



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101025485 B

(45) 授权公告日 2011. 04. 20

(21) 申请号 200610136195. 8

(22) 申请日 1998. 06. 12

(30) 优先权数据

116057/98 1998. 04. 10 JP

(62) 分案原申请数据

98109886. X 1998. 06. 12

(73) 专利权人 冲田雅也

地址 日本埼玉县

(72) 发明人 冲田雅也

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 张鑫

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006. 01)

G09G 3/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5594464 A, 1997. 01. 14, 全文.

JP 6-230751 A, 1994. 08. 19, 全文.

CN 1114426 A, 说明书第 2 页第 5 段, 第 19 页第 2 段, 第 24 页倒数第 3 行至第 25 页第 14

行, 第 30 页倒数第 2 段, 说明书第 31 页第 1 段、附图 20, 21A-C、22A-B.

CN 1083934 A, 1994. 03. 16, 说明书第 17 页第 2 段, 第 7 页倒数第 1 段至第 8 页第 1 段及附图 10.

EP 0342835 A1, 1989. 11. 23, 全文.

审查员 崔双魁

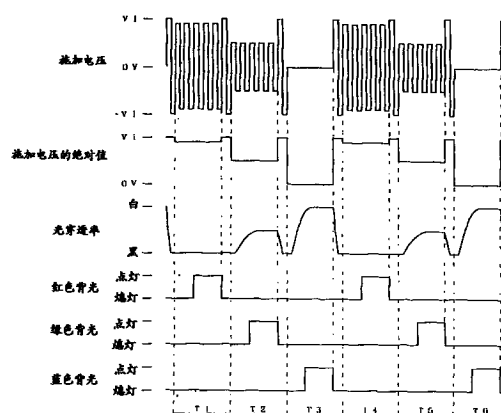
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

液晶的高速驱动方法

(57) 摘要

本发明揭示一种液晶的高速驱动方法, 液晶显示装置包括液晶, 夹住所述液晶的 2 块电极, 以及借助于在所述 2 块电极之间施加基于灰度等级数据的电压进行显示, 其特征在于, 在规定的周期并仅在规定的时间内将与所述灰度等级数据无关的规定的电压加在所述 2 块电极之间。本发明的液晶的高速驱动方法能以布劳恩管显示器同等以上的速度驱动液晶。



1. 一种用于液晶显示装置的液晶驱动方法，液晶显示装置包括向列型液晶、夹住所述液晶的 2 块电极以及以规定定时点灭的照明装置，通过在所述 2 块电极之间施加基于灰度数据的电压进行显示，其特征在于，

在所述 2 块电极之间以规定周期施加规定时间的、与所述灰度数据无关的规定电压，

在所述 2 块电极之间施加所述规定电压的同时，使所述照明装置熄灭；在所述 2 块电极之间施加基于灰度数据的电压的期间内，使所述照明装置点亮。

2. 如权利要求 1 所述的液晶驱动方法，其特征在于，

与所述灰度数据无关的规定电压具有与基于所述灰度数据的电压的绝对值中的最大值相同的绝对值。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶驱动方法，其特征在于，

所述照明装置包括依次点灭的红、绿、蓝 3 色光源。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶驱动方法，其特征在于，

所述液晶是 TN 液晶。

液晶的高速驱动方法

[0001] 本申请是申请人于 1998 年 6 月 12 日提交的、申请号为“98109886.X”的、发明名称为“液晶的高速驱动方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及液晶的高速驱动方法，特别涉及进行灰度等级显示的液晶的高速驱动方法。

背景技术

[0003] 以往已知的有，如果在具有透明电极的 2 块透明的平板中夹有液晶，并放置在 2 块偏光板之间，则对应于施加在前述 2 块的透明电极上的电压、通过前述 2 块偏光板的光的穿透率发生变化。

