

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

H04N 5/04

H04N 5/14



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93118267.0

[45]授权公告日 1997年6月4日

[11] 授权公告号 CN 1035093C

[22]申请日 93.8.20 [24]颁证日 97.3.20

[21]申请号 93118267.0

[30]优先权

[32]92.8.21 [33]US[31]933,284

[73]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 N·H·艾尔索兹 T·W·西格

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 马铁良 张志醒

[56]参考文献

US4,760,455

US4,816,915

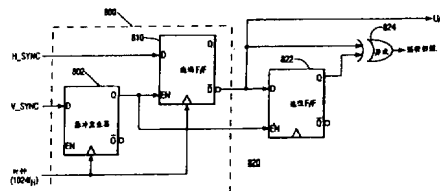
审查员 张龙哺

权利要求书 2 页 说明书 29 页 附图页数 12 页

[54]发明名称 用于显示隔行扫描和非隔行扫描视频信号的视频显示系统

[57]摘要

一种视频显示单元和偏转系统与第一视频信号同步。视频显示单元有宽格式显示比。检测电路(820)确定是否第一视频信号有多于一的场类型(U/L)。第二视频信号有多于一的场类型。一多路复用器将第一和第二视频信号结合用于同时的视频显示。一个视频信号处理器响应检测电路并有两种工作模式。



权 利 要 求 书

1.一个视频显示系统, 具有: 和第一个视频信号(Y-MN, U-MN, V-MN)同步的视频显示装置(244); 用于将第二视频信号(Y-AUX, U-AUX, V-AUX)和所说的第一视频信号结合同时显示在所说的视频显示装置的装置(300); 所说的第二视频信号有多于一种场类型, 其特征在于:

装置(820)用于检测是否第一视频信号有多于一种场类型(U/L);
和

视频信号处理装置(320)响应所说的检测装置(820), 当所说的第一视频信号有多于一种的场类型时, 它具有第一种工作模式, 在该种场类型中, 第二视频信号的所有的场作为输出送到结合装置(300)用以同时显示, 当所说的第一视频仅有一种场类型时, 它具有第二种工作模式, 在其中第二视频信号的仅一种场类型作为输出送到所述结合装置(300)用于所述的同时显示。

2.根据权利要求1所说的视频显示系统, 其特征在于: 在第一模式工作期间, 借助装置(700)的操作用所说的显示装置(244)保持第二视频信号的隔行扫描的完整性。

3.根据权利要求1所说的视频显示系统, 其特征在于: 视频信号处理装置(320)将第二视频信号与第一视频信号同步。

4.根据权利要求1所说的视频显示系统, 进一步特征是: 借助于存储第二视频信号的装置(350), 在第二工作模式期间仅有一种所说的视频信号场类型从所说的存储装置写入和读出。

5.根据权利要求4所说的视频显示系统, 其特征是在第二种工作模式期间, 写入存储装置(350)中的每一场被读出两次给所说的结合装

置。

6.根据权利要求1所说的视频显示系统,进一步的特征是借助于存储第二视频信号的装置(350),在第二种工作模式期间,所说视频信号的一种场类型被写入存储装置一次,并从所说的存储装置中读出两次。

7.根据权利要求1所说的视频显示系统,其特征在于:显示装置(244)有宽格式的显示比率。

8.根据权利要求1所述的视频显示系统,其特征在于:所述第二视频信号具有奇数和偶数隔行扫描场,所述检测装置(820)检测所述第一视频信号是否隔行或非隔行扫描,当所述的第一视频信号是隔行扫描时,为第一工作模式,当所述第一视频信号是非隔行扫描时,为第二工作模式。

说明书

用于显示隔行扫描和非隔行 扫描视频信号的视频显示系统

本发明涉及具有用于非同步视频信号的多图象显示电视的场，例如具有宽格式显示比率屏幕的宽屏幕电视，而特别是，涉及的电视能同时显示来自隔行扫描的和非隔行扫描的两个信号源的视频信号。宽屏幕电视具有的格式比率是这样的，水平宽度比垂直高度大于通常的显示格式比率 4 : 3 (4 × 3)，例如 16 : 9 (16 × 9)。本发明能用于直视电视和投影电视。

在多图象（例如主要和辅助图象）显示中的所有图象的隔行扫描完整性必须予以保持。通常称之为上和下，或奇数和偶数的隔行扫描场类型对于在多个图象显示中的所有图象而言，必须同时相同。保持辅助频道视频的隔行扫描的完整性是一个问题，这是由于在辅助信号通道中的视频数据相对主信号的非同步地读出和写入而产生的。由于显示被锁定在主频道信号上，故被显示的现时场类型（这就是上或下场）将由主信号所决定。存储在辅助信号通路或频道中的视频 R A M 存储器中用以和主要信号同步、并准备在主频道场的起点读出的场类型能或者不能与显示场类型相同。改变存储于视频 R A M 中的辅助信号场类型以与主要频道显示的信号匹配可能是必要的。

一般地，N T S C 信号的数字化处理将 N T S C 信号的 262.5 行的场量化为 263 行的上一场（U，也称之为奇数场）和 262 行的

下一场（L，也称之为偶数场）。这是由于用表现水平同步的脉冲取样垂直同步的事实。上一场包括奇数行1至263，下一场包括偶数行2至262。当主要和辅助频道信号由于它们的不同步而相互相对地运动时，该U/L场类型将相对于辅助频道场类型指示符而变化。当有必要匹配第一个视频信号的场类型时，一个场转换电路能够改变第二视频信号类型，以保持组合显示的隔行扫描的完整性。

当主要视频信号源是一个非隔行扫描的信号源（如可能是电视游戏机和计算机的情况），而辅助视频信号源是隔行扫描的信号源时，可能出现另一个问题，这还是由于该显示锁定在主要信号上。一个非隔行扫描的显示将不显示在交替的隔行扫描位置中的交替的场，那就是，各自场的行是空间间置于另一个之间。因此，当显示一个非隔行扫描的显示时，辅助的隔行扫描信号源的每一帧的上和下场，将直接显示在另一个的顶部。隔行扫描的图象将出现垂直方向拖尾。这一般认为是十分有害的。这个问题混合于并排的显示中，如此较一个小的插入画中画（也称之为PIP）。在并排显示中，来自非隔行扫描信号源的主要图象和来自隔行扫描信号源的辅助图象是基本上可比较的尺寸的图象，并且与典型的PIP相比较二者都比较大。

本发明利用一个在锁定于来自非隔行扫描视频信号源的信号显示上，显示来自非隔行扫描视频信号源的信号的系统来解决该问题。该系统特别适用于可以安排在一个宽屏幕电视上的多个视频显示，例如可并排显示一个主要的和辅助的图象，其中主要图象源于非隔行扫描视频信号源，而辅助图象源于一个隔行扫描信号源。

根据本发明的方案，检测来自主图象频道上的非隔行扫描视频信号源的信号的出现。这种检测可以通过检测具有相同场类型的连续场

而完成的。来自一个非隔行扫描信号源的信号的出现能用以改变视频 R A M 和相关联的控制电路的工作模式。一种模式能用视频 R A M 去存储一个辅助视频信号的连续场。当主要图象频道是一个隔行扫描的信号时，这些场可以连续地读出。

当主要信号是非隔行扫描的，视频 R A M 和控制电路可以工作在另一种模式，其中辅助信号每隔一场从视频 R A M 中读出一次并和主要信号结合，即使所有的场可能继续写入视频 R A M。此外，仅每隔一场能写入视频 R A M，随后从视频 R A M 中读出。在两种情形中，仅上场（奇数场）或仅下场（偶数场）将从视频 R A M 中读出。这些场的每一个将于相同的垂直位置读出和显示两次。这将损失一些垂直清晰度，但没有垂直的拖尾。总地来说辅助信号的质量明显地改善。

中心控制系统（例如一个微处理器）能控制全过程。微处理器能监视非隔行扫描信号源的检测器，并根据检测或不检测置定视频 R A M 和相关联的控制电路的模式以提供辅助视频信号的所有场，或仅上或仅下辅助信号的场给结合该信号用以同时显示的电路。

本发明的目的是提供一个系统，用于同步显示具有不同步场类型的两个视频信号。

图 1(a)至 1(f)用于解释宽屏幕电视的不同显示格式。

图 2 是按照本发明的方案并采用 $2f_H$ 行频扫描的宽屏幕电视的方框图。

图 3 是表示图 2 中的宽屏幕处理器的方框图。

图 4 是图 3 所示的宽屏幕处理器的进一步细节的方框图。

图 5 是示于图 4 的门阵列的方框图并示出了主要的、辅助的和输出信号的路径。

图 6 是图 2 所示偏转电路的方框及方框相结合的图。

图 7 是一个定时图，表示上/下场指示符与视频的水平行的对应。

图 8 - 1 0 用于解释对于同时显示的呈现相对进动的视频信号维持隔行扫描完整性的方法。

图 1 1 (a) 至 1 1 (c) 有助于解释图 1 2 所示电路操作的波形图。

图 1 2 如结合图 8 - 1 1 所解释的，用于保持隔行扫描整体的电路的方框图。

图 13 是场型检测器的方框图；

图 14 是检测隔行和非隔行信号的电路的方框图。

这里的本发明的教导虽然它也能实施于通常的电视中，但特别有助于宽屏幕电视、直视式及投影式电视。因此，这里所说明的本发明是宽屏幕电视的一部分。特别是这里所示出的宽屏幕电视与 P C T / U S 9 1 / 0 3 7 4 0 (W O 9 1 / 1 9 3 8 8) 所描述的宽屏幕电视相对应。为了简化的目的而在这里简略的一些细节在其中解释。图 1 (b) - 1 (f) 说明了一些，但不是所有的能在宽屏幕电视中实施单个和多个图象显示格式的多样的结合。为了说明和讨论方便的目的，视频信号源或信号的通常的显示格式宽高比一般认为是 4×3 ，而视频信号源或信号的宽屏幕显示格式的宽高比一般认作 16×9 。本发明的方案不为这些定义所限制。

图 1 (a) 图示了一种具有 4×3 的通常格式显示比率的，直视式或投影式电视。当传输 16×9 格式显示比率的图象时，那么显示 4×3 格式的信号时，在屏幕的顶和底部有黑条呈现。这就是通常称之为信箱格式。这种情况下，所看到的图象要比整个有效显示区域要小。另外，在传输之前， 16×9 格式显示比率的信号源被转换，因此，它可以充满 4×3 格式显示的视看表面的垂直范围。然而，在左和/或右侧将有更多的信息被剪切。另外，信箱图象可以垂直地扩展而水平不扩展。因此，导致图象垂直拉长而显著地失真。这三种选择方案中没有一个是具有特别的吸引力。

图 1 (b) 示出了 16×9 的屏幕。一个 16×9 格式显示比率视频信号源将被全部显示。既没有剪切更多的信息也没有失真。一个 16×9 格式显示比率的信箱图象，它本身是 4×3 格式显示比率的信号，可以通过行加倍或行补充地进行逐行扫描，以便提供具有足够垂直清晰度的较大的显示。根据本这个发明的一个宽屏幕电视，不论是否是主要信号源、辅助信号源还是一个外部的 RGB 信号源，它都能显示 16×9 格式显示比率的信号。

图 1 (c) 图示了一个 16×9 格式显示比率的主要信号，其中显示了一个 4×3 格式显示比率的插入图象。如果主要和辅助视频信号都是 16×9 格式显示比率的信号源，该插入图象也可有 16×9 格式显示比率。这个插入图象可以在很多不同位置显示。

