[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G09G 5/12

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00105891.6

[45] 授权公告日 2004 年 7 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1159695C

[22] 申请日 2000.4.18 [21] 申请号 00105891.6

[30] 优先权

[32] 1999. 4.28 [33] EP [31] 99401036.1

[71] 专利权人 汤姆森多媒体公司

地址 法国布洛里

[72] 发明人 塞巴斯蒂安·魏特布雷希

卡洛斯·科雷亚 雷内·茨温格

迪迪埃·杜瓦扬

审查员 郑 颖

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 戎志敏

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 5 页

[54] 发明名称 处理在显示器件上显示视频图像的方法和实现该方法的装置

[57] 摘要

处理在显示器件上显示视频图像的方法和实现该方法的装置。 使用新的等离子体显示屏技术，在图像中能够发生新的赝像。 这些赝像通常称作“动态虚假轮廓效应”。 使用位线重复编码减少虚假轮廓效应。 用共同子集和普通子集进行子集编码，在这个特殊的编码方法中，在某些情况中，由于需要与每一个共同子集有相同的编码产生的解码减少了灵活性，所以产生了错误。 本发明的思想是把编码错误放在两个或多个组合在一起的像素的较高的视频级上。

ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1. 处理在显示器件(39)上显示视频图像的方法，该器件有许多对应图像像素的亮度单元，其中，视频帧或视频场的时间持续时间被分成为许多子集，在子集期间，激励亮度单元用于相应的子集编码的码字的小脉冲的光发射，该子集码字用于亮度控制，其中，对应两条或多于两条像素线的像素确定子集码字，该码字与许多称为共同子集的子集有相同的项，其特征是对于共同子集和剩余的普通子集，假如给定的像素值没有准确的亮度表现能够被激励，则不可避免的编码错误被移动到具有最高像素值的像素。

2. 按权利要求 1 所述的方法，其特征是在编码之前，抖动图形加到图像，抖动图形满足标准：总是相同的值加到在两条或多条连续线内组合在一起的对应的两个或多个像素上。

3. 按权利要求 1 所述的方法，其特征是根据图像内容进行的图像分析，具有共同子集(CSF)和普通子集(SF)的子集编码停止，当图像内容分析显示图像内容对单独由普通子集编码引起的扰动是非临界的，只启动普通子集的子集编码。

4. 按权利要求 3 所述的方法，其特征是图像内容分析包括在两条连续线的两个对应像素之间计算强垂直过渡的步骤和当图像中的强垂直过渡的数量超过预定的范围，对于普通子集编码扰动，将图像分类为非临界的。

5. 按权利要求 3 所述的方法，其特征是进一步包括在图像中检测运动的步骤，当在图像中的运动低于预定值时，对于普通子集编码扰动，将图像分类为非临界的。

6. 按权利要求 3 所述的方法，其特征是关于普通子集编码扰动，只是在预先确定的图像数量已经被分类为是非临界的之后，才进行从具有共同子集和普通子集的子集编码到具有普通子集的子集编码的转换。

7. 按权利要求 3 所述的方法，其特征是关于普通子集编码扰动，只是在预先确定的图像数量已经被分类为是临界的之后，才进行从具有

普通子集的子集编码到具有共同子集和普通子集的子集编码的转回操作。

8. 一种处理在显示器件(39)上显示视频图像的的装置，装置有一个帧存储器（31）用于存储像素数据，其特征是装置包括第一子集编码单元（36），该装置使得基于普通子集的子集编码只用于每一个分离的像素，和第二子集编码单元（37），该装置以组合方式使得基于共同子集和普通子集的子集编码只用于两条或多条连续线的两个或多个对应像素。

9. 按权利要求 8 所述的装置，其特征是第二子集编码单元（37）包括把在组合子集编码约束下引起的不可避免的编码错误移到具有最高像素值的像素的装置。

10. 按权利要求 8 所述的装置，其特征是进一步包括运动检测器（32）用于检测图像中的运动和用于产生开关信号，该开关信号停止基于共同子集和普通子集的子集编码，只有当检测到的运动低于预先确定的值时，启动基于普通子集的子集编码。

11. 按权利要求 8 所述的装置，其特征是进一步包括评价单元（33），在该单元中，两条连续线的两个对应像素之间的强垂直过渡被计数，并产生开关信号，该开关信号停止基于共同子集和普通子集的子集编码，只有当图像中强垂直过渡数超过预先确定的范围，启动基于普通子集的子集编码。

12. 按权利要求 8 所述的装置，其特征是进一步包括抖动图形产生器（40），该产生器把适应的不同抖动图形加到依赖于被激励的子集编码模式的图像上。

13. 按权利要求 8 所述的装置，其特征是装置包括等离子体显示器。

处理在显示器件上显示视频图像的方法和实现该方法的装置

技术领域

本发明涉及处理在显示器件上显示视频图像的方法,特别是本发明涉及一种视频处理，用于改善矩阵显示器,象等离子体显示屏（PDP）或其它显示器件上显示的图像质量，其中，在显示屏上，像素值控制小光脉冲数的产生。

背景技术

尽管等离子体显示屏已经存在许多年了，但直到现在，电视制造商才对等离子体显示屏产生兴趣。确实，目前的技术获得大尺寸的平面显示屏和有限的深度而没有任何视觉角度约束成为可能。显示屏的尺寸比曾经允许的经典 CRT 显像管的尺寸大许多。

关于最新生产的欧洲电视机，已经作了许多工作改善它的图像质量。因此，有很强的需求，对使用新技术象等离子体显示技术设计的电视机必须提供更好或比使用旧的标准电视机技术好的电视机。一方面，等离子体显示技术给出了接近无限大屏幕尺寸的可能性，及有引人注目的厚度，但在另一方面，他产生能够损坏图像质量的新的赝像。大部分赝像与发生在已知经典 CRT 彩色显相管的赝像是不同的。由于不同的赝像外貌，他们对电视观众是比较明显，因为电视观众早已习惯观看众所周知的老电视的赝像。

本发明处理特殊的新赝像，该赝像被称为“动态虚假轮廓效应”，当在矩阵屏幕上的观察点移动时，赝像对应于图像中彩色边缘的幻像的灰度级和色彩的扰动。例如在显示人的皮肤时，当图像具有平滑的灰度等级时，赝像被加强（例如，显示面部或手臂）。当观察者摇头时，同样的问题发生在静态图像上，这就得出结论，这个故障取决于人的视觉感

觉并发生在眼睛的视网膜上。

已经讨论了许多方法补偿虚假轮廓效应。这个虚假轮廓效应直接与子集结构有关并将使用较多的子集结构，结果是比较好的。术语子集结构将在下面详细解释，但在目前应注意到它是一种在 8 个或更多的光的子周期内 8 位灰度级的分解。这样一个图像编码器的最优化确实在虚假轮廓效应上有积极的影响。然而，增加子集数对于寻址周期需要分配较多的时间（因为对于每一个子集，信息必须加载在显示屏内），并且，对于寻址和光照可得到的完整时间是有限的（例如，每帧 20 毫秒，工作在渐进扫描模式的 50 赫兹显示屏）。

