



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101645248 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 01

(21) 申请号 200910137208. 7

(22) 申请日 2009. 04. 23

(30) 优先权数据

10-2008-0077042 2008. 08. 06 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 朴柄和 崔浩涉 金相渊 权珪政

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
11240

代理人 余刚 吴贵明

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

G09G 3/20(2006. 01)

G09G 5/10(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1766708 A, 2006. 05. 03, 全文.

审查员 李小兰

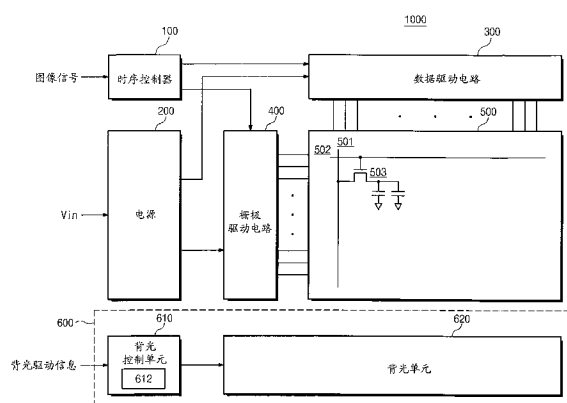
权利要求书1页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

背光单元和具有背光单元的液晶显示器

(57) 摘要

一种液晶显示器包括:显示图像信号的液晶面板;将光提供给液晶面板的背光单元;以及扫描背光单元的背光控制电路。背光控制电路将脉宽调制信号提供给背光单元的与正在进行扫描的行邻近的行,以使与正在进行扫描的行邻近的行的亮度低于正在进行扫描的行的亮度。



1. 一种液晶显示器,包括:

液晶面板,用于显示图像信号;

背光单元,用于将光提供给所述液晶面板;以及

背光控制电路,用于控制所述背光单元的亮度,

其中,所述背光控制电路包括:扫描控制电路,用于通过将第一脉宽调制信号提供给所述背光单元而沿行方向扫描所述背光单元,并且通过将第二脉宽调制信号提供给与经扫描的行邻近的行来扫描所述背光单元的与经扫描的行邻近的行,以使与经扫描的行邻近的行的亮度低于经扫描的行的亮度,

其中,当接收所述第二脉宽调制信号的行不是所述背光单元的第一行或最后一行时,接收所述第二脉宽调制信号的行存在于经扫描的行与保持在 OFF 状态的行之间,

其中,所述扫描控制电路将所述第二脉宽调制信号提供给在之前的扫描时序中经扫描的行以执行后扫描,并且提供给在之后的扫描时序中要扫描的行以执行预扫描,并且,当要扫描的行是所述背光单元的第一行时,不执行所述预扫描;当经扫描的行是所述背光单元的最后一行时,不执行所述后扫描。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,所述第二脉宽调制信号的亮度电平低于所述第一脉宽调制信号的亮度电平。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其中,接收所述第二脉宽调制信号的行具有与正在进行扫描的行的亮度的 $1/n$ 相对应的亮度。

4. 一种背光装置,包括:

背光单元,用于将光提供给液晶面板;以及

背光控制电路,用于控制所述背光单元的亮度,

其中,所述背光控制电路包括:扫描控制电路,用于通过将第一脉宽调制信号提供给所述背光单元而沿行方向扫描所述背光单元,并且通过将第二脉宽调制信号提供给与经扫描的行邻近的行来扫描所述背光单元的与经扫描的行邻近的行,以使与经扫描的行邻近的行的亮度低于经扫描的行的亮度,

其中,当接收所述第二脉宽调制信号的行不是所述背光单元的第一行或最后一行时,接收所述第二脉宽调制信号的行存在于经扫描的行与保持在 OFF 状态的行之间,

其中,所述扫描控制电路将所述第二脉宽调制信号提供给在之前的扫描时序中经扫描的行以执行后扫描,并且提供给在之后的扫描时序中经扫描的行以执行预扫描,并且,当要扫描的行是所述背光单元的第一行时,不执行所述预扫描;当经扫描的行是所述背光单元的最后一行时,不执行所述后扫描。

背光单元和具有背光单元的液晶显示器

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请要求于 2008 年 8 月 6 日提交的韩国专利申请第 2008-77042 号的优先权，其全部内容通过引证结合于此。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种背光单元以及具有该背光单元的液晶显示器。

背景技术

[0004] 液晶显示器包括背光单元、驱动电路单元、以及液晶面板。背光单元将光提供给液晶面板，而驱动电路单元驱动液晶面板。液晶面板包括以矩阵形式排列的液晶盒 (cell)。每个液晶盒的透光率根据施加至液晶盒的电压而变化。即，液晶显示器通过使用驱动电路调节液晶盒的透光率，并且通过使用背光单元将光提供给液晶盒，从而显示图像。

[0005] 沿行方向顺次扫描显示在液晶面板上的图像信号。即，从液晶面板的上部至下部扫描图像信号。将该扫描方法应用在背光单元中以减少运动模糊。与液晶面板类似地，沿行方向扫描背光单元。

[0006] 由于扫描了图像信号和背光单元，所以当背光单元为 ON 状态时，存在充电（即，施加了电压）的液晶盒。如果将光从背光单元施加至这种液晶盒，则液晶盒的电容 (capacitance) 改变，从而导致漏电流。即，当背光单元为 ON 状态的充电的液晶盒的透光率与背光单元为 OFF 状态的充电的液晶盒的透光率不同。这种透光率的差引起了显示在液晶面板上的图像的亮度差。由于液晶盒以行为单位充电，所以在行之间产生亮度差。这种亮度差引起了液晶面板的瀑布 (waterfall)。

发明内容

[0007] 本发明的示例性实施例提供了能够减少 / 避免瀑布的背光单元。

[0008] 本发明的示例性实施例提供了具有背光单元的液晶显示器。

[0009] 在本发明的示例性实施例中，液晶显示器包括：液晶面板，用于显示图像信号；背光单元，用于将光提供给液晶面板；以及背光控制电路，用于控制背光单元的亮度。背光控制电路将脉宽调制信号提供给背光单元的与正在进行扫描的行邻近的行，以使与正在进行扫描的行邻近的行的亮度低于正在进行扫描的行的亮度。

[0010] 扫描控制电路通过将第二脉宽调制信号提供给在之后的扫描时序中要扫描的行来执行预扫描。如果要扫描的行是背光单元的第一行，则扫描控制电路不执行预扫描。根据提供给与要扫描的行邻近的正在进行扫描的行的脉宽调制信号来确定提供给要扫描的行的脉宽调制信号。根据提供给要扫描的行的脉宽调制信号的亮度对应于根据提供给与要扫描的行邻近的正在进行扫描的行的脉宽调制信号的亮度的 $1/n$ 。

