

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200810007088.4

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100573650C

[22] 申请日 2008.2.2

[21] 申请号 200810007088.4

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹

[72] 发明人 刘勇鑫 蔡永生 刘得志 蔡淑慧

[56] 参考文献

CN1862647A 2006.11.15

CN1716039A 2006.1.4

US7002546B1 2006.2.21

CN1645214A 2005.7.27

US20050128376A1 2005.6.16

CN1797529A 2006.7.5

US6448955B1 2002.9.10

审查员 王 波

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 梁 挥 祁建国

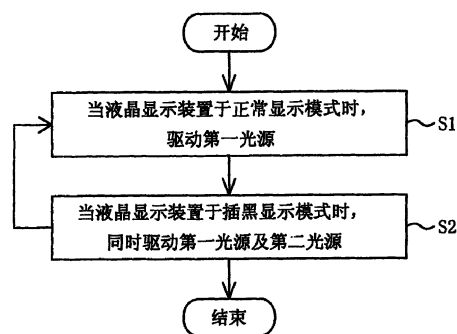
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其背光模块的驱动方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示装置及其背光模块的驱动方法。液晶显示装置包括显示面板以及背光模块。背光模块包括第一光源、第二光源及驱动电路。当液晶显示装置处于正常显示模式时，驱动电路驱动第一光源，以使背光模块提供第一背光至显示面板。当液晶显示装置切换至插黑显示模式时，驱动电路同时驱动第一光源及第二光源，以使背光模块提供混合的背光至显示面板。混合背光的色温及亮度不同于第一背光的色温及亮度，以使液晶显示装置在插黑显示模式下的显示色温及显示亮度，实质上等同于液晶显示装置在正常显示模式下的显示色温及显示亮度。



1. 一种液晶显示装置的背光模块的驱动方法，其特征在于，包括：

当该液晶显示装置于一正常显示模式时，驱动一第一光源，以使该背光模块提供一第一背光至该液晶显示装置的一显示面板；以及

当该液晶显示装置切换至一插黑显示模式时，同时驱动该第一光源及一第二光源，以使该背光模块提供一混合背光至该显示面板；

其中，该混合背光的色温及亮度不同于该第一背光的色温及亮度，以使该液晶显示装置在该插黑显示模式下的显示色温及显示亮度实质上等同于该液晶显示装置在该正常显示模式下的显示色温及显示亮度。

2. 根据权利要求1所述的驱动方法，其特征在于，于同时驱动该第一光源及该第二光源的步骤中，该第一光源产生的光线的色温实质上高于该第二光源产生的光线的色温。

3. 根据权利要求2所述的驱动方法，其特征在于，于同时驱动该第一光源及该第二光源的步骤中，该第一背光的色温实质上高于该混合背光的色温。

4. 根据权利要求1所述的驱动方法，其特征在于，于同时驱动该第一光源及该第二光源的步骤中，该混合背光的亮度实质上大于该第一背光的亮度。

5. 一种液晶显示装置，其特征在于，包括：

一显示面板；以及

一背光模块，设置于该显示面板的一侧，并且包括：

一第一光源；

一第二光源，该第一光源及该第二光源产生的光线具有不同的色温；及

一驱动电路，与该第一光源及该第二光源电性连接；

当该液晶显示装置切换至一插黑显示模式时，该驱动电路用以同时驱动该第一光源及该第二光源，以补偿该液晶显示装置的一显示色温改变及一显示亮度改变。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置，其特征在于，该第一光源产生的光线的色温实质上高于该第二光源产生的光线的色温。

7. 根据权利要求5所述的液晶显示装置，其特征在于，当该驱动电路仅驱动该第一光源时，该背光模块提供一第一背光至该显示面板，当该驱动电路

同时驱动该第一光源及该第二光源时,该背光模块提供一混合背光至该显示面板。

8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特征在于,该第一背光的色温实质上高于该混合背光的色温。

9. 根据权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特征在于,该混合背光的亮度实质上大于该第一背光的亮度。

10. 根据权利要求 5 所述的液晶显示装置,其特征在于,该背光模块另包括:

一扩散板,用以均匀化该第一光源及该第二光源产生的光线。

11. 根据权利要求 5 所述的液晶显示装置,其特征在于,该第一光源包括至少一冷阴极灯管或至少一发光二极管。

12. 根据权利要求 5 所述的液晶显示装置,其特征在于,该第二光源包括至少一冷阴极灯管或至少一发光二极管。

13. 根据权利要求 5 所述的液晶显示装置,其特征在于,该背光模块包括多个第一光源及多个第二光源,该些第一光源及该些第二光源交错配置。

液晶显示装置及其背光模块的驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置及其背光模块的驱动方法。

背景技术

随着平面显示技术的进步，薄型化的显示装置，例如液晶电视、以及液晶屏幕等等，已逐渐步入人们的日常生活中。由于画质提升、价格降低等因素，越来越多消费者选择液晶显示器作为个人计算机的显示装置。业界为了因应消费者的多方面要求，已致力开发视角更广、色域更宽以及反应时间更短的液晶显示器。