图 1 (d) 示出了一种显示格式，其中主要的和辅助视频信号显示相同的尺寸的图象。每个显示还有 8×9 的格式显示比率，它当然不同于 16×9 和 4×3 的两种格式。为了显示一个 4×3 格式显示比率信号源于该显示区，没有水平和垂直失真，信号必须在左和/或右侧剪切。如果一定程度的失真（由于图象在水平方向的压缩）是可以容忍的，将可显示图象的更多部分而较少剪切。水平的压缩将导致在图象中的物体垂直方向上拉长。宽屏幕电视能够提供从没有宽高比失真的最大剪切到最大的宽高比失真的没有剪切的剪切和宽高比失真的任何混合。

辅助视频信号处理途径中的数据取样限制使得象从主要视频信号显示的一样大的高清晰度图象的产生复杂化了。各种方法可以进行开发以便克服这些复杂化。

图 1 (e) 是一个显示格式，其中在 16×9 的格式显示比率屏的

中心显示一个 4×3 的格式显示比率图象。黑条出现在左右两侧。

图 1 (f) 是一个显示格式，其中同时显示了一个大的 4×3 格式显示比率的图象和 3 个小的 4×3 格式显示比率的图象。在一个大的图象的周边之外的一个较小的图象，有时称之为 P O P，即画外画，这就是 (Picture-outside-picture)，而不是画中画 P I P

(Picture-in-picture)。术语 P I P 即画中画在这里用于两种显示格式。在宽屏幕电视有两个调谐器的情况中，要么两个内部的，或者一个内部的和一个外部的，例如盒式视频录象机，两个显示图象能根据信号源实时显示运动。保留图象可以用停顿格式显示。我们将明白附加的另一个调谐器和附加的信号处理途径能够提供多于两个的运动图象。我们也会理解，一方面有一个大的图象，另一方面有三个小的图象，而且能切换位置。较大的小型的 P O P 也可以产生。

图 1 (b) 至 1 (f) 所示的各种格式没有限定，并且能够根据图以及下面的详述由宽屏幕电视来实施。

根据发明方案并采用 $2 f_H$ 行频扫描的宽屏幕电视的整个方框图示于图 2，总的标示为 1 0，该电视 1 0 一般包含一个视频信号输入部分 2 0，一个机芯或 T V 微处理器 2 1 6，一个宽屏幕处理器 3 0，一个 $1 f_H$ (行频) 至 $2 f_H$ 的转换器 4-0，一个偏转电路 5 0，一个 R G B 接口 6 0，一个从 Y U V 到 R G B 的转换器 2 4 0，显象管驱动器 2 4 2，直视或投影管 2 4 4 和电源 7 0。各种电路分组成不同的功能方块是为了描述方便的目的，不打算限定一个电路相对另一个的实在的位置。

采用视频信号输入部分 2 0 接收来自不同的视频信号源的多个复合视频信号。选择地转换视频信号用以显示主要的和辅助的视频信号。

一个RF开关204有两个天线输入端ANT₁和ANT₂。这些表示的输入端都是停播的(off-air)天线接收和电缆接收。RF开关204控制加到第一调谐器206和第二调谐器208的天线输入。第一调谐器206的输出是加到执行关于调谐、水平和垂直偏转和视频控制的多种功能的一个单芯片202的输入端。所示的具体的单芯片是工业选定型号TA7777。从第一调谐器206的信号产生的和在单芯片上产生的基带视频信号的视频输出(VIDEO OUT)是视频开关200和宽屏幕处理器30的TV₁二者输入。其他至视频开关200的基带视频输出标识为AUX₁和AUX₂。这些可以用于视频摄像机,激光视盘放录机,视频磁带放录机,视频游戏机等等。由机芯或TV微处理器216控制的视频开关200的输出标以转换的视频(SWITCHED VIDEO),该转换的视频是宽屏幕处理器30的另一个输入。

参照图3,宽屏幕处理器的一个开关SW₁在TV₁和SWITCHED VIDEO信号间选择作为输入到一个Y/C(亮/色)编码器210的SEL COMP OUT视频信号。该Y/C解码器210可以作为自适应行梳状滤波器来实施。另外两个视频信号源S₁和S₂也输入到Y/C解码器210。S₁和S₂的每一个代表不同的S-VHS信号源,而且每一个由分离的亮度、色度信号组成。一个开关,它能结合成为Y/C解码器的一部分,如在一些自适应行梳状滤波器中,或者它能作成一个分离的开关,它响应TV微处理器216以选择一对亮度和色度信号作为分别由Y_{-M}和C_{-1N}标示输出。亮度和色度信号的选定对随后被认为是主信号,并且沿主信号通路进行处理。包括-M或-MN的信号名称称之为信号通路。色度信号C-1N被宽屏幕处

理器改变方向返回到单芯片，用以产生色差信号 U_{-M} 和 V_{-M} 。关于这一点， U 和标识 $R - Y$ 相等效的， V 和 $B - Y$ 相等效。 Y_{-M} ， U_{-M} 和 V_{-M} 信号在宽屏幕处理器中转换成数字格式以便进一步处理信号。

第二个调谐器 208，功能且定义为宽屏幕处理器 30 的部分，并产生一个基带视频信号 TV_2 。一个开关 SW_2 选择 TV_2 和 SWITCHED VIDEO 间的信号作为一个输入给 Y/C 解码器 220 信号。该 Y/C 解码器 220 可以制成一个自适应行梳状滤波器。开关 SW_3 和 SW_4 在 Y/C 解码器 220 的亮度和色度输出和名称分别取为 $Y-EXT$ 和 $C-EXT$ 的外部视频信号源的亮度和色度信号之间进行选择。该 $Y-EXT$ 和 $C-EXT$ 信号对应 $S-VHS$ 的输出 S_1 。该 Y/C 解码器 220 和开关 SW_3 和 SW_4 可以进行结合，正如一些自适应的行梳状滤波器一样。开关 SW_3 和 SW_4 的输出此后被认为是辅助信号，要沿着一个辅助信号通路进行处理。该选定的亮度输出表示为 $Y-A$ 。包括 $-A$ ， $-AX$ 和 $-AUX$ 的信号表示称之为辅助信号通路。选择的色度信号被转换为色差信号 U_{-A} 和 V_{-A} 。该 Y_{-A} ， U_{-A} 和 V_{-A} 信号转换成数字形式以便进一步的信号处理。在该主要的和辅助信号通路中视频信号源转换的方案在处理对不同的图象显示格式的不同部分的信号源的选择中有最大的适应性。

由宽屏幕处理器提供的对应 $Y-M$ 的复合同步信号 COMP SYNC 加到一个同步分离器 212。水平和垂直同步分量 H 和 V 分别输入给一个垂直脉冲分频电路 214。该电路产生一个直接加到宽屏幕处理器 30 的垂直复位 VERTICAL RESET 信号。该宽屏幕处理器产生一个内部垂直变位输出信号 INT VERT RST OUT 直接加到 RGB 接口 60。

R G B 接口 6 0 处的一个开关在内部垂直复位输出信号和外部 R G B 信号源的垂直同步分量间进行选择。这个开关的输出信号是一个选择的直接加到偏转电路 5 0 的垂直同步分量 SEL-VERT-SYNC。辅助视频信号的水平和垂直同步信号由宽屏幕处理器中的同步分离器 2 5 0 产生。

$1 f_H$ 至 $2 f_H$ 转换器 4 0 可以响应转换隔行视频信号到逐行扫描的非隔行扫描信号。例如，这里的每个水平行被显示两个，或者一组辅助水平行通过内插相同场的相邻的水平行而产生。在某些情况中，使用先前的行或使用内插的行取决于在相邻的场或帧间检测的运动程度。转换器电路 4 0 和一个视频 R A M 4 2 0 连同工作。视频 R A M 能用来存储一帧的一场或多个场。从而能逐行显示。转换的视频数据如 Y_{-2f_H} 、 U_{-2f_H} 和 V_{-2f_H} 信号提供给 R G B 接口 6 0。

R G B 接口 6 0 能够选择转换的视频数据或内部 R G B 视频数据，以通过视频信号输入部分显示。外部的 R G B 信号被认为是适用于 $2 f_H$ 扫描的宽格式的显示比率信号。主信号的垂直同步分量通过宽屏幕处理器加到 R G B 接口，如 INT VERT RST OUT，使一个选择的垂直同步 (f_{VM} 或 f_{VEXT}) 用于偏转电路 5 0。宽屏幕电视的操作能够使用用户通过产生一个内部/外部控制信号 INT / EXT，选择一个外部 R G B 信号。然而，在没有这样的信号情况下，一个外部 RGB 信号输入的选择可能导致光栅在垂直方向上的折叠。从而损坏阴极射线管或投影管。因此，为了不考虑不存在外部 R G B 输入的选择 RGB 接口电路检测一个外部同步信号。该 W S P 微处理器 3 4 0 对外部 R G B 信号提供颜色和色调的控制。

宽屏幕处理器 3 0 包括画中画电路 3 0 1 用于辅助视频信号的特

殊信号处理。术语画中画有时缩写为 P I P , 或 Pix-in-Pix。一个门阵列 3 0 0 以一个宽的显示格式的变化范围内组合主要和辅助视频信号数据, 如由图 1 (b) 到图 1 (f) 的示例所示。该 P I P 电路 3 0 1 和门阵列 3 0 0 是由宽屏幕微处理器 (W S P μ p) 3 4 0 控制。微处理器 3 4 0 响应串联总线上的 T V 微处理器 2 1 6。串联总线包括 4 个信号线, 用于数据、时钟信号、起动信号和复位信号。该宽屏幕处理器 3 0 还产生一个复合垂直消隐/复位信号, 如一个三级沙堡 (Sand Castle) 信号。此外, 垂直消隐和复位信号可以被产生为分离信号。视频信号输入部分提供复合消隐信号给 R G B 接口。

在图 6 中更详细示出的偏转电路 5 0 从宽屏幕处理器接收一个垂直复位信号, 一个来自 R G B 接口 6 0 的选择的 $2 f_H$ 水平同步信号和来自宽屏幕处理器的附加控制信号。这些附加控制信号涉及水平相位调整、垂直尺寸调整和东西枕形调整。偏转电路 5 0 提供 $2 f_H$ 的回扫脉冲至宽屏幕处理器 3 0, $1 f_H$ 至 $2 f_H$ 转换器 4 0 和 Y U V 至 R G B 的转换器 2 4 0。

整个宽屏幕电视的工作电压由电源 7 0 产生, 电源 7 0 是由 A C (交流) 主电源供电。

在图 3 中示出了宽屏幕处理器 3 0 的更多细节。图 3 中的一些单元已详述过了。宽屏幕处理器的基本部件是门阵列 3 0 0, 画中画电路 3 0 1, 模/数和数/模转换器, 第二调谐器 2 0 8, 宽屏幕处理器微处理器 3 4 0 和宽屏幕输出编码器 2 2 7。在图 4 中进一步示出了宽屏幕处理器的细节。在图 5 中更详细示出了门阵列 3 0 0。

第二调谐器 2 0 8 和一个 I F (中频) 级 2 2 4 和一个音频级 2 2 6 相联系。第二调谐器 2 0 8 还和 W S P μ p 3 4 0 一起工作。

WSP μ p 340 包含一个输入输出 I/O 部分 340A 和一个模拟输出部分 340B。该 I/O 部分 340A 提供色调和颜色控制信号，INT/EXT 信号用来选择外部 RGB 视频信号源和用以转换 SW₁ 到 SW₆ 的控制信号。该 I/O 部分也监视来自 RGB 接口的 EXT SYNC DET 信号以保护偏转电路和 CRT。模拟输出部分 340B 通过各自的接口电路 254，256 和 258 提供垂直尺寸、东西调整和水平相位的控制信号。