我们已经知道解决上面提到问题的另一种方法被称为“脉冲均衡技术”。这个技术比较复杂。当预见到灰度级扰动时，她使用加载到电视信号的均衡脉冲或与电视信号分离的均衡脉冲。此外，因为虚假轮廓效应是相对运动的，所以对于每一个可能的速度需要不同的脉冲。这就导致对每一个速度需要一个存储大量查询表的大容量存储器，并且需要一个运动估算器。此外，因为虚假轮廓效应取决于子集结构，所以对于每一个新子集结构必须重新计算脉冲。然而，由事实产生的这个技术的主要缺点是为补偿在眼睛视网膜上呈现的缺陷，均衡脉冲把缺陷加到图像上。另外，当在图像中运动增加时，需要增加更多的脉冲到图像上，并在很快的运动中导致图像内容的冲突。

在申请人的欧洲专利申请 98114883.6 中，已经知道减少虚假轮廓效应的不同方法，该方法将提供很好的误差轮廓减少而没有损失垂直分辨率。然而，在由运动估算确定的方向内的移动子集的这个算法是比较复杂并需要使用很好适合的运动估算器。这个解决方案的实施需要花费较多时间和需要较大容量的芯片

在 EP 0874349 中（汤姆森多媒体的专利申请），论述了称为位线重复技术的减少虚假轮廓效应的另一种方法。在这个技术后面的思想是，对于某些定义为共同子集的子集，减少把两个连续线组合在一起的被寻址的线数。对于称为普通子集的剩余子集，每一线被分别寻址。然而，引起稍微降低垂直分辨率的这个技术取决于图像内容，并且感觉到新的噪声。

发明内容

本发明的目的是改善位线重复技术以在垂直分辨率和噪声方面传输比较好的图像质量。本发明的主题是公开用于处理在显示设备上显示的视频图像的的相应方法和装置。

为实现上述目的，一种处理在显示器件(39)上显示视频图像的方法，该器件有许多对应图像像素的亮度单元，其中，视频帧或视频场的时间持续时间被分成为许多子集，在子集期间，激励亮度单元用于相应的子集编码的码的小脉冲的光发射，该码用于亮度控制，其中，对应两条或多于两条像素线的像素确定子集码字，该码字与许多称为共同子集的子集有相同的项，其特征是对于共同子集和剩余的普通子集，假如给定的像素值没有准确的亮度表现能够被激励，则不可避免的编码错误被移动到具有最高像素值的像素。

当位线重复算法能够正确地把两个或更多连续线组合的许多像素值进行编码时，然而，在某些情况中，由于需要与每一个共同子集有相同的编码产生的解码减少了灵活性，所以产生了错误。

本发明的一般思想是把编码误差放置在两个或更多组合在一起的像素的较高的视频级上。用这个新方法，由位线重复算法引起的噪声和在垂直分辨率中的降低被转移到电视观众看不到的区域内。

在虚假轮廓效应补偿领域内，对图像附加抖动图形带来某些好处。特别地，在等离子体图像中，它确实改善了灰度等级描述。值+1 常常在梅花型中被加到相邻像素之间。为在位线重复技术中适用抖动方法，本发明建议稍微不同的抖动图形用于位线重复算法的组合。在这里，总是相同的值被加到两个或更多的像素，该像素是由两个或更多连续线组合在一起的。结果，抖动图形也是梅花型。

位线重复方法可以由对图像内容进行图像分析进一步得到改善，并基于分析结果接通或断开位线重复算法。例如，当图像内容分析在许多图像中显示了太高的垂直跃变，则断开位线重复算法。这将改善图像中的图像质量，该图像含有许多高垂直频率，就象图像含有栅格的文本和图像一样，在这个图像中，眼睛将比较集中在这些结构上而不在虚假轮廓效应上。事实上，它将在长临界景色中减少许多失去的垂直分辨率。

通过使用运动检测器检测图像中的运动。进一步改善是可能的。当一帧图像不含有足够的运动时，基本的想法是断开位线重复算法。其中图像序列在图像中只有小的运动，没有虚假轮廓效应将发生，所以不需要位线重复技术。

这些改善通过基于帧数的接通控制确定，其中，运动已经被检测或图像内容分析已经显示普通子集编码将带来比较好的结果。

本发明进一步由完成发明方法的装置组成。

附图说明

本发明可仿效的实施例显示在附图中，并在下面的论述中进行了详细解释。

图 1 是在电视图像中模拟的虚假轮廓效应的示意图

图 2 是解释 PDP 子集结构的示意图

图 3 是解释虚假轮廓效应的示意图

图 4 是当图 3 所示的帧被显示时，黑暗边缘的外观示意图

图 5 是改进的子集结构示意图

图 6 是与图 3 相同的图，但具有图 5 的子集结构示意图

图 7 是按照位线重复方法，组合两条连续的像素线用于寻址目的示意图。

图 8 是解释人的视觉系统灵敏度的示意图

图 9 是算法的流程图，该算法基于图像内容的分析启动或停止位线重复模式

图 10 是使用在常规抖动图形例子示意图，该图形使用在等离子体显示屏用于灰度等级描述的改善

图 11 是对位线重复模式适用抖动图形例子的示意图

图 12 是本发明装置的方块图

具体实施方式

由于虚假轮廓效应引起的赝像显示在图 1。所示女士手臂上有两条黑线，黑线即是由虚假轮廓效应引起的。这样的黑线也发生在该女士的

脸部右侧。

等离子体显示屏使用放电单元的矩阵阵列，该放电单元仅仅是接通或断开。不象 CRT 或 LCD，CRT 或 LCD 的灰度级是由光发射的模拟控制表达的。在 PDP 中，灰度级是由调制每一帧光脉冲数控制。这个时间调制在对应于眼睛时间周期上由眼睛对其积分。当在 PDP 屏幕上的观察点（眼睛聚焦区域）移动时，眼睛将跟随这个移动。结果，眼睛在一帧周期将不再对来自相同单元的光积分（静止积分），但它将对放置在运动轨线上的来自不同单元的信息积分。因此，眼睛在这个运动期间混合了所有的光脉冲，该光脉冲导致了有缺陷的信号信息。这个影响在下面将详细解释。

在视频处理领域，用 8 位表达亮度等级是很普通的。在这个例子中，每一位将由下面的 8 位组合表达：2^0=1、2^1=2、2^2=4、2^3=8、2^4=16、2^5=32、2^6=64、2^7=128

