



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101341525 B

(45) 授权公告日 2010.12.08

(21) 申请号 200680048415.X

代理人 吕晓章

(22) 申请日 2006.12.13

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G09G 3/32 (2006.01)

05292759.7 2005.12.20 EP

(56) 对比文件

(85) PCT申请进入国家阶段日

EP 0982707 A1, 2000.03.01, 说明书

2008.06.20

[0022], [0023]、附图 2—3.

(86) PCT申请的申请数据

CN 1501698 A, 2004.06.02, 全文.

PCT/EP2006/069624 2006.12.13

US 20030146885 A1, 2003.08.07, 说明书

(87) PCT申请的公布数据

[0042]–[004], [0053]、附图 2, 5a, 5b.

W02007/071597 EN 2007.06.28

同上.

(73) 专利权人 汤姆森特许公司

EP 1403843 A1, 2004.03.31, 说明书

地址 法国布洛涅

[0036], [0095] 以及附图 6.

W0 2005104074 A1, 2005.11.03, 全文.

(72) 发明人 塞巴斯蒂安·维特布鲁赫

审查员 张洪雷

卡洛斯·科雷亚 菲利普·勒鲁瓦

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

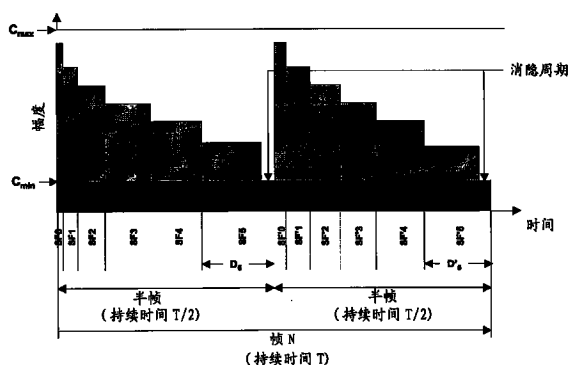
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

在有机发光显示器上显示图像的方法及各自装置

(57) 摘要

应当改进有源矩阵有机发光显示器 (AMOLED) 的驱动。当利用模拟信号驱动 AMOLED 时, 应当将脉冲灰度再现与改进后的运动再现相结合。因此, 提供了一种数据信号, 其被施加到 AMOLED 的每个元胞, 以便在第一组子帧 (SF0 到 SF5) 期间显示图像像素的第一灰度级、以及在至少第二组子帧 (SF' 0 到 SF' 5) 期间显示图像像素的至少第二灰度级。该第一组子帧 (SF0 到 SF5) 和该至少第二组子帧 (SF' 0 到 SF' 5) 构成视频帧 N。每组子帧被划分成多个子帧。第一组子帧和第二组子帧每组都属于显示器 (AMOLED) 上的单独的完整图像。元胞的数据信号包括多个独立的基本数据信号, 其中, 在子帧期间将每个基本数据信号施加到元胞, 并且在各自的子帧组期间由元胞显示的灰度级取决于基本数据信号的幅度和子帧的持续时间。利用该构思, 可以提供无闪烁且非常高级的运动再现。



1. 一种在包括多个元胞 (2) 的有源矩阵有机发光显示器 AMOLED (18) 上显示图像的方法, 其特征在于:

- 将数据信号施加到每个元胞 (2) 以在第一组子帧 (SF0 到 SF5) 期间显示图像像素的第一灰度级、以及在至少第二组子帧 (SF' 0 到 SF' 5) 期间显示图像像素的至少第二灰度级,
- 该第一组子帧和该至少第二组子帧构成视频帧 (N),
- 每组子帧被划分成多个子帧 (SF0 到 SF5、SF' 0 到 SF' 5), 其中两组子帧的对应子帧 (SF0 到 SF5、SF' 0 到 SF' 5) 具有相似但不自动相同的持续时间,
- 第一组子帧和第二组子帧每组都属于显示器 (18) 上的单独的完整图像, 以及
- 元胞 (2) 的数据信号包括多个独立的基本数据信号, 在子帧期间将每个所述基本数据信号施加到元胞 (2), 并且由该元胞在各自的子帧组期间显示的灰度级取决于基本数据信号的幅度和子帧的持续时间 (D0 到 D5)。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 一个视频帧的子帧组的两组中的子帧 (SF0 到 SF5、SF' 0 到 SF' 5) 的数目相等。

3. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 一个视频帧 (N) 的第一子帧组和第二子帧组相同。

4. 如前述权利要求中的任一项所述的方法, 其中, 每组子帧属于 100Hz 逐行扫描源的独立图像。

5. 一种用于显示图像的装置, 该装置包括:

- 有源矩阵 (18), 其包括多个有机发光元胞 (2);
 - 行驱动器 (19), 用于逐行选择所述有源矩阵 (18) 的元胞;
 - 列驱动器 (17), 用于接收要施加到所述元胞的数据信号, 以在视频帧 (N) 期间显示图像像素的灰度级; 以及
 - 数字处理单元, 用于产生所述数据信号和控制信号, 以控制行驱动器 (19),
- 其特征在于:

- 视频帧 (N) 被划分成第一组子帧 (SF0 到 SF5) 和至少第二组子帧 (SF' 0 到 SF' 5), 其中两组子帧的对应子帧 (SF0 到 SF5、SF' 0 到 SF' 5) 具有相似但不自动相同的持续时间, 并且第一组子帧和第二组子帧每组都属于要在有源矩阵 (18) 上显示的单独的完整图像, 以及