[0004] 应用这种原理的液晶显示装置具有厚度薄、功率消耗少等的特征，并开始广泛地使用在手表和电子计算器中。

[0005] 近年来，与彩色滤色片组合，使用在笔记本电脑和小型的液晶电视机等的彩色显示装置中。

[0006] 在与彩色滤色片组合、能进行彩色显示的液晶显示装置中，组合红、绿、蓝的 3 色的点并进行彩色显示。

[0007] 这种彩色滤色片价格很贵，而且与液晶板压贴也要求高精度的作业。

[0008] 此外，为了达到与黑白显示的液晶板有同等的图像分辨率，因必须要 3 倍的点数，所以在通常的液晶板中水平方向的驱动电路数成为 3 倍、成本提高，同时因液晶板与驱动电路的连接点数也成为 3 倍，所以连接作业也变得困难。

[0009] 因此，使用彩色滤色片的方式作为使用液晶板进行彩色显示的方法，导致成本高的因素较多、难以廉价制造。另外的缺点是，因彩色滤色片的光的穿透率仅为 20% 左右、使用彩色滤色片则亮度成为 5 分之 1 左右，所以背光的消耗功率非常大。

[0010] 另外，在以往的液晶显示装置中因液晶板的响应速度慢，所以与使用布劳恩管的显示器相比，在进行电视等的活动图像重放的场合、和高速移动计算机等的光标的场合等其性能较差。

[0011] 作为不使用彩色滤色片的彩色液晶显示装置，如日本特开平 1-179914 号公报所示、提出采用将黑白液晶板和 3 色后照光组合起来进行彩色显示的方法，与彩色滤色片方式相比能廉价地实现高精细的彩色显示。

[0012] 在前述的彩色显示方法中，为了得到没有闪烁的显示，同一颜色的后照光的闪烁频率最低也必须在 40Hz 以上，最好以 60Hz 以上的高速进行。因此，作为液晶显示的频率进一步为其 3 倍，所以成为 180Hz，液晶显示的周期为 5.5msec。

[0013] 作为后照光的点灯时间，在使用冷阴极射线管时，与荧光灯相比，使用红、绿、蓝的短余辉的荧光体的冷阴极射线管，对于输入电力的光变换效率下降近一半，但因没有彩色滤色片而穿透率增加 5 倍，所以为了用红、绿、蓝 3 色各 1 根管子得到与使用

1 根荧光管相同的显示辉度，所必要的点灯时间，必须在显示周期的约 5 分之 2 的 2msec 以上。因此，如果在后照光的点灯中使用显示周期 5.5msec 中的 2msec，则作为液晶板的响应速度必须稳定在 3.5msec 以下。在图形显示等扫描画面的场合，因进一步为了消除画面的色斑，即使以扫描周期为 1000Hz 进行高速扫描的场合，也必须再有 1msec 的余量，所以作为液晶板的响应速度，有必要稳定在 2.5msec 以下。

[0014] 但是，在使用一般采用的 TN 液晶和 STN 液晶等的向列型液晶的液晶显示装置中，响应速度为从几十 msec 到几百 msec。

[0015] 作为高速动作的液晶板，虽然提议的有采用强介质液晶或反强介质液晶的液晶板，但必须使液晶板的单元间隙在 $1\mu\text{m}$ 以下、并且误差在 $\pm 0.05\mu\text{m}$ 以下，必须高精度地制造非常狭窄的间隙，所以制造问题多、不能实用化。

[0016] 作为提高液晶板的响应速度的手段，已知通过将单元间隙做得狭窄，而响应速度与单元间隙的平方成反比，因此可以加快响应速度。在 TN 液晶的场合，借助于选择低粘度的液晶材料将单元间隙做成 $2\mu\text{m}$ ，使响应速度在 $2\sim 3\text{msec}$ 以下能容易实现高速化。此外，即使将单元间隙狭到 $2\mu\text{m}$ 、但在允许范围 $\pm 0.4\mu\text{m}$ 的范围内也能得到均匀的显示，所以对于大型液晶板的制造也没有大的问题。因此，能用前述的狭间隙的 TN 液晶实现使用 3 色后照光、各色用 2 灰度等级、8 色显示。