为了解这个具有 PDP 技术的编码方案，帧周期将分成 8 个光周期，该光周期也常常归类为子集，每一个子集对应 8 位之一。指定光脉冲到每一位，例如，对于位 2^1 的光脉冲数可以是 22，该数是位 2^0=11 的两倍。用这些 8 个子周期的组合，我们能够建立所说的 256 个不同的灰度级。没有运动，观察者眼睛将在一个周期上对这些子周期积分，并将有正确灰度级的表达。上面提到的子集结构显示在图 2 用于理解。在下面我们将解释，在等离子体显示技术中，每一个子集要求这些周期。

按照子集结构的光发射模式引进对应于灰度级和色彩扰动的新的图像质量降低。如上面解释的一样，按下面的事实我们定义这些扰动；当在 PDP 显示屏上的观察点运动时，对应于图像中彩色边缘外观的扰动，即所谓的动态虚假轮廓效应。观察者对呈现在均匀区域像显示的皮肤有很强的轮廓印象。当图像具有平滑的等级并当光发射周期超过几个毫秒时，增强了图像质量的降低。所以，在黑色场景中，扰动影响不像在具有均匀灰度级的场景那么大(例如，从 32 到 223 的亮度值)。

此外，当观察者摇头时，同样的问题发生在静态图像中，这就导致结论，这个缺陷取决于人的视觉感觉。

为较好的理解运动图像的视觉感觉的基本结构，我们考虑简单情

况。让我们假设，在每一视频帧以 5 个像素的速度运动的亮度级 128 和 127 之间的过渡，并且眼睛正在跟随这个运动。图 3 示出了对应亮度级 128 的较暗阴影区和对应亮度级 127 较亮的阴影区。图 2 所示的子集结构被用来建立亮度级 128 和 127，它被描述在图 3 的右侧。图 3 中的三条平行线显示眼睛正在跟随运动的方向。两条外线显示缺陷信号将被感知的区域边界。在它们之间，眼睛将感知缺乏亮度，并在图 4 所示的对应区域内呈现黑色边缘。在所示区域内感知缺乏亮度的影响是由于当眼睛聚焦区域在运动时，眼睛将不再对一个像素的所有发光周期积分。只有来自一个像素的部分光脉冲将在帧的期间被积分，这是因为在一个帧期间，当眼睛聚焦区域运动时，他从一个像素跳到另一个像素。因此，将发生缺乏对应的亮度和暗的边缘。在图 4 的左侧显示了一条曲线，该曲线图示了观察图 3 所示运动图像期间眼睛单元(细胞)的情况。与水平过渡有好的距离的眼睛单元将对来自对应像素积分足够的光。只是临近过渡的眼睛单元不能够对来自相同像素的许多光积分。

减少这些赝像的一种方法是在比较大的分量（子集）上分解每一个亮度值，每一个分解的亮度值应尽可能的小以便在两个相邻像素的时间轴内将差别减到最小。在这种情况下，当眼睛从一个像素运动到另一个像素时，在视网膜上产生的误差将比较低，并且，虚假轮廓效应也比较低。然而，按照下面的关系，增加子集数是有限的：

$$n_{SF} \times NL \times T_{ad} + T_{light} \leq T_{Frame}$$

式中 n_{SF} 表示子集数，NL 表示线数，T_{ad} 是在每一条线的寻址每一子集的持续时间，T_{light} 是显示屏的光持续时间，T_{Frame} 是帧周期。对于等离子体显示技术，称为 ADS（地址(寻址)显示相分离）的等离子体显示屏的寻址通常是在线上寻址，就是说在一条线上所有数据都在瞬间写入等离子体显示。对于另一种等离子体显示技术，称为 AWD（显示时寻址），同样的关系是有效的，在这个技术中，不同的寻址、扫描和清除混合在一起。当然，对于每一个像素，只有一个子集的编码位在瞬间写入等离子体显示。对每一个子集，分开的寻址周期数必须的。很明显，增加子集数将减少点亮显示屏的时间 T_{light}，因此，由于要求更多的寻址和清除周期，所以将减少显示屏的球形(整体)对比度。

图 5 显示了具有较多子集的新子集结构。在这个例子中，有 12 个子集并在图中给出子集的加权。

在图 6 中，按照图 5 的例子，新子集结构的结果显示了以每帧 5 个像素的速度移动的 128/127 的水平过渡。现在，相应的眼睛单元将对更多的类似光周期的量进行积分的机会增加了。这个曲线显示在图 6 底部，该曲线是与图 3 底部眼睛激励积分曲线相比较的眼睛激励积分曲线，发生在视网膜上的最强的缺陷从 0 到 123 被减少许多。

因此，我们的第一个思想是增加许多子集，然后，在运动情况下，改善了图像质量。然而，按照上面给的关系，增加子集数是有限的：

$$n_{SF} \times NL \times T_{ad} + T_{light} \leq T_{Frame}$$

很明显，增加子集数将减少点亮显示屏的时间 T_{light} ，因此，将减少显示屏的球形亮度和对比度。

在汤姆森多媒体公司的另一个专利中，见 EP 0874349，对于某些子集称为共同子集，已经论述的思想通过把两条连续线组合在一起减少被寻址的线数。在这种情况下，前面的关系被修改成如下：

$$n_{CommonSF} \times NL/2 * T_{ad} + n_{NormalSF} * NL * T_{ad} + T_{light} \leq T_{Frame}$$

$$n_{CommonSF} \times \frac{NL}{2} \times T_{ad} + n_{NormalSF} \times NL \times Tad + T_{light} \leq T_{Frame}$$

式中 $n_{CommonSF}$ 表示共同子集数，$n_{NormalSF}$ 表示其它子集数，NL 表示线数，T_{ad} 是在每一条线寻址每一子集的持续时间，T_{light} 是显示屏的光持续时间，T_{Frame} 是帧周期。对于在这个专利申请中解释的发明，也可以参考 EP 0874349。

位线重复技术允许象图 5 所示的定义为子集结构的应用。在位线重复技术的另一方面，垂直分辨率的稍微降低和新的噪声被感知。从下面给出的位线重复技术的全面解释，这将是很明显的。

对于这个解释，我们假设，对于一个给定的等离子体显示屏，在具有可接受的对比度系数的限制下，只寻址 9 个子集时是可能的。在 9 个子集的另一方面，虚假轮廓效应将非常烦人的暂留。因此，使用位线重