- 每个包括多个独立的基本数据信号的数据信号可以由所述数字处理单元产生, 在子帧期间, 每个所述基本数据信号被经由列驱动器 (17) 可施加到元胞 (2), 由该元胞在各自的子帧组期间显示的灰度级取决于基本数据信号的幅度和子帧的持续时间。

6. 如权利要求 5 所述的装置, 还包括控制器 (20), 其用于将有源矩阵 (18) 切换到第一视频模式和第二视频模式, 其中, 在第一视频模式中, 一个视频帧 (N) 用于一组子帧, 在第二视频模式中, 一个视频帧被划分为至少两组子帧。

7. 如权利要求 6 所述的装置, 其中, 控制器 (20) 允许切换到 PC 模式, 其中, 一个视频帧不包括子帧或包括多个子帧, 对于该多个子帧, 对应的基本数据信号具有相同的最大值。

在有机发光显示器上显示图像的方法及各自装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在有源矩阵有机发光显示器上显示图像的方法。此外,本发明涉及一种用于显示图像的装置,该装置包括:有源矩阵,其包含多个有机发光元胞(cell);行驱动器,用于逐行选择所述有源矩阵的元胞;列驱动器,用于接收要施加到所述元胞的数据信号,以在视频帧期间显示图像像素的灰度级;以及数字处理单元,用于产生所述数据信号和控制信号以控制所述行驱动器。

背景技术

[0002] 有源矩阵 OLED 或 AMOLED 的结构是公知的。根据图 1,其包括:

[0003] - 有源矩阵 1,对于每个元胞,其包括几个 TFT T1、T2 与连接到 OLED 材料的电容器 C 的组合。在 TFT 上方,电容器 C 充当在视频帧的一部分期间存储一值的存储器组件,该值表示在下一视频帧或者该视频帧的下一部分期间要由元胞 2 显示的视频信息。TFT 充当开关,使得能够选择元胞 2,在电容器中存储数据,并且由元胞 2 显示对应于所存储的数据的视频信息;

[0004] - 行或栅极驱动器 3,其逐行选择矩阵 1 的元胞 2 以便刷新它们的内容;

[0005] - 列或源极驱动器 4,其传递要存储在当前选择的行的每个元胞 2 中的数据;该组件接收每个元胞 2 的视频信息;以及

[0006] - 数字处理单元 5,其应用所需要的视频和信号处理步骤,并且其将所需要的控制信号传递到行驱动器 3 和列驱动器 4。

[0007] 实际上,存在两种驱动 OLED 元胞 2 的方式。在第一种方式中,由列驱动器 4 将由数字处理单元 5 发送的每个数字视频信息转换成幅度正比于该视频信息的电流。将该电流提供到矩阵 1 的适当元胞 2。在第二种方式中,由列驱动器 4 将由数字处理单元 5 发送的数字视频信息转换成幅度正比于该视频信息的电压。将该电流或电压提供到矩阵 1 的适当元胞 2。

[0008] 然而,原则上,OLED 是电流驱动的,从而每个基于电压驱动的系统基于电压-电流转换器来实现适当的元胞发光。

[0009] 从上面可以推导出行驱动器 3 具有相当简单的功能,这是因为其仅仅必须逐行地施加选择。其或多或少是移位寄存器。列驱动器 4 表示实际的有源部分(active part),并且可以被视为高级的数字-模拟转换器。

[0010] 在图 2 中用符号表示利用这种结构的 AM-OLED 所进行的视频信息显示。将输入信号转发至数字处理单元,其在内部处理之后与被发送到列驱动器 4 的数据相同步地将用于行选择的时序信号传递到行驱动器。被传送到列驱动器 4 的数据是并行的或者是串行的。另外,列驱动器 4 处理由单独的参考信令设备(reference signaling device)6 传递的参考信令。该组件 6 在电压驱动电路的情况下传递一组参考电压,或者在电流驱动电路的情况下传递一组参考电流。最高参考用于白色,最低参考用于最小灰度级。然后,列驱动器 4 将与要由元胞 2 显示的数据相对应的电压或电流幅度施加到矩阵元胞 2。

[0011] 已经在本申请的先前的国际专利申请 WO 05/104074 中提出了不使用倍频（例如，60Hz 或以上的情況）的灰度再现，并且在此将该不使用倍频（例如，60Hz 或以上的情況）的灰度再现用作背景引用。其思想是将模拟帧分割，如当今在与用于 PDP 中的多个模拟子帧相似的多个模拟子帧中所使用的那样。然而，在 PDP 中，仅能以数字方式（完全 ON 或 OFF）控制每个子帧，然而，在此提出的构思中，每个子帧将是具有可变幅度的模拟子帧（比较图 3）。子帧 SF0 到 SFN 的数目必须等于或大于 2，并且其实际数目将取决于 AMOLED 的刷新速率（更新位于每个像素中的值所需要的时间）。

[0012] 图 3 示出了基于将原始视频帧分割为 6 个子帧（SF0 到 SF5）的例子。该数目仅仅作为例子给出。

[0013] 六个子帧 SF0 到 SF5 具有各自的持续时间 D0 到 D5。在每个子帧 SF0 到 SF5 期间，与信号幅度相对应的各个基本数据信号被用于显示灰度级。在图 3 中，由双箭头指示独立的模拟幅度。