门阵列 300 负责将来自主要和辅助信号通路的视频信号信息结合以实现复合宽屏幕显示，例如图 1 中显示的不同部分中的一个。用于门阵列的时钟信息由锁相环 374 提供，它和低通滤波器 376 一道工作。主要的视频信号以模拟形式和 YVV 格式，标志为 Y_{-M}，U_{-M} 和 V_{-M} 信号，提供给宽屏幕处理器。

色度分量信号一般标志为 U 和 V，它们被赋予 R-Y 或 B-Y 信号，或者为 I 和 Q 信号。由于系统时钟频率是 $1024f_{\text{HH}}$ ，它接近 16 MHz，故取样的亮度带宽限定为 8 MHz。一个单一的模/数转换器和一个模拟开关可用于对色度分量的数据取样，由于 U 和 V 信号限定为 500 KHz 或者宽的 I 是 1.5 MHz。用于模拟开关或者多路复用器 344 的选择行 UV-MUX 是通过系统时钟除以 2 而得到的一个 8 MHz 的信号。在每个水平视频行的开始，一个时钟宽的行开始 SOL 脉冲同步复位这个信号为零。该 UV-MUX 行触发状态每个时钟周期通过水平行。由于行的长度是时钟周期的偶数倍，则 UV-MUX 的状态，一旦起始，将一贯地触发 0, 1, 0, 1……不会中断。由于每个模/数转换器有 1 个时钟周期的延时，由模/数转换器 342 和 346 的 Y 和 UV 输出的数据流移位。为了适应这个数据移位，来

自主信号处理通路 3 0 4 的时钟选通信息必须类似地延时。若时钟选通信息不被延时，由当删除时，U V 数据将不能正确配对。由于每个 U V 对表示一个矢量数，故这很重要。来自一个矢量的一个 U 单元不能和来自另一个矢量的 V 单元配对，而没有引起色漂移。代之，来自先前的一对的 V 取样随着现时的 U 取样而被取消。这种 U . V 复用的方法称之为 2 : 1 : 1，这是因为每对色分量 (U . V) 取样有两个亮度取样。U 和 V 用的奈奎斯特频率有效地减小到亮度奈奎斯特频率的一半。因此用于亮度分量的模 / 数转换器输出信号的奈奎斯特频率是 8 MHz，而用于彩色分量的模 / 数转换器输出信号的奈奎斯特频率是 4 MHz。

P I P 电路和 / 或门阵列也能包含增加不经受数据压缩的辅助数据的清晰度。一些数据减少和数据恢复的方案已经开发出来，例如包括高频振动和去高频振动。而且，包含不同比特数目的不同的高频振动序列和含有不同比特数目位的不同的成对的象素的压缩已被考虑。为了每一种具体种类的图象显示格式的视频显示的最大限度的清晰度，通过 W P S μ p 3 4 0 可以选择一些具体数据减少和恢复方案中的一种。

门阵列包括和行存储器一起工作的内插器，它能够如 F I F O (先入先出) 3 5 6 和 3 5 8 一样地实现。内插器和 F I F O 用来按需要对主要信号再取样。一个另外的内插器能对辅助信号再取样。在门阵列中的时钟和同步电路控制主要信号和辅助信号二者的数据操作包括将其组合成具有 Y_{-mx} , U_{-mx} 和 V_{-mx} 分量的一个单一视频信号输出。通过数 / 模转换器 3 6 0 , 3 6 2 和 2 6 4 将这些输出分量转换成模拟形式。标为 Y , U 和 V 的模拟形式信号，加到 $1 f_H$ 到

$2f_H$ 的转换器 4 0，将其转换成非隔行扫描。信号 Y，U 和 V 通过编码器 2 2 7 也编码成 Y/C 格式以确定一个宽格式的（宽高比）输出信号 Y-OUT-EXT/C-OUT，可以加到屏幕面板插口处。开关 SW 5 要么从门阵列，C-SYNC-MN，要么从 PIP 电路，C-SYNC-AUX，为编码器 2 2 7 选择一个同步信号。开关 SW₆ 在 Y-M 和 C-SYNC-AUX 之间选择一个用作宽屏幕的面板输出信号同步的信号。

在图 6 中更详细地示出了偏转电路 5 0。根据对实现不同显示格式所必要的希望的垂直过扫描量，提供电路 5 0 0 来调节光栅垂直尺寸。如图所示，一个恒流源 5 0 2 提供恒流 I_{RAMP} ，它充电一个垂直斜坡电容器 5 0 4。一个晶体管 5 0 6 和该电容并联并响应垂直复位信号周期性地放电该电容。在没有任何调节情况下，电流 I_{RAMP} 用来提供光栅的最大可能的垂直尺寸。这能对应由扩展的 4×3 格式显示比率信号源填满宽屏幕显示所需的垂直过扫描范围，如图 1 (a) 所示。为得到所需的较小垂直光栅尺寸范围，可调电流源 5 0 8 从 I_{RAMP} 中转移一个电流 I_{ADJ} 的可变量，以便垂直斜坡电容 5 0 4 较慢地充电并达到较小峰值电压。可变电流源 5 0 8 响应垂直尺寸的调节信号，例如由垂直尺寸控制电路产生的模拟形式信号。垂直尺寸调节 5 0 0 与手动垂直尺寸调节 5 1 0 无关，它可通过一个电位器或背面板上的旋钮调节。在两种情况中，垂直偏转线圈 5 1 2 接受适当幅值的驱动电流。水平偏转由相位调整电路 5 1 8，东-西枕形校正电路 5 1 4，一个 $2f_H$ 锁相环 5 2 0 和行输出电路 5 1 6 提供。

图 4 是图 3 所示的宽屏幕处理器 3 0 的更详尽的方框图。Y-A，U-A 和 V-A 信号输入到 PIP 处理器 3 2 0，它可以包括一个清

晰度处理电路 370。根据本发明方案的宽屏幕电视能扩展和压缩视频。这种特殊的效应由图 1 部分中所示的不同的组合的显示格式所体现，而且是由 P I P 处理器 320 产生的，320 能接收来自清晰度处理电路 370 的清晰度处理过的数据信号 Y_{-RP} ， U_{-RP} 和 V_{-RP} 。清晰度处理不是总是要进行的，仅在选择显示格式期间需要。

该 P I P 处理器 320 能够体现于汤姆森消费电子公司 (Thomson Consumer Electronics, Inc) 开发的基本的 C P I P 芯片的改进变型。该基本的 C P I P 芯片在公开发表的题为 C T C 140 画中画 (C P I P) 技术训练手册上更全地描述了。可以从印第安纳州的印第安纳波列斯的汤姆森消费电子公司处得到 (Thomson Consumer Electronics, Inc., Indianapolis, Indiana)。一些特殊的特征或特殊效应是可能的，其中一些示于图 1 (b) 至图 1 (f)。

改进的 P I P 处理器 320 用于在多个可选择的显示模式中的一个非对称压缩视频数据。在这种工作模式中，图象在水平方向进行 4 : 1 压缩，垂直方向 3 : 1 进行压缩。这种非对称的压缩产生的宽高比的失真图象存储于视频 R A M。在图象中的物体被水平挤压。然而，如果正常地读出这些图象，例如在频道扫描模式中，用于 16×9 的显示格式屏幕显示，图象显得正常。图象充满屏幕，也没有宽高比的失真。按照本发明的非对称模式不需要外部的加速电路就可以在 16×9 的屏幕上产生具体的显示格式。

在全屏幕 P I P 模式，P I P 处理器和与其相连的振荡器 348 从一解码器得到 Y / C 输入，例如一个自适应行梳滤波器，将信号解码为 Y，U，V 色度分量并产生水平和垂直同步脉冲。在 P I P 处理器中处理这些信号，用于不同的全屏幕模式，例如变焦、停格和频道扫

描。在频道扫描方式期间，例如，来自视频信号输入部分的水平和垂直同步将有很多不连续，这是由于取样的信号（不同的频道）将有不相关的同步脉冲，并且在时间的无规则的瞬间被切换。因此，取样时钟（和读/写视频RAM时钟）由一个自激振荡器确定。对于停格和变焦模式，取样时钟被锁定到进入的视频水平同步，水平同步在一些具体情形中和显示时钟频率相同。

一般说，PIP处理器320将视频信号数字化为亮度(Y)和色差信号(U、V)，并取样和存储该结果在一个1兆比的视频RAM350中，如前面所解释的。和PIP处理器320相关联的视频RAM350具有一个1M比的存储容量，对于存储全场视频数据（用8-比特的取样），该存储容量是不足够大的。增加存储容量引起增加成本并需要更复杂的管理电路。在辅助通道中每个取样的较少数量位表现量化清晰度或带宽的相对主要信号的减小，主要信号用8比特自始至终地取样处理。当辅助显示图象相对地小，带宽的有效地减小通常不是问题，但是如果辅助显示图象比较大，例如象主要显示图象一样大，这可能就是一个很讨厌的问题。清晰度处理电路370能选择地执行加强辅助视频数据的量化清晰度或辅助视频数据的有效带宽的一个或多个方案。一些数据减少和数据恢复的方案已经开发，包括例如高频振动和去高频振动。一个去高频振动电路有效地放置在视频RAM350的下游，例如在门阵列的辅助信号通路中，如以下更详细地解释的。另外，可以实现包含不同比特数目的不同高频振动和去高频振动序列。为了对每种特定显示格式的显示视频获得最大清晰度，可由WSP μ p来选择多种特定数据减少和恢复方案中的一种。

辅助信号的亮度和色差信号用 $8:1:1$ 6 比特 Y, U, V 的方式存储于构成 P I P 处理器部分的视频 R A M 3 5 0。换言之，每个分量量化比为 6 比特的取样。对于每对色差信号取样有 8 个亮度取样。简言之，P I P 处理器 3 2 0 工作在一种模式，依靠它，用锁定在进入的辅助视频同步信号的 $640f_H$ 时钟频率，对进入的视频数据进行取样。用这种模式，存储在视频 R A M 3 5 0 中的数据被正文取样。当从 P I P 处理器视频 R A M 3 5 0 中读出数据时，使用锁定在进入的辅助视频信号的 $640f_H$ 时钟去读出。然而，即使这个数据被正交取样和存储，而且能被正交读出，由于主要和辅助信号源的非同步特性，就不能从视频 R A M 3 5 0 直接正交显示。只有在从相同的视频信号源显示信号这种情形，该主要和辅助视频信号源能期望同步。

以模拟形式来自 P I P 处理器的 Y, U, V 和 $C-SYN C$ (复合同步) 输出能通过编码电路 3 6 6 再次编码成 Y/C 分量，电路 3 6 6 和 3.58 MHz 振荡器 3 8 0 一道工作。这个 $Y/C-P I P-ENC$ 信号能连接到 Y/C 开关 (未示出)，它能使再编码的 Y/C 分量替代主要信号的 Y/C 分量。从这一点上，P I P 编码的 Y, U, V 和同步信号可以作机芯其余部分的水平和垂直定时的基础。这种工作模式适于实现 P I P 的一种聚焦模式，这是基于主要信号通路上的内插器和 F I F O 的工作。

在图 5 中以方框图的形式示出了门阵列 3 0 0 的主要信号路径 3 0 4，辅助信号路径 3 0 6 和输出信号路径 3 1 2。门阵列还包含一个时钟自步电路 3 2 2 和 W S P μP 解码器 3 1 0。标记为 W S P D A T A 的 W S P μP 解码器 3 1 0 的数据和地址输出线，提供给以

上标识的每个主要电路和路径，并提供给 P I P 处理器 3 2 0 和清晰度处理电路 3 7 0。可以明白，是否将一定的电路确定为或不确定为门阵列的部分对于简化解释是一种很方便的事情。