反应时间是指液晶显示器对输入信号的反应速度，也就是液晶由暗转亮，或由亮转暗的反应时间。随着技术的发展，液晶显示器的反应时间是由以往的20毫秒，逐渐缩短至10毫秒的时间内，近来市面上甚至出现具5毫秒以下反应时间的液晶显示器。一般而言，液晶显示器反应时间的长短是影响动态画面显示清晰度的重要因素之一。当反应时间不够短的时候，使用者便容易在画面中物体移动的过程中看到残影的现象，此种现象会严重影响画面的质量以及人眼观看画面时的舒适度，长时间的使用更加重了眼睛的负担。

由于液晶显示器持续稳定地显示画面，受到人眼视觉暂留影响的影像，即使反应时间达到理论上0毫秒，仍无可避免地会在视觉上产生上一个画面的残影。如此使得传统持续缩减液晶反应时间的方法，对于改善残影的效果仍受到一定程度的限制。因此，为了进一步有效改善视觉上产生残影的问题，业界已提出一种背光扫描（scanning backlight）技术，其利用背光灯管交替闪烁的方式，使得画面得以近似于“逐行扫描”的方式呈现，进而达成近似阴极射线管（Cathode Ray Tube, CRT）显示器的显示效果。然而此种方式由于大幅缩短了背光灯管的使用寿命，并且增加了光源驱动电路的复杂度以及生产成本，使得此种技术难以受到市场的青睐。

因此，业界近来更发展出一种插黑（Black Frame Insertion, BFI）技术，

其在动态画面之间周期性地插入低灰阶度或是全黑的画面，以降低视觉暂留导致残影现象的发生。此种方式不需改变背光模块的设计，并且可有效提升液晶显示器的动态画面显示质量。然而，利用插入低灰阶度或全黑画面的插黑技术会降低画面显示的亮度，而且灰阶度的偏差会导致色温的改变。当液晶显示装置由一般显示模式切换至应用插黑技术的显示模式时，或者由应用插黑技术的显示模式切换至一般显示模式时，使用者会明显地感受到画面亮度以及色温的改变，如此将会大幅影响液晶显示装置的显示质量以及使用者观看画面的舒适度。

发明内容

本发明所要解决的技术问题在于提供一种液晶显示装置及其背光模块的驱动方法，其于不同显示模式时以不同方式驱动背光源，借以补偿不同显示模式的显示色温及显示亮度的改变，可提高使用者的视觉舒适度。

为实现上述目的，本发明提出一种液晶显示装置的背光模块的驱动方法。当液晶显示装置于正常显示模式时，驱动至少一第一光源，以使背光模块提供第一背光至液晶显示装置的显示面板。当液晶显示装置切换至插黑显示模式时，同时驱动第一光源及至少一第二光源，以使背光模块提供混合背光至显示面板。混合背光的色温及亮度不同于第一背光的色温及亮度，以使液晶显示装置在插黑显示模式下的显示色温及显示亮度实质上相同于液晶显示装置在正常显示模式下的显示色温及显示亮度。

而且，为实现上述目的，本发明所要解决的技术问题在于提出一种液晶显示装置，包括显示面板以及背光模块。背光模块设置于显示面板的一侧，并且包括第一光源、第二光源及驱动电路。第一光源及第二光源产生的光线具有不同的色温。驱动电路至少用以驱动第一光源。当液晶显示装置切换至插黑显示模式时，驱动电路用以同时驱动第一光源及第二光源，以补偿液晶显示装置的显示色温改变及显示亮度改变。

采用本发明的液晶显示装置，在切换至插黑显示模式前后，其显示色温及显示亮度均可维持一致，增加了使用者在使用上的视觉舒适度，同时也提升了产品的整体质量。另外，本发明所揭露的驱动方法也可应用于现有技术的液晶显示装置中，不需大幅更动结构及电路设计，不会大幅增加成本。

以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

图1为本发明液晶显示装置较佳实施例的立体分解图;

图2为图1的背光模块的示意图;

图3为本发明背光模块的驱动方法较佳实施例的流程图;

图4A绘示图3的背光模块于正常显示模式时的示意图;

图4B绘示图3的背光模块于插黑显示模式时的示意图;

图5根据本发明的较佳实施例绘示第一光源及第二光源为侧向光源时的液晶显示装置的立体分解图。

其中,附图标记:

10: 显示面板

20、20': 背光模块

21、21': 第一光源

22、22': 第二光源

25: 驱动电路

26: 光学膜片

28: 导光板

29: 背板

100、100': 液晶显示装置

具体实施方式

依照本发明液晶显示装置及其背光模块的驱动方法的较佳实施例,当液晶显示装置于正常显示模式时驱动至少一第一光源,当液晶显示装置切换至一插黑显示模式时同时驱动前述第一光源以及至少一第二光源。第一光源及第二光源具有不同的色温,使得背光模块在不同显示模式下提供不同色温及亮度的背光至显示面板,借以使液晶显示装置在正常显示模式及插黑显示模式下,具有实质上相同的显示色温及显示亮度。