[0014] 阈值 $C_{\max}$ 表示子帧的最大数据值。每个基本数据信号的幅度，即图 3 中示出的每个子帧的幅度，要么是 C_{black} 要么是大于 $C_{\min}$ ，其中， C_{black} 指示要施加到元胞的用于禁止光发射的基本数据信号的幅度。比 C_{black} 高的 $C_{\min}$ 是表示这样的数据信号的值的阈值：在该值之上，元胞的工作被视为良好（快运行，良好的稳定性）。此外，在两个子帧之间施加刷新周期，以便更新在电容器 C 中存储的信息（比较图 1）。

[0015] 图 4 和图 5 示出了如前面记载的 $C_{\max}$ 的两种可能性（ $C_{\max} = C_{255}$ 或 $C_{\max} > C_{255}$ ）的白色电平（视频电平 255）的再现。

[0016] 图 4 的子帧结构将导致与 CRT 的光发射相似的光发射，而基于图 5 的子帧结构的白色发射类似于传统方法。

[0017] 对于低级再现而言，这两种解决方案是等效的。同样，对于关于运动再现的低级上至中间灰度的再现，所述解决方案是类似的。然而，图 4 中所述的构思具有为所有电平提供较佳的运动再现的优点，尤其在高级范围内更是如此。通常，图 4 的解决方案呈现出多得多的优点。然而，用于一些子帧的最大驱动信号 $C_{\max}$ 更高，并且可以影响显示器寿命。该项将限定应使用哪个构思（两者之间的折衷也是现实的）。

[0018] 图 4 的解决方案的另一主要优点是经由如在图 2 上示出的驱动器来限定子帧的模拟幅度。例如，如果驱动器是 6 比特驱动器，对于每个子帧而言，存在对其模拟幅度具有 6 比特分辨率的可能性。最后，由于将该帧分割成许多子帧且每个子帧基于 6 比特，因此，由于子帧的组合将可能处理多得多的比特。

[0019] 除了该不使用倍频的灰度再现之外，利用倍频的灰度再现（例如，50Hz 或大屏幕的情况）的概念也是已知的。

[0020] 源自进化，人类是在他们的视野中间需要非常强分辨力（acuity）以锁定他们的猎物的猎手。同时，他们需要检测到他们视野周边的危险（野生动物、敌人的轻微运动）的可能性，如图 6 所示。因此，视网膜是不均匀的感觉神经层（non-homogeneous neurosensory layer）。在空间分辨率方面，其中央部分（视网膜的中央凹坑 fovea）提供最大的分辨力，而外围区域对于运动（时间分辨率）更为敏感。对于不同的亮度级，对时间频率的该外围敏感性在图 7 中图示。该眼睛行为是大区域闪烁效应的源，该大区域闪烁效应仅出现在视野外围。另外，该效应随着场景的亮度而剧烈演变。

[0021] 在新的平板显示器技术的情况下,屏幕的亮度受到面板效力 (efficacy) 的限制,其不断提高。该亮度提高与增大屏幕尺寸相结合将增强消费者眼睛对大区域闪烁的感受上至实际的干扰效果。

[0022] 在标准 AMOLED 驱动的情况下,由于信号在整帧中是恒定的并且信号不是如在 CRT 中的情况一样是脉冲,所以没有时间频率的实际概念。因此,也没有大区域闪烁的实际问题。然而,当执行如图 4 所示的脉冲灰度再现时,再次引入了闪烁的概念。

发明内容

[0023] 本发明的目的是在执行脉冲灰度再现时降低闪烁的概念且同时保持运动再现的优点。

[0024] 根据本发明,该目的通过一种用于在有源矩阵有机发光显示器 (AMOLED) 中显示图像的方法来解决,该有源矩阵有机发光显示器 (AMOLED) 包括多个元胞,其中,将数据信号施加到每个元胞以在第一组子帧期间显示图像像素的第一灰度级、以及在至少第二组子帧期间显示图像像素的至少第二灰度级,该第一组子帧和该至少第二组子帧构成视频帧,每组子帧被划分成多个子帧,第一组子帧和第二组子帧每组都属于显示器 (AMOLED) 上的单独的完整图像,并且元胞的数据信号包括多个独立的基本数据信号,在子帧期间将每个所述基本数据信号施加到元胞,并且由元胞在各自的子帧组期间显示的灰度级取决于基本数据信号的幅度和子帧的持续时间。

[0025] 此外,提供了一种用于显示图像的装置,该装置包括:有源矩阵,其包括多个有机发光元胞;行驱动器,用于逐行选择所述有源矩阵的元胞;列驱动器,用于接收要施加到所述元胞的数据信号,以在视频帧期间显示图像像素的灰度级;以及数字处理单元,用于产生所述数据信号和控制信号,以控制行驱动器,其中,视频帧被划分成第一组子帧和至少第二组子帧,每组子帧被划分成多个子帧,并且第一组子帧和第二组子帧每组都属于要在有源矩阵上显示的单独的完整图像,并且每个包括多个独立基本数据信号的数据信号可以由所述数字处理单元产生,在子帧期间,每个所述基本数据信号被经由列驱动器施加到元胞,由该元胞在各自的子帧组期间显示的灰度级取决于基本数据信号的幅度和子帧的持续时间。

[0026] 换句话说,在一个视频帧周期期间,有源矩阵有机发光显示器的每个元胞被至少独立地驱动两次。因此,在单个视频帧期间,每个元胞产生至少两个灰度级。当然,每个视频帧还可以被划分为三组、四组或更多组子帧。

