

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101297558 B

(45) 授权公告日 2010.09.29

(21) 申请号 200580051911.6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2005.11.09

H04N 17/00 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.04.22

(56) 对比文件

US 6407726 B1, 2002.06.18, 说明书全文.

US 20030133060 A1, 2003.07.17, 说明书全文.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2005/040803 2005.11.09

审查员 张璇

(87) PCT申请的公布数据

W02007/055694 EN 2007.05.18

(73) 专利权人 深圳TCL新技术有限公司

地址 518067 中国广东省深圳市南山区南海大道南TCL大厦

(72) 发明人 布伦特·霍夫曼

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240

代理人 余刚 尚志峰

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

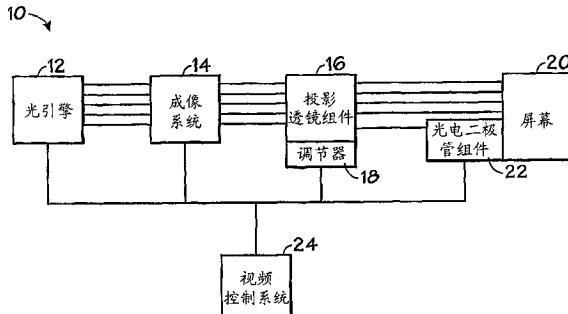
(54) 发明名称

显示装置中的位权重调整

(57) 摘要

所公开的实施例涉及在显示装置(10)中调整位权重的方法和设备。本发明提出一种用于在显示装置(10)中校准光输出的方法，该方法包括：显示第一视频图案(34)，第一视频图案(34)包括第一像素集合，第一像素集合被划分为第一像素子集(36a)和第二像素子集(36b)，第一像素子集(36a)具有第一强度水平，第二像素子集(36b)具有对应于全断开状态的强度水平；测量与第一视频图案(34)相关联的第一光输出值；显示第二视频图案(38)，第二视频图案(38)包括第二像素集合，第二像素集合中的每一个均具有对应于第一强度水平的一部分的第二强度水平，第二强度水平的小数值被确定为使得与第二视频图案(38)相关联的第二光输出值等于第一光输出值；测量第二光输出值；以及调节LSB的小数值以使第二光输出值与第一光输出值一致。

CN 101297558



1. 一种用于校准显示装置中的光输出的方法,所述方法包括:

显示第一视频图案,所述第一视频图案包括第一像素集合,所述第一像素集合被划分为第一像素子集和第二像素子集,所述第一像素子集具有第一强度水平,所述第二像素子集具有对应于全断开状态的强度水平;

测量与所述第一视频图案相关联的第一光输出值;

显示第二视频图案,所述第二视频图案包括第二像素集合,所述第二像素集合中的每一个都具有对应于所述第一强度水平的一部分的第二强度水平,所述第二强度水平的小数值被确定为使得与所述第二视频图案相关联的第二光输出值企图等于所述第一光输出值;

测量所述第二光输出值;以及

调节最低有效位的所述小数值以使所述第二光输出值与所述第一光输出值一致。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述第一强度水平对应于数字微镜器件阵列的最低有效位值,以及所述第二强度水平对应于一半最低有效位值。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述第二像素子集相对于所述第一像素子集在位置上被偏移。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述第一强度水平对应于数字微镜器件阵列的一半最低有效位值,以及所述第二强度水平对应于四分之一最低有效位值。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,光引擎适于被衰减以实现多个强度水平。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述第一和第二光输出值对应于由光电二极管产生的电压。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述方法的实施周期性地发生,以利于保证连续适当的光传输曲线。

8. 一种视频单元,包括:

光引擎,用于产生光输出;

成像系统,用于接收所述光输出并对所述光输出进行处理以生成经处理的光输出;

投影透镜组件,用于接收所述经处理的光输出并将所述经处理的光输出引导至屏幕;

调节器,使得所述投影透镜组件能够沿着轴倾斜;