以下将提出较佳实施例作为本发明的详细说明,然此实施例仅用以作为范

例说明，并非限缩本发明想保护的范围。再者，实施例所对应的附图也省略不必要的元件，以清楚显示本发明的技术特点。

请同时参照图 1 及图 2，图 1 绘示依照本发明较佳实施例的液晶显示装置的立体分解图；图 2 绘示图 1 的背光模块的示意图。液晶显示装置 100 包括显示面板 10 以及背光模块 20。背光模块 20 相对于显示面板 10 平行设置；在本实施例中，背光模块 20 以设置于显示面板 10 下方为例，且背光模块 20 包括第一光源 21、第二光源 22 及驱动电路 25。在较佳实施例中，背光模块 20 可另包括光学膜片 (optical sheet) 26。

当液晶显示装置 100 切换至插黑显示模式时，驱动电路 25 用以同时驱动第一光源 21 及第二光源 22。由于第一光源 21 及第二光源 22 产生的光线具有不同的色温，因此，相较于单独驱动第一光源 21 或第二光源 22，在同时驱动第一光源 21 及第二光源 22 时，可以改变背光模块 20 提供至显示面板 100 的背光的色温及亮度，借以补偿液晶显示装置 100 于不同显示模式时的显示色温改变及显示亮度改变。

接下来请同时参照图 3 至图 4B，以下将详细说明本实施例的背光模块 20 的驱动方法。图 3 为本发明背光模块的驱动方法的较佳实施例的流程图；图 4A 及图 4B 分别绘示图 3 的背光模块于正常显示模式及插黑显示模式时的示意图。

当液晶显示装置 100 于正常显示模式时，本实施例包括驱动至少一第一光源 21 (步骤 S1)。

如图 4A 所示，于正常显示模式时，背光模块 20 通过驱动电路 25 驱动多个第一光源 21，以使背光模块 20 提供第一背光至显示面板 10。接着，当使用者手动进行液晶显示装置 100 的显示模式切换，或者液晶显示装置 100 接收到由计算机系统送出的切换信号，使得液晶显示装置 100 切换至插黑显示模式时，本实施例同时驱动第一光源 21 及至少一第二光源 22 (步骤 S2)。

如图 4B 所示，于插黑显示模式时，背光模块 20 通过驱动电路 25 同时驱动多个第一光源 21 及多个第二光源 22，以使背光模块 20 提供混合背光至显示面板 10。即此些第二光源 22 于液晶显示装置 100 切换至插黑显示模式时才被启动，在液晶显示装置 100 未切换至插黑显示模式之前，仍继续由驱动电路 25 驱动多个第一光源 21 (步骤 S1)。本实施例中，第二光源 22 的色温较佳

地低于第一光源的色温，使得混合背光的色温低于第一背光的色温。另外，由于驱动电路于插黑显示模式时，同时驱动第一光源 21 及第二光源 22，使得混合背光的亮度高于第一背光的亮度。

本实施例中，正常显示模式为无应用插黑技术的一般显示模式。当液晶显示装置 100 由正常显示模式切换至插黑显示模式时，于一般数据画面之间插入低色阶、甚至是全黑的显示画面，如此使得使用者观看液晶显示装置 100 的显示色温会升高，而显示亮度会降低。背光模块 20 于插黑显示模式时提供色温低于正常显示模式时的混合背光，借以补偿液晶显示装置 100 于插黑显示模式下的显示色温升高，并且利用提供亮度高于正常显示模式时的混合背光，补偿液晶显示装置 100 于插黑显示模式下的显示亮度降低。通过混合背光对液晶显示装置 100 于插黑显示模式下的补偿作用，补偿后的显示色温及显示亮度能够与正常显示模式下的显示色温及显示亮度实质上相同。因此，液晶显示装置 100 在显示模式切换前后，使用者不会察觉到显示色温及显示亮度的变化，维持了视觉上的舒适度。

当使用者手动进行液晶显示装置 100 的显示模式切换，或者液晶显示装置 100 接收到由计算机系统送出的切换信号，使得液晶显示装置 100 重新切换至正常显示模式时，背光模块 20 会关闭第二光源 22，也就是背光模块 20 回到驱动电路 25 仅驱动第一光源 21 的状态（如步骤 S1 所示）。若液晶显示装置 100 未切换回正常显示模式，则继续由驱动电路 25 同时驱动多个第一光源 21 及多个第二光源 22。易言之，液晶显示装置 100，仅需在切换显示模式时进行启动或关闭第二光源 22 的动作，即可达到补偿显示色温及显示亮度的效果。

在本发明液晶显示装置 100 及其背光模块 20 的驱动方法的较佳实施例中，背光模块 20 包括多个第一光源 21 及多个第二光源 22。此外，于上述步骤 S2 中，驱动电路 25 可驱动相同或不同数目的第一光源 21 及第二光源 22。背光模块 20 可依照需求改变驱动第一光源 21 及第二光源 22 的数量，调整第一背光与混合背光之间的色温差异及亮度差异。举例来说，在插黑显示模式时增加驱动第二光源 22 的数量，会使混合背光的色温朝向第二光源 22 的色温靠近；而在插黑显示模式时减少驱动第二光源 22 的数量，会使混合背光的色温朝向第一光源 21 的色温靠近。如此一来，当降低插黑显示模式的低灰阶画面的灰阶度，或增加插黑画面幅数（用以进一步减少画面残影），使得正常显示模式