[0027] 优选地,一个视频帧的子帧组中的两组中的子帧数目相等。然而,一个视频帧的子帧组中的两组中的子帧数目也可以不同。这允许更为灵活的画面编码。

[0028] 一个视频帧的两组子帧的对应子帧可以具有类似的但不完全相同的持续时间。这也增强了画面编码的灵活性。

[0029] 根据另一优选实施例,一个视频帧的第一组子帧和第二组子帧相同。因此,在视频帧周期期间相同画面被再现两次。因此,大区域闪烁更不可见。

[0030] 此外,每组子帧可以属于 100Hz 逐行扫描源的独立图像。这使得在视频帧周期期间能够将完整画面显示至少两次。

[0031] 本发明的装置可以额外提供有助于将有源矩阵切换到一个视频帧用于一组子帧的第一视频模式和一个视频帧被划分成至少两组子帧的第二视频模式的控制器。因此,该

控制器可以取决于输入格式或用户选择来选择正确的显示器驱动。

[0032] 另外,该控制器还允许切换到 PC 模式,其中,由单个子帧表示一个视频帧。当驱动简单的 PC 监视器时这是有用的。

附图说明

[0033] 在附图中示出了本发明的示例实施例,并且将在下面的描述中更详细地解释本发明的示例实施例。在附图中,

[0034] 图 1 示出 AMOLED 的电子装置的原理图;

[0035] 图 2 示出 AMOLED 驱动器的原理图;

[0036] 图 3 示出利用模拟子帧的 AMOLED 灰度再现;

[0037] 图 4 示出利用模拟子帧的特定灰度再现;

[0038] 图 5 示出利用模拟子帧的替代的灰度再现;

[0039] 图 6 示出人的视网膜的功能说明;

[0040] 图 7 示出眼睛时间响应;

[0041] 图 8 示出利用对模拟子帧进行倍频的 AMOLED 灰度再现;以及

[0042] 图 9 示出实施的构思。

具体实施方式

[0043] 本发明的实质思想在于新的模拟子帧分布。该模拟子帧分布基于具有相似的持续时间并且位于如图 8 所示的两个半帧周期中的两组子帧。这(该解决方案)导致人工倍频。将输入帧分割成两个等效的半帧,每个半帧再被分割成特定量的子帧(在此例子中两个乘以 6)。

[0044] 这是强制性的:子帧 SF_n 和 SF'_n 具有相似的持续时间但是并不自动地精确相同。只要两个半帧的总持续时间近乎相等,两个半帧中的子帧的数目也可以不同。另外,两个半帧中的对应子帧例如 SF_0 和 SF'_0 的幅度可以稍微不同。这允许画面编码的更多灵活性。然而,如果持续时间精确相同,闪烁方面的品质更好。必须找到目标应用的适当的折衷。

[0045] 图 8 示出了在每个半帧末尾的消息周期。该消息周期不是强制性的,但是却充当为半帧的边缘。

[0046] 在任何情况下,应用不仅限于像 50Hz 的低频。还适合于近眼应用(便携式设备)或较大屏幕(其使用较高频率但是其更影响眼睛的外围,并且由此更为严峻)。

[0047] 本发明的编码使得能够在控制利用模拟子帧编码的 AMOLED 时通过人工倍频来降低大区域闪烁。在下文中,通过使用本发明的编码给出了 100Hz AMOLED 的两种可能性:

[0048] - 在标准应用中,画面源是 50Hz 隔行扫描的,并且通过中间块将信号转换为逐行扫描的 50Hz 信号。该新的 50Hz 逐行扫描被用作在图 8 中示出的编码的输入。在该情况下,子帧组 SF_n 和 SF'_n 两者都基于相同的输入画面。这将引入如在前面的 100Hz CRT 中的情况下的颤动(judder)。

[0049] - 改进的版本基于 100Hz TV 框架(chassis)(或者类似的前端块),其传递 100Hz 的隔行扫描信号。然后,必须将该信号转换成 100Hz 逐行扫描信号,其使用画面的所有行。在该情况下,第一组的所有子帧 SF_n 将对应于一个奇数传递的画面,而第二组的所有子帧

SF' n 将对应于一个偶数传递的画面。

[0050] 图 9 图示了 AMOLED 的模拟子帧编码构思的可能实施。输入信号 11 来自具有隔行扫描的格式 (50Hz 或 100Hz) 的 TV 框架 (或前端单元)。然后,该输入信号 11 被例如所谓的 PROSCAN 转换转换成逐行扫描的格式 (在 TV 框架 / 前端或在另外的块中) 产生具有 50Hz 或 100Hz 刷新速率的逐行扫描信号 12。该逐行扫描信号 12 如往常一样被传递到标准的 OLED 处理块 13。该块 13 的输出然后被传递到可以以两种模式工作的模拟子帧编码块 14 内的代码转换表 (transcoding table) :

[0051] -50Hz 的输入,该代码转换表传递给定像素的 $n+n'$ 个值, n 为如图 8 上所示的显示帧的第一部分的模拟子场的数目, n' 为其第二部分的模拟子场的数目。在该情况下,从同一视频值中提取出第一周期 ($T/2$) 的子帧和第二周期的子帧。整个系统以 20ms 为基准工作。如果需要的话,这可以应用于 60Hz 源。