[0017] 近年来，作为个人计算机用显示装置，在节省空间、节省电力等方面，正在使用液晶显示装置代替布劳恩管。但是，在个人计算机用软件中，适应多色显示的软件正在迅速地普及，在显示装置中，也要求能得到各色 256 灰度等级 1677 万 7216 色显示。此外，即使在个人计算机应用以外，为了显示电视图像，也要求能得到各色 64 灰度等级以上的多色显示。

[0018] 作为液晶板的灰度等级显示的方式，对于用 TN 液晶和反强介质液晶那样地其穿透率相对于电压发生缓慢变化的液晶，采用电压进行灰度等级控制。而对于用 STN 液晶和强介质液晶那样地对于电压其穿透率只有 2 值的液晶，则采用变化黑白显示的比例的显示方法、或者采集多个像素进行平均化的方法。但是，在使用前述的 3 色后照光的彩色显示方法中，因为显示的周期短，所以在用变化黑白时间的比例的方法中，控制电路的动作频率变得过高、灰度等级数不能太多。此外，在采集多个像素进行平均化的方法中，与彩色滤色片方式相比、能将像素数减少至 3 分之 1 的优点的丧失了。

[0019] 因此，在使用 3 色后照光的彩色显示方法中，在进行多色显示的场合，必须通过电压进行灰度等级控制。但是，与从白到黑或者从黑到白的场合相比，一般的液晶板的响应速度在从中间灰度等级变化或者向中间灰度等级的变化要慢几倍以上。

发明内容

[0020] 作为本发明解决的课题，是提供一种响应速度快的液晶驱动方法，即通过改变驱动方法、加快包含中间灰度等级显示的响应速度、在所述利用 3 色后照光实现彩色显示及活动图像重放方面能得到与使用布劳恩管的显示器同等以上的性能。

[0021] 为了解决前述的课题，对于包括液晶，夹住所述液晶的 2 块电极，以及借助于在所述 2 块电极之间施加根据灰度等级数据的电压进行显示的液晶显示装置中，本发明液晶的高速驱动方法，在规定的周期并仅在规定的时间内将与所述灰度等级数据无关的

规定的电压加在所述 2 块电极之间，特别是，在使用 3 色后照光的彩色显示方法中，注意周期地出现 3 色后照光全部熄灯的时间。而在 3 色后照光全部熄灯的时间，无论液晶板的穿透率在什么样的状态都不会影响画面质量，利用这一点在与以往的液晶板的驱动电路不同的时间将电压施加在液晶上，就能提高包含中间灰度等级的液晶板的响应速度，能得到明显地低消耗电力的彩色液晶显示板。

[0022] 本发明提供了一种用于液晶显示装置的液晶驱动方法，液晶显示装置包括向列型液晶、夹住所述液晶的 2 块电极以及以规定定时点灭的照明装置，通过在所述 2 块电极之间施加基于灰度数据的电压进行显示，其中，在所述 2 块电极之间以规定周期施加规定时间的、与所述灰度数据无关的规定电压，所述照明装置使得熄灯的定时与在所述 2 块电极之间施加所述规定电压的定时同步。

附图说明

[0023] 图 1 是表示本发明的液晶对于施加电压变化的光穿透率的时间变化图。

[0024] 图 2 是表示以往技术的液晶对于施加电压变化的光穿透率的时间变化图。

[0025] 图 3 是表示本发明的液晶对于施加电压变化的光穿透率的时间变化图。

具体实施方式

[0026] 下面，参照附图对本发明的实施例进行说明。

[0027] 图 1 表示本发明的令人满意的实施形态，表示对于常白的 TN 液晶板的施加电压波形及其绝对值、光穿透率的变化、及红、绿、蓝 3 色后照光的点灯时间。图 2 表示与本发明的实施形态相对应的以往技术的对于常白的 TN 液晶板的施加电压波形及其绝对值、光穿透率的变化、及红、绿、蓝 3 色后照光的点灯时间。