复技术改善这种情况。目的就是具有像图 5 所示的子集结构，该结构对虚假轮廓效应有相当好的表现。得到这个结果是通过用 6 个独立子集和 6 个共同子集的编码方案。那么，前面的关系变为：

$$6*NL/2*T_{ad}+6*NL*T_{ad}+T_{light}=9*NL*T_{ad}+T_{light}\leq T_{Frame}$$

该公式与 9 个子集的编码方案相同。因此,我们将人为地分配 12 个子集与 9 个子集有相同的光周期(相同的亮度和对比度) 。

下面是位线重复编码的例子：

1-2-4-5-8 -10-15 -20-30-40-50-70

下划线的值代表共同子集的值。

我们注意到，在这些共同子集 CSF 的位置，子集编码的码将是与对应的两条连续线的像素相同。

图 7 给出一个例子。在这个图中，显示了像素值 36 和 51 在两条连续像素线上位于相同的水平位置。

对于这些值的解码存在不同的可能性。这些可能性列表在下面，其中，在括号内给出了对于 6 个共同子集 CSF 的对应子集编码，该编码起始于共同子集编码的最重要的位：

36	51
= 30 + 4+ 2 （100110）	= 50 + 1 （000001）
=30+5+1 (100001)	= 40+10+1 (000001)
= 20+15+1 (010001)	= 40+8+2+ 1 (001011)
= 20+10+5+1 (000001)	= 40+5+4+2 (000110)
= 20+10+ 4+2 (000110)	= 30+20+ 1 (100001)
= 20+8+5+2+1 (001011)	=30+10+8+2+1(101011)
= 15+10+8+2+1 (011011)	=30+10+5+4+2 (100110)
= 15+10+5+4+2 (010110)	=20+15+10+5+1 (010001)
	= 20+15+10+4+2 (010110)
	= 20+ 15+8 +5+2+1 (011011)

对于这个例子，在位线重复子集编码中，很容易对这两个值解码而没有任何错误（没有损失垂直分辨率）。只是需要发现与共同子集相同编码的子集编码的码（见括号内相同的值）。一对相同子集编码的码列表如下：

36= 30+4+2	和	51=30+10+5+4+2
36= 30+5+1	和	51=30+20+1
36=20+15+1	和	51=20+15+10+5+1
36= 20+10+5+1	和	51= 50+1
36= 20+10+5+1	和	51= 40+10+1
36= 20+10+4+2	和	51= 40+5+4+2
36= 20+8+5+2+1	和	51= 40+8+2+1
36= 15+10+8+2+1	和	51= 20+15+8+5+2+1
36=15+10+5+4+2	和	51= 20+15+10+4+2

不过，在某些情况中，由于需要与每一个共同子集CSF有相同的编码产生的解码减少了灵活性，所以产生了错误。例如，像素值36和52代表像素对，那么，必须用36和51或37和52代替它们以便在共同子集上有相同的编码。缺乏灵活性引进了噪声，带噪声称为BLR噪声（位线重复噪声）。

此外，因为在两条连续线上的对应像素得到共同的值是有限值的，所以两条线的对应像素之间的最大不同只是得到普通子集SF。对上面给出的例子，意味着在图像中最大垂直过渡限制到195。这个新的限制明显地引进垂直分辨率的降低。

本发明的基本概念是修改位线重复方法以便让这些效应、BLR噪声和降低的分辨率对观察者来说是不可见的。

现在我们将详细解释下述的人的视觉系统（HVS），因为本发明将利用它。

人的视觉系统（HVS）对所观察物体的亮度不是直接有感知的，而是对所观察区域内的亮度变化感知较多，即局部对比度。这个现象显示在图8中。

在每一区域的中部，灰色圆盘有相同的灰度级，但我们的眼睛没有以相同的方式感知它（每一圆盘感知的亮度取决于背景亮度）。

在很早以前，在光学领域中所研究的这个现象是众所周知的，并称为韦伯-非舍尔定律。事实上，科学家把亮度圆盘 $I+\Delta I$ 放在具有亮度 I

的均匀背景的前面，并寻找能够感知不同亮度值的系数ΔI/I 的范围（韦伯系数）。结果是对大多数亮度区域这个系数是常数。这就得出结论，按照数学公式

$$\Delta I/I \approx d(\log I) = \Delta c = (\text{常数 constant})$$

人的眼睛在下面的公式将有对数特性

$$I_{\text{眼睛}} = a_1 + a_2 \times \log_{10}(I_{\text{等离子体}})$$

式中 a_1 和 a_2 是常数，$I_{\text{等离子体}}$是等离子体显示器的亮度，$I_{\text{眼睛}}$是将被感知的减少的亮度。

本发明利用了眼睛的这个特性，在低视频级上产生的错误将在人的视觉系统上具有比在高视频级上产生的错误有强的影响。因此，本发明的思想是如果在像素对的高视频级上不可避免，则是误差发生在子集编码内。这可以容易地比较两个像素值做到。

用两个示范值 36 和 52 解释新方法。为了用位线重复算法对这个值进行解码，不可避免的产生误差 1，这意味着必须用 37 代替 36 或 51 代替 52。然而，对人的视觉系统来说，用 36 值的错误 1 比用 52 值的误差 1 强的多。因此，用新方法，将用 36/51 代替 36/52，这个像素对将在上面给出的例子中进行解码。当对这些值的子集解码超过一种可能性时，必须进行选择。用于这种选择的一种可能的标准是选择编码的码，其中亮度在帧周期很宽地扩展。这意味着使用大多数子集中的一个。对于上面给出例子的编码的码将被使用：

36= 15+10+8+2+1　　和　　51= 20+15+8+5+2+1

当然，图表能够用在对于给定的像素值已经登录不同的子集编码的码的算法，并该登录与像素对的像素值进行比较。按上面解释的标准，从对应的子集编码的对码选择最好的对码。

用这个修改的位线重复方法，减少了许多 BLR 噪声。

使用相同的原理减少垂直分辨率降低的可视度。例子也显示在这。例如，在像素值 16 和 248 之间有一个垂直过渡。如上面提到，在我们的例子中，，垂直过渡是由值 195 所限制。因此，为了对过渡 16/248（∇=232）进行解码，必须产生误差 232-195=37。这个误差只放置在高视频级 248 上以减少对眼睛的可视度，所以过渡 16/248 被编码如下：

16= 15+1 和 248≈211=70+50+40+ 20+15+10+5+1

这个原理将使得 BLR 噪声和一种垂直分辨率降低对人眼有比较少的可视度。

当然，某些图像含有许多高垂直频率，就象在图像中显示具有栅格的文本和图像一样，在这个图像中，眼睛将聚焦在这些结构上而不是在虚假轮廓效应上。此外，虚假轮廓效应将主要发生在大的均匀区域，该区域暗含着高垂直频率的最低数量。

因此，本发明的另一原理是对于每一帧计算超过有效的 BLR 范围的垂直过渡的数（在上面解释的实施例中 195）。在这里，垂直过渡的意思是在两条连续线中的像素对具有与 BLR 范围很大差别的像素值。这些像素对在计数器（BLR-VTF 计数器）中被计数，该数字代表每一帧所计数的垂直过渡。在每一帧结束后，计数器被复位。