如果必要实施不同的图象显示格式，门阵列可以响应主要视频通道的扩展、压缩和剪切视频数据。亮度分量 Y - M N 存储在依赖于亮度分量内插性质的一个时间长度的先入先出 (F I F O) 行存储器 3 6 5。结合的色度分量 U / V - M N 存储在 F I F O 电路 3 5 8。辅助信号亮度和色度分量 Y - P I P , U - P I P 和 V - P I P 通过多路分离器 3 5 5 产生。亮度分量按照所希望的在电路 3 5 7 中经受清晰度处理，并通过内插器 3 5 9 根据要求进行扩展产生信号 Y - A U X 作为一个输出。

在一些情况下，辅助显示象主要信号显示一样大，如图 1 (d) 中的例子所示。和 P I P 处理器及视频 R A M 3 5 0 相联系的存储限定对充满一个大的显示区域只提供不足数量的数据点或者象素。在这些情况，清晰度处理电路 3 5 7 能够用来给辅助视频存储象素以替代那些在数据压缩期间丢失或减少的象素。清晰度处理对应着在图 4 中所示的电路 3 7 0 进行的清晰度处理。例如电路 3 7 0 可以是一个高频振动电路，而电路 3 5 7 可以是去高频振动电路。

参照图 4 和 5，辅助视频输入数据用 $640f_H$ 速率取样并存储在视频 R A M 3 5 0 中。从视频 R A M 3 5 0 中读出的辅助数据标识为 $V_{RAM-OUT}$ 。P I P 处理器 3 2 0 还有通过水平和垂直而且不对称的相等整数因子减少辅助图象的能力。辅助频道数据被 4 比特至 8 比特的电路 3 5 2 缓冲并同步到主要频道数字视频。电路 3 5 2 包含 4 比特的锁存电路 3 5 2 A 和 3 5 2 B，辅助的 F I F O 3 5 4，定时

电路 3 6 9 和同步电路 3 6 8。用多路分解器 3 5 5 将 $V_{RAM-OUT}$ 数据存储在 Y (luminance 亮度), U, V (Color Component 色度分量), 和 F S W - D A T (快速开关数据) 中。该 F S W - D A T 表明写入视频 R A M 的场的类型。该 P I P - F S W 信号直接从 P I P 电路接收并加到输出 M U X 控制电路 3 2 1, 以确定那一场从 R A M 中读出并在小的图象模式期间显示出来。

当主要频道信号用 $1024f_H$ 频率取样时, 辅助频道信号用 $640kf_H$ 频率取样。辅助频道 F I F O 3 5 4 将数据从辅助频道取样频率转换成主要频道时钟频率。在这个过程中, 视频信号经受一个 $8/5$ ($1024/640$) 的压缩。这大于为正确地显示辅助频道信号所必须的 $4/3$ 的压缩。因此, 辅助频道必须由内插器 3 5 9 进行扩展以正确地显示 4×3 的小图象。内插器 3 5 9 被 W S P $\mu p 340$ 直接或间接控制。所需的内插扩展量是 $5/6$ 。这个扩展系数 X 由下面公式确定。

$$X = (640 / 1024) * (4 / 3) = 5 / 6$$

色度分量 U - P I P 和 V - P I P 由电路 3 6 7 延时一个取决于亮度分量内插性质的时间长度, 产生信号 U - A U X 和 V - A U X 作为输出。通过控制读出的 F I F O 3 5 4, 3 5 6 和 3 5 8 的起动信号, 主要信号和辅助信号各自的 Y, U 和 V 分量在输出信号通路 3 1 2 中的各自复用器 3 1 5, 3 1 7 和 3 1 9 中进行组合。复用器 3 1 5, 3 1 7 和 3 1 9 响应输出复用器控制电路 3 1 2。输出复用器控制电路 3 2 1 响应一个时钟信号, 一个行信号的开始, 一个水平计数器信号, 垂直消隐复位信号和来自 P I P 处理器及 W S P $\mu p 340$ 的快速开关输出信号。复用的亮度和色度分量 Y - M X, U - M X 和

V - M X 分别加到各自的数 / 模转换器 3 6 0, 3 6 2 和 3 6 4。数模转换器随后分别接上低通滤波器 3 6 1, 3 6 3 和 3 6 5。P I P 处理器, 门阵列和数据减少电路的不同的功能由 W S P μ p 3 4 0 控制。W S P μ p 3 4 0 响应通过串行总线连接到其上的 T V μ p 2 1 6。串行总线可以是如图示的 4 条线, 有数据线, 时钟信号、起动信号和复位信号线。通过 W S P μ p 3 1 0 读 W S P μ p 3 4 0 和门阵列的不同的电路通信。

在一种情况中, 必须用 4 / 3 的系数压缩 4 \times 3 的 N T S C 视频, 以避免显示图象的宽高比的失真。在其它情况中, 视频可以进行扩展以实现通常伴随有垂直变焦的水平变焦操作。通过将压缩降低到少于 4 / 3, 就可以完成高达 3 3 % 的水平变焦操作。用一个取样内插器再计算进入的视频到一个新的象素位置, 这是由于对于 S - V H S 格式高达 5 . 5 M H Z 的亮度视频带宽占据了奈奎斯特 (Nyquist) 折叠频率的很大的百分比, 对于 1 0 2 4 f_H 时钟来说它是 8 M H Z。

如图 5 所示, 亮度数据 Y - M N 通过主要信号通路 3 0 4 中的内插器 3 3 7 构成路由, 它在视频的压缩或扩展的基础上再次计算取样值。开关或路由选择器 3 2 3 和 3 3 1 的功能是相对于 F I F O 3 5 6 和内插器 3 3 7 颠倒主信号路径 3 0 4 的分布。具体是, 在需要图象压缩时这些开关选择内插器 3 3 7 是否前于 F I F O 3 3 6, 或者, 在图象需要扩展时, F I F O 是否前于内插器 3 3 7。开关 3 2 3 和 3 3 1 响应路由控制电路 3 3 5, 电路 3 3 5 本身响应 W S P μ p 3 4 0。应记住对辅助视频信号用行压缩用以存储在视频 R A M 3 5 0, 而只有为了特殊的目的才必须扩展。因此, 在辅助信号通路不需要类似的开关。

为了使用FIFO完成视频压缩，例如，每个第四个取样被禁止写入FIFO 356。这构成一个4/3的压缩。再计算写入FIFO的亮度取样值是内插器337的功能，所以FIFO的读出数据是流畅的（连续的），而不是参差不齐的。可以用压缩的完全相反的方式完成扩展。在压缩的情况中，写起动信号具有以禁止脉冲的形式附加其上的时钟选通信息。为了扩展数据，时钟选通信息加到读起动信号中。在从FIFO 356中读出时将暂停数据。在这种情况下，再计算从参差不齐流畅的取样数据是在这个过程中跟随在FIFO 356之后的内插器337的功能。在扩展的情况，当从FIFO 356中读出和当被记录到内插器337时，数据必须暂停。这就不同于压缩情况，在压缩情况，数据连续地被记录入内插器337。对于压缩和扩展两种情况，时钟选通操作能容易地用同步的方式完成，那就是这种情形可能根据系统时钟 $1024f_H$ 的上升沿而发生。

辅助信号的内插发生在辅助信号通路306，PIP处理器320操作一个6比特Y，U，V 8:1:1场存储器，视频RAM 350，以存储进入的视频数据。该视频RAM 350保持在多个存储器单元的两场视频数据。每个存储器单元有8比特的数据。在每个8比特存储单元有一个6比特的亮度Y取样（用 $640f_H$ 取样）和2个其他的比特。这些两个其他的比特有快速开关数据（FSW-DAT）或U或V的部分取样（用 $80f_H$ 取样）。该FSW-DAT值表明写入视频RAM的是什么类型的场。由于在视频RAM 350中存储两场数据，而且在显示周期期间整个视频RAM 350被读出。在显示扫描期间两场被读出。PIP处理器320将决定哪一场从存储器中读出并通过使用快速开关数据显示。PIP电路总是为克服运动图象

撕裂问题而写入的与读相反的场类型。如果读出的场类型与显示的是相反的类型，则当场从存储器读出时，存储在视频RAM中的偶数场就能够通过删除场的顶端扫描线而反转。结果是小图象保持正确隔行扫描而没有运动撕裂。

时钟/同步电路322产生读、写和起动信号，这些信号是用来操作FIFO354、356和358的。用于主要和辅助频道的FIFO能够使数据写入每个视频行的这些部分数据用的存储器，而这些视频行需要随后显示。当需要将来自每个信号源的数据组合在相同的视频行或显示行上时，就从主要或辅助频道之一而不是从二者写入数据。辅助频道的FIFO354和辅助视频信号同步写入，但是和主要视频信号从存储器中同步读出。主要视频信号分量和主要视频信号同步地写入FIFO356和358。并且和主要视频同步地读出存储器的内容。在主要和辅助频道间来回切换多少时间一次的读出功能是具体的特技效果选择的一种功能。

不同的特技效果的产生，象并排地截切选取图象是通过操作行存储器FIFO的读和写起动信号完成的。如图1(d)示出的显示格式，是一种特殊希望的，这是由于它使两个几乎是完全的场的图象以一个并排的显示格式显示。这种显示是特技效果而且适于对例如 16×9 的宽格式显示比率的显示。大部分NTSC信号用 4×3 格式显示，这种格式当然也对应 12×9 。两个 4×3 格式显示的NTSC图象能在相同的 16×9 格式上显示，要么通过截切图象的33%或挤压图象33%，并且引入了宽高比的失真。依靠用户的喜好，图象截切出两对宽高比失真的比率可以置于0%和55%限制之间的任何处。例如并排的两个图象可以表现为16.7%的挤压和16.7%的截

切图面。

16 × 9 显示格式的水平显示的时间和 4 × 3 显示格式相同，这是由于二者标称行时间长度为 62.5 微秒。因此，一个 NTSC 视频信号必须用 4 / 3 因数进行加速以保留一个正确的宽高比而没有失真。4 / 3 系数是由两个显示格式之比而算得：

$$4 / 3 = (16 / 9) / (4 / 3)$$

根据本发明的方案，可变内插器用以加速视频信号。在过去，在输入和输出具有不同时钟频率的 FIFO 已用于完成类似的功能。用压缩的方法，如果两个 NTSC 4 × 3 格式的显示信号显示在一个 4 × 3 的格式显示上，每个图象必须失真或截取，或者它的 50% 要结合。一个与宽屏幕应用所需要的可比较的加速是不必要的。

通常，视频显示和偏转系统是同主要视频信号同步的。主视频信号必须加速，如前所解释，充满宽屏幕显示。辅助视频信号必须和第一个视频信号和视频显示垂直同步。辅助视频信号在一个场存储器中被延时一个场周期的一小部分，并且随后在一个行存储器中扩展。利用作用一个场存储器的视频 RAM 350 实现辅助视频数据和主要视频数据同步，并且一个 FIFO 行存储器装置 345 扩展该信号。

然而，读和写时钟的同步性质不必进行避免读 / 写指针碰撞 (Pointer Collisions) 的步骤。当新数据有机会在写入 FIFO 之前从 FIFO 中读出旧数据时，就产生读 / 写指针碰撞。考虑到为避免读 / 写指针碰撞的适当需要，FIFO 的尺寸与最小行存贮容量。

由于该显示锁定在主频道视频上，即在上一场或下一场，该被显示的现时场类型将由主信号所确定。在视频 RAM 350 存贮器中存贮并准备在主频道场的开始读出的场类型能或不能和显示和场类型相