光电二极管组件,被配置为接收朝屏幕引导的光,并根据第一视频图案产生第一电压以及根据第二视频图案产生第二电压;以及

视频控制系统,被配置为调节所述光引擎的光输出,以使所述第二电压与所述第一电压一致。

9. 根据权利要求 8 所述的视频单元,其中,所述成像系统是数字微镜器件。

10. 根据权利要求 8 所述的视频单元,其中,所述调节器使得所述视频单元能够偏移所述屏幕上的像素位置以生成用于所述第一视频图案和第二视频图案的像素子集。

11. 根据权利要求 8 所述的视频单元,

其中,所述第一视频图案包括具有数字微镜器件阵列的一个最低有效位的强度水平的第一像素子集和具有对应于全断开状态的强度水平的第二像素子集;以及

其中,所述第二视频图案包括具有数字微镜器件阵列的一半最低有效位的强度水平的像素。

12. 根据权利要求 8 所述的视频单元，

其中，所述第一视频图案包括具有数字微镜器件阵列的一半最低有效位的强度水平的第一像素子集和具有对应于全断开状态的强度水平的第二像素子集；以及

其中，所述第二视频图案包括具有数字微镜器件阵列的四分之一最低有效位的强度水平的像素。

13. 根据权利要求 8 所述的视频单元，其中，所述第一电压电平和第二电压电平被转换为对应于其各自电压电平的数字信号。

14. 根据权利要求 8 所述的视频单元，其中，所述光引擎适于产生对应于控制信号的衰减光输出。

显示装置中的位权重调整

技术领域

[0001] 本发明整体涉及显示装置。更具体地，本发明涉及一种用于在实现像素偏移技术的显示装置中调整位权重 (aligning bit weight) 的系统和方法。

背景技术

[0002] 这部分用于向读者介绍可能与以下所描述和 / 或所要求的本发明的各个方面有关的技术的各个方面。相信这部分讨论有助于向读者提供有利于更好的理解本发明的各个方面的背景信息。因此，应当理解，将读到的这些综述是就此而论的，并不认为是现有技术。

[0003] 显示装置所固有的共同问题在于它们限于能够被显示的位的数量。换句话说，它们的位数是有限的。位数上的这种限制会引起对图像轮廓分辨率的限制。这在本质上限制了可以显示的颜色数目和光强范围，妨碍了显示更平滑的图像。为了增大图像显示系统的分辨率，需要增加位数。

[0004] 在利用像素偏移技术的数字微镜器件 (“DMD”) 中，限制位深度的一个参数是最低有效位 (“LSB”) 的值。LSB 表示对于给定视频帧可以接通像素的最短时间量。获得更好的位深度或增大可以被显示的位数的一种方法是生成小数位 (fractional bit)。例如，通过在显示 LSB 的间隔 (interval) 期间衰减光源，可以在比由 LSB 表示的时间更短的时间间隔上来控制诸如光强的参数。然而，一旦实现这些小数位，必须将它们定标 (scale) 为 LSB，以获得符合光传输曲线的视频。在没有对小数位进行适当的定标或校准的情况下，即使通过增加位深度，所显示的图像内的取轮廓也可能持续。因此，需要将这些小数位校准或适当地定标为希望的 LSB (natural LSB) 的系统和方法。

发明内容

[0005] 下面给出与所公开的实施例的范围相当的一些方面。应当理解，提出这些方面仅用于向读者提供本发明可能采用的一些形式的简短概要，这些方面不用于限制本发明的范围。实际上，本发明可以包括下面可能没有给出的多个方面。

[0006] 所公开的实施例涉及一种用于在显示装置中进行位权重调整的系统和方法。一种用于校准光的方法包括：显示第一视频图案，第一视频图案包括第一像素集合，第一像素集合被划分为第一像素子集和第二像素子集，第一像素子集具有第一强度水平，第二像素子集具有对应于全断开状态 (fully off state) 的强度水平；测量与第一视频图案相关联的第一光输出值；显示第二视频图案，第二视频图案包括第二像素集合，第二像素集合中的每一个都具有对应于第一强度水平的一小部分的第二强度水平，第二强度水平的小数值被确定为使得与第二视频图案相关联的第二光输出值将 (intend to) 等于第一光输出值；测量第二光输出值；以及调节 LSB 的小数值以使第二光输出值与第一光输出值一致 (converge)。

[0007] 根据本发明的一个方面，提出了一种用于校准显示装置中的光输出的方法，方法包括：显示第一视频图案，第一视频图案包括第一像素集合，第一像素集合被划分为第一像