该原理显示在图 9 中。算法有输入数据 R、G、B。因此，必须分析三次，即对 R、G、B 数据的每一个分量分析三次。每一线的数据输入馈送导线存储器 20 和并联馈送到计算单元 21，在该单元，计算两条连续线的对应像素 a_n、b_n 之间的绝对差别。结果被馈送到比较单元 22，在该单元，结果与 BLR 范围进行比较。假如结果超过了 BLR 范围，称为 BLR-VTF 的计数器 23 加 1。VTF 代表每一帧的垂直过渡。在每一全帧被处理之后，将计数器 23 复位。BLR-VTF 的计数器 23 的状态由另一个分割单元 24 监视。当 BLR-VTF 的计数器 23 在一帧的末端超过 BLR-VTF 的范围值时，另一个称为 No-BLR 帧计数器 25 的计数器加 1。这个计数器代表具有太多高垂直频率连续帧的数量。假如 BLR-VTF 计数器 23 的结果在一帧末端是等于或小于 BLR-VTF 范围，则 No-BLR 帧计数器 25 减 1。

No-BLR 帧计数器 25 的计数状态也由另一个隔离单元 26 监视。只要 No-BLR 帧计数器 25 的值在 No-BLR-帧-范围的范围值之下，位线重复算法总是被激励。当比范围值多的临界值被检测到时，位线重复算法被切断，并接通普通子集编码算法。这意味着使用 9 个子集的子集编码。当然，可以利用开关特性的滞后效应，以避免位线重复模式和非位线重复之间的快速震荡。

所以，这个改进的基本思想是检测临界帧，包含太多的垂直过渡/频率，其中位线重复模式不能够正确地解码，然后检查多少帧是临界的。在临界帧的确定时间之后，断开位线重复模式，在非临界情景的确定时间之后，再接通位线重复模式。

但是,视频序列只有很少的高垂直频率，它的运动也相对慢。在这种情况下，将不会发生虚假轮廓效应，所以不需要位线重复技术。这允许基于运动检测器（不是估计器）的算法的有选择地改善。

改善存在于算法中简单运动检测器的规定。基本的思想是当许多帧不含有足够的运动时，关闭位线重复算法。

在现有技术中,由许多可得到的运动检测器可使用在这里。例如,基于图像熵的研究的某些算法或某些直方图的分析能够提供图像含有多少运动信息，这些信息对断开或接通位线重复算法将是足够的。有基于可得到的运动检测器的简单像素，其中，两个相邻帧的像素进行比较。例如，使用在这里的运动检测器被论述在汤姆森多媒体的欧洲专利申请 EP 98400918.3 中。在这个专利申请中，公开了在视频图像中检测静态区域的方法。这个方法将以这种方式修改，如果在图像中已经检测到许多静态区域，则关闭位线重复模式。在等离子体显示技术中，有时适用抖动方法进一步改善图像质量。这个技术主要用于改善等离子体图像的灰度等级描述。这个方法后面的基本思想是在图像中增加一个小噪声，如图 10 所示。对于在线上的每隔一个像素，值+1 被增加。剩余的像素没有改变。如图 10 所示的图形常常称为梅花型图形。当然，图形将一帧一帧的变化，即，在下一帧使用互补图形，其中，值+1 被加到该像素并且剩余的未改变的像素被交换。这样的图形对于处在通常观看距离的观看者是不可见的，当将改善灰度等级保帧度(保真度)。

另外，我们知道，抖动方法也将改善虚假轮廓效应，因为它将通过增加一个不可见的噪声把这个效应隐藏起来。

因此，本发明的另一个实施例涉及抖动方法与位线重复技术组合使用的适应性。

本发明通过使用修改的抖动图形解决这个问题，该图形有一个图 11 所示的适应的形式。在这个修改的抖动图形中，值+1 被加到每隔一个两

条连续线的像素对之间。当然，如上所述，在相同情景中，这个图形一帧一帧变化。

这个适应的抖动方法完全与位线重复技术兼容，并将进一步改善等离子体图像质量。

按照本发明的装置显示在图 12 中，该装置可以与 PDP 矩形显示器成为整体。它也可以单独装在盒子里与等离子体显示屏连接。30 表示整个装置。31 表示输入 RGB 数据的帧存储器。帧存储器 31 连接到可选择运动检测器 32 并连接到评价单元 33，在此，完成用于检测包括高垂直过渡数的临界图像的算法。运动检测器 32 接收附加的当前帧的 RGB 数据。所以，它有通路到前一帧和当前帧的 RGB 数据，该数据对运动检测时必须的。运动检测器 32 和评价单元 33 对相应单元 34 和 35 产生开关信号。由于这个开关，按照上面论述的算法，位线重复模式接通或断开。当开关 34 和 35 接到 BLR 状态，第一子集编码单元 36 被激励，而第二子集编码单元停止。然后，存储在帧存储器 31 的 RGB 数据提供给第一子集编码单元 36。位线重复子集编码与上面论述的算法在这个单元处理，编码错误被移到像素对的较高像素值。

来自评价单元 33 和运动检测器 32 的开关信号也馈送到抖动图形产生器 40，该产生器 40 产生了上面解释的对应子集编码模式的适应抖动图形。

假如一个或两个开关接到 BLR 断开状态，则子集编码单元 36 停止，第二子集编码单元 37 被激励。第二子集编码单元 37 被激励并且存储在帧存储器 31 的 RGB 数据提供给第二子集编码单元。在这个单元内，子集编码与包括 9 个子集的普通子集结构进行处理。对象素产生的子集编码的码输出到在寻址控制单元 38 控制下的显示单元 39。这个单元也接收来自单元 32 和 33 的开关控制信号。然后，它产生用于寻址像素线的扫描脉冲 sc 和支持脉冲(维持脉冲)su 用于点亮等离子体单元。注意到，当位线重复模式接通时，对共同子集需要产生较少的扫描脉冲，由于这个事实，对共同子集，两条连续线是平行寻址的。

没有说(不用说)，图 9 和图 12 显示的某些方框对于相同的功能不能用计算机软件实现。

本发明没有限定在公开的实施例。各种修改是可能的，并被认为落在权利要求的范围内。例如，不同的子集结构可以使用位线重复模式和普通模式。对于位线重复模式，可以多于两条线的组合。可以使用另一个抖动图形，该图形也满足标准：相等的值分别被加到一个像素对的一个像素上而没有改变。