同。这可能必须改变存储在视频RAM 350中的辅助场类型以适应主频道显示。

PIP处理器320和门阵列300将NTSC信号的262.5行的场量化到263行的上一场（有时称之为偶数场。）这是由于垂直同步用表示水平同步的脉冲去取样的事实。这由图7图示出。一个上/下（奇/偶）场类型指示器用值1指示上一场，用0指示下一场。上一场包括奇数行1到行263。下一场包括偶数行2至行262。图8中，第一场类型指示器U/L MAIN SIGNAL表示主要视频频道的场类型。信号HSYNC-AX表示辅助频道的每一行的水平同步信号。

如果每个辅助频道行“正常地”（normally）写入，则场类型指示器U/L（A）表示存储在视频RAM 350中的场类型。

（normal）正常这个术语在此用以表示接收和解码上一场时奇数行1-263写入视频RAM 350中。场类型指示器U/L（B）表示在接收上一场期间，如果上一场的第一行未写入视频RAM 350中存储在视频RAM 350中的场类型。代之，该第一行实际加到下一场的最后一行（第262行）由于在该帧中行2将是显示的第1行而且行3将是显示的第2行，这就有效地转换了场类型。接收的上一场现在变为下一场并且反之亦然。场类型指示器U/L（C）表示在下一场的接收期间，如果上一场的最后一行加到视频RAM 350中，存储在视频RAM 350中的场类型。由于行263将是第一个显示行，而且行1将是第2个显示行，这就有效地转变了场类型。

在模式B和C中的行的加和减不使辅助频道的图象劣变，这是由于这些行是发生在回扫或过扫描期间，行的显示顺序如图10所示，实线表示上一场的行，点线表示下一场的行。

在主要和辅助频道信号进动时，该U/L MAIN SIGNAL 将移动到相对辅助频道U/L (A, B, C) 场类型指示器的左或右。在图中所示的位置由于判定边缘在区域A，所以，数据应当使用模式A写入视频RAM 350。模式A是适合的，是由于当PIP处理器接收垂直同步时，它将为相同的场类型于视频RAM 350，就象通过显示V-SYNC-MN（主频道垂直同步）一起开始的视频RAM 350读出的显示所需要的一样。在信号进动时，模式根据它们的相对位置而变化。在图8的顶部和图9的表中图示了有效的模式。在模式B和C之间有一个重迭，由于B模式大部分时间是有效的，模式C也有效，反之亦然。这结262行中除去两行的所有行是真实的。当二者都有效时，或者利用模式B或者能够利用模式C。

用于根据本发明设置维持隔行扫描完整性的电路700的方框图示于图12。电路700的输出信号是用于视频RAM 350，在辅助信号通路中的FIFO 354和在主要信号通道中的FIFO 356的写及读复位控制信号，如图9所示。由一对信号，VSYNC-MN AND HSYNC-MN 确定主要视频信号的场类型。由对应的一对信号VSYNC-AN AND HSYNC-AN 确定辅助视频信号的场类型。每一对信号在门阵列中被置于一个预先确定的相位关系。图11(a)至图11(f)所示的这个相位关系应用于两对信号。在每种情形中，HSYNC 是一个方波，它是上升沿对应于各自的信号的水平行起点。在每种情形中，VSYNC 每场仅有一个上升沿，它对应各自的信号垂直场的起点。各自信号对的上升沿间的关系由电路700检测，以确定那些步骤（若有的话）必须使辅助信号的场类型与主信号的场类型匹配。为了防止模糊，信号主要对的前沿永远不要近于水平行周期的1/8。信号的辅助对的

前沿永远不要近于水平行周期的 $1/10$ 。这就防止了相对另一个前沿的抖动。这种关系通过门阵列中的定时电路保证。

主要信号对 $VSYNC-MN$ 和 $HSYNC-MN$ 输入到第一场类型检测电路 702，该电路包含两个 D-型触发器。在一种情形中， $HSYNC-MN$ 由 $VSYNC-MN$ 取样，这就是 $VSYNC-MN$ 是时钟输入。这个触发器的输出是用于主要信号的一个上/下场指示符，它可以将逻辑 H_1 与上一场类型以及将逻辑 L_0 用于下一场类型，虽然这是任意的。在其他情形， $VSYNC-MN$ 由 $HSYNC-MN$ 取样。这提供一个输出 V_H ，这是对水平的垂直同步。

辅助信号对 $VSYNC-AN$ 和 $HSYNC-AN$ 输入到第二个场类型检测电路 710，该电路也包含两个 D 型触发器。在一种情形， $HSYNC-AX$ 由 $VSYNC-AX$ 取样，这就是 $VSYNC-AX$ 是时钟输入。这个触发器的输出是用于辅助信号的一个上/下场指示符 U_L/AX ，它能是逻辑 H_1 用于上一场类型，逻辑 L_0 用于下一场类型，虽然是任意的。在其他情形， $VSYNC-AX$ 是由 $HSYNC-AX$ 取样。这就提供了一个输出 V_H ，它垂直同步到水平上。

如果场边沿的上升起点出现在水平行周期的前半，该场是下一场，即偶数场的类型示于图 11(b)。如果场边沿的上升起点在水平行周期的后半，该场是上一场，即奇数场的类型如图 11(c) 所示。

用于主要信号的 V_H 和 $HSYNC-MN$ 输入到延时电路 704，706 和 708，它们提供水平行周期的延迟，以保证 $WR-RST-FIFO-MN$ ， $RD-RST-FIFO-MN$ 和 $RD-RST-FIFO-AX$ 输出信号的适当的相位关系。通过 D 触发器完成延迟操作。在写和读指针之间有 2 至 3 个水平行周期的延迟。

上/下场类型指示符UL-MN对应图8顶部所示的U/L MAIN SIGNAL, 并且是UL-SEL比较器714的一个输入信号。输入到比较器714的其它信号由UL-AX测试发生器712提供。该发生器712具有作为输入信号的UL-AX场指示符, 以及作为时钟输入的HSYNC-AX。发生器712对应于三种可能的模式A, B和C提供示于图8底部的信号U/L(A), U/L(B)和U/L(C)。每一个U/L(A), U/L(B)和U/L(C)信号在图8所示的U/L-MN的判定沿时刻和UL-MN相比较。如果UL-MN与UL(A)匹配, 则场类型匹配, 而且保持隔行扫描完整性的操作是不必要的。如果UL-MN与U/L(B)匹配, 则该场类型不匹配, 它必须延迟一行写入上一行以保持隔行扫描的完整性。如果UL-MN与U/L(C)匹配, 则该场类型不匹配, 必须超前一行为写入下一场以保持隔行扫描的完整性。

这个比较的结果输入到RST-AX-SEL选择器电路718。其他的输入是三个垂直同步信号RST-A, RST-B和RST-C, 它们由RST-AX-GEN发生器716产生。三个垂直同步信号RST-A, RST-B和RST-C相互具有不同的相位关系, 以便完成校正作用或者没有校正作用, 从而根据比较器714的输出保持隔行扫描的完整性。延迟电路722使选择的垂直同步信号与辅助视频输入信号再同步, 以便使产生WR-RST-VRAM-AX。延迟电路720执行类似的功能以产生RD-RST-VRAM-AX和WR-RST-FIFO-AX。如从图8中可见到, 模式B和C迭加时间最多。实际上, 每525个比较中仅有两个输出将仅需要模式B或C的一种而不是两者, 当两种模式都有效时, 比较器714

将优先安排模式 C 而不是 B。这种选择是任意的，或者是基于其他电路考虑。

当主要视频信号源是非隔行扫描信号源，例如在某些电视游戏机和计算机的情况中，而辅助视频信号源是隔行扫描的信号源，还由于显示锁定于主要信号，则就可能产生一个问题。一个非隔行扫描的显示将不显示在交替隔行扫描的位置中的交替场。那就是，各自场的行是空间间置并且彼此处在另一个的中间。根据一个发明方案，来自在主要图象频道的非隔行扫描视频信号源出现的信号被检测。通过检测具有相同场类型的相继的场来完成这种检测。

一个来自一个非隔行扫描信号源的信号的出现能够用来改变一个视频 R A M 和一个相关联的控制电路的工作模式。在一种模式中，可以用视频 R A M 存储辅助视频信号的连续场。当主要图象频道是一个隔行扫描信号时，这些场能顺序地读出。

当主要信号是非隔行扫描时，视频 R A M 和控制电路能工作于另一种模式。这里仅每隔一场辅助信号从视频 R A M 读出并和主要信号结合，即使所有的场能继续写入视频 R A M。另外，仅每隔一场能写入视频 R A M，并且随后从该视频 R A M 读出。在两种情形中，只有上一场（奇数场）或仅下一场（偶数场）将从该视频 R A M 中读出。这些场的每一个将在相同的垂直位置被读出和显示两次。

一个微处理器能监视非隔行扫描信号源检测器，并且根据检测或没有检测的情况，置定视频 R A M 和关联控制电路的工作模式，以提供辅助视频信号的所有的场或辅助视频信号的仅上一场或仅下一场到结合该信号用以同时显示的电路。

参照图 1 3，V - S Y N C 是一处理过的垂直同步脉冲，它的上

升沿对应视频信号垂直同步的开始。H - SYNC 信号是处理过的水平同步脉冲，它的上升沿对应着视频信号的水平同步脉冲的前沿。如图 1 1 (c) 所示，当 V - SYNC 发生在 H - SYNC 的上升沿的前一瞬，可以检测到奇数型场。当 V - SYNC 发生在 H - SYNC 的上升沿前的多半半行时可以检测到一偶数场，如图 1 1 (b) 所示。

场类型检测器 8 0 0 包括一个脉冲发生器 8 0 2 和一个 D 触发器 8 1 0。该脉冲发生器 8 0 2 包含两个选通的触发器 8 0 4 和 8 0 6，和一个与门 8 0 8。该 V - SYNC 信号是一个输入到触发器 8 0 4 的信号。触发器 8 0 4 的 Q 输出是一个加到触发器 8 0 6 的输入和加到与门 8 0 8 的输入。触发器 8 0 6 的翻转的 Q 输出是与门 8 0 8 的另一个输入。触发器 8 0 4，8 0 6 和 8 1 0 是由 $1024f_H$ 进行钟控的。脉冲发生器的 Q 输出是发生在垂直同步开始的一个时钟宽度的脉冲。这一个时钟宽度脉冲是触发器 8 1 0 的起动 (EN) 输入。在触发器 8 1 0 的 D 输入端上，脉冲取样 H - SYNC 信号。触发器 8 1 0 的 Q 输出是上 / 下 (U / L) 均类型指示符。

检测隔行和非隔行信号的电路 8 2 0。示于图 1 4 电路 8 2 0 包括场类型指示器 8 0 0，D 型触发器 8 2 2 和异或 (XOR) 门 8 2 4。触发器 8 1 0 的反转 Q 输出是触发器 8 2 2 的 D 输入，它是由触发器 8 0 2 的 Q 输出起动的 (EN)。触发器 8 1 0 的反转 Q 输出是 U / L 场类型指示符。触发器 8 1 0 的反转 Q 输出和触发器 8 2 2 的 Q 输出是异或门 XOR 8 2 4 的输入。触发器 8 2 2 的目的是存储先前场的场类型。该 XOR 门 8 2 4 将现时场的场类型与先前存储的场类型进行比较。如果场类型是相同的，XOR 门 8 2 4 的输出将是 L 0，表示非隔行扫描的视频信号源。如果场类型是不同的，XOR