与插黑显示模式之间的显示色温及显示亮度差异增加时，背光模块 20 可通过调整驱动第二光源 22 的数量来进行补偿，维持液晶显示装置 100 在显示模式切换前后，显示色温及显示亮度的一致性。

如前所述，本实施例的背光模块 20 可包括光学膜片 26，例如扩散板（diffusion plate），其较佳地设置于第一光源 21 及第二光源 22 上方，并且位于此些光源 21、22 与显示面板 10 之间，用以均匀化第一光源 21 及第二光源 22 产生的光线，使得背光模块 20 可提供均匀化背光至显示面板 10。再者，第一光源 21 及第二光源 22（例如分别为冷阴极灯管（Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL））相互交错配置。然而于其它实施例中，第一光源 21 及第二光源 22 也可分别为发光二极管（Light Emitting Diode, LED），或者其它应用于现有技术的液晶显示装置中的背光光源型式。

另外，本实施例中是以直下式背光模块 20 为例，其中背光模块 20 包括多个第一光源 21 以及多个第二光源 22，如图 1 所示。然而背光模块 20 也可为侧光式背光模块，并且仅包括一个第一光源 21 及一个第二光源 22。

请参照图 5，其根据本发明的较佳实施例绘示第一光源及第二光源为侧向光源时的液晶显示装置的立体分解图。液晶显示装置 100' 包括液晶显示面板 10 及背光光模块 20'。背光模块 20' 为侧光式背光模块 20'，并且包括一个第一光源 21'、一个第二光源 22'、光学膜片 26、导光板 28 及背板 29。液晶显示装置 100' 于正常显示模式时系仅驱动第一光源 21'，当液晶显示装置 100' 切换至插黑显示模式时同时驱动第一光源 21' 及第二光源 22'。通过于插黑显示模式时同时驱动第一光源 21' 与第二光源 22'，产生较低色温及较高亮度的混合背光，使得应用侧光式背光模块 20' 的液晶显示装置 100' 在切换至插黑显示模式后，仍可维持显示色温及显示亮度。

根据本发明液晶显示装置及其背光模块的驱动方法的较佳实施例，在正常显示模式时由驱动电路驱动第一光源，在切换至插黑显示模式时由驱动电路同时驱动第一光源及第二光源，其中第二光源的色温低于第一光源的色温，借以补偿液晶显示装置切换至插黑显示模式时的亮度损失以及色温的改变。由是，液晶显示装置在切换至插黑显示模式前后，其显示色温及显示亮度均可维持一致，增加了使用者在使用上的视觉舒适度，同时也提升了产品的整体质量。另外，本发明所揭露的驱动方法也可应用于现有技术的液晶显示装置中，不需大

幅更动结构及电路设计，不会大幅增加成本。

当然，本发明还可有其它多种实施例，在不背离本发明精神及其实质的情况下，熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形，但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