[0011] 扫描控制电路通过将脉宽调制信号提供给在之前的时序中已经扫描的行来执行后扫描。如果已扫描的行是背光单元的最后一行，则扫描控制电路不执行后扫描。根据提

供给与已扫描的行邻近的正在进行扫描的行的脉宽调制信号来确定提供给已经扫描的行的脉宽调制信号。根据提供给已扫描的行的脉宽调制信号的亮度对应于从提供给与已扫描的行邻近的正在进行扫描的行的脉宽调制信号所获取的亮度的 $1/n$ 。

[0012] 在本发明的另一示例性实施例中,背光单元包括:背光单元,用于将光提供给液晶面板;以及背光控制电路,用于控制背光单元的亮度。背光控制电路将第一脉宽调制信号提供给与正在进行扫描的行邻近的行。第一脉宽调制信号的电平低于提供给正在进行扫描的行的第二脉宽调制信号的电平。

[0013] 背光控制单元通过将脉宽调制信号提供给在之后的扫描时序中要扫描的行来执行预扫描。

[0014] 背光控制单元通过将脉宽调制信号提供给在之前的扫描时序中已经扫描的行来执行后扫描。

[0015] 根据以上所述,可以沿着背光单元的行方向减小亮度差,从而可以减少瀑布。

附图说明

[0016] 图 1 是示出根据本发明的示例性实施例的液晶显示器的框图。

[0017] 图 2 是示出根据本发明的示例性实施例的用于背光单元的扫描时序的时序图。

[0018] 图 3 至图 14 是示出根据图 2 所示的扫描时序执行的用于背光单元的扫描程序的示意图。

具体实施方式

[0019] 根据本发明的实施例的背光单元和具有该背光单元的液晶显示器将脉宽调制信号提供给与在背光单元中正在进行扫描的行邻近的行。提供给邻近行的脉宽调制信号对应于一亮度,该亮度低于从提供给正在进行扫描的行的脉宽调制信号中获取的亮度。下文中,将参照附图详细描述本发明的示例性实施例。

[0020] 图 1 是示出根据本发明的示例性实施例的液晶显示器的框图。

[0021] 参照图 1,液晶显示器 1000 包括:时序(timing)控制器 100、电源 200、数据驱动电路 300、栅极驱动电路 400、液晶面板 500、以及背光单元 600。

[0022] 响应于从外部源所提供的图像信号,时序控制器 100 控制数据驱动电路 300 和栅极驱动电路 400。例如,时序控制器 100 可以接收到数字图像信号 R、G 以及 B。响应于数字图像信号 R、G 以及 B,时序控制器 100 生成栅极控制信号。将栅极控制信号传送给栅极驱动电路 400。此外,响应于数字图像信号 R、G 以及 B,时序控制器 100 生成数据控制信号。将数据控制信号传送给数据驱动电路 300。

[0023] 电源 200 将电能提供给数据驱动电路 300 和栅极驱动电路 400。例如,电源 200 从外部源接收输入电压 V_{in} ,以生成栅极导通电压 V_{on} 、栅极截止电压 V_{off} 、伽马电压等。将伽马电压传送给数据驱动电路 300 并且将栅极导通电压 V_{on} 和栅极截止电压 V_{off} 传送给栅极驱动电路 400。驱动电压 VDD 用作液晶显示器 1000 的每个组件的操作电压。尽管图 1 中没有示出,但电源 200 进一步生成共电压 V_{com} 。将共电压 V_{com} 传送给液晶面板 500。

[0024] 数据驱动电路 300 从电源 200 接收电能并且响应于来自时序控制器 100 的控制信号进行操作。数据驱动电路 300 通过使用从电源 200 传输的伽马电压来生成对应于从时序

控制器 100 所提供的数字图像信号 R、G 以及 B 的模拟灰度级电压。只要将栅极导通电压 V_{on} 施加至液晶面板 500 的栅极线,数据驱动电路 300 就会将模拟灰度级电压提供给数据线。

[0025] 栅极驱动电路 400 从电源 200 接收电能并且响应于来自时序控制器 100 的控制信号进行操作。栅极驱动电路 400 从电源 200 接收栅极导通电压 V_{on} 和栅极截止电压 V_{off} 。栅极驱动电路 400 在时序控制器 100 的控制下将栅极导通电压 V_{on} 和栅极截止电压 V_{off} 顺次地施加至液晶面板 500 的栅极线。

[0026] 液晶面板 500 通过数据线连接至数据驱动电路 300,并通过栅极线连接至栅极驱动电路 400。液晶面板 500 包括连接至数据线和栅极线的多个液晶盒。为了简单,图 1 示出了一条数据线 501、一条栅极线 502、以及一个液晶盒 503。液晶面板 500 具有以矩阵形式排列的多个液晶盒。当将栅极导通电压 V_{on} 施加至栅极线时,将液晶盒的晶体管导通。当将模拟灰度电压施加至数据线时,液晶盒的电容器充有模拟灰度电压。此外,当将栅极截止电压施加至栅极线时,将液晶盒的晶体管截止。液晶盒根据施加在其中的电压驱动液晶,从而调节透光率。

[0027] 响应于从外部源接收的背光驱动信息,背光单元 600 将光提供给液晶面板 500。例如,背光驱动信息可以包括图像的亮度信息。背光单元 600 包括背光控制电路 610 和背光单元 620。

[0028] 响应于从外部源所接收的背光驱动信息,背光控制电路 610 调节背光单元 620 的亮度。例如,背光控制电路 610 控制脉宽调制信号的脉宽以调节图像的亮度。

[0029] 背光控制电路 610 包括扫描控制电路 612。扫描控制电路 612 控制背光单元 620 的扫描操作。例如,扫描控制电路 612 沿行方向扫描背光单元 620。此外,扫描控制电路 612 将脉宽调制信号提供给与在背光单元 620 中正在进行扫描的行邻近的行。提供给邻近行的脉宽调制信号具有一亮度,该亮度低于从提供给正在进行扫描的行的脉宽调制信号中获取的亮度。例如,扫描控制电路 612 将脉宽调制信号提供给将要在之后的扫描时序中进行扫描的行,从而执行预扫描 (pre-scanning)。然后,扫描控制电路 612 将脉宽调制信号提供给在之前的扫描时序已经扫描的行,从而执行后扫描 (post-scanning)。稍后将参照图 2 更详细地描述用于背光单元 620 的扫描操作。

[0030] 当背光单元 620 为 ON 或者 OFF 状态时,液晶面板 500 的液晶盒会充电。如果当背光单元 620 为 OFF 状态时,将光从背光单元 620 提供给充电的液晶盒,则在液晶盒中可能产生漏电流。即,由从背光单元 620 所提供的光改变液晶盒的透光率。换言之,由于背光单元的导通状态和截止状态之间的亮度差而改变液晶盒的透光率,从而产生瀑布。