门 8 2 4 的输出将是 H I ，表示隔行扫描信号源。

T V 微处理器 2 1 6 读在串行 T V 总线上的隔行扫描输出信号的状态。一般在改变到新频道以后,该微处理器能够决定该主要视频信号(与其同步显示)是隔行扫描的或者不是隔行扫描的。如果主要视频信号是隔行扫描的,则通过读和写辅助视频信号的每一场指示 P I P 处理器 3 2 0 进行操作。如结合图 7 - 1 1 解释的隔行扫描完整性就能保持。如果微处理器确定主要视频信号是非隔行扫描的,可指令 P I P 处理器 3 2 0 仅隔一场写入视频 R A M 3 5 0 。由于只有一个场类型被写,则仅有一个场类型能读出。每个场被读出两次。因此辅助频道转换到非隔行扫描。这种非隔行扫描的视频信号导致在非隔行显示状态下的辅助图象将此隔行扫描的辅助图象更令人希望的图象。

说明书附图

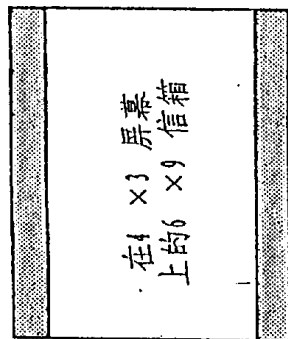


图 1(a)

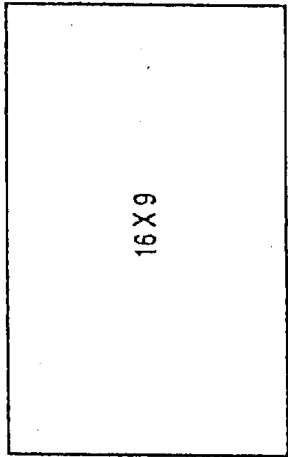


图 1(b)

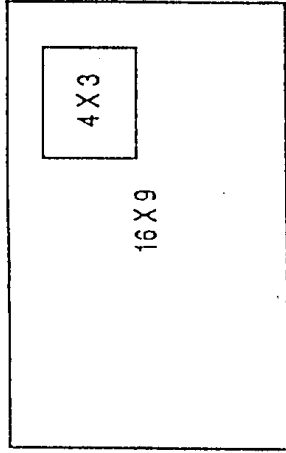


图 1(c)

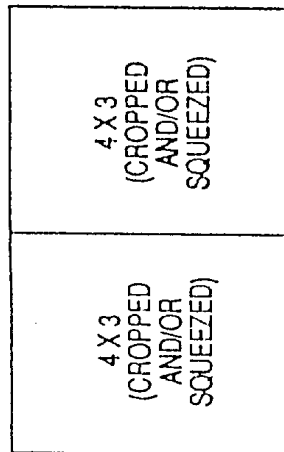


图 1(d)

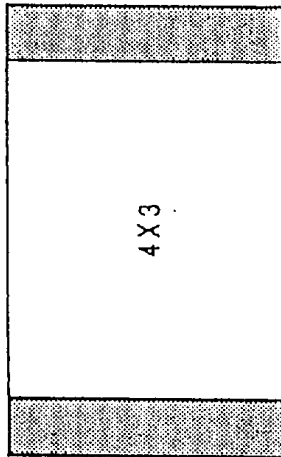


图 1(e)

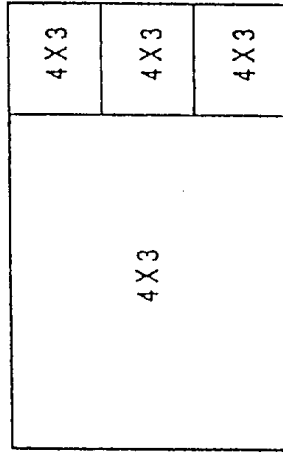


图 1(f)

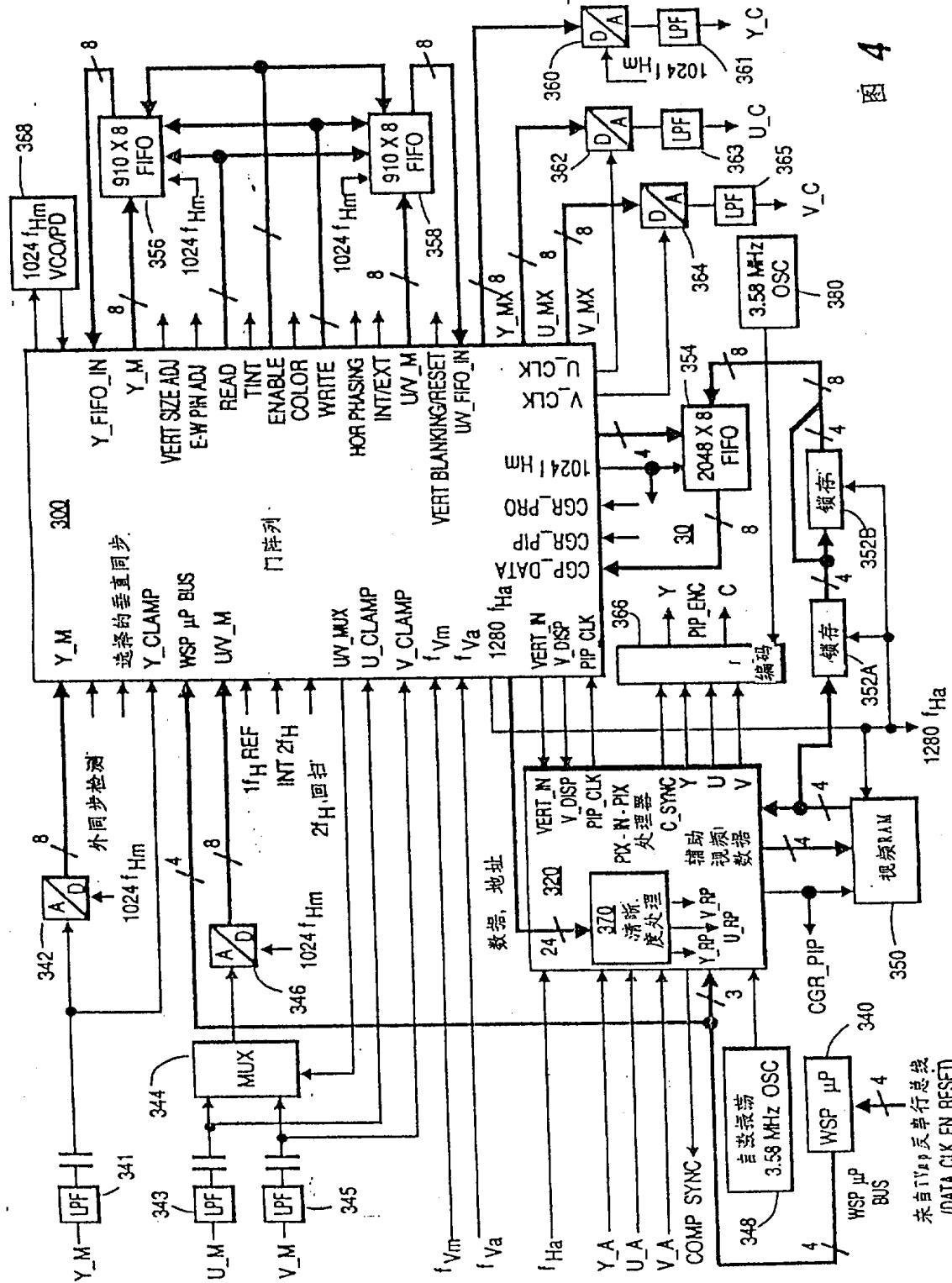


图 4

来自TV的串行总线
(DATA, CLK, EN, RESET)