[0028] 图 1 和图 2 的 TN 液晶板与以往使用的 TN 液晶板的结构基本相同，是最适用于 TN 液晶材料和单元间隔等的高速化的液晶板。作为高速化的手段，例如与前述相同，如果在 TN 液晶板将间隔做成 $2\mu\text{m}$ ，则在常白的场合，从白到黑的响应速度在 1msec 以下，从黑到白的响应速度在 2msec 左右，容易实现高速化。图 1 和图 2 的液晶板是相同的液晶板。图 1 的 T1 到 T6 和图 2 的 U1 到 U6 是同一时间，时间的长度是对于前述的 3 色后照光方式彩色化必要的液晶板驱动周期的 5.5msec 。

[0029] 如以往所知的那样，液晶板对于施加电压的光穿透率的变化，与施加的电压极性无关。但是，如果在液晶板上继续施加直流电压，则因存在液晶材料由于电化学反应而导致材料劣化等的问题，所以一般每隔一定的时间将施加的电压极性反转。在本发明的实施例中也进行极性反转，但对于作为本发明目的的液晶的高速驱动，用极性反转不会使液晶的响应速度有很大的变化。在本发明的液晶板的施加电压中，问题在于与极性无关的绝对值。下面，比较图 1 和图 2，对本发明的动作进行说明。

[0030] 已经知道，关于液晶板的响应速度，一般在施加绝对值大的施加电压的场合，即使以前的状态为中间灰度等级的场合，也能高速地进行响应。

[0031] 图 1 中本发明实施形态的驱动方法是，在 T1 至 T6 各个期间对液晶板加上电压，其中所加电压其绝对值输出范围随图像灰度等级数据为 V1 至 0V，而在 T1 至 T6 各个期间结束时与上述输出区间不同的一固定时间内则使得所加电压其绝对值为 V1。V1 电压

足够高时，不论从何种透过率开始，变黑所需时间都可降低到 1msec 以下。这种时候，不仅是透过率，而且液晶分子其本身状态均基本处于一恒定状态，所以前一期间的透过率状态对下一期间没有影响。所以，背光开始点亮时，即便透过率未处于常态，也能够根据相应期间所对应的图像灰度等级数据进行显示，能够防止显示受到相应期间以外时间图像灰度等级数据的影响。而且，相对于中间灰度等级数据的响应速度，也因必然从黑状态开始变化，而能够通过使响应速度稳定，与从中间灰度开始变化相比得到加快。

[0032] 在图 2 的以往的驱动方法中，在从 U1 到 U6 的各期间，对应于图像的灰度等级数据、在从 V1 到 0V 的范围输出施加电压的绝对值。但是，如前述那样，因来自中间灰度等级的响应速度要慢几倍，所以基于图像的灰度等级数据、不能在 5.5msec 的短时间内进行响应。另外，与本发明的实施例相比，则因对于该期间的灰度等级数据以外、显示受到在该期间前的液晶的分子的状态很大的影响，所以在各个期间很难用 5.5msec 的短的周期进行对应于灰度等级数据的显示。

[0033] 图 3 示出的是本发明另一实施形态、对常白 TN 液晶板所加的电压波形及其绝对值、光透过率变化、红、绿、蓝 3 色背光点亮的时序。图 3 中本发明实施方式相对于图 1 中的本发明实施方式使液晶屏响应速度得到进一步改善。

[0034] 图 3 的 TN 液晶板是与前述的图 1 和图 2 的液晶板相同的液晶板。图 3 的 W1 到 W6 和图 1 的 T1 到 T6 与图 2 的 U1 到 U6 是同一时间，时间的长度是对于前述的 3 色后照光方式彩色化必要的液晶板驱动周期的 5.5msec。

