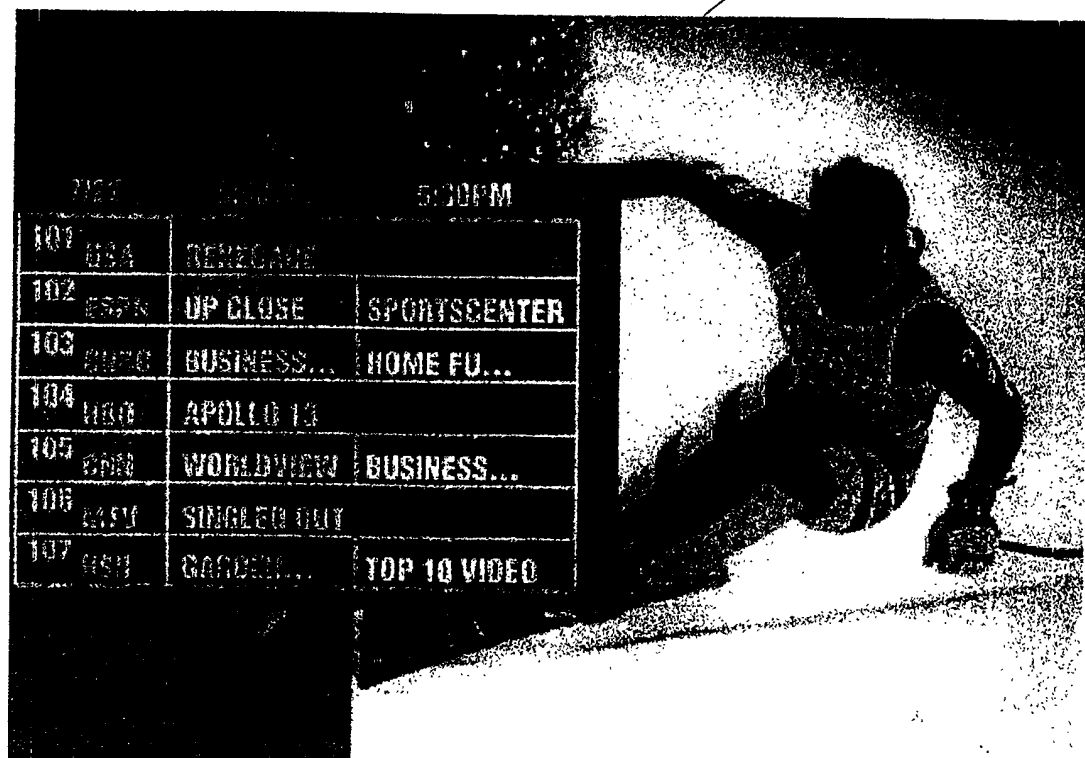


图 10