素子集和第二像素子集，第一像素子集具有第一强度水平，第二像素子集具有对应于全断开状态的强度水平；测量与第一视频图案相关联的第一光输出值；显示第二视频图案，第二视频图案包括第二像素集合，第二像素集合中的每一个都具有对应于第一强度水平的一部分的第二强度水平，第二强度水平的小数值被确定为使得与第二视频图案相关联的第二光输出值企图等于第一光输出值；测量第二光输出值；以及调节最低有效位的小数值以使第二光输出值与第一光输出值一致。其中，该方法的实施周期性地发生，以利于保证连续适当的光传输曲线。

附图说明

[0008] 在阅读以下的详细描述时以及参考附图时，本发明的优点可以变得显而易见，在附图中：

- [0009] 图 1 是根据本发明的实施例的示例性显示装置的框图；
- [0010] 图 2 是根据本发明的实施例的光输出的示例性表示；
- [0011] 图 3 是根据本发明的实施例的示例性像素偏移视频图案；
- [0012] 图 4 是根据本发明的实施例的示例性像素偏移视频图案；以及
- [0013] 图 5 是示出根据本发明的实施例的用于进行位加权的示例性方法的流程图。

具体实施方式

[0014] 下面将描述本发明的一个或多个特定实施例。为了提供这些实施例的简明描述，在本说明书中没有描述实际实施的所有特征。应当了解，在任何这种实际实施的开发过程中，与在任何的工程或设计项目中一样，必须进行许多实施所特定的判决，以达到开发者特定目标（诸如，符合随着实施而变的系统相关和行业相关的限制）。另外，应当了解，这种开发工作可能复杂且费时，但对受益于本公开的普通技术人员来说，仍然是设计、生产、及制造的常规工作。

[0015] 参考图 1，示出了根据本发明的一个实施例的示例性显示装置的框图，并通常用参考标号 10 来标明。显示装置 10 包括将光照射到或引导至成像系统 14 的光引擎 12。在一个实施例中，光引擎 12 可以包括被配置为照射白光的诸如超高性能（“UHP”）灯的金属卤化物灯。

[0016] 成像系统 14 可以是数字微镜器件（“DMD”）或液晶器件（“LCD”）。在 DMD 器件的情况下，成像系统可以包括高达五十万或更多的微镜。这些微镜安装在被电驱动以使微镜在“接通”位置和“断开”位置之间倾斜的微镜枢组（hinge）上。每个微镜都代表显示在屏幕 20 上的一个像素。对于给定视频，帧像素可被接通的最短时间通常称为 LSB。

[0017] 由调节器 18 控制的投影透镜组件 16 接收经过成像系统 14 或从成像系统反射的光，并将其引导至（direct to）屏幕 20。调节器 18 和投影透镜组件 16 使显示装置能够实现像素偏移技术。在像素偏移的过程中，通过调整调节器 18 以使投影透镜沿着轴轻微倾斜，可以将单个像素显示在屏幕 20 的多个位置上。由于视觉暂留，人眼察觉不到像素的移动。因此，单个像素看上去像是多个像素，且像素偏移有效地使显示装置 10 可利用的像素数目成倍增加。

[0018] 为了执行像素偏移，视频控制系统 24 可以通过调节器 18 来调整（coordinate）透

镜的运动。利用单个调节器 18,对于一个像素,可以获得至少两个位置。例如,透镜可以将像素引导至屏幕 20 上的特定位置。然后,调节器 18 操纵透镜以将像素引导至屏幕 20 上的第二位置并随后回到初始位置。该过程重复得非常快,以致人眼不能察觉两个位置之间的运动,并且如之前所阐述的,像素偏移技术有效地增加了显示在屏幕上的图像的分辨率。

[0019] 经过投影透镜组 16 的光被引导至屏幕 20 上作为观察者所观看的图像。显示装置 10 可以被设计为提供过扫描,其中,光被投射到比用户可在屏幕 20 上看到的区域更大的区域。例如,光可以被投射到屏幕的边框(未示出)后面的区域。光电二极管组件 22 可以被定位为接收光而不影响显示在屏幕 20 上的图像。