[0035] 与图 1 中本发明实施方式相同，图 3 中本发明实施方式的驱动方法是，在 W1 至 W6 各个期间对液晶板加上电压，其中所加电压其绝对值输出范围随图像灰度等级数据为 V1 至 0V，而在 W1 至 W6 各个期间结束时与上述输出区间不同的一固定时间内则使得所加电压其绝对值为 V1。而且，图 3 中本发明实施方式中，在对液晶屏加上电压使得上述各个期间结束时仅在一固定时间内所加电压其绝对值为 V1 之后，再对液晶屏加上电压使得仅在此后、下一期间开始时的另一固定时间内所加电压其绝对值基本上为 0V。

[0036] 一般地，与从黑变化到中间灰度等级的场合相比，液晶板的响应速度从黑变化到白的场合要快。因此，借助于仅在一定时间使施加电压的绝对值几乎成为 0V，图 3 的本发明的实施形态比图 1 的本发明的实施形态能进一步改善对于中间灰度等级的液晶板的响应速度。

[0037] 在图 3 中，如 W1 和 W4 期间那样，在图像的灰度等级数据为黑的场合，虽然也发生液晶板的穿透率变化的时间，但因后照光熄灯，所以不会对显示产生影响

[0038] 在本发明的实施形态中，在各期间内进行极性反转使图 1 的 T1 到 T6 的各期间和图 3 的 W1 到 W6 的各期间的平均电压几乎为 0V。

[0039] 这是为了防止，因液晶高速地进行动作，每当在各期间反转极性，由于正的施加电压和负的施加电压的微小的绝对值的差，而发生的闪烁现象。此外，借助于用非常短的周期进行极性反转，能改善由于液晶板内的间隙不均匀发生的液晶板内的响应速度的不均匀。因此，能放宽间隙的允许范围，以提高液晶板的制造合格率。

[0040] 在本发明的实施形态中，对在没施加电压的状态表示黑的常黑的液晶板进行了说明，但对于在没施加电压的状态表示白的常白的液晶板也能发挥同样的效果。此外，对于液晶的施加电压和光穿透率的关系与一般的液晶板不同的特殊的液晶板，借助于同

样地在规定的周期将施加的与灰度等级数据无关的电压值设定成适当的值，也能发挥同样的效果。

[0041] 在本发明的实施形态中，为了进行高对比度的显示，必须在一个周期，在液晶板的光穿透率变化后，光穿透率返回到原来的状态。

[0042] 因此，在本发明的实施形态中，如果缩短帧周期，则在光穿透率在完全返回到原来的状态前、就进入到下一个周期。对比度降低。另一方面，如果帧周期变慢，则会发生闪烁等问题。

[0043] 光穿透率返回到原来状态的时间将随液晶材料的特性、特别是液晶材料的粘性等有很大的变化。

[0044] 因此，选择光穿透率返回到原来状态的时间较短的液晶材料，能抑制闪烁的发生，同时能进行高对比度的显示。

[0045] 因光穿透率返回到原来的值的时间受到液晶材料的粘性等很大的影响，所以借助于提高液晶板的温度，能降低液晶材料的粘性、即使不变更液晶材料也能进行高对比度的显示。

[0046] 在本发明的实施形态中，借助于变更电压波形能在非常短的时间在液晶板描绘包含中间灰度等级的图像甚至图像完全消去，能得到非常高速的响应速度，是最适合于全彩色的活动图像重放的方式。

[0047] 此外，在本发明的实施形态中，与在 TFT 方式中使用的液晶施加电压波形基本相同，能在 TFT 方式的液晶板中使用。此外，对于其它的驱动方式，也能借助于在规定的周期、规定的时间、使施加电压为与灰度等级数据无关的规定的电压，使液晶的响应速度高速化。

[0048] 此外，因在液晶板上描绘图像直到其图像完全地消去是在 1 帧期间进行的方式，所以是在使用前述的 3 色后照光的彩色显示方法中最适用的方法，能实现高性能而且低价格的彩色显示器。