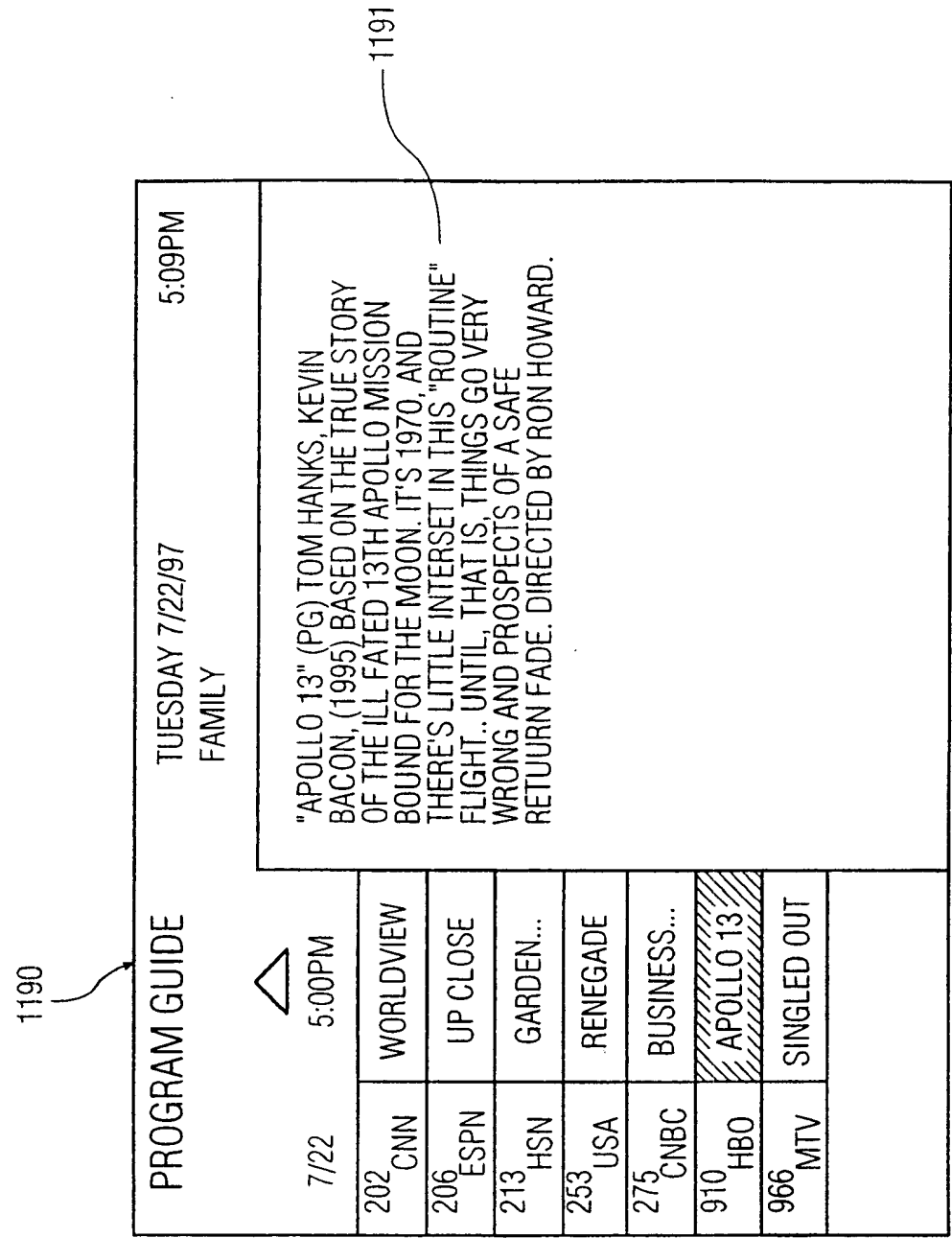


图 11

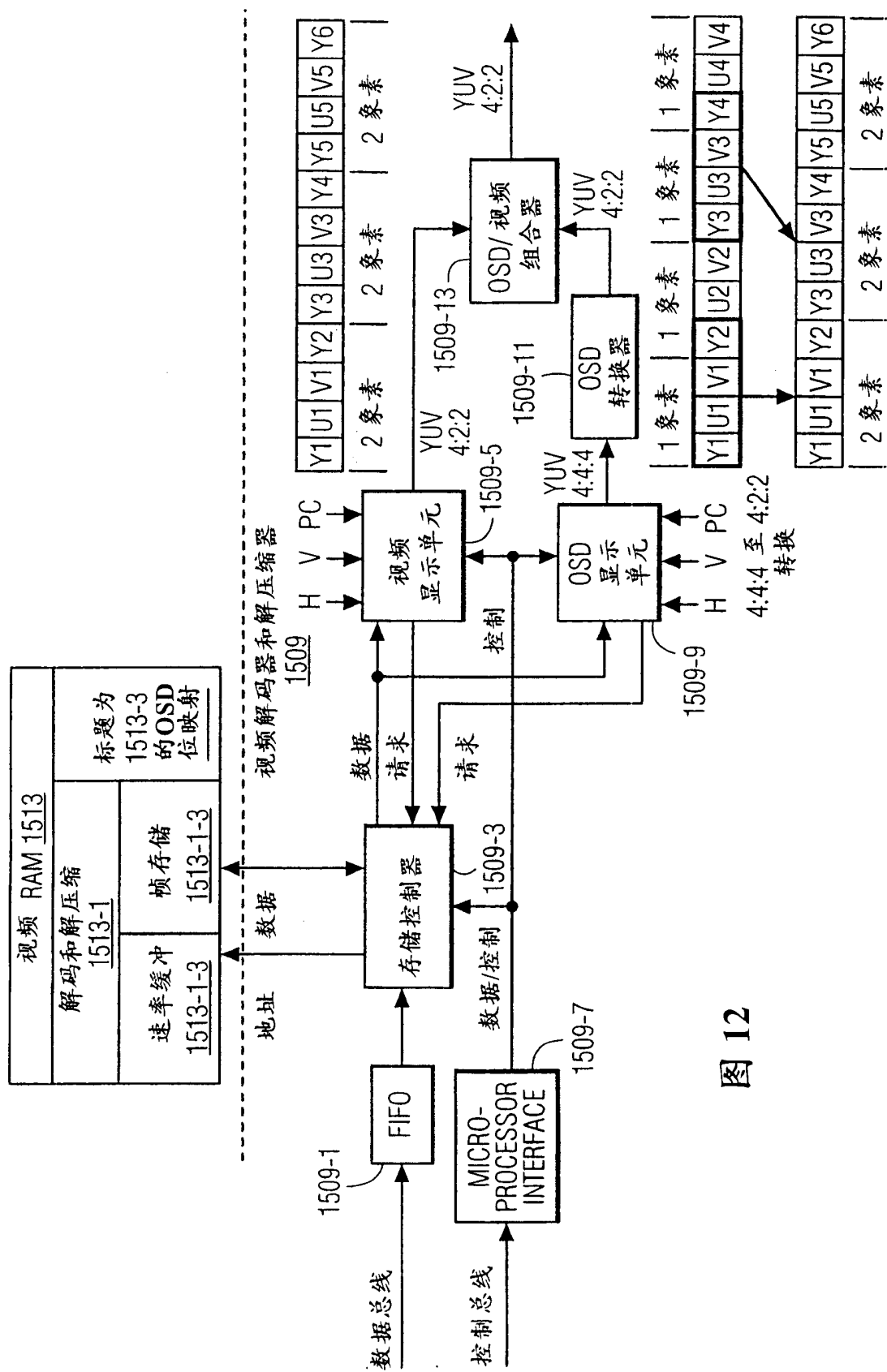