[0031] 当相对于背光单元 620 执行扫描时,在预定时间内将背光单元的一行保持在 ON 状态,然后在剩余时间内将其保持在 OFF 状态。即,与当不扫描背光单元 620 时的背光单元 620 的 ON 时间相比较,当扫描背光单元 620 时,背光单元 620 的 ON 时间减少。因此,扫描背光单元 620 时的图像的亮度低于不扫描背光单元 620 时的图像的亮度。为此,背光单元 620 在扫描操作期间升压以补偿亮度。因此,与当不执行扫描操作时所获取的亮度差相比较,当执行扫描操作时,背光单元 620 的 ON 状态和 OFF 状态之间的亮度差会增大,从而增加瀑布。

[0032] 为了减轻或避免瀑布,扫描控制电路 620 将脉宽调制信号提供给与正在进行扫描的行邻近的行,其亮度低于从提供给正在进行扫描的行的脉宽调制信号所获取的亮度。

[0033] 图 2 是示出根据本发明的示例性实施例的用于背光单元 620 的扫描时序的时序图。在图 2 中, x 轴表示时间而 y 轴表示各种信号。另外, 填充有“x”的方块表示 STH(启动水平) 信号, 填充有左向倾斜线的方块表示锁存信号, 以及填充有点或者右向倾斜线的方块表示脉宽调制 (PWM) 信号。与填充有点的方块的 PWM 信号相对应的亮度低于与填充有右向倾斜线的方块的 PWM 信号相对应的亮度。

[0034] 图 3 至图 14 是示出根据图 2 所示的扫描时序来执行的用于背光单元的根据本发明的实施例的扫描程序的示意图。

[0035] 参照图 3 至图 14, 在第一时刻 (t_1) 激活与背光单元 620 的第一行相对应的第一 STH 信号 STH1。如果激活第一 STH 信号 STH1, 则 STH 计数值从“000”增加至“001”。响应于第一 STH 信号 STH1, 在第二时刻 (t_2) 激活第一锁存信号 LS1。响应于第一锁存信号 LS1, 将与背光单元 620 的第一行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第一行。

[0036] 在第二时刻 (t_2) 激活与背光单元 620 的第二行相对应的第二 STH 信号 STH2。在之后的扫描时序中扫描背光单元 620 的第二行。扫描控制电路 612 将 PWM 信号提供给将要在之后的时序进行扫描的行 (即, 背光单元 620 的第二行) 以执行预扫描。根据提供给与要扫描的行邻近的正在进行扫描的行 (即, 背光单元 620 的第一行) 的 PWM 信号来确定提供给要扫描的行的 PWM 信号。例如, 根据提供给要扫描的行 (即, 第二行) 的 PWM 信号的亮度是根据提供给正在进行扫描的行 (即, 第一行) 的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。由于激活了第二 STH 信号 STH2, 所以 STH 计数值从“001”增加至“010”。

[0037] 图 3 示出了与时刻 (t_2 和 t_3) 之间的间隔相对应的背光单元 620。将与第一行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第一行, 并且将与第一行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第二行。例如, 将与第一行的亮度的 $1/2$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第二行。

[0038] 在第三时刻 (t_3) 激活第二锁存信号 LS2 并且将与背光单元 620 的第二行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第二行。此外, 激活与背光单元 620 的第三行相对应的第三 STH 信号 STH3。即, 在之后的扫描时序中扫描背光单元 620 的第三行。扫描控制电路 612 将 PWM 信号提供给在之后的时序中要扫描的行 (即, 背光单元 620 的第三行) 以执行预扫描。根据提供给与要扫描的行邻近的正在进行扫描的行 (即, 背光单元 620 的第二行) 的 PWM 信号来确定提供给要扫描的行的 PWM 信号。例如, 根据提供给要扫描的行 (即, 第三行) 的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第三行邻近的正在进行扫描的行 (即, 第二行) 的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。由于激活了第三 STH 信号 STH3, 所以 STH 计数值从“010”增加至“011”。

[0039] 图 4 示出了与时刻 (t_3 和 t_4) 之间的间隔相对应的背光单元 620。将与背光单元 620 的第一行和第二行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第一行和第二行, 并且将与第二行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第三行。例如, 将与第二行的亮度的 $1/2$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第三行。

[0040] 在第四时刻 (t_4) 激活第三锁存信号 LS3 并且将与背光单元 620 的第三行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第三行。此外, 激活与背光单元 620 的第四行相对应的第四 STH 信号 STH4。即, 在之后的扫描时序中扫描背光单元 620 的第四行。扫描控制电路 612 将 PWM 信号提供给在之后的时序中要扫描的行 (即, 背光单元 620 的第四行)

以执行预扫描。根据提供给与要扫描的行邻近的正在进行扫描的行（即，背光单元 620 的第三行）的 PWM 信号来确定提供给要扫描的行的 PWM 信号。例如，根据提供给要扫描的行（即，第四行）的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第四行邻近的正在进行扫描的行（即，第三行）的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。由于激活了第四 STH 信号 STH4，所以 STH 计数值从“011”增加至“100”。

[0041] 图 5 示出了与时刻 (t_4 和 t_5) 之间的间隔相对应的背光单元 620。将与背光单元 620 的第一行至第三行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第一行至第三行，并且将与第三行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第四行。例如，将与第三行的亮度的 $1/2$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第四行。

[0042] 在第五时刻 (t_5) 激活第四锁存信号 LS4 并且将与背光单元 620 的第四行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第四行。此外，撤销 (deactivate) 与背光单元 620 的第一行相对应的第一锁存信号 LS1。即，完成对背光单元 620 的第一行的扫描。这时，扫描控制电路 612 通过将 PWM 信号提供给已经扫描的背光单元 620 的行（即，背光单元 620 的第一行）来执行后扫描。根据提供给与已扫描行邻近的正在进行扫描的行（即，背光单元 620 的第二行）的 PWM 信号来确定提供给已扫描的行的 PWM 信号。例如，根据提供给已扫描的行（即，第一行）的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第一行邻近的正在进行扫描的行（即，第二行）的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。

[0043] 另外，激活与背光单元 620 的第五行相对应的第五 STH 信号 STH5。即，在之后的扫描时序中扫描背光单元 620 的第五行。扫描控制电路 612 将 PWM 信号提供给在之后的时序中要扫描的行（即，背光单元 620 的第五行）以执行预扫描。根据提供给与要扫描的行邻近的正在进行扫描的行（即，背光单元 620 的第四行）的 PWM 信号来确定提供给要扫描的行的 PWM 信号。例如，根据提供给要扫描的行（即，第五行）的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第五行邻近的正在进行扫描的行（即，第四行）的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。由于激活了第五 STH 信号 STH5，所以 STH 计数值从“100”增加至“101”。