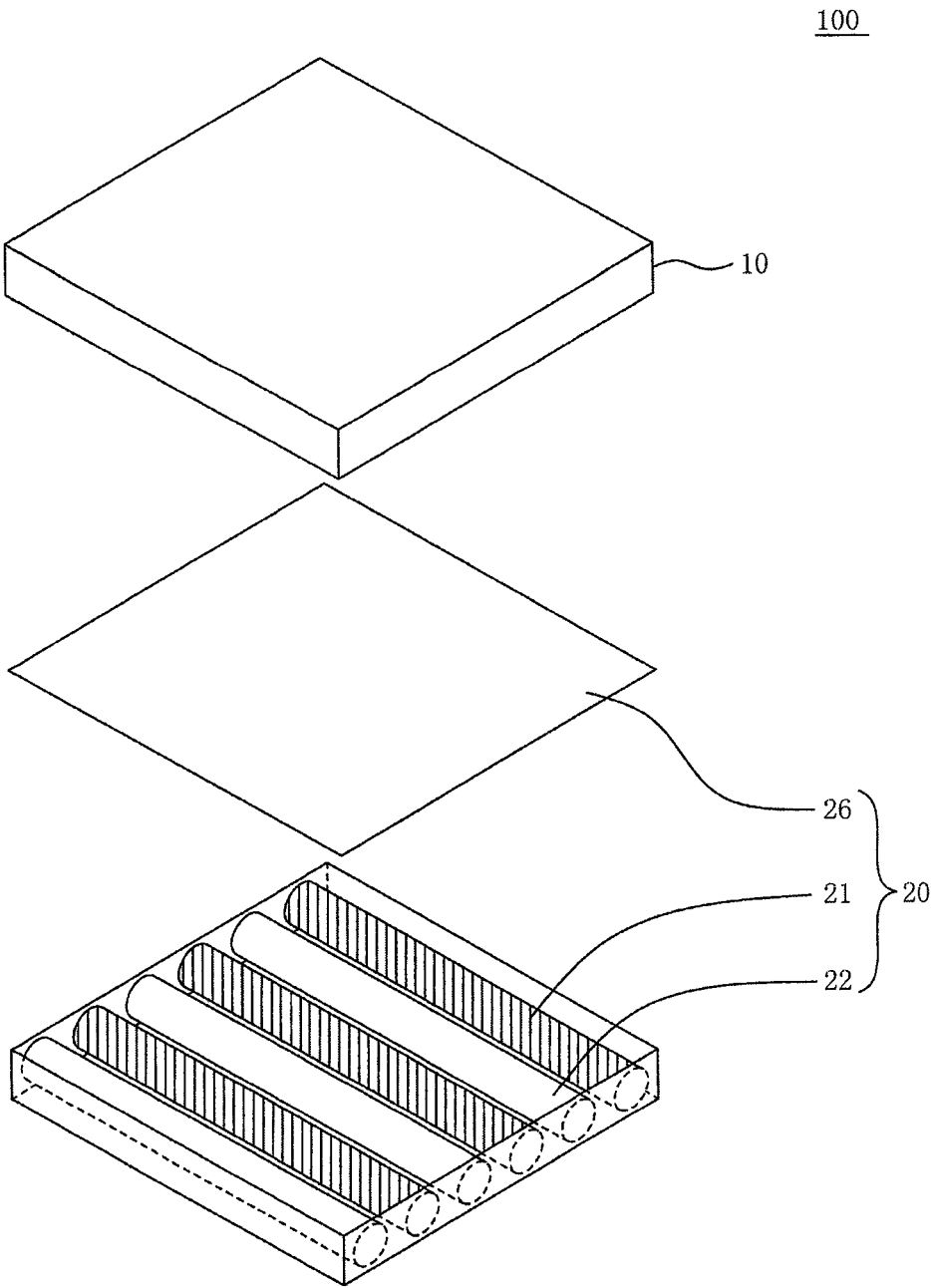


图 1

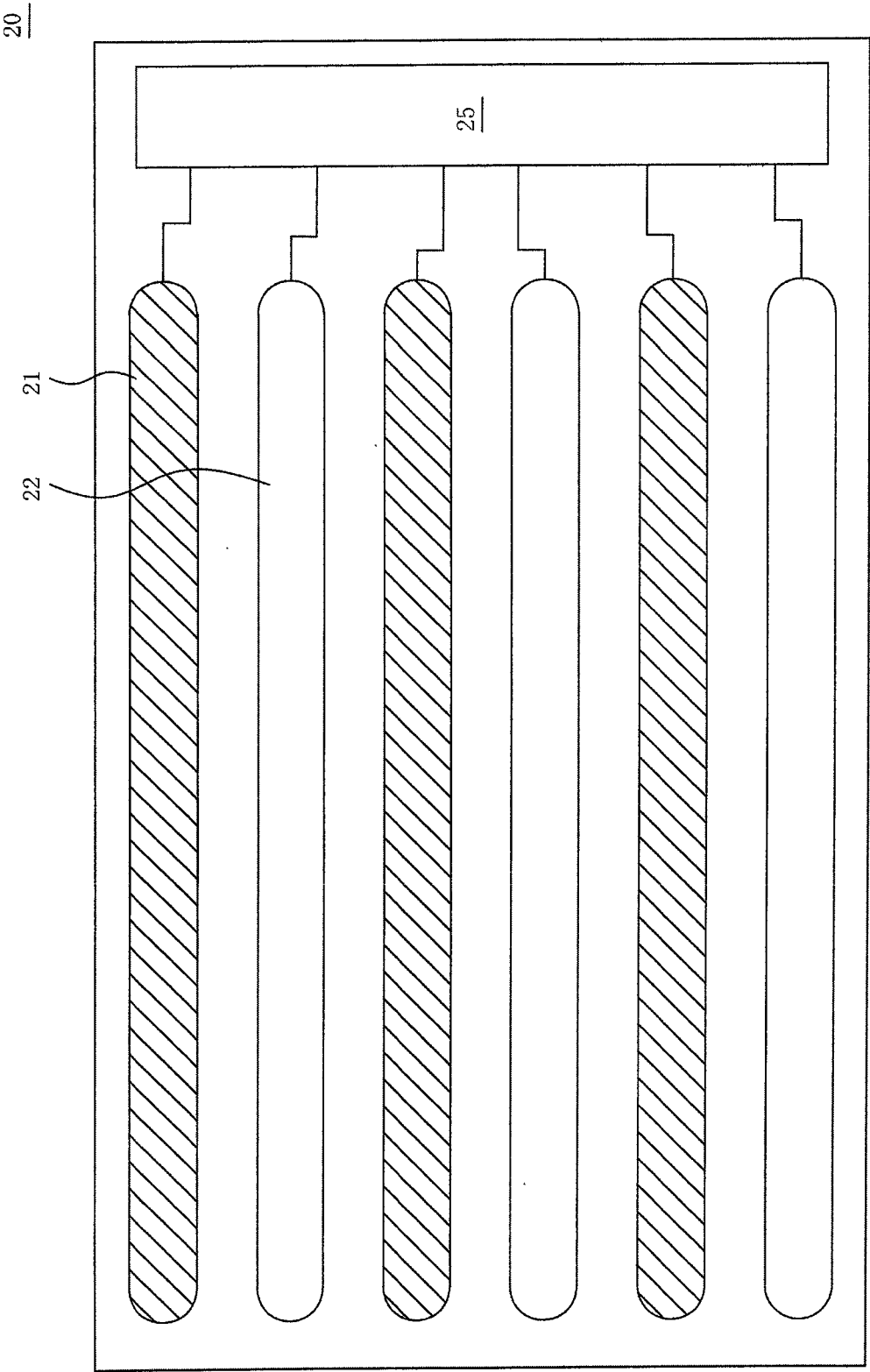


图2

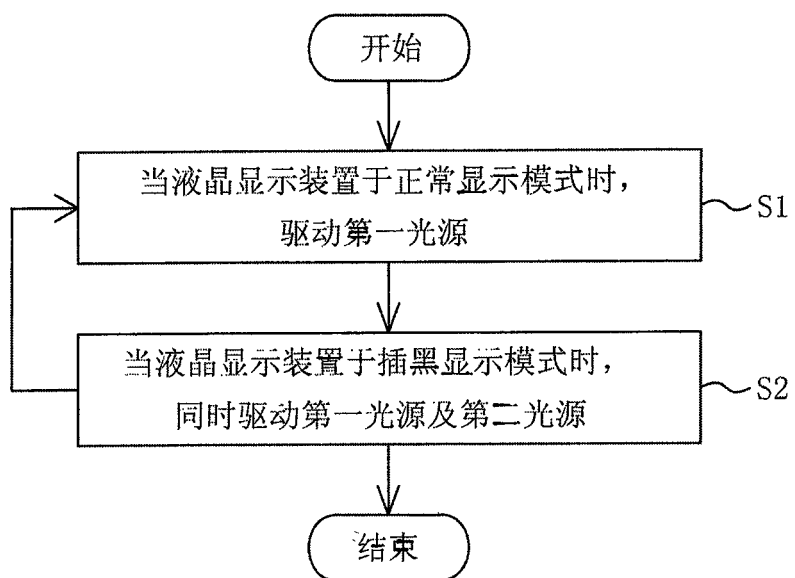


图 3

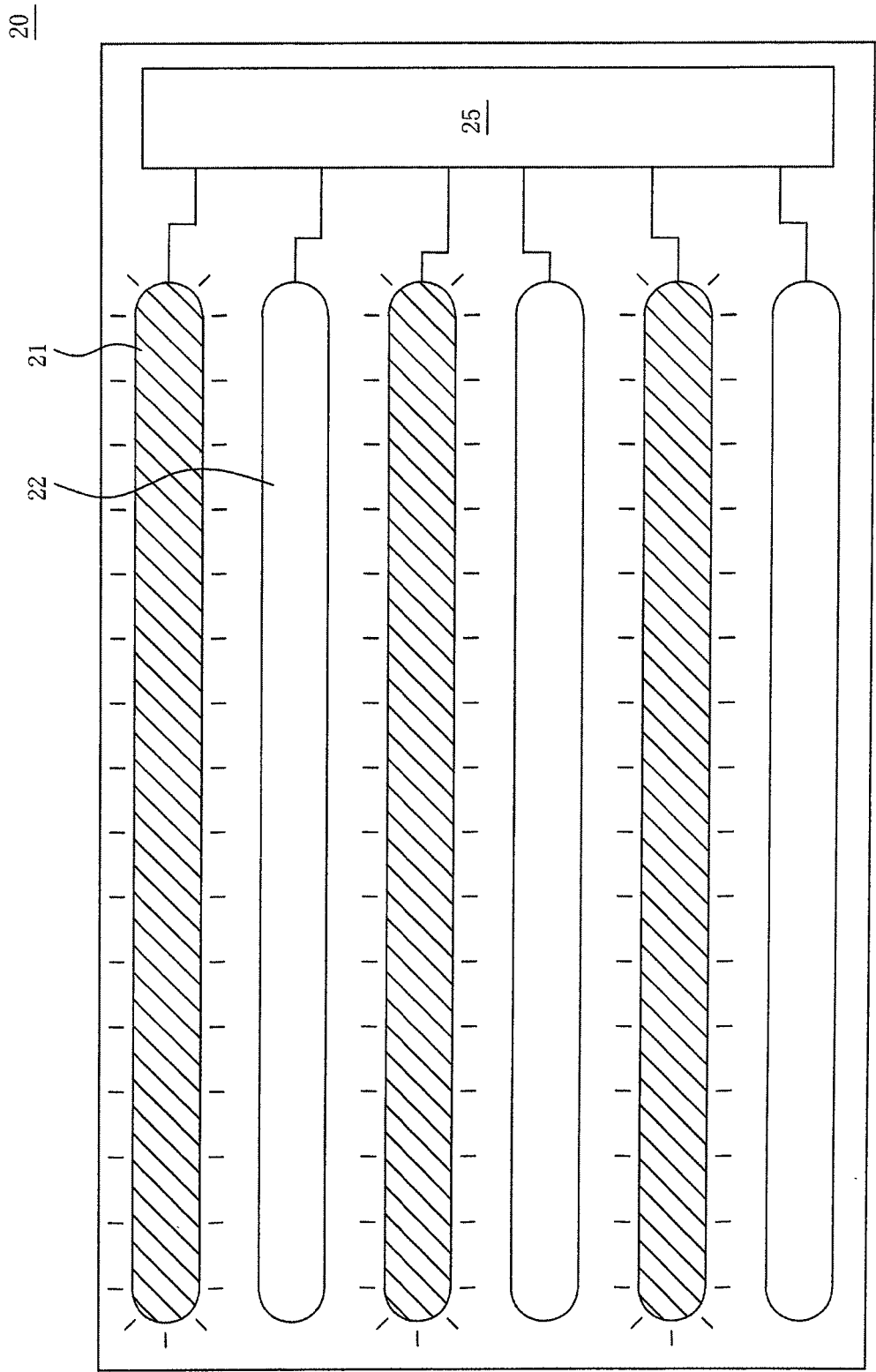


图 4A

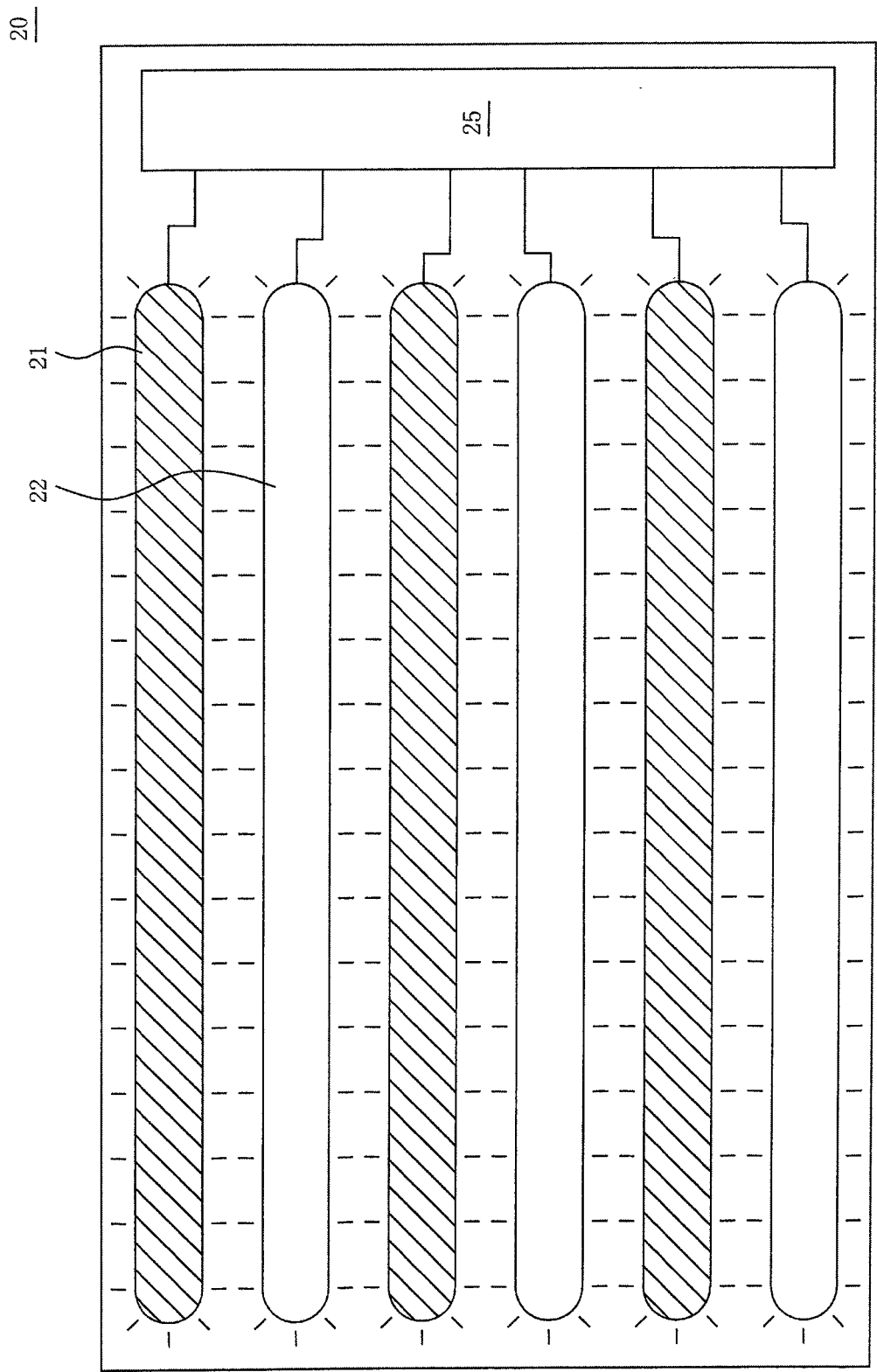