图 12

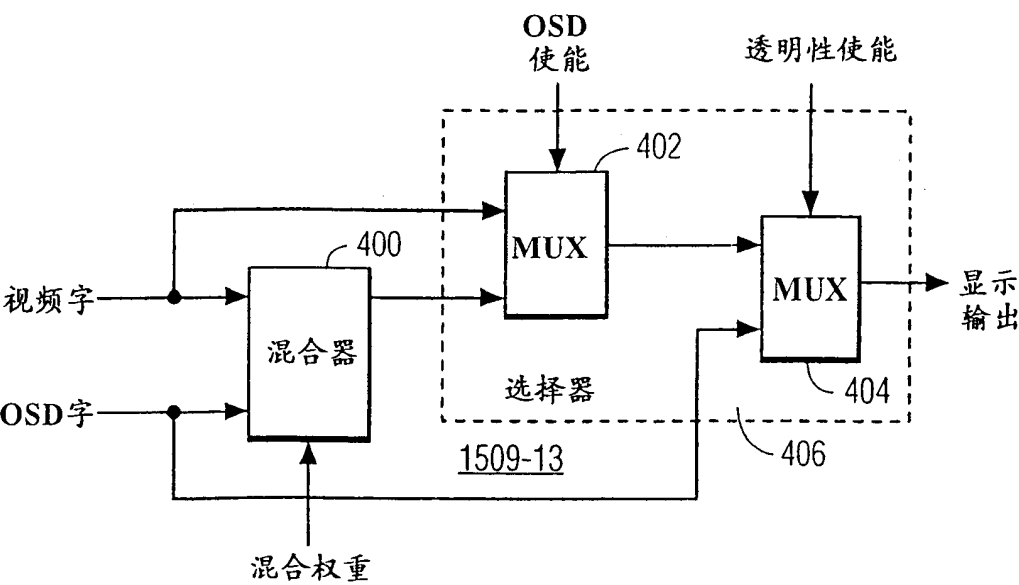


图 13