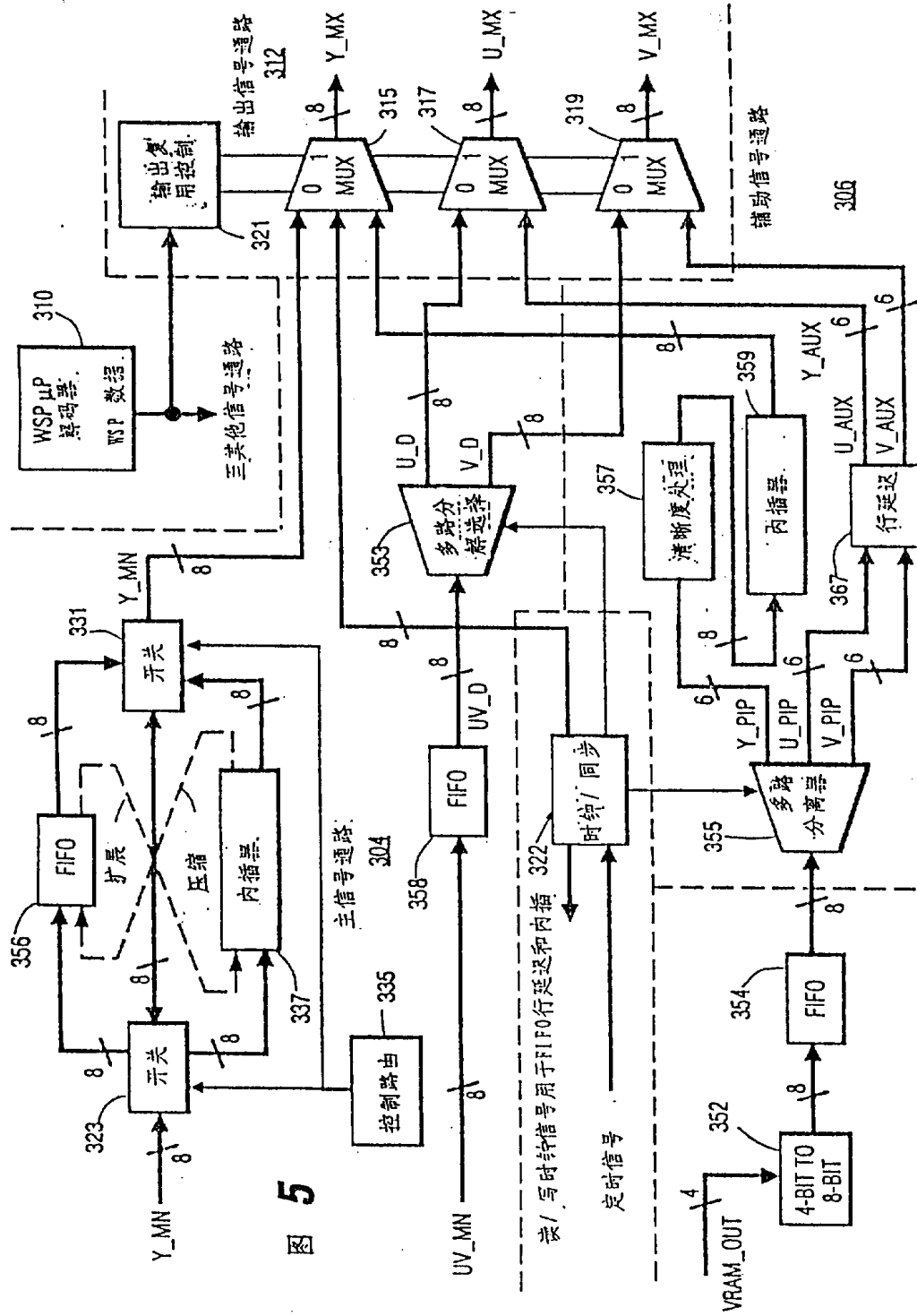


图 5

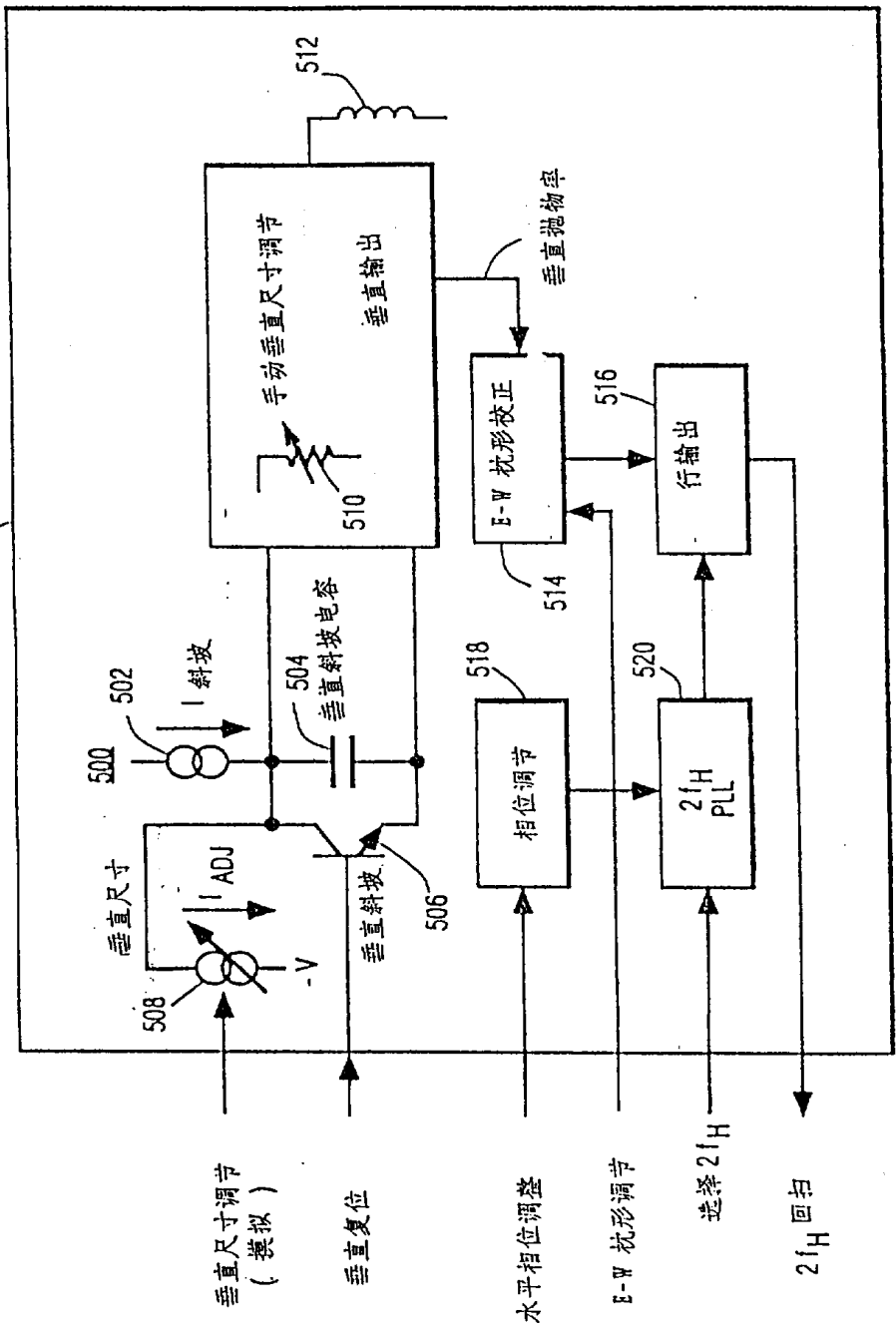


图 6

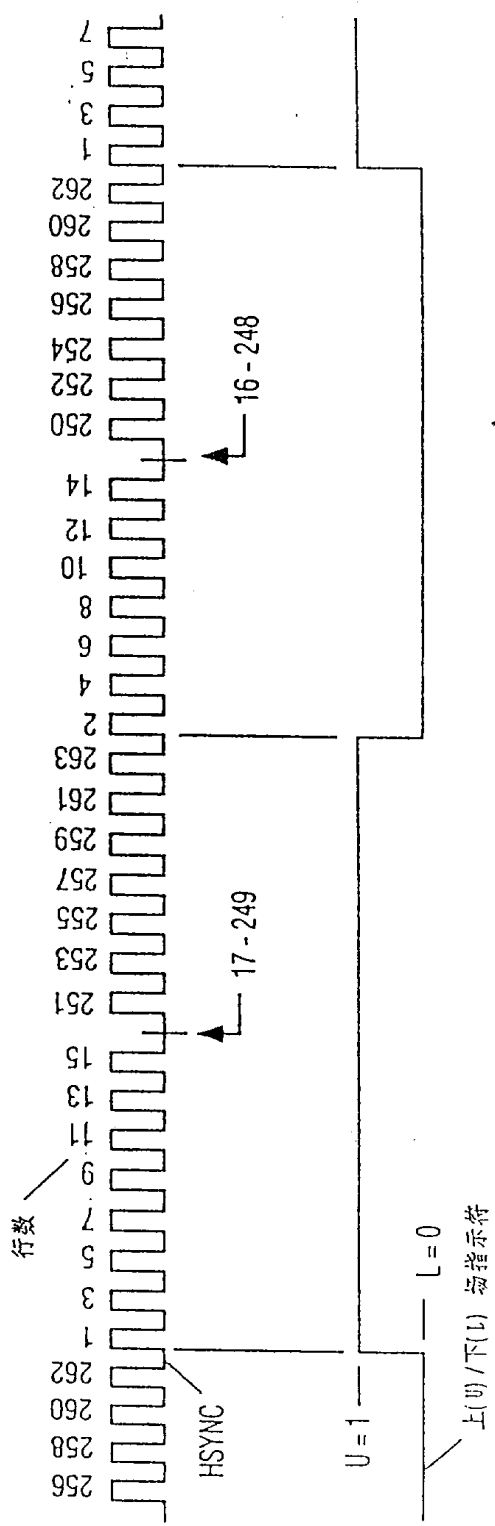
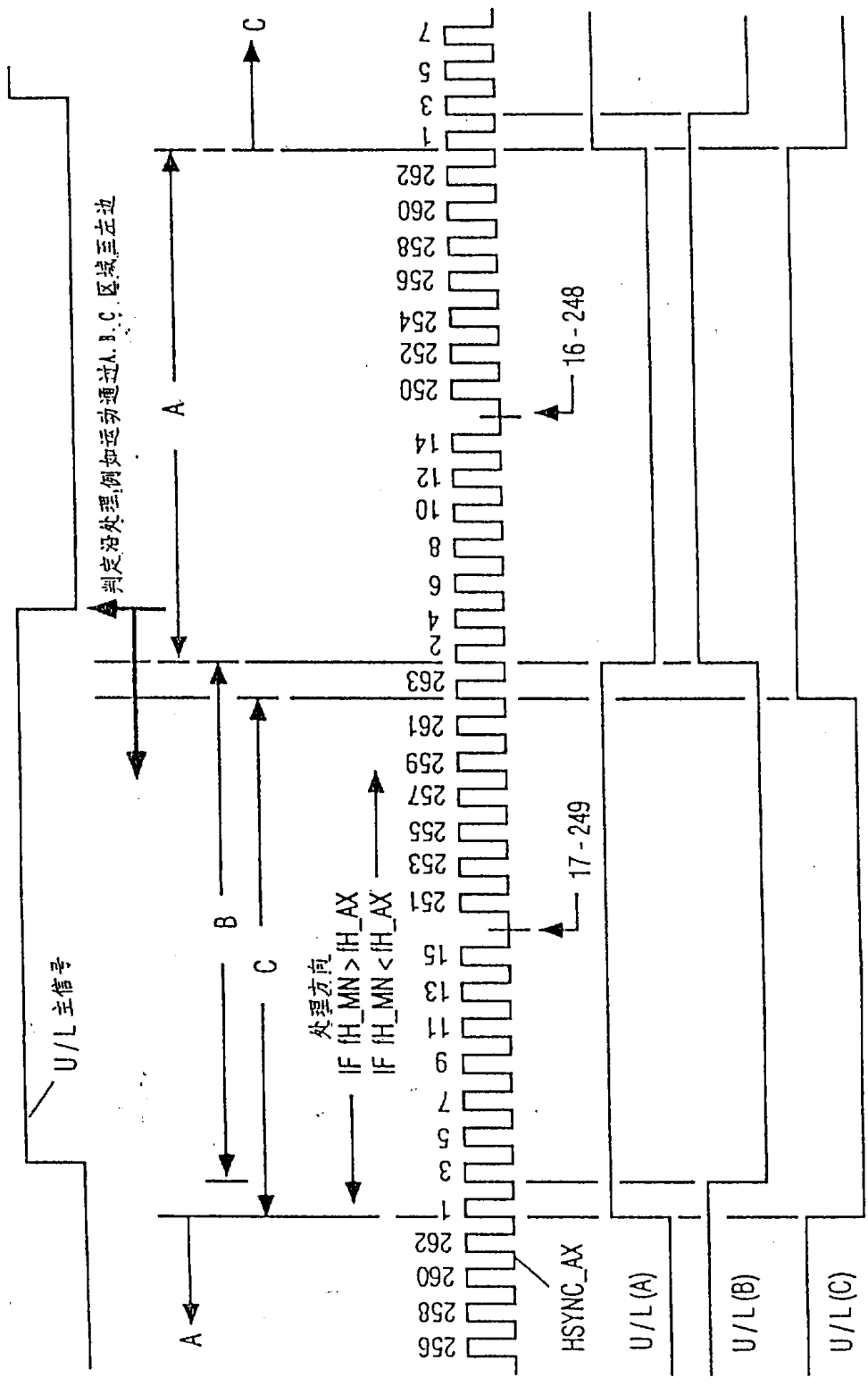


图 7



模式
 A $2 \leq \text{POS} < 1$
 B $3 \leq \text{POS} < 2$
 C $1 \leq \text{POS} < 263$

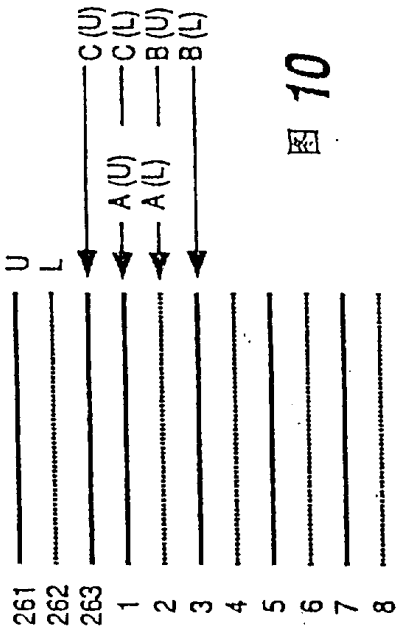


图 9

图 10

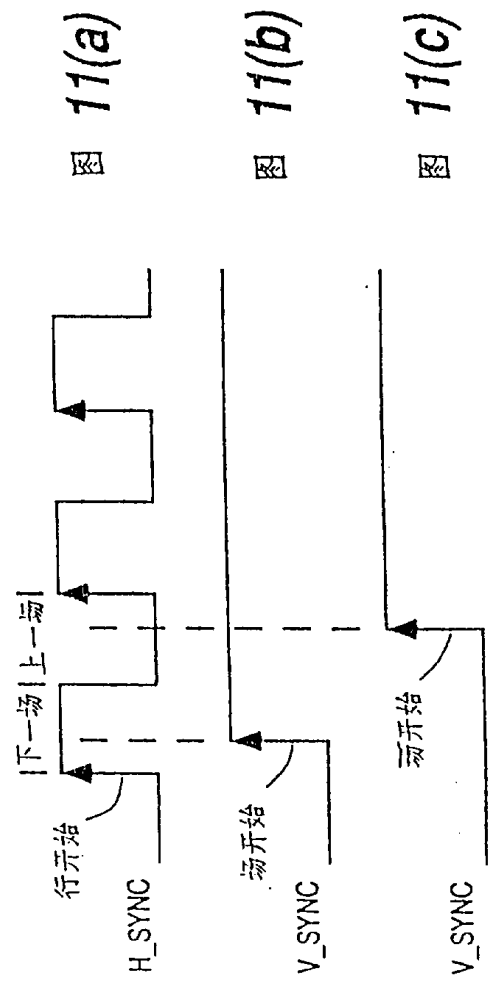


图 11(a)