[0052] -100Hz 的输入,该代码转换表仅传递来自要显示的画面的 n 个值:用于奇数画面的一组 n ,用于偶数画面的一组 $n (= n')$ 。在该情况下,从不同的视频值中提取出第一周期 ($T/2$) 和第二周期的子帧,第一周期的子帧来自奇数帧,第二周期的子帧来自偶数帧。整个系统以 10ms 为基准工作。后面的构思具有以下优点:提供无闪烁且非常高级的运动再现。如果需要的话,这也可以应用于 120Hz 源。

[0053] 来自编码块 14 的全部输出被存储在子场存储器 15 的不同位置,该子场存储器 15 最终包含 $n+n'$ 帧,每个帧具有列驱动器 17 所需要的分辨率。之后,OLED 驱动单元 16 在从存储器 15 读取给定子帧 $k+1$ 的所有像素值之前先读取子帧 k 的相同信息。OLED 驱动单元 16 负责利用该信息更新显示器 18 的所有像素,并且其还负责两个显示操作之间的持续时间 (给定子帧的持续时间 D_n ,比较图 3)。存储器 15 必须包含两个区域以用于信息存储:一个区域用于写入以及一个区域用于读取,以便避免任何冲突。该区域逐帧地改变次序。

[0054] OLED 驱动单元将列驱动数据传送到列驱动器 17,将行驱动数据传送到行驱动器 19。列驱动器 17 和行驱动器 19 两者驱动 AMOLED 显示器 18。

[0055] 控制器 20 负责选择正确的显示格式:

[0056] -PC 模式,使用无子帧的视频帧或者具有多个子帧的视频帧的标准显示,对于所述多个子帧,对应的基本数据信号具有与由图 5 例示的相同的最大值;

[0057] -视频模式 1-用于非闪烁严重 (non flicker critical) 输入 ($> 60\text{Hz}$ 以及小显示器,较高的帧速率),利用不使用倍频的灰度再现;

[0058] -视频模式 2-用于闪烁严重 (flicker critical) 的输入 (50Hz,近观看显示,大显示器),利用对应于本发明方法的使用倍频的灰度再现。

[0059] 控制器 20 连接到 OLED 处理块 13、子帧编码块 14 和 OLED 驱动单元 16。此外,控制器 20 连接到参考信令块 21 以分别将一组参考电压或电流传递到列驱动器 17。最高参考用于白色,最低参考用于最小灰度级。