对于位线重复技术的不同改进也可以单独使用，而不是与首先提到的关于把编码错误移到高像素值的改进组合使用。

所有通过使用不同脉冲数控制灰度级的显示器可以连同本发明一起使用。



图 1

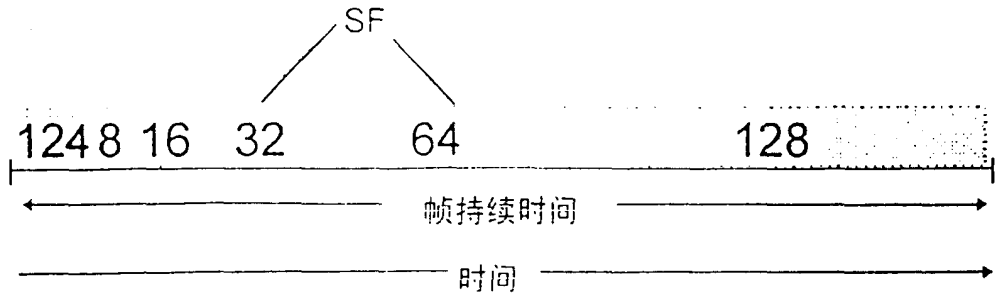


图 2

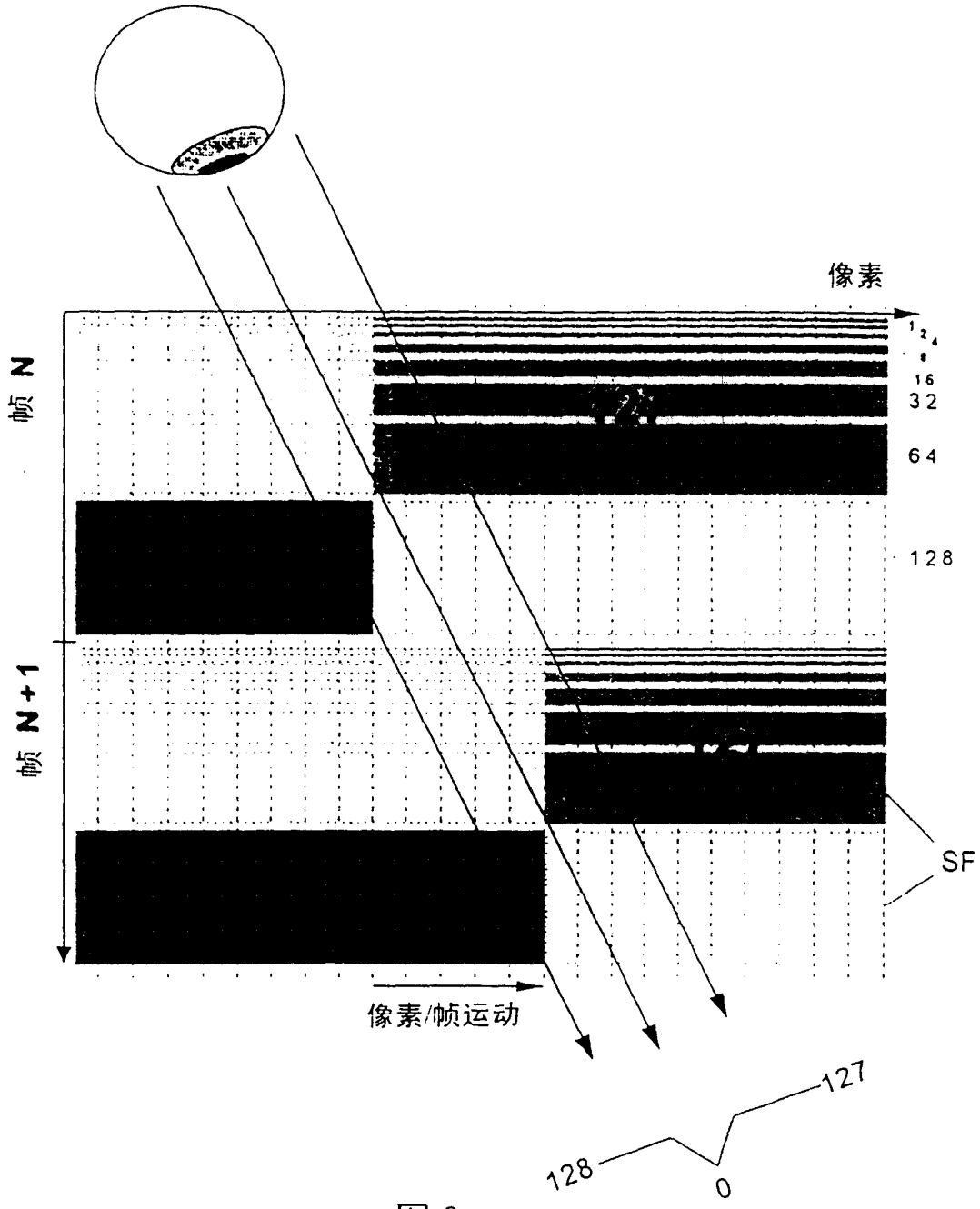


图 3

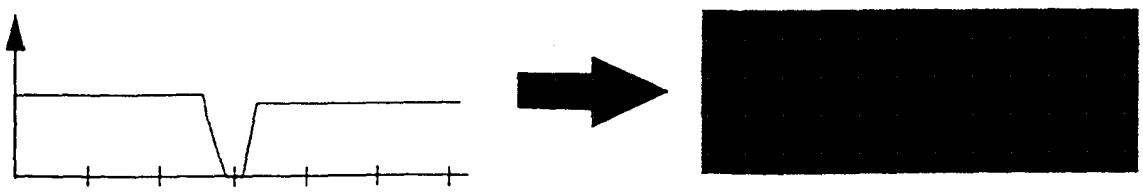


图 4

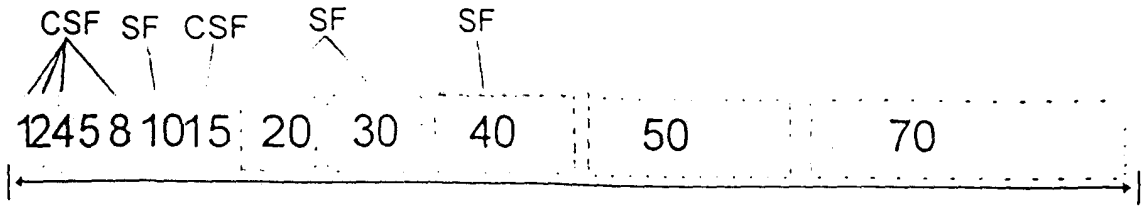

CSF
SF
CSF
SF
SF
1245 8 1015
20
30