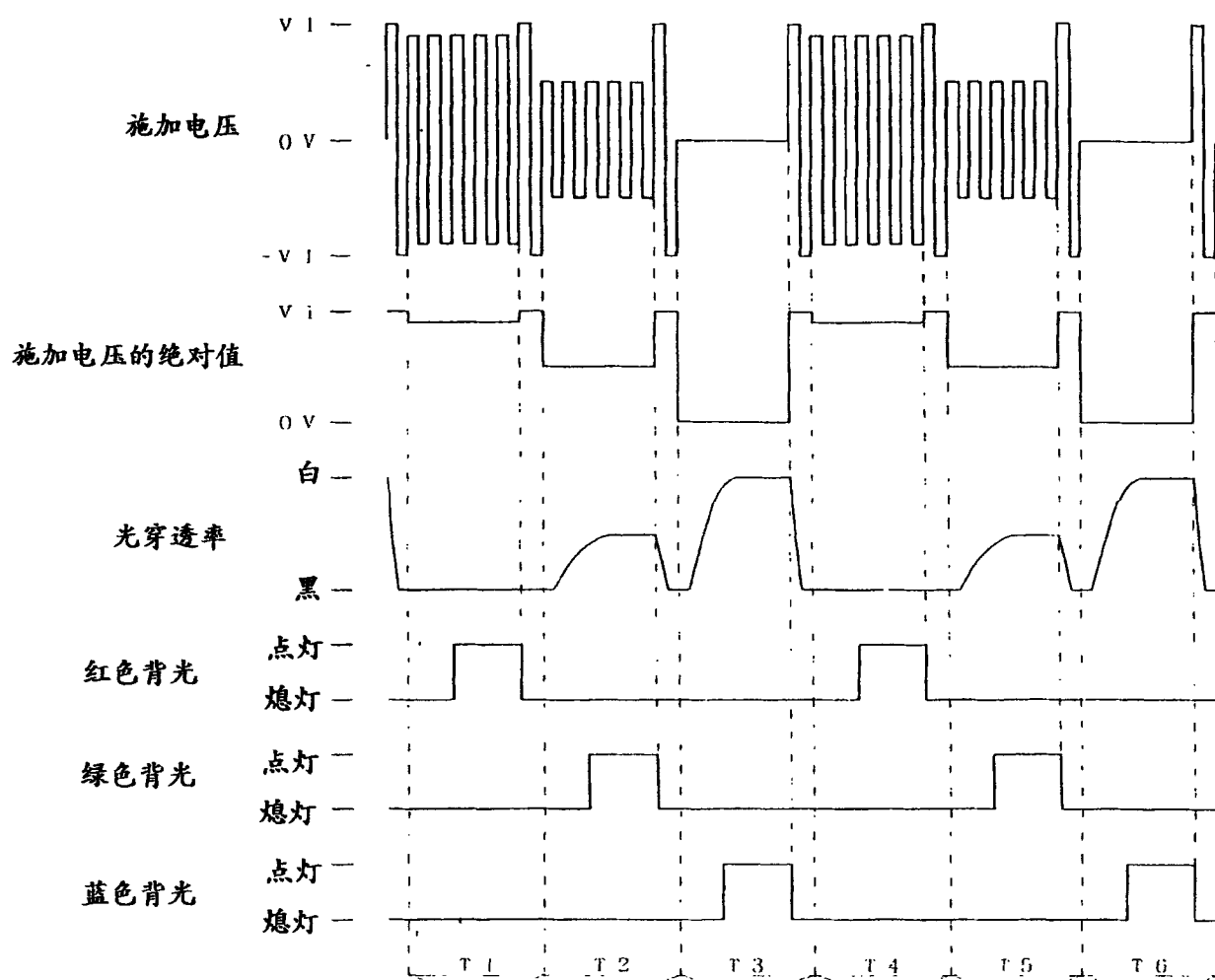


图 1