[0044] 图 6 示出了与时刻 (t_5 和 t_6) 之间的间隔相对应的背光单元 620。将与背光单元 620 的第二行至第四行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第二行至第四行。将与第二行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第一行并且将与第四行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第五行。例如，将与第二行的亮度的 $1/2$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第一行并且将与第四行的亮度的 $1/2$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第五行。

[0045] 在第六时刻 (t_6) 激活第五锁存信号 LS5 并且将与背光单元 620 的第五行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第五行。此外，撤销与背光单元 620 的第二行相对应的第二锁存信号 LS2。扫描控制电路 612 通过将 PWM 信号提供给已经扫描的背光单元 620 的行（即，背光单元 620 的第二行）来执行后扫描。根据提供给已扫描的行（即，第二行）的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第二行邻近的正在进行扫描的行（即，第三行）的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。

[0046] 另外，激活与背光单元 620 的第六行相对应的第六 STH 信号 STH6。扫描控制电路 612 将 PWM 信号提供给在之后的时序中要扫描的行（即，背光单元 620 的第六行）以执行预扫描。根据提供给要扫描的行（即，第六行）的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第六行邻

近的正在进行扫描的行（即，第五行）的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。由于激活了第六 STH 信号 STH6，所以 STH 计数值从“101”增加至“110”。

[0047] 图 7 示出了与时刻 (t6 和 t7) 之间的间隔相对应的背光单元 620。将与背光单元 620 的第三行至第五行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第三行至第五行。将与第三行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第二行并且将与第五行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第六行。

[0048] 在第七时刻 (t7) 激活第六锁存信号 LS6 并且将与背光单元 620 的第六行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第六行。此外，撤销与背光单元 620 的第三行相对应的第三锁存信号 LS3。扫描控制电路 612 通过将 PWM 信号提供给已经扫描的背光单元 620 的行（即，背光单元 620 的第三行）来执行后扫描。根据提供给已扫描的行（即，第三行）的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第三行邻近的正在进行扫描的行（即，第四行）的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。

[0049] 另外，激活与背光单元 620 的第七行相对应的第七 STH 信号 STH7。扫描控制电路 612 将 PWM 信号提供给在之后的时序中要扫描的行（即，背光单元 620 的第七行）以执行预扫描。根据提供给要扫描的行（即，第七行）的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第七行邻近的正在进行扫描的行（即，第六行）的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。由于激活了第七 STH 信号 STH7，所以 STH 计数值从“110”增加至“111”。

[0050] 图 8 示出了与时刻 (t7 和 t8) 之间的间隔相对应的背光单元 620。将与背光单元 620 的第四行至第六行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第四行至第六行。将与第四行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第三行并且将与第六行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第七行。

[0051] 在第八时刻 (t8) 激活第七锁存信号 LS7 并且将与背光单元 620 的第七行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第七行。另外，撤销与背光单元 620 的第四行相对应的第四锁存信号 LS4。扫描控制电路 612 通过将 PWM 信号提供给已经扫描的背光单元 620 的行（即，背光单元 620 的第四行）来执行后扫描。根据提供给已扫描的行（即，第四行）的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第四行邻近的正在进行扫描的行（即，第五行）的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。

[0052] 另外，激活与背光单元 620 的第八行相对应的第八 STH 信号 STH8。扫描控制电路 612 将 PWM 信号提供给在之后的时序中要扫描的行（即，背光单元 620 的第八行）以执行预扫描。根据提供给要扫描的行（即，第八行）的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第八行邻近的正在进行扫描的行（即，第七行）的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。由于激活了第八 STH 信号 STH8，所以 STH 计数值从“111”增加至“000”。

[0053] 图 9 示出了与时刻 (t8 和 t9) 之间的间隔相对应的背光单元 620。将与背光单元 620 的第五行至第七行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第五行至第七行。将与第五行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第四行并且将与第七行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第八行。

[0054] 在第九时刻 (t9) 激活第八锁存信号 LS8 并且将与背光单元 620 的第八行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第八行。另外，撤销与背光单元 620 的第五行相对应的第五锁存信号 LS5。扫描控制电路 612 通过将 PWM 信号提供给已经扫描的背光单元

620 的行（即，背光单元 620 的第五行）来执行后扫描。根据提供给已扫描的行（即，第五行）的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第五行邻近的正在进行扫描的行（即，第六行）的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。

[0055] 另外，激活与背光单元 620 的第一行相对应的第一 STH 信号 STH1。这时，扫描控制电路 612 不执行相对于在之后的时序中要扫描的行（即，背光单元 620 的第一行）的预扫描。由于激活了第一 STH 信号 STH1，所以 STH 计数值从“000”增加至“001”。

[0056] 图 10 示出了与时刻 (t_9 和 t_{10}) 之间的间隔相对应的背光单元 620。将与背光单元 620 的第六行至第八行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第六行至第八行。将与第六行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第五行。

[0057] 在第十时刻 (t_{10}) 激活第一锁存信号 LS1 并且将与背光单元 620 的第一行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第一行。另外，撤销与背光单元 620 的第六行相对应的第六锁存信号 LS6。扫描控制电路 612 通过将 PWM 信号提供给已经扫描的背光单元 620 的行（即，背光单元 620 的第六行）来执行后扫描。根据提供给已扫描的行（即，第六行）的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第六行邻近的正在进行扫描的行（即，第七行）的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。

[0058] 另外，激活与背光单元 620 的第二行相对应的第二 STH 信号 STH2。扫描控制电路 612 将 PWM 信号提供给在之后的时序中要扫描的行（即，背光单元 620 的第二行）以执行预扫描。根据提供给要扫描的行（即，第二行）的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第二行邻近的正在进行扫描的行（即，第一行）的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。由于激活了第二 STH 信号 STH2，所以 STH 计数值从“001”增加至“010”。

[0059] 图 11 示出了与时刻 (t_{10} 和 t_{11}) 之间的间隔相对应的背光单元 620。将与背光单元 620 的第一行、第七行以及第八行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第一行、第七行以及第八行。将与第七行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第六行并且将与第一行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第二行。

[0060] 在第十一时刻 (t_{11}) 激活第二锁存信号 LS2 并且将与背光单元 620 的第二行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第二行。另外，撤销与背光单元 620 的第七行相对应的第七锁存信号 LS7。扫描控制电路 612 通过将 PWM 信号提供给已经扫描的背光单元 620 的行（即，背光单元 620 的第七行）来执行后扫描。根据提供给已扫描的行（即，第七行）的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第七行邻近的正在进行扫描的行（即，第八行）的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。

[0061] 另外，激活与背光单元 620 的第三行相对应的第三 STH 信号 STH3。扫描控制电路 612 将 PWM 信号提供给在之后的时序中要扫描的行（即，背光单元 620 的第三行）以执行预扫描。根据提供给要扫描的行（即，第三行）的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第三行邻近的正在进行扫描的行（即，第二行）的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。由于激活了第三 STH 信号 STH3，所以 STH 计数值从“010”增加至“011”。