[0020] 光电二极管组件 22 被配置为检测给定视频帧中的来自光引擎 12 的光输出量。在接收到来自投影透镜组件 16 的光时,光电二极管组件 22 产生对应于光输出的电压。电压被转换为相应的数字信号并被引导至视频控制系统 24。

[0021] 视频控制系统 24 控制显示在屏幕 20 上的图像。其中,如上面所描述的以及如所示出的,视频控制系统控制光引擎 12、调节器、及成像系统 14,以在屏幕 20 上产生图像。在控制光引擎 12 的过程中,视频控制系统 24 控制光输出强度。具体地,可以减小光输出强度以获得小数 LSB 值。另外,可以微调光引擎 12 的光输出以将小数 LSB 适当地定标为希望的 LSB 值。

[0022] 返回到光电二极管组件 22,它与视频控制系统 24 进行通信。具体地,光电二极管组件 22 以对应于给定视频帧中的光输出量的数字信号的形式向视频控制系统 24 提供反馈。在显示小数 LSB 时,视频控制系统 24 对所接收到的数字信号的值进行比较,然后确定增大或减小光引擎 12 的光输出量,这将在下面更加详细地讨论。

[0023] 现在转向图 2,示出了根据本发明的实施例的光输出的示例性表示,通常用参考标号 26 来标明。更具体地,所示出的完整 LSB(full LSB) 与光输出有关,完整 LSB 代表光引擎的 100% 输出。衰减完整 LSB,以实现具有 $1/2$ 和 $1/4$ LSB 光输出的小数 LSB。由 LSB 28 示出完整 LSB 的光输出,其中,没有光的衰减。如所示出的,将光衰减一半以产生 $1/2$ LSB 30,以及将光衰减四分之三以产生 $1/4$ LSB 32。以这种方式衰减光输出以生成小数 LSB 实质上增加了显示图像可利用的位的数量。然而,在生成之后,相对于希望的 LSB,必须对小数位适当地进行加权,以利于保证精确的光传输曲线。

[0024] 参考图 3,示出了示例性像素偏移视频图案,并通常用参考标号 34 来标明。具体地,像素偏移视频图案 34 包括金刚石状的像素阵列,其具有第一像素位置 36a 和从第一像素位置 36a 偏移并部分叠加在第一像素位置上的第二像素位置 36b。

[0025] 在图 3 中,当像素位于第一像素位置 36a 中时,其具有为 1 的值,1 代表一个完整 LSB 的值。可替换地,当像素位于第二像素位置 36b 中时,像素具有为 0 的值,0 代表 0 LSB 或者没有光被引导至屏幕。像素偏移视频图案 34 的结果是组成视频帧的全部像素的一半具有为 1 的 LSB 值,而另一半具有为 0 的值。因此,像素偏移视频图案 34 的总光输出是一半 LSB。因此,通过光电二极管组件 22 可以测量视频图案的总光输出。如下面所讨论的,可以将这个希望的 LSB 值与小数像素的小数位权重值进行比较。

[0026] 图 4 是根据本发明的实施例的示例性像素偏移视频图案,通常用参考标号 38 来标明。除了组成视频帧的所有像素均具有一半 LSB 的光输出值之外,无论从哪方面来看,像素偏移视频图案 38 均与图 3 的像素偏移视频图案 34 一样。具体地,第一像素位置 36a 上的

像素具有一半 LSB 的值,同时第二像素位置 36b 上的所有像素也具有一半 LSB 的值。像素偏移视频图案 38 的总光输出应等于视频图案 34 的一半 LSB。可以由光电二极管组件 22 来测量来自像素偏移视频图案 38 的总光输出,光电二极管组件产生对应于其接收到的光量的电压电平。电压电平被转换为数字信号并被发送到视频控制系统 24。

[0027] 视频控制系统 24 将由视频图案 38 产生的一半 LSB 值与从图 3 所示的像素偏移视频图案 34 获得的普通的一半 LSB 值进行比较。这两个像素偏移视频图案的比较使得视频控制系统 24 能够调节来自光引擎 12 的光输出,以利用希望的 LSB 校准小数位。校准需要使视频图案 38 的值与像素偏移视频图案 34 的值一致。这种将小数位加权为希望的 LSB 利于保证更平滑的图像并减少取轮廓。