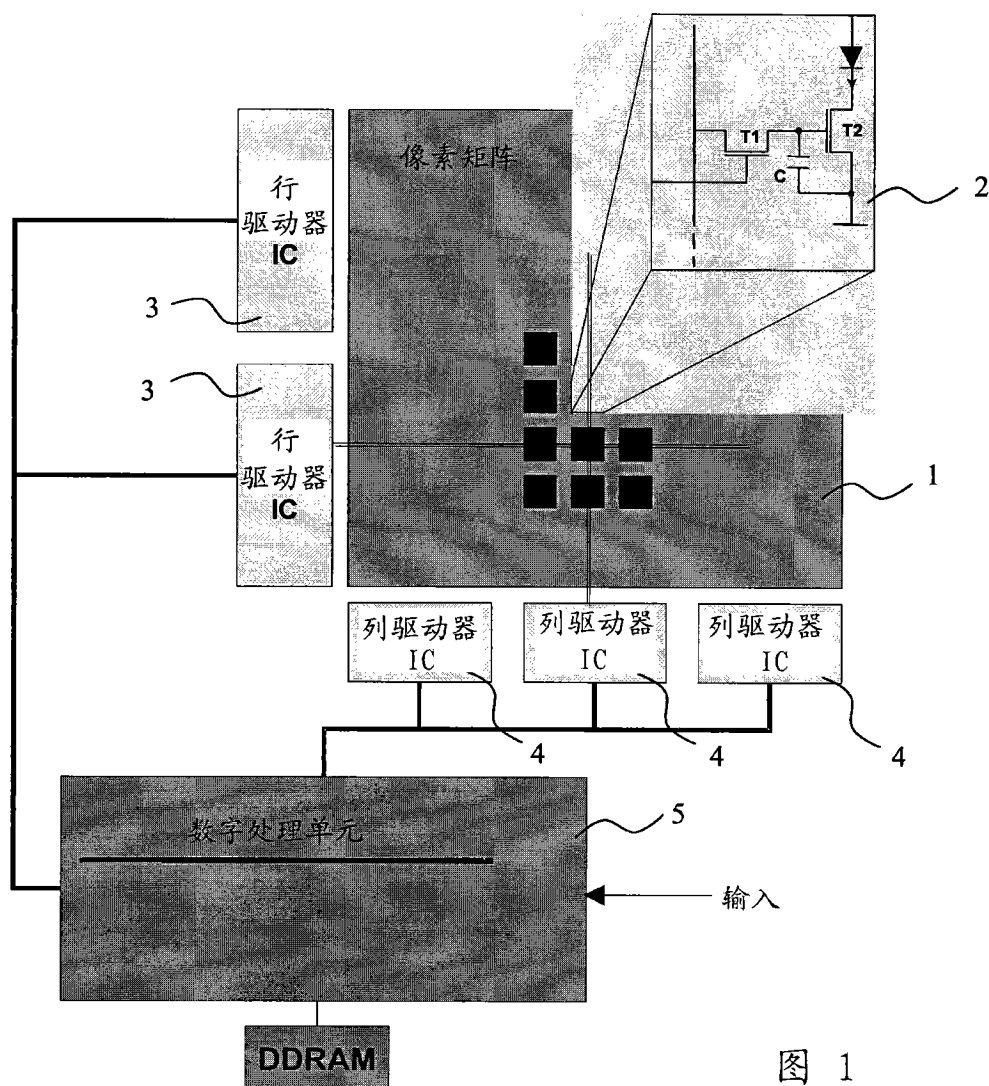


图 1

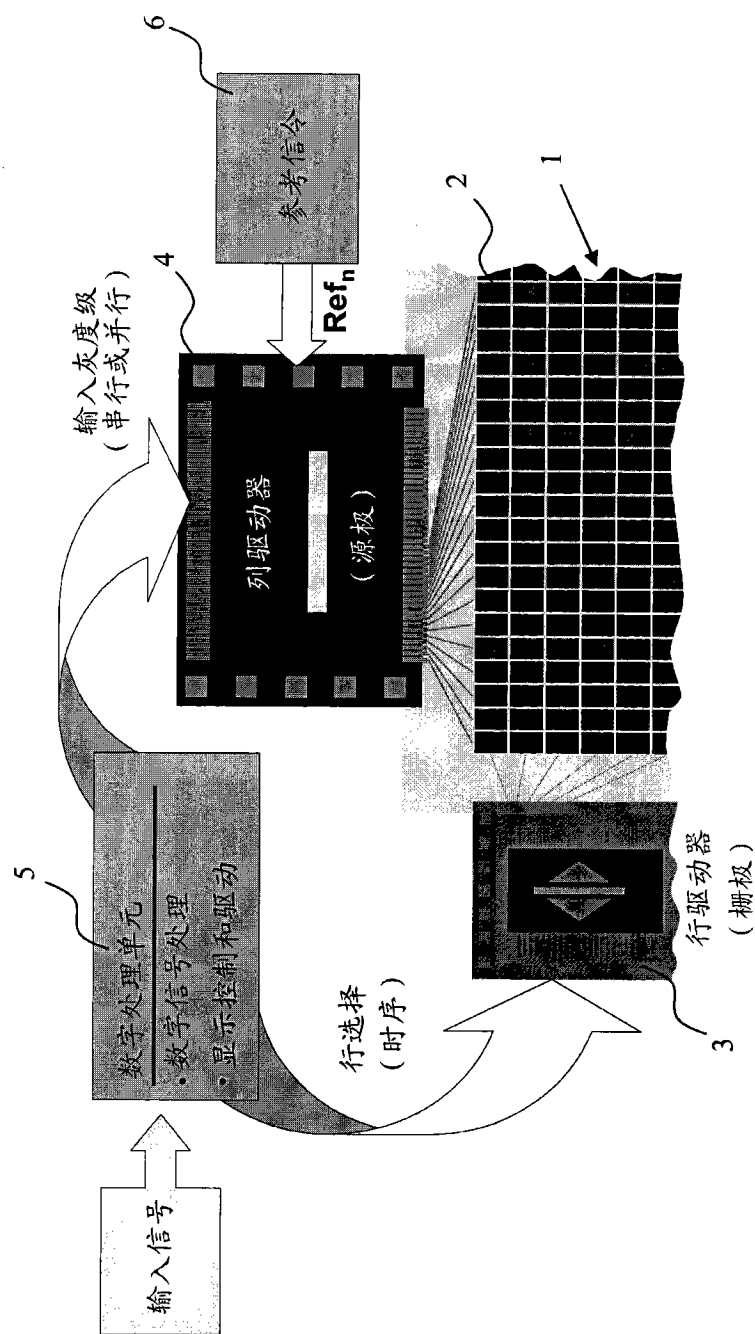


图 2

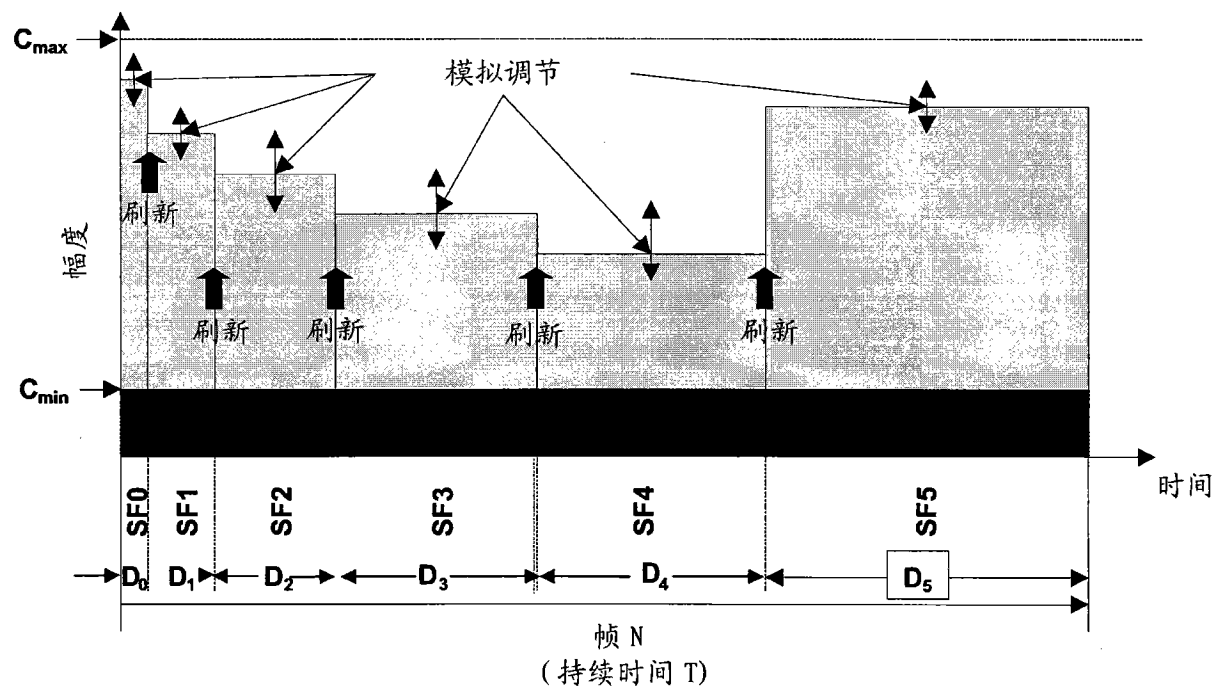