[0062] 图 12 示出了与时刻 (t_{11} 和 t_{12}) 之间的间隔相对应的背光单元 620。将与背光单元 620 的第一行、第二行以及第八行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第一行、第二行以及第八行。将与第八行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第七行并且将与第二行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第三行。

[0063] 在第十二时刻 (t_{12}) 激活第三锁存信号 LS3 并且将与背光单元 620 的第三行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第三行。另外,撤销与背光单元 620 的第八行相对应的第八锁存信号 LS8。扫描控制电路 612 不执行相对于已经扫描的背光单元 620 的行 (即,背光单元 620 的第八行) 的后扫描。

[0064] 另外,激活与背光单元 620 的第四行相对应的第四 STH 信号 STH4。扫描控制电路 612 将 PWM 信号提供给在之后的时序中要扫描的行 (即,背光单元 620 的第四行) 以执行预扫描。根据提供给要扫描的行 (即,第四行) 的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第四行邻近的正在进行扫描的行 (即,第三行) 的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。由于激活了第四 STH 信号 STH4,所以 STH 计数值从“011”增加至“100”。

[0065] 图 13 示出了与时刻 (t_{12} 和 t_{13}) 之间的间隔相对应的背光单元 620。将与背光单元 620 的第一行至第三行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第一行至第三行。将与第三行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第四行。

[0066] 在第十三时刻 (t_{13}) 激活第四锁存信号 LS4 并且将与背光单元 620 的第四行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第四行。另外,撤销与背光单元 620 的第一行相对应的第一锁存信号 LS1。扫描控制电路 612 通过将 PWM 信号提供给已经扫描的背光单元 620 的行 (即,背光单元 620 的第一行) 来执行后扫描。根据提供给已扫描的行 (即,第一行) 的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第一行邻近的正在进行扫描的行 (即,第二行) 的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。

[0067] 另外,激活与背光单元 620 的第五行相对应的第五 STH 信号 STH5。扫描控制电路 612 将 PWM 信号提供给在之后的时序中要扫描的行 (即,背光单元 620 的第五行) 以执行预扫描。根据提供给要扫描的行 (即,第五行) 的 PWM 信号的亮度是根据提供给与第五行邻近的正在进行扫描的行 (即,第四行) 的 PWM 信号的亮度的 $1/n$ 。由于激活了第五 STH 信号 STH5,所以 STH 计数值从“100”增加至“101”。

[0068] 图 14 示出了与时刻 (t_{13} 和 t_{14}) 之间的间隔相对应的背光单元 620。将与背光单元 620 的第二行至第四行的亮度相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第二行至第四行。将与第二行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第一行并且将与第四行的亮度的 $1/n$ 相对应的 PWM 信号提供给背光单元 620 的第五行。

[0069] 如以上参照图 2 至图 14 所述,依照根据本发明实施例的背光单元以及具有该背光单元的根据本发明实施例的液晶显示器,将 PWM 信号 (其亮度电平低于提供给正在进行扫描的行的 PWM 信号的亮度电平) 提供给与正在进行扫描的行邻近的行。例如,相对于在之后的时序中要扫描的行执行预扫描,并且相对于已经扫描的行执行后扫描。

[0070] 如果在之后的时序中扫描背光单元 620 的第一行,则相对于背光单元 620 的第一行不执行预扫描。如果已经扫描了背光单元 620 的最后一行,则相对于背光单元 620 的最后一行不执行后扫描。

[0071] 根据本发明的示例性实施例,经预扫描或后扫描的行可以存在于正在进行扫描的行和保持在 OFF 状态的行之间。经预扫描或后扫描的行的亮度值低于正在进行扫描的行的亮度值并且高于保持在 OFF 状态的行的亮度值。因此,可以减少背光单元 620 的行之间的亮度差。由于可以减少提供给液晶盒的光的亮度差,所以可以减轻或者避免瀑布。

[0072] 另外,经预扫描或后扫描的行的亮度对应于与正在进行扫描的行邻近的行的亮度

的 $1/n$ 。可以基于提供给与正在进行扫描的行邻近的行的 PWM 信号的电平或者脉冲宽度来调节提供给经历预扫描或后扫描的行的 PWM 信号的电平或者脉冲宽度。

[0073] 尽管已经描述了本发明的示例性实施例,但应理解,本发明不仅限于这些示例性实施例,在要求的本发明的精神和范围内,本领域的普通技术人员可以进行多种改变和修改。