[0028] 一旦一半 LSB 光输出水平被校准并利用希望的 LSB 被适当定标,则可以重复该过程以适当定标诸如四分之一 LSB 的其他小数 LSB。例如,为了定标四分之一 LSB,将使用校准的一半 LSB 来替代图 3 的视频图案 34 中的一个 LSB,并使用四分之一 LSB 来替代图 4 的视频图案 38 的一半 LSB。所有其他过程保持和上述的一样。

[0029] 转向图 5,示出了说明根据本发明的实施例的用于位加权的示例性方法的流程图,通常用参考标号 40 来标明。具体地,该流程图示出了利用像素偏移技术在图像显示装置中保证小数位的适当位加权的步骤。在一个实施例中,该方法 40 可以在显示装置 10 的启动时执行。可替换地,视频控制系统 24 和光引擎 12 结合光电二极管组件 22 可以即时 (on the fly) 或者在操作时执行方法 40 以保证连续适当的小数位定标。

[0030] 如框 42 所示,方法 40 可以在器件接通时开始。最初,形成视频图案 34,其中,利用 1 LSB 的光输出将像素显示在第一像素位置 36a 中,而利用 0 LSB 或在全断开状态将像素显示在第二像素位置 36b 中。如框 48 所示,此时可以从光电二极管读取电压输出。该电压输出代表像素偏移视频图案 34 的总光输出。

[0031] 接下来,形成视频图案 38,其中,可以利用一半 LSB 将像素显示在其第一像素位置 36a 中,然后再次利用一半 LSB 将像素偏移并将其显示在其第二像素位置 36b 中。如框 54 所示,可以从光电二极管组件 22 读取电压。该电压表示像素偏移视频图案 38 的总光输出,其中,所有像素都显示一半 LSB。将该电压电平与之前获得的像素偏移视频图案 34 的电压电平进行比较。如果电压电平不匹配,则视频控制系统 24 调节光引擎 12 的光输出,以使框 54 中表示的电压电平与框 48 中表示的电压电平一致。例如,如果视频图案 38 相比于视频图案 34 产生更高的电压电平,则在显示小数 LSB 时,进一步衰减光引擎 12 的光输出。重复该方法,直到电压电平匹配以及小数位的位权重被定标为希望的 LSB。当电压电平足够接近时,校准结束。

[0032] 如之前所描述的,可以在最初启动时或在使用期间执行方法 40。另外,在将显示装置发货给消费者之前,可以在工厂中执行小数位的校准或定标。

[0033] 虽然已经通过附图中的实例和本文中进行的详细描述示出了具体的实施例,但是本发明能允许各种各样的修改和替换形式。然而,应当理解,这并不意味着本发明限于所公开的特定形式。相反地,本发明覆盖落入由以下所附的权利要求所限定的本发明的精神和范围内的所有的修改、等价物、以及替换。