40
50
70

图 5

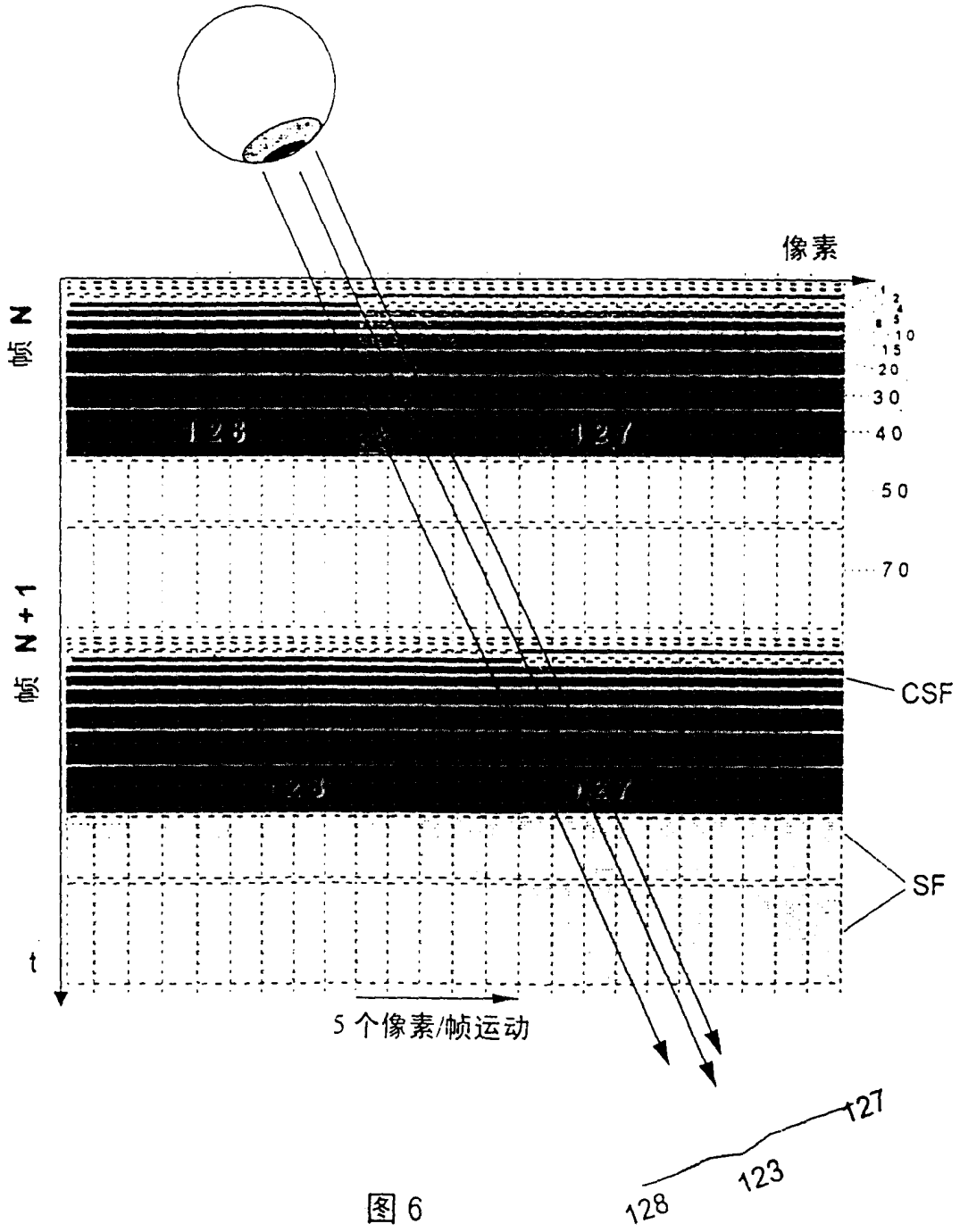

像素
场 N
场 N+1
1 2 4 5 8 10 15 20 30 40 50 70
CSF
SF
t
5 个像素/帧运动
127
123
128

图 6

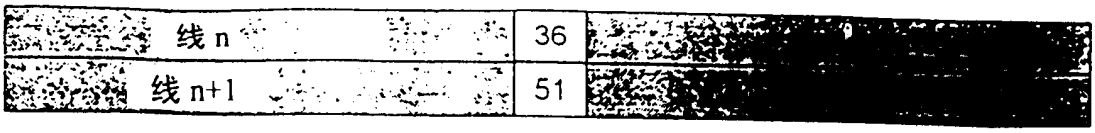


图 7

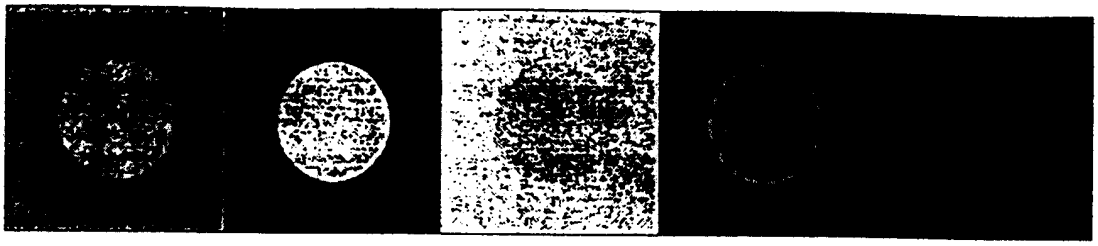


图 8

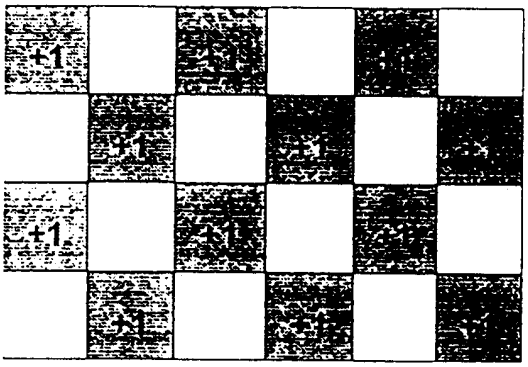


图 10

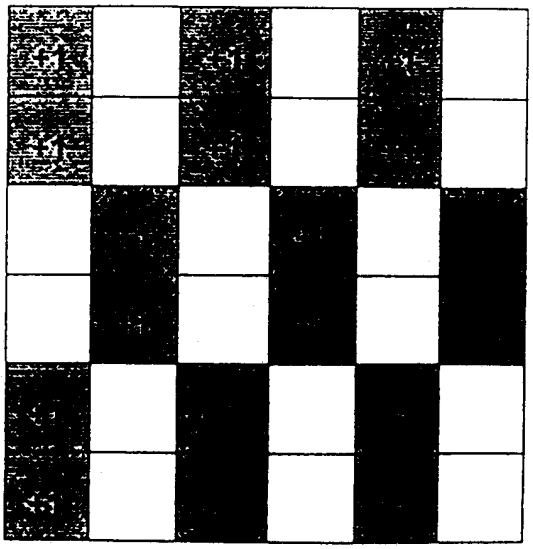