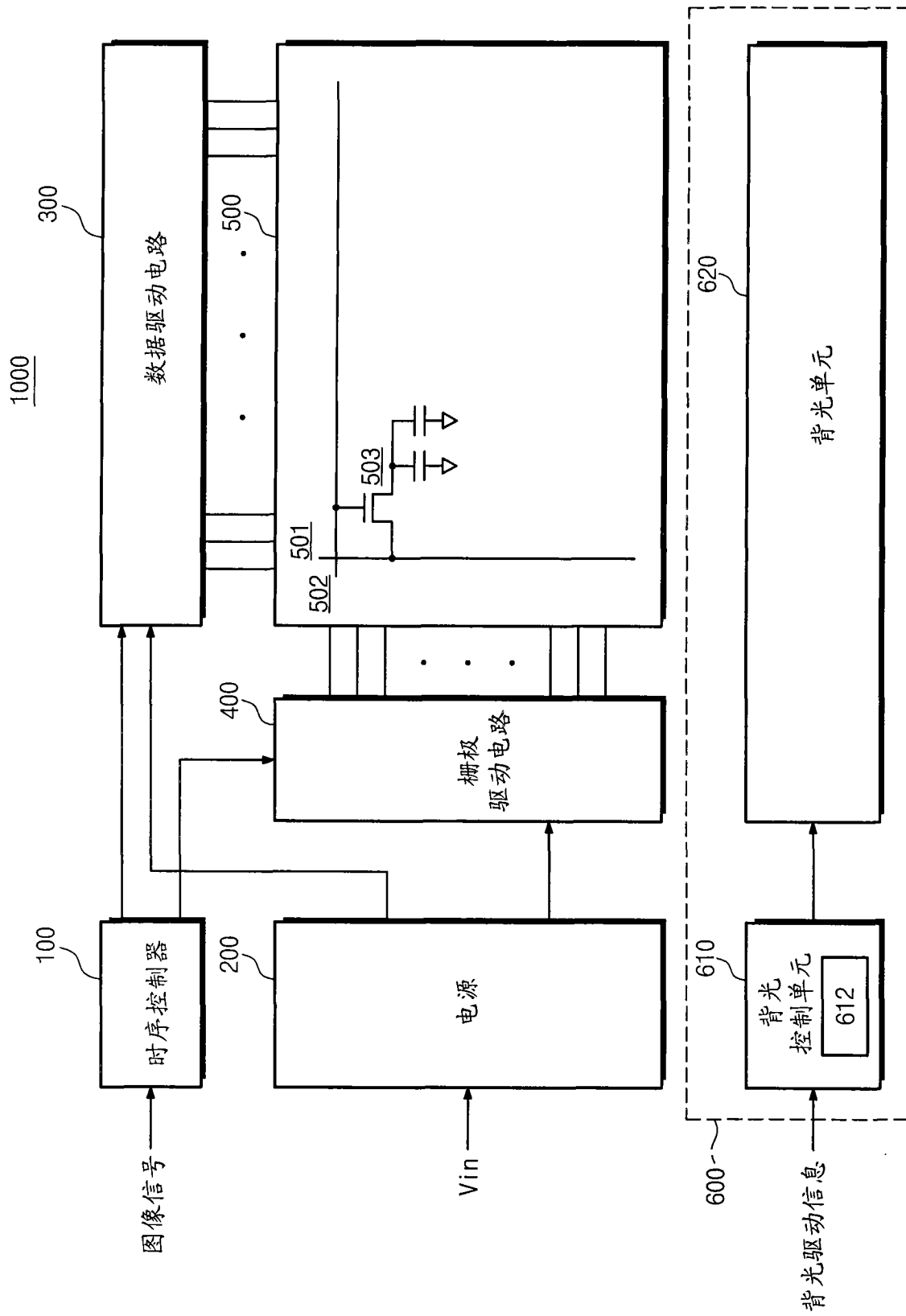


图 1

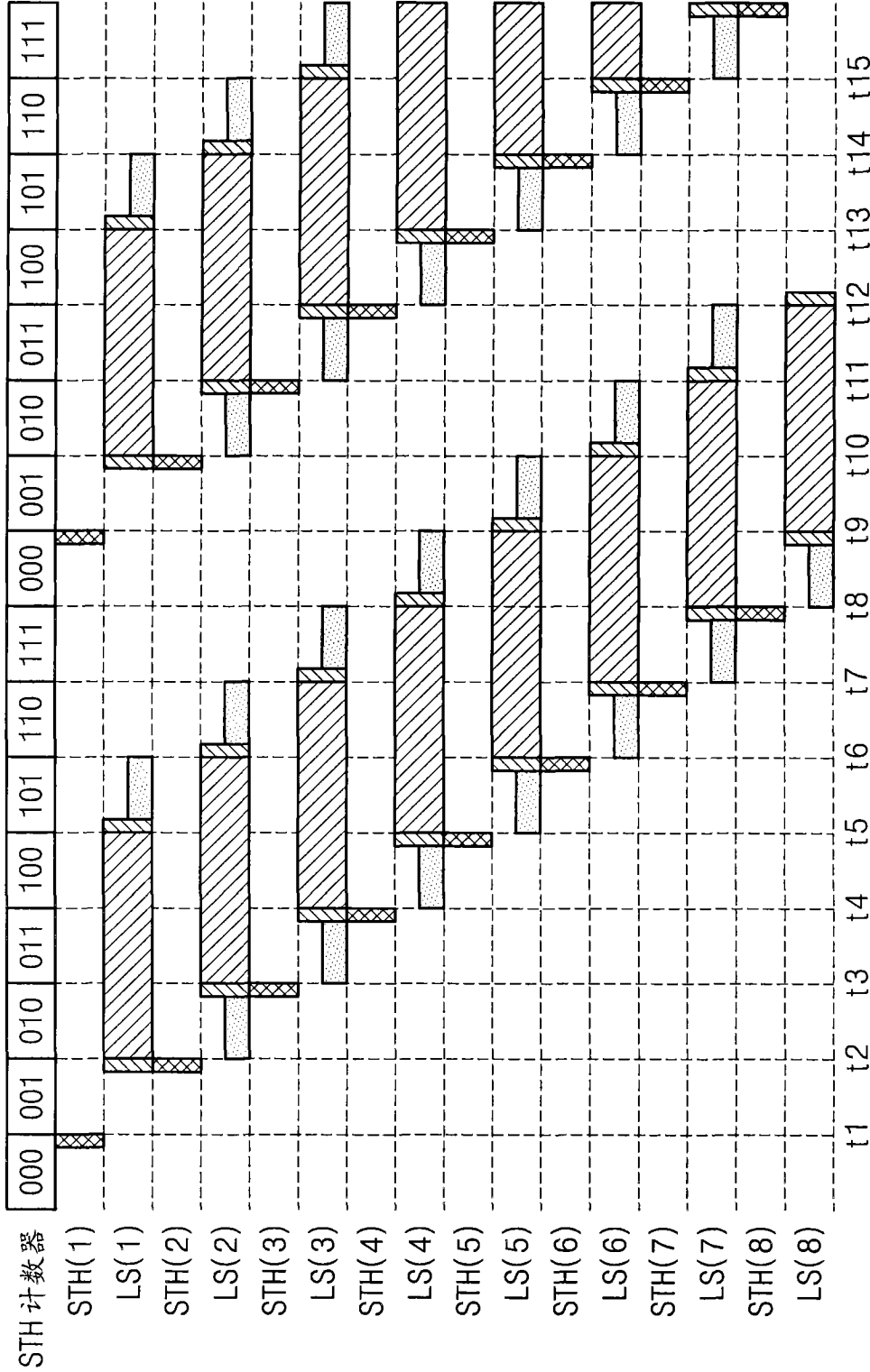


图 2

620

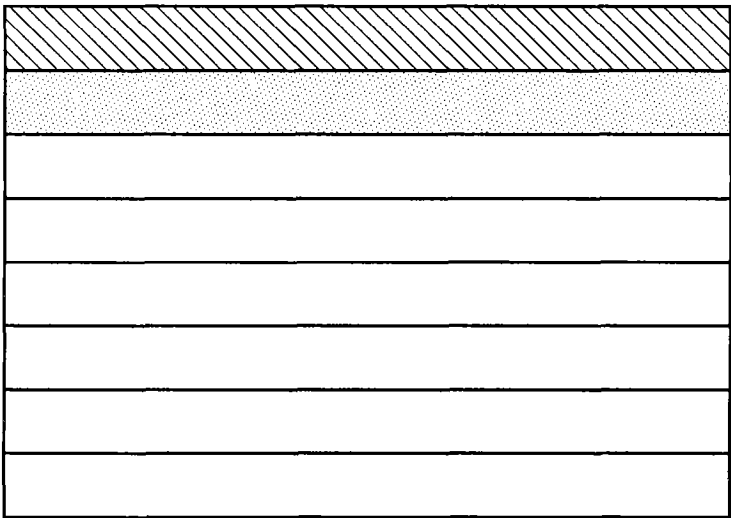


图 3

620

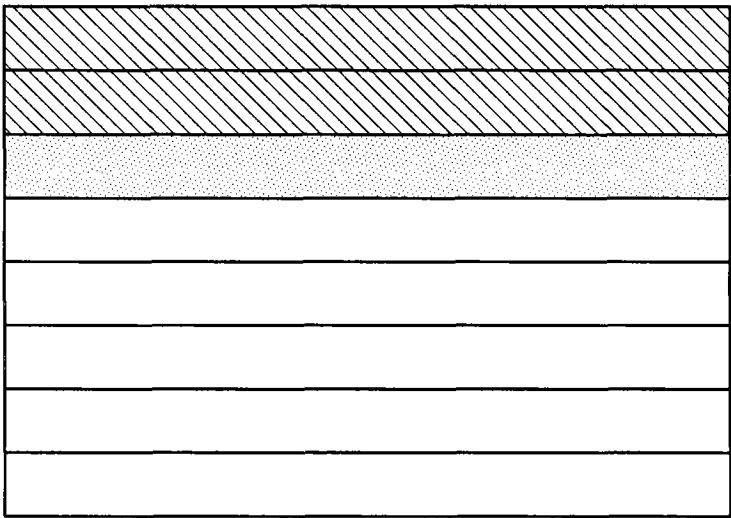


图 4

620

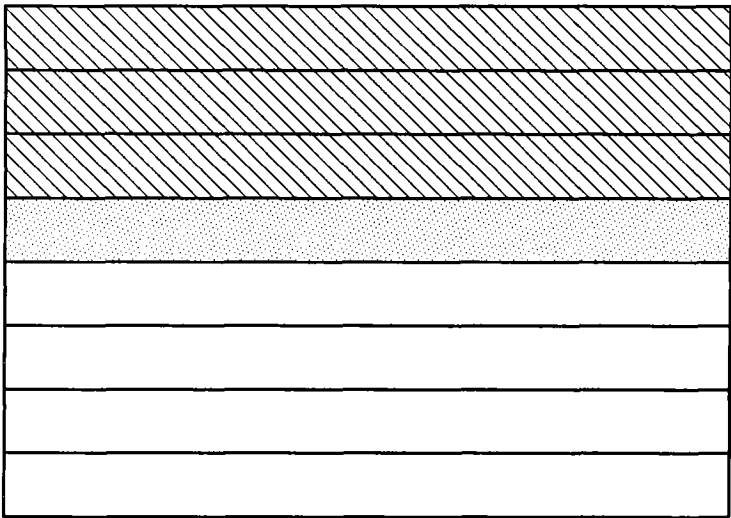


图 5

620

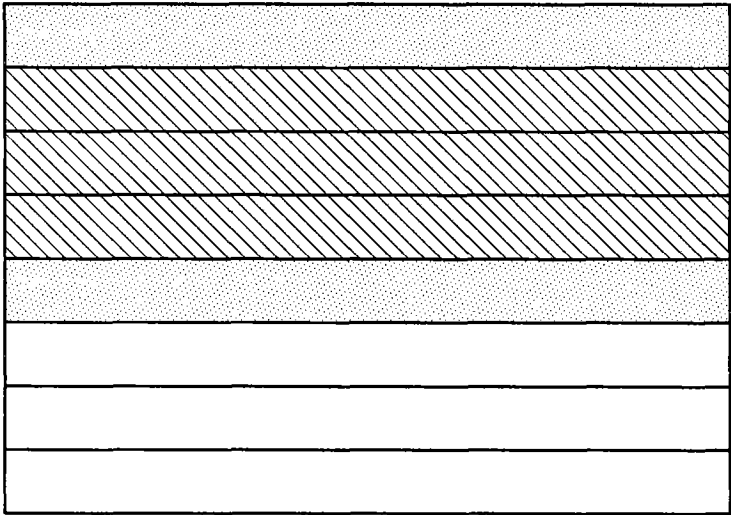


图 6

620

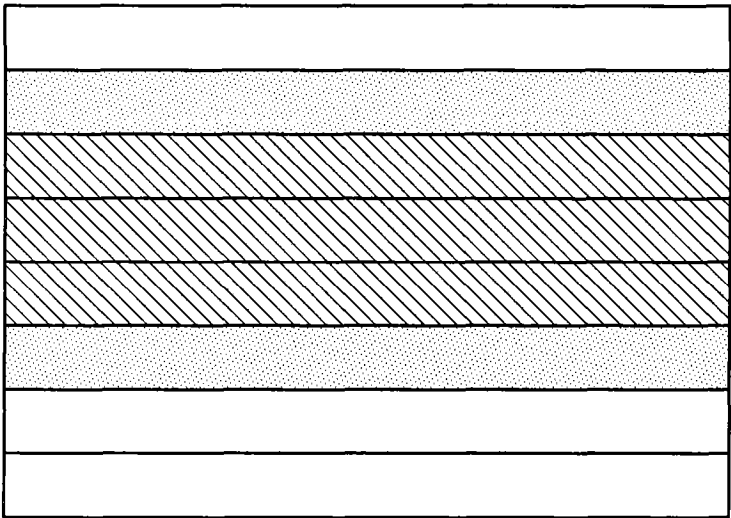


图 7

620

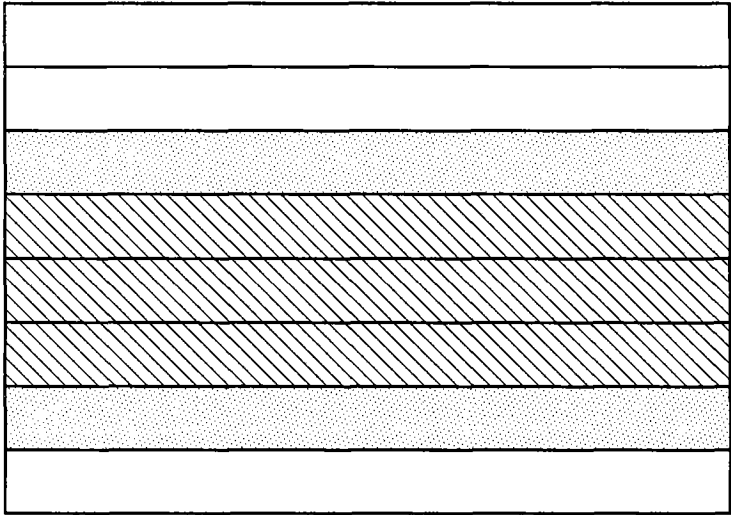


图 8