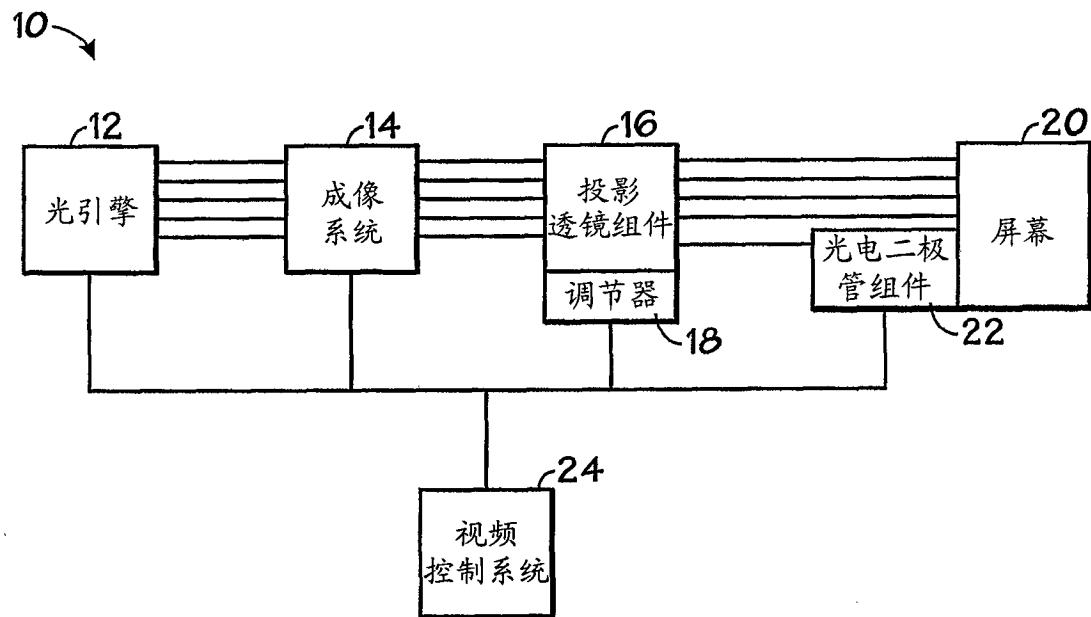


图 1

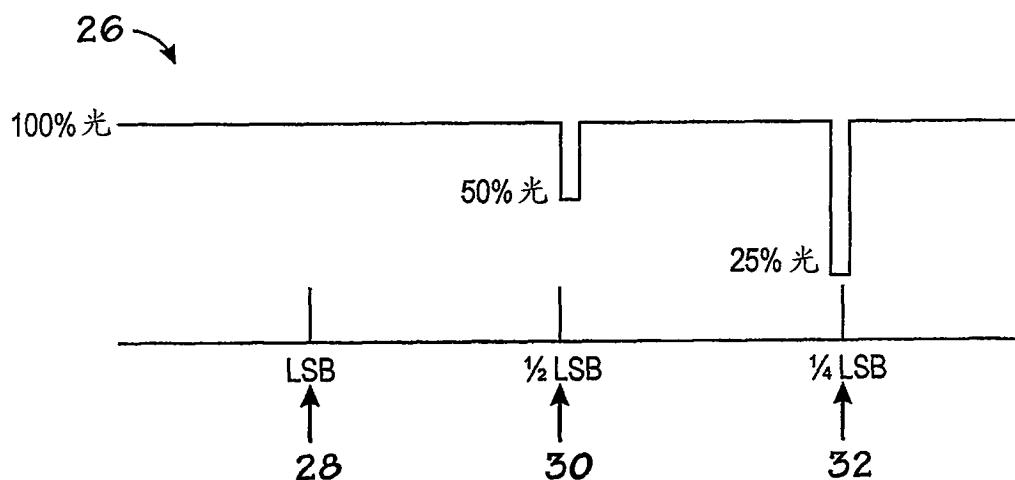
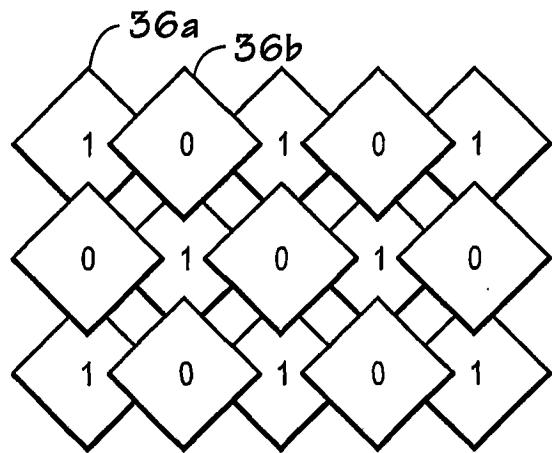