图 3

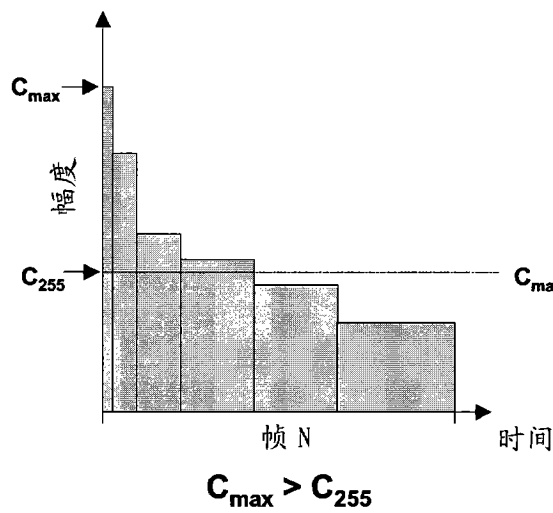


图 4

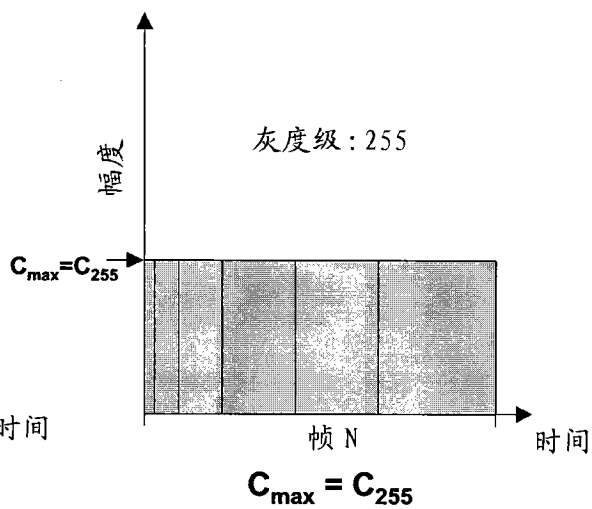


图 5



图 6