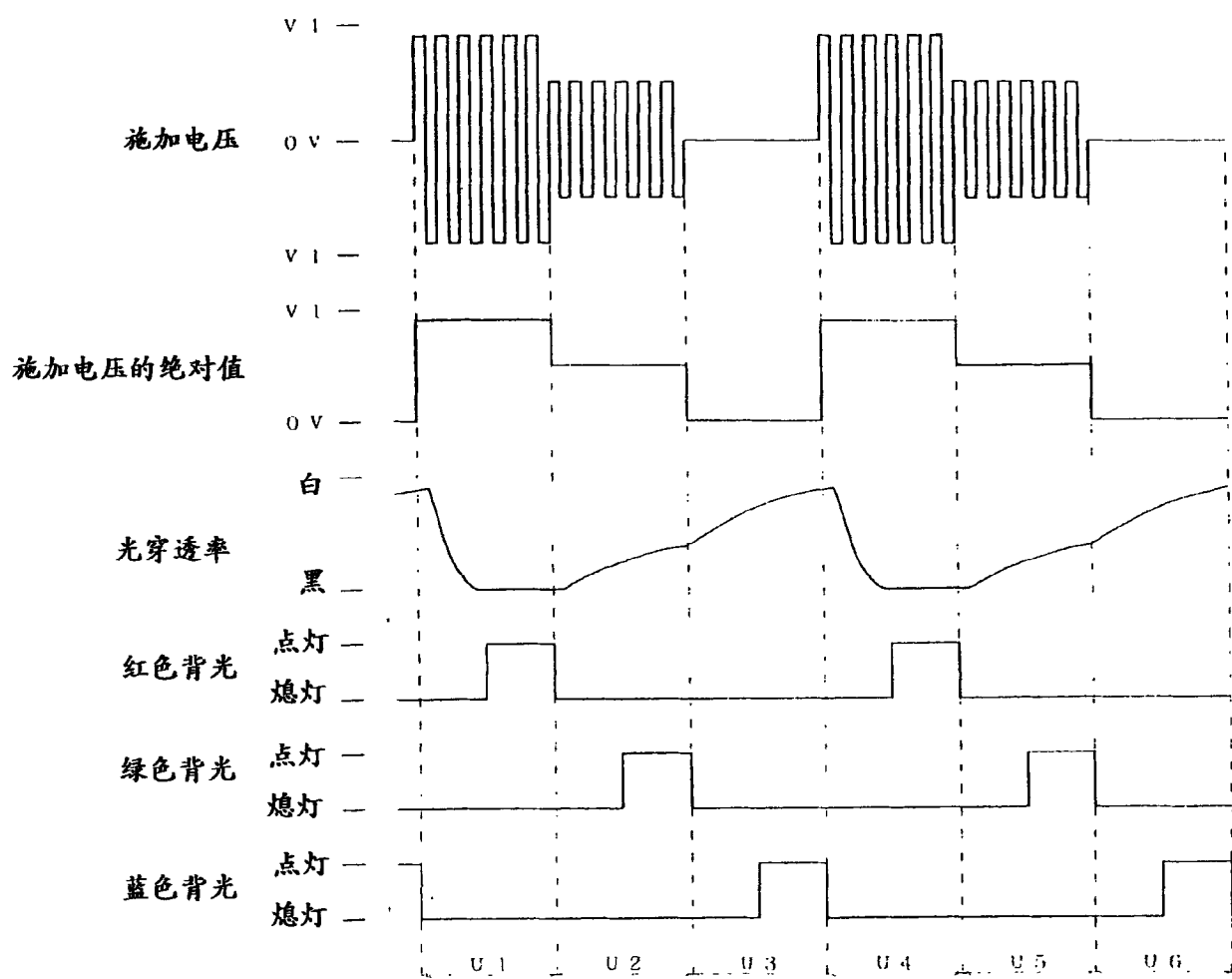


图 2