图4B

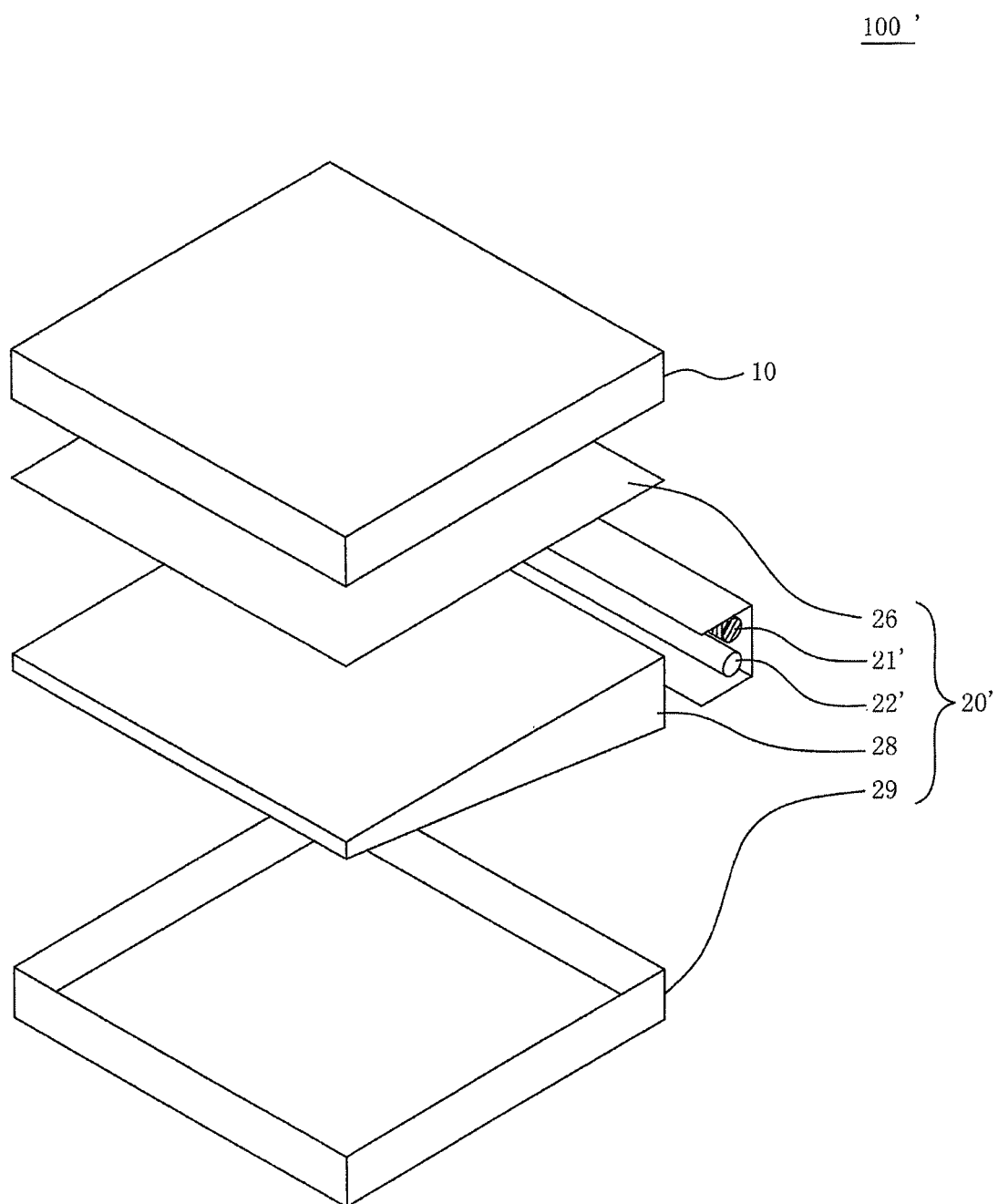


图 5

专利名称(译)	液晶显示装置及其背光模块的驱动方法		
公开(公告)号	CN100573650C	公开(公告)日	2009-12-23
申请号	CN200810007088.4	申请日	2008-02-02
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	刘勇鑫 蔡永生 刘得志 蔡淑慧		
发明人	刘勇鑫 蔡永生 刘得志 蔡淑慧		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G02F1/133 G02F1/13357 G02F1/1335		
审查员(译)	王波		
其他公开文献	CN101221734A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置及其背光模块的驱动方法。液晶显示装置包括显示面板以及背光模块。背光模块包括第一光源、第二光源及驱动电路。当液晶显示装置于正常显示模式时，驱动电路驱动第一光源，以使背光模块提供第一背光至显示面板。当液晶显示装置切换至插黑显示模式时，驱动电路同时驱动第一光源及第二光源，以使背光模块提供混合的背光至显示面板。混合背光的色温及亮度不同于第一背光的色温及亮度，以使液晶显示装置在插黑显示模式下的显示色温及显示亮度，实质上等同于液晶显示装置在正常显示模式下的显示色温及显示亮度。