图 11

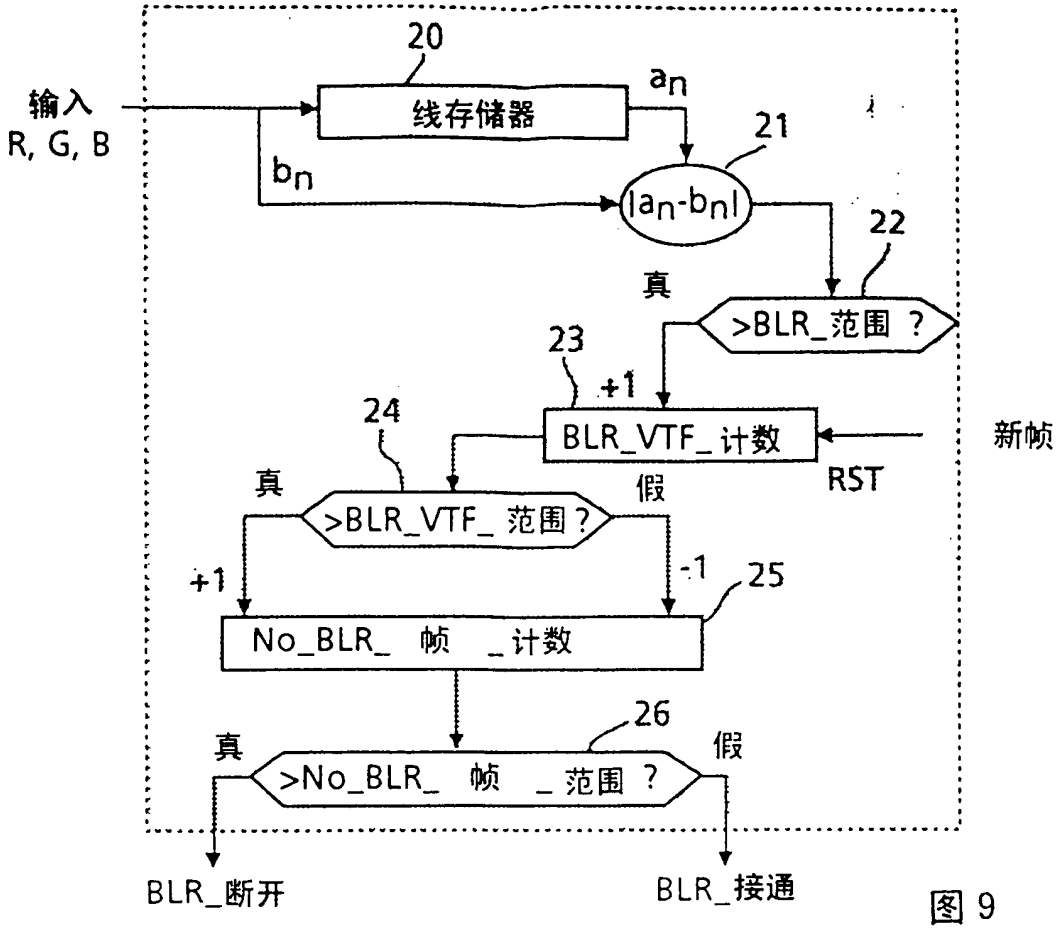

20
输入
R, G, B
线存储器
an
bn
21
|an-bn|
22
真
>BLR_范围 ?
23
+1
24
BLR_VTF_计数
新帧
RST
真
假
>BLR_VTF_ 范围?
+1
-1
25
No_BLR_ 帧 _计数
26
真
假
>No_BLR_ 帧 _范围 ?
BLR_断开
BLR_接通

图 9

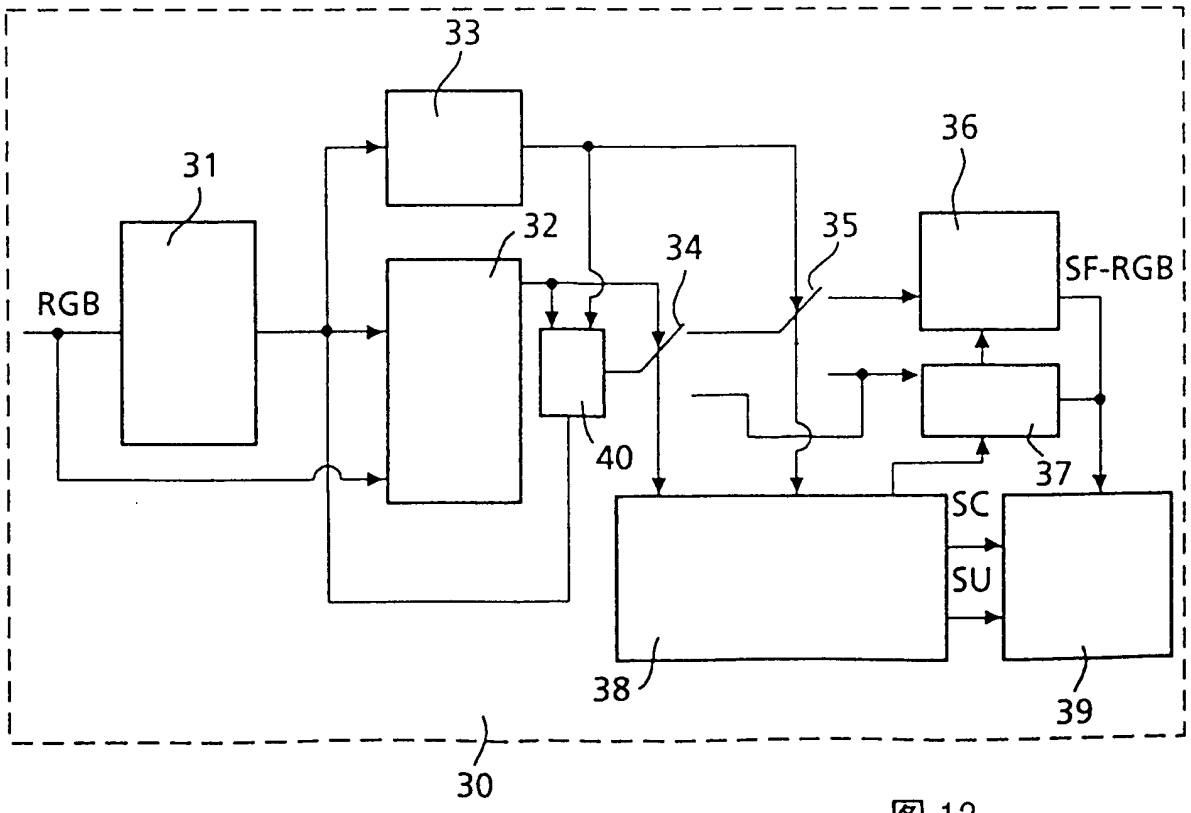

33
31
36
32
34
35
RGB
SF-RGB
40
37
SC
SU
38
39
30

图 12