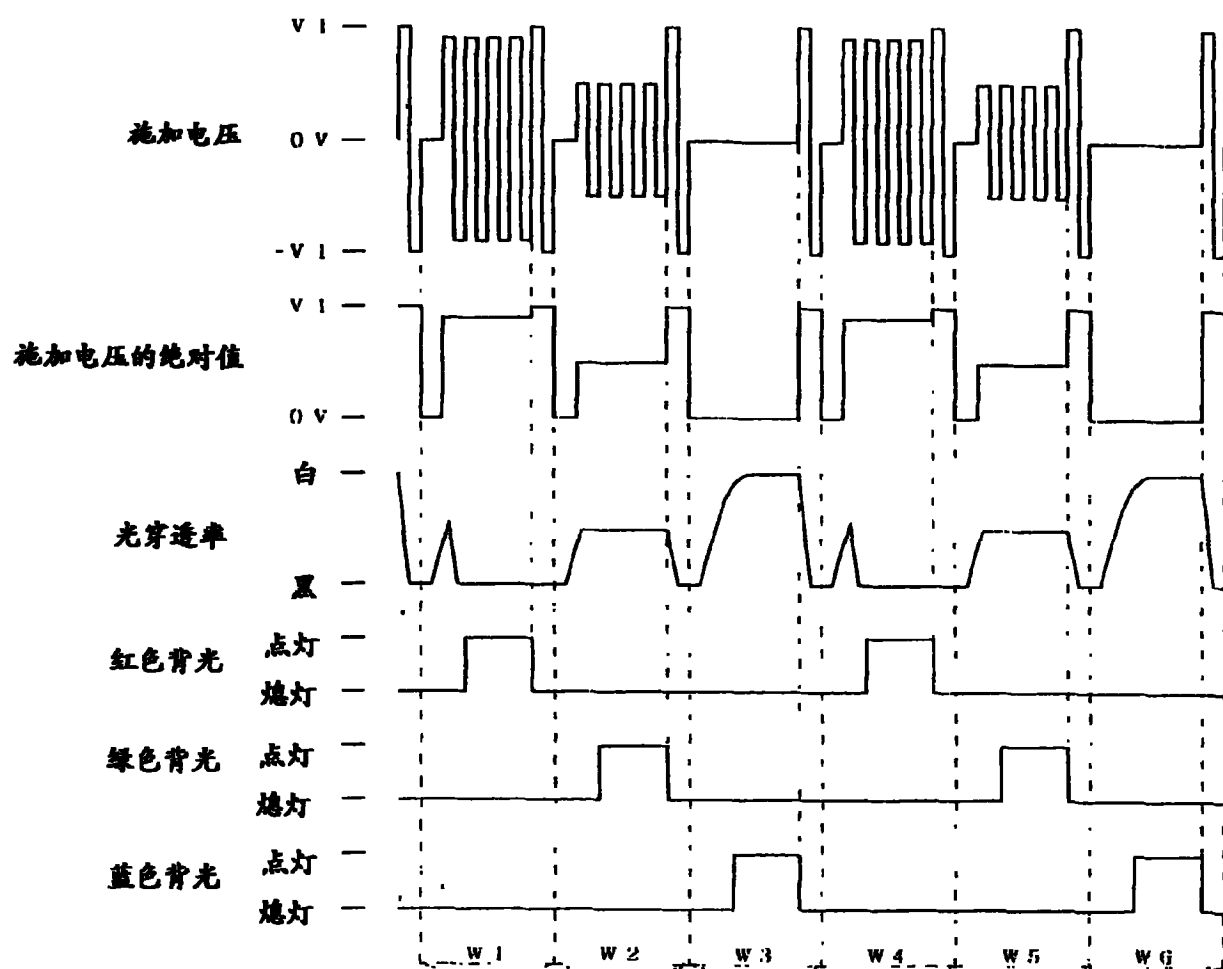


图 3