图 2

34 ↗



38 ↗

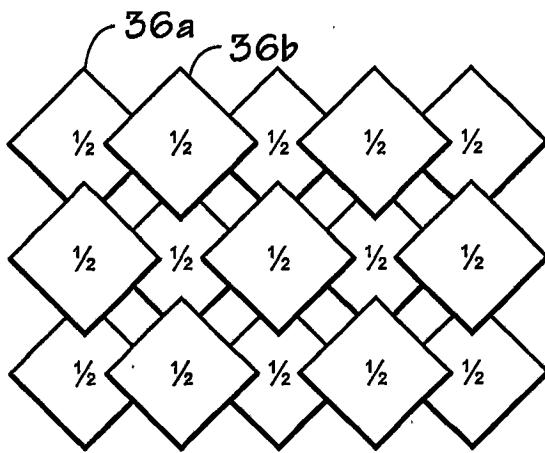


图 3

图 4

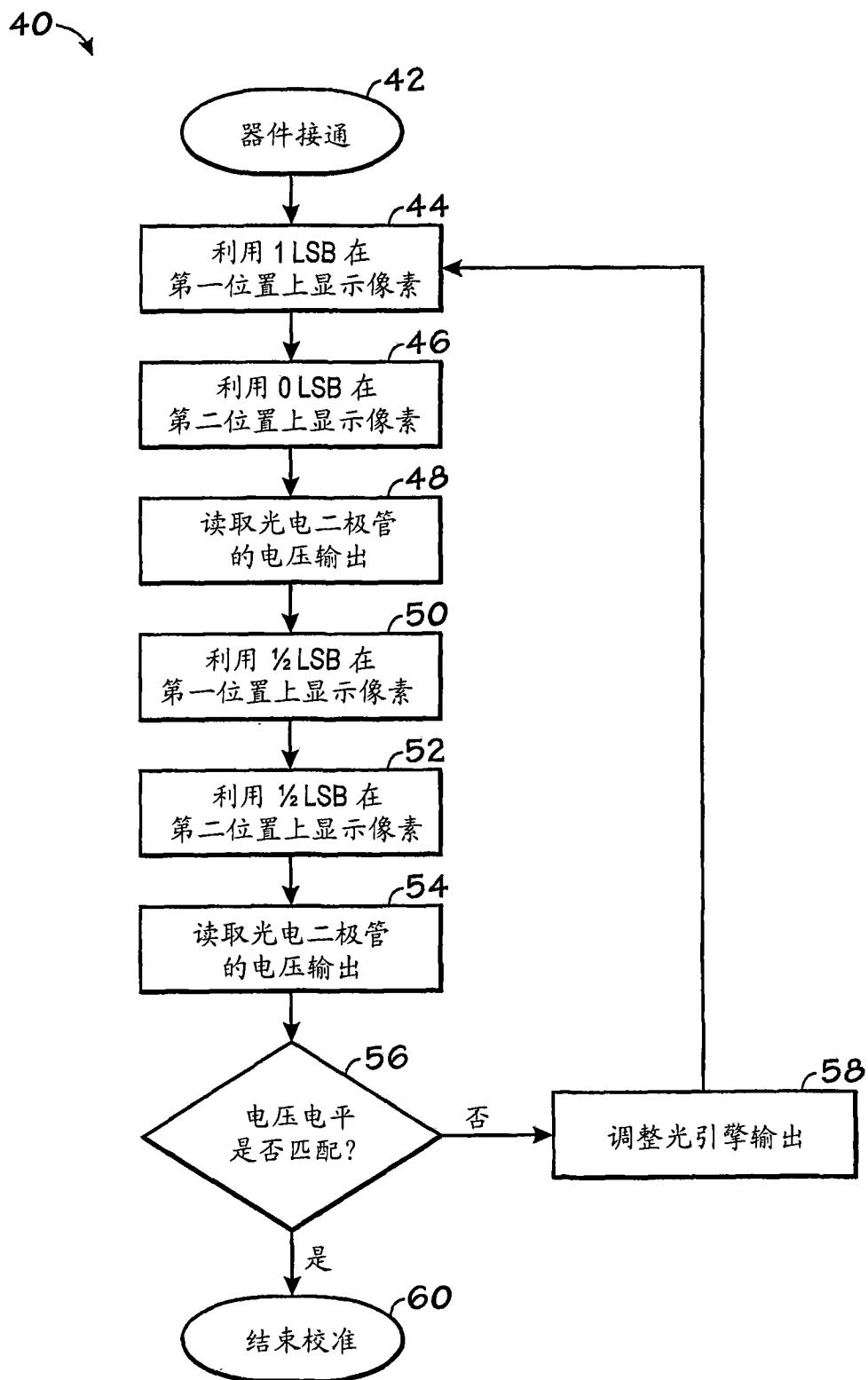


图 5