图 11(b)

图 11(c)

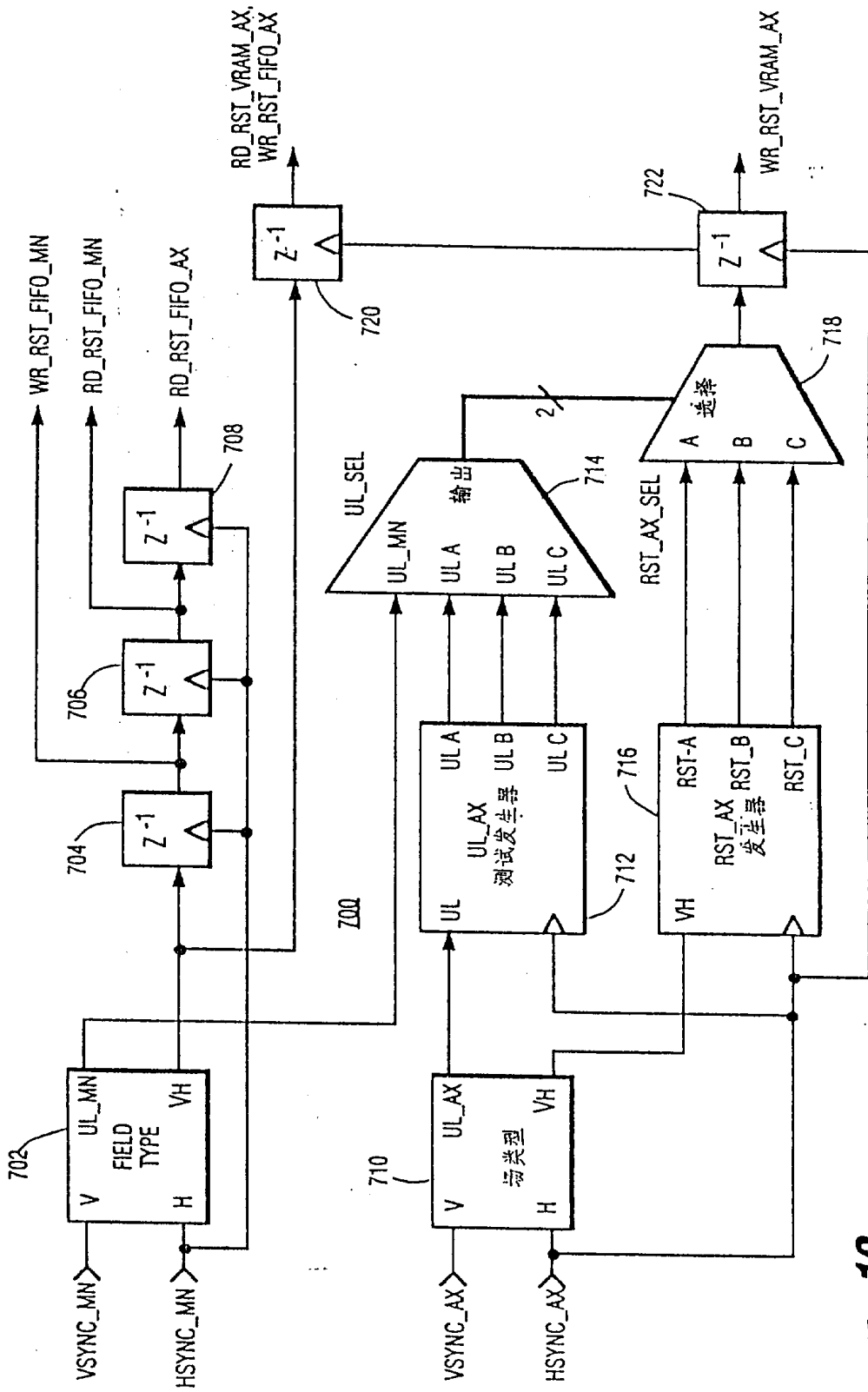


图 12

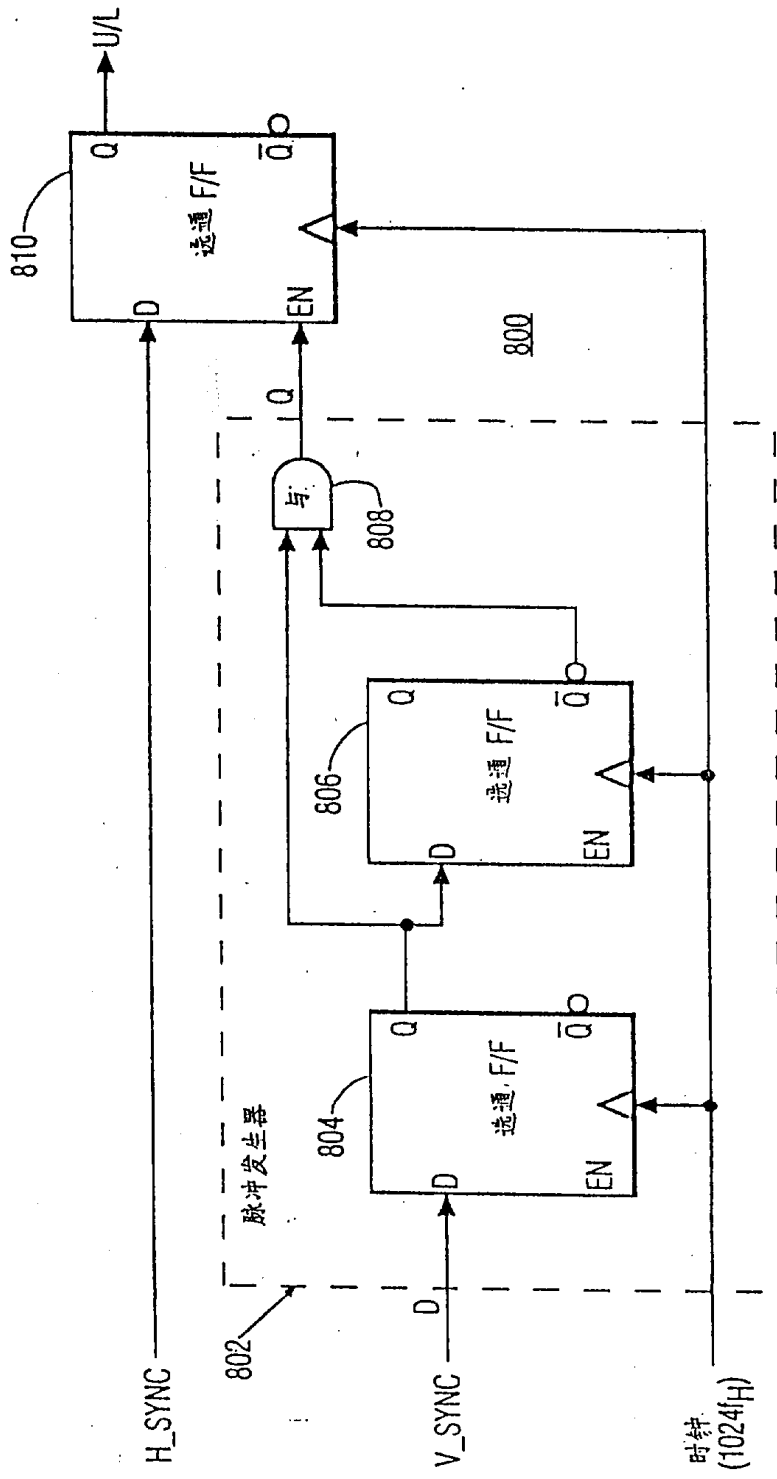


图 13

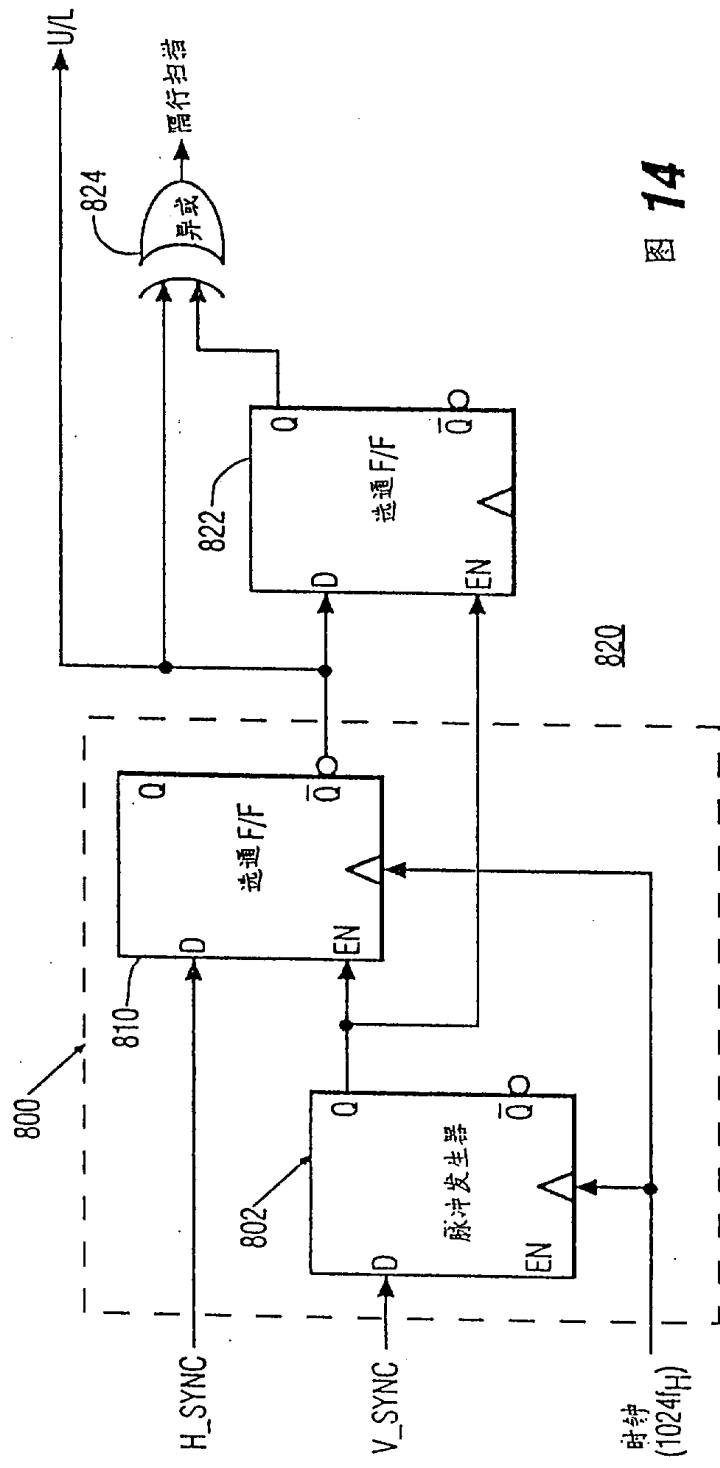


图 74