620

图 9

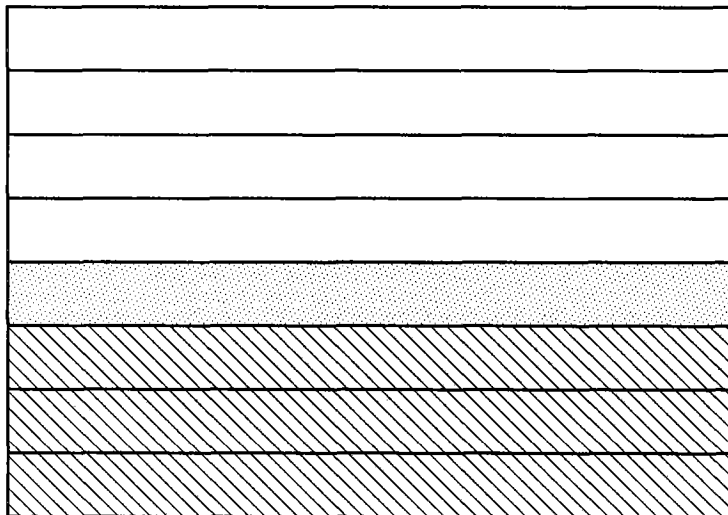
620

图 10

620

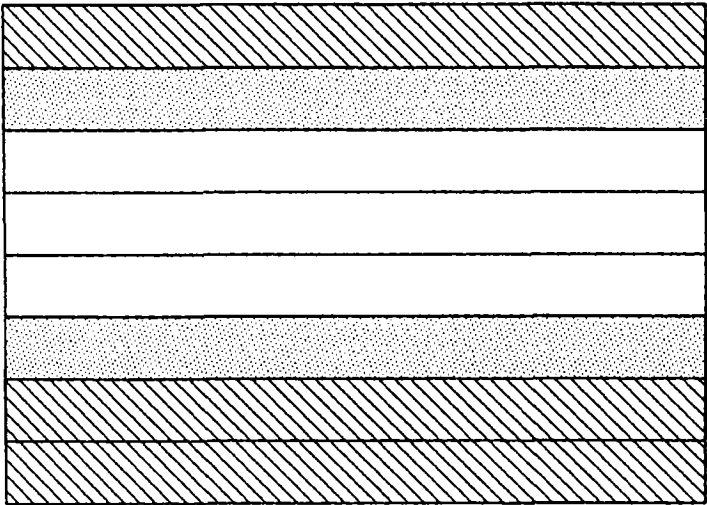


图 11

620

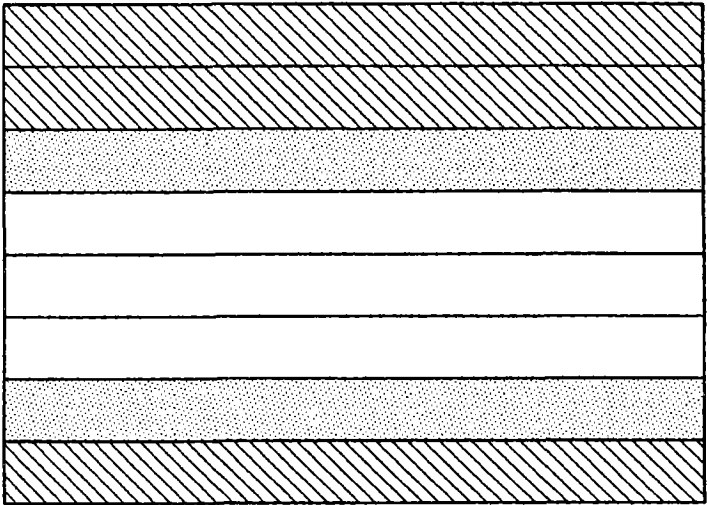


图 12

620

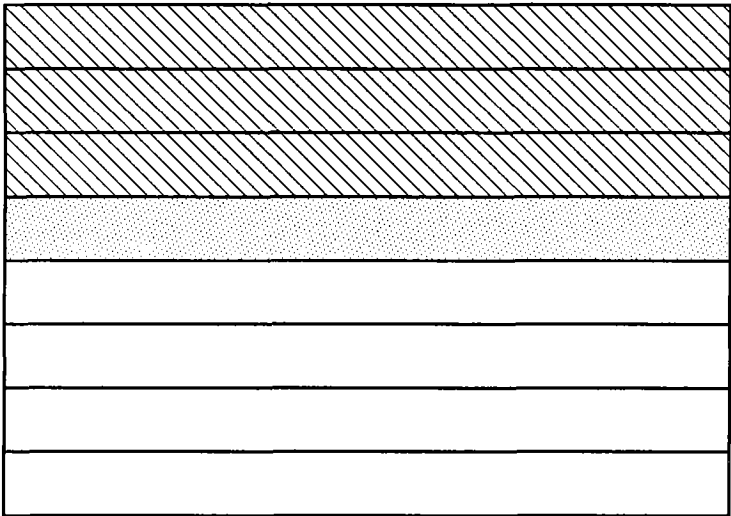


图 13

620

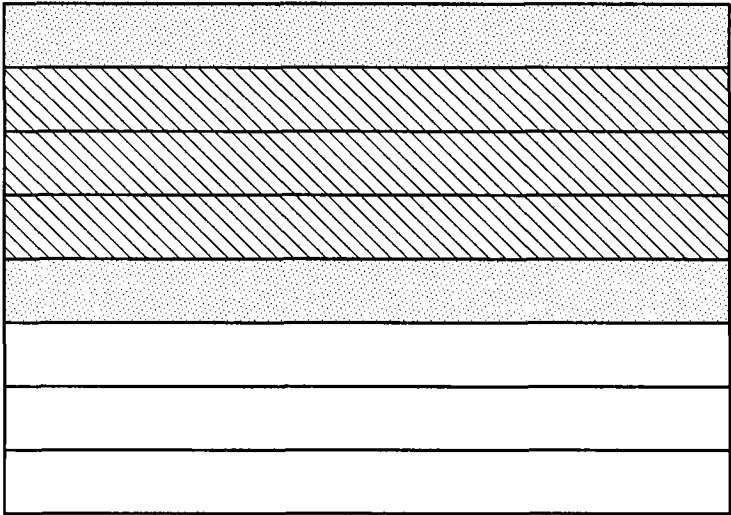


图 14

专利名称(译)	背光单元和具有背光单元的液晶显示器		
公开(公告)号	CN101645248B	公开(公告)日	2014-01-01
申请号	CN200910137208.7	申请日	2009-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	朴柄和 崔浩涉 金相渊 权珪啟		
发明人	朴柄和 崔浩涉 金相渊 权珪啟		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G5/10		
CPC分类号	G09G2320/0233 G09G3/342 G09G2310/024		
代理人(译)	余刚 吴贵明		
审查员(译)	李小兰		
优先权	1020080077042 2008-08-06 KR		
其他公开文献	CN101645248A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器包括：显示图像信号的液晶面板；将光提供给液晶面板的背光单元；以及扫描背光单元的背光控制电路。背光控制电路将脉宽调制信号提供给背光单元的与正在进行扫描的行邻近的行，以使与正在进行扫描的行邻近的行的亮度低于正在进行扫描的行的亮度。