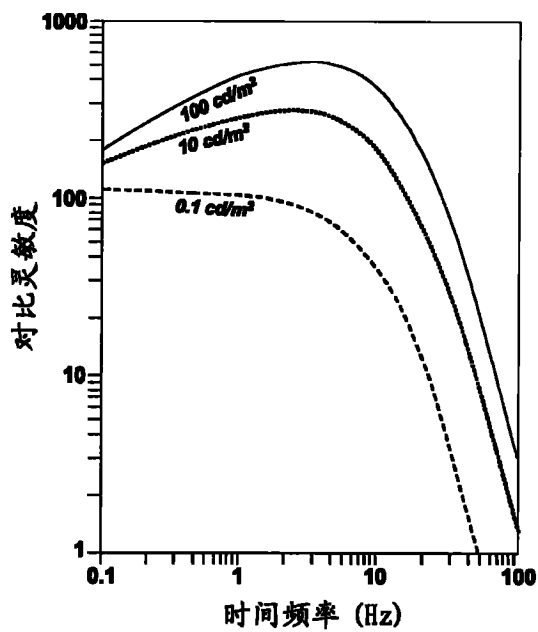


图 7

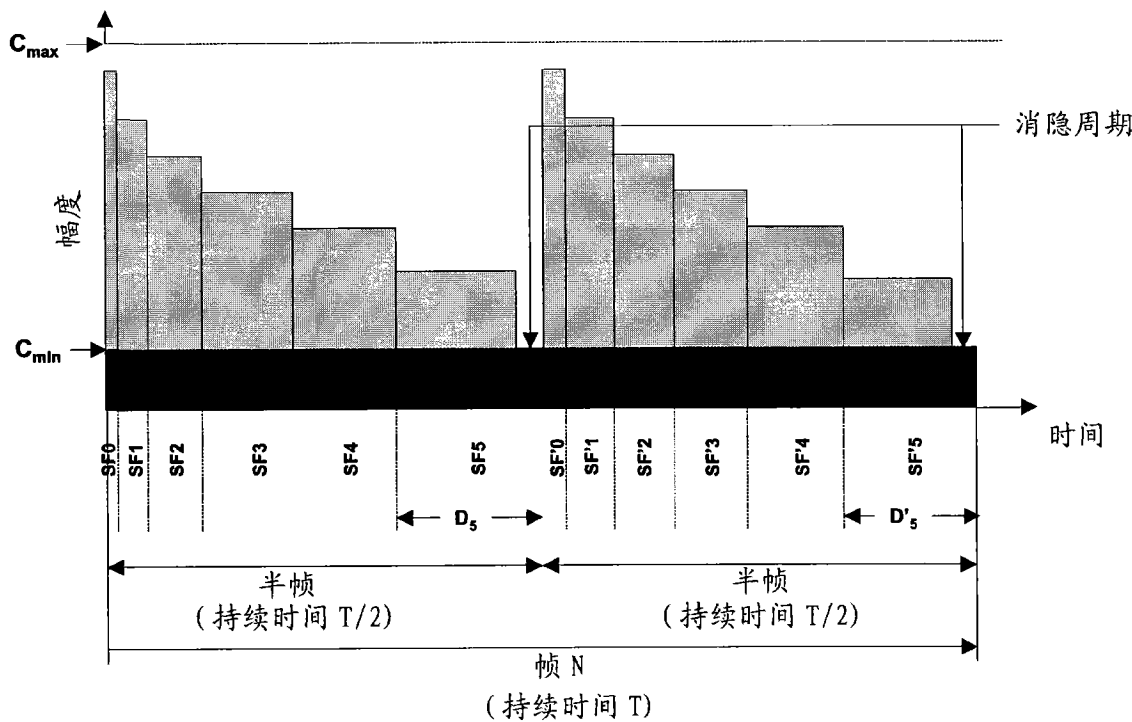


图 8

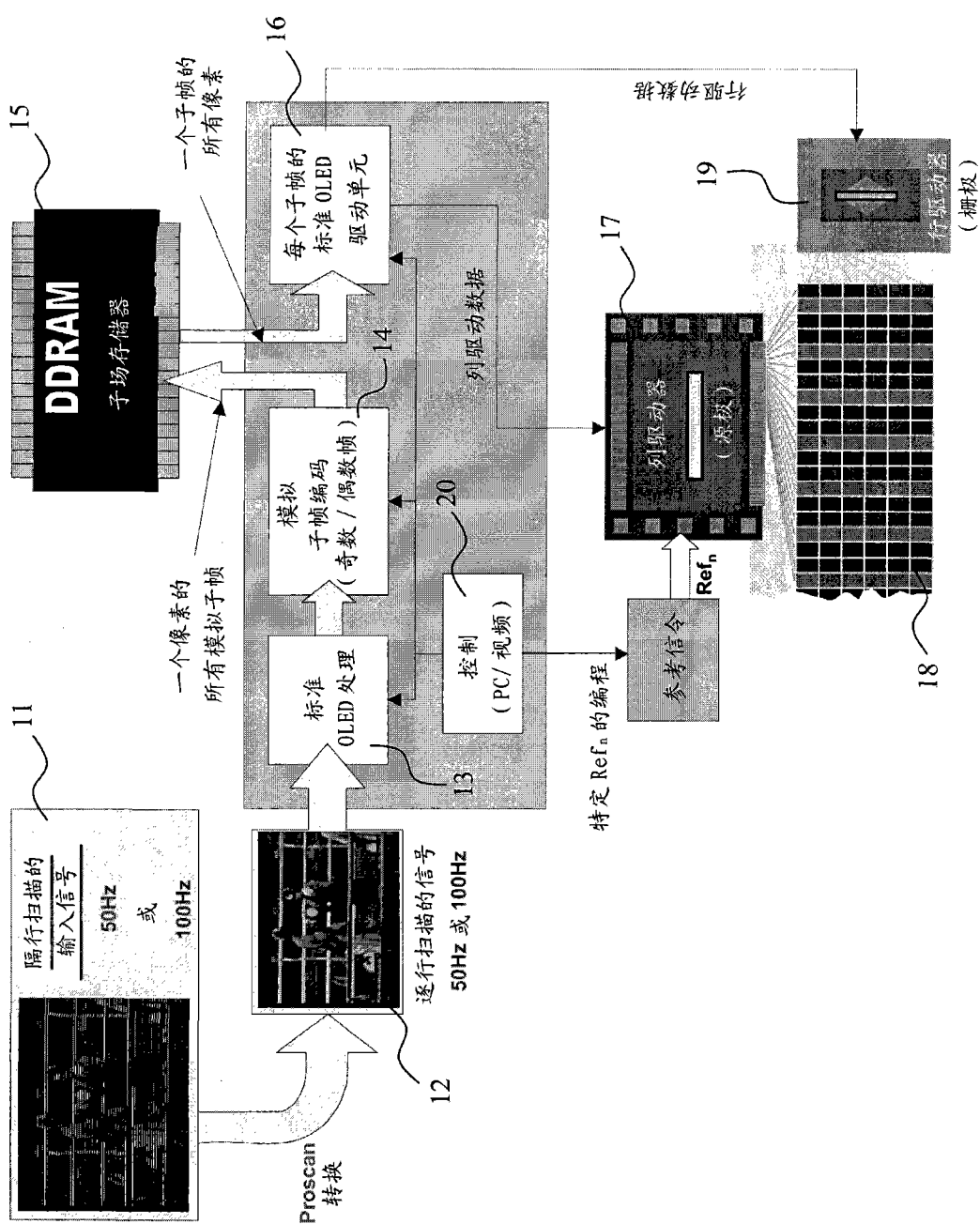


图 9