

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710165169.2

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 5 月 13 日

[11] 公开号 CN 101430456A

[22] 申请日 2007.11.5

[21] 申请号 200710165169.2

[71] 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金富珍 金承铉

[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 徐金国 梁 挥

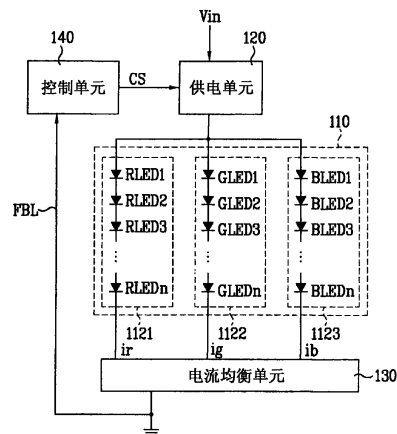
权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称

背光单元及使用其的液晶显示器件

[57] 摘要

本发明公开了一种背光单元以及使用该单元的 LCD 器件，其简化电路结构以产生白色光并通过改进白色均衡而获得预期的白色光，该背光单元包括：发光单元，通过使用红色、绿色和蓝色 LED 阵列产生白色光；供电单元，为红色、绿色和蓝色 LED 阵列提供驱动电流；以及电流均衡单元，通过控制流入红色、绿色和蓝色 LED 阵列的电流而保持白色平衡。对于根据本发明的背光单元和使用该背光单元的 LCD 器件，通过电流均衡单元可以为红色、绿色和蓝色 LED 阵列均衡电流，从而通过保持白色平衡而产生具有预期白点的白色光。同时，使用所述电流均衡单元，红色、绿色和蓝色 LED 阵列通过一个电源和一个控制器进行驱动，从而简化了电路结构。



1. 一种背光单元，包括：

发光单元，通过使用红色，绿色和蓝色 LED 阵列产生白色光；

供电单元，为红色、绿色和蓝色 LED 阵列提供驱动电流；以及

电流均衡单元，通过控制流入红色、绿色和蓝色 LED 阵列的电流而保持白色平衡。

2. 根据权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，进一步包括控制单元，通过从电流均衡单元流入接地电源的电流反馈而控制供电单元。

3. 根据权利要求 2 所述的背光单元，其特征在于，所述电流均衡单元由来自红色、绿色和蓝色 LED 阵列任意其中之一的电流控制，并且该电流均衡单元由以电流镜像形式连接的第一至第三镜像晶体管组成。

4. 根据权利要求 3 所述的背光单元，其特征在于，所述第一至第三镜像晶体管由双极性晶体管形成。

5. 根据权利要求 4 所述的背光单元，其特征在于，所述第一至第三镜像晶体管具有相同的电流放大率或不同的电流放大率。

6. 根据权利要求 4 所述的背光单元，其特征在于，与所述红色 LED 阵列相连接的第一镜像晶体管的电流放大率小于与所述绿色 LED 阵列相连接的第二镜像晶体管的电流放大率和与所述蓝色 LED 阵列相连接的第三镜像晶体管的电流放大率；并且所述第二镜像晶体管的电流放大率与所述第三镜像晶体管的电流放大率相同或小于该第三镜像晶体管的电流放大率。

7. 根据权利要求 3 所述的背光单元，其特征在于，所述第一至第三镜像晶体管由场效应晶体管形成。

8. 根据权利要求 7 所述的背光单元，其特征在于，所述第一至第三镜像晶体管具有相同的沟道宽度（W）和长度（L）或不同的沟道宽度（W）和长度（L）。

9. 根据权利要求 7 所述的背光单元，其特征在于，与所述红色 LED 阵列相连接的第一镜像晶体管的沟道宽度（W）和长度（L）小于与所述绿色 LED 阵列相连接的第二镜像晶体管的沟道宽度（W）和长度（L）以及与所述蓝色 LED 阵列相连接的第三镜像晶体管的沟道宽度（W）和长度（L）；并且所述

第二镜像晶体管的沟道宽度（W）和长度（L）与所述第三镜像晶体管的沟道宽度（W）和长度（L）相同或小于该第三镜像晶体管的沟道宽度（W）和长度（L）。

10. 根据权利要求 2 所述的背光单元，其特征在于，所述电流均衡单元由与所述红色、绿色和蓝色 LED 阵列相连接磁性器件组成。

11. 根据权利要求 10 所述的背光单元，其特征在于，所述磁性器件由耦合电感或多通路变压器形成。

12. 根据权利要求 11 所述的背光单元，其特征在于，所述磁性器件由分别与所述红色、绿色和蓝色 LED 阵列相连接的第一至第三线圈组成。

13. 根据权利要求 12 所述的背光单元，其特征在于，所述第一至第三线圈具有相同的匝数比或不同的匝数比。

14. 一种液晶显示器件，包括：

图像显示单元，其具有形成于由多条栅线和多条数据线限定的区域中的液晶单元；

驱动电路单元，用于在所述图像显示单元上显示对应于输入数据的图像；
以及

背光单元，用于向所述图像显示单元发射光，

其中，所述背光单元包括：

发光单元，通过使用红色、绿色和蓝色 LED 阵列产生白色光；

供电单元，为所述红色、绿色和蓝色 LED 阵列提供驱动电流；以及

电流均衡单元，通过控制流入所述红色、绿色和蓝色 LED 阵列的电流而保持白色平衡。

15. 根据权利要求 14 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述驱动电路单元包括：

栅驱动器，其顺序驱动所述栅线；

数据驱动器，其将所述输入数据转换为视频信号，并向所述数据线提供所述视频信号；以及

时序控制器，其向所述数据驱动器提供所述输入数据，并控制所述栅驱动器和数据驱动器。

16. 根据权利要求 14 所述的液晶显示器件，其特征在于，进一步包括控

制单元,其通过从所述电流均衡单元流入接地电源的电流反馈来控制所述供电单元。

17. 根据权利要求 16 所述的液晶显示器件,其特征在于,所述电流均衡单元由来自所述红色、绿色和蓝色 LED 阵列其中任意之一的电流所控制,并且该电流均衡单元由以电流镜像形式连接的第一至第三镜像晶体管组成。

18. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器件,其特征在于,所述第一至第三镜像晶体管由双极性晶体管形成。

19. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器件,其特征在于,所述第一至第三镜像晶体管具有相同的电流放大率或不同的电流放大率。

20. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器件,其特征在于,与所述红色 LED 阵列相连接的第一镜像晶体管的电流放大率小于与所述绿色 LED 阵列相连接的第二镜像晶体管的电流放大率以及与所述蓝色 LED 阵列相连接的第三镜像晶体管的电流放大率;而且所述第二镜像晶体管的电流放大率与所述第三镜像晶体管的电流放大率相同或小于该第三镜像晶体管的电流放大率。

21. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器件,其特征在于,所述第一至第三镜像晶体管由场效应晶体管形成。

22. 根据权利要求 21 所述的液晶显示器件,其特征在于,所述第一至第三镜像晶体管具有相同的沟道宽度(W)和长度(L)或不同的沟道宽度(W)和长度(L)。

23. 根据权利要求 21 所述的液晶显示器件,其特征在于,与所述红色 LED 阵列相连接的第一镜像晶体管的沟道宽度(W)和长度(L)小于与所述绿色 LED 阵列相连接的第二镜像晶体管的沟道宽度(W)和长度(L)以及与所述蓝色 LED 阵列相连接的第三镜像晶体管的沟道宽度(W)和长度(L);并且所述第二镜像晶体管的沟道宽度(W)和长度(L)与所述第三镜像晶体管的沟道宽度(W)和长度(L)相同或小于该第三镜像晶体管的沟道宽度(W)和长度(L)。

24. 根据权利要求 16 所述的液晶显示器件,其特征在于,所述电流均衡单元由与所述红色、绿色以及蓝色 LED 阵列相连接的磁性器件组成。

25. 根据权利要求 24 所述的液晶显示器件,其特征在于,所述磁性器件由耦合电感或多通路变压器形成。

26. 根据权利要求 25 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述磁性器件由分别与所述红色、绿色和蓝色 LED 阵列相连接的第一至第三线圈组成。

27. 根据权利要求 26 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一至第三线圈具有相同的匝数比或不同的匝数比。

背光单元及使用其的液晶显示器件

本申请以 2006 年 9 月 12 日递交的韩国专利申请 No. 10-2006-087848 为基础，在此引入其全部内容作为参考。

背景技术

本发明的实施方式涉及一种背光单元以及使用该背光单元的 LCD 器件，更具体地说，本发明的实施方式涉及一种可以简化电路结构以产生白色光并通过改进白色平衡获得预期的白色光的背光单元，以及一种使用上述背光单元的 LCD 器件。

发明内容

一般来说，液晶显示 (LCD) 器件由 LCD 面板和背光单元组成，其中 LCD 面板包括多个排列成矩阵结构的液晶单元和多个用于转换提供至各液晶单元的视频信号的控制开关，并且背光单元向该 LCD 面板发射光。LCD 器件通过控制光的透射比而在显示屏上显示预期的图像。

背光单元具有微型化、外形薄和重量轻的趋势。为了顺应背光单元的这种趋势，发光二极管 (LED) 由于在能耗、重量以及亮度方面的优势而取代了荧光灯。

图 1 示出了使用现有技术发光二极管的背光单元的示意图。

参照图 1，现有技术背光单元由发光单元 10 和电源电路 20 组成，其中发光单元 10 使用红色、绿色和蓝色发光二极管 (LED) 发出白光，而电源电路 20 驱动该发光单元 10。

该发光单元 10 由第一 LED 阵列 121、第二 LED 阵列 122 和第三 LED 阵列 123 组成，其中第一 LED 阵列 121 包括多个串连连接的红色 LED (RLED1 到 RLEDn)，第二 LED 阵列 122 包括多个串连连接的绿色 LED (GLED1 到 GLEDn)，以及第三 LED 阵列 123 包括多个串连连接的蓝色 LED (BLED1 到 BLEDn)。

该电源电路 20 包括第一到第三电源 221、222 和 223，其产生电流以分别驱动第一到第三 LED 阵列 121、122 和 123。

第一电源 221 基于第一控制器（图中未示出）的控制信号并且使用从外部输入的电源电压（ V_{in} ），产生第一驱动电流（ i_r ）以驱动第一 LED 阵列 121。

第二电源 222 基于第二控制器（图中未示出）的控制信号并且使用从外部输入的电源电压（ V_{in} ），产生第二驱动电流（ i_g ）以驱动第二 LED 阵列 122。

第三电源 223 基于第三控制器（图中未示出）的控制信号并且使用从外部输入的电源电压（ V_{in} ），产生第三驱动电流（ i_b ）以驱动第三 LED 阵列 123。

所述多个红色 LED（RLED1 到 RLEDn）串联连接在第一电源 221 的输出端子和接地电源之间，从而通过由第一电源 221 提供的第一驱动电流（ i_r ）驱动所述多个红色 LED（RLED1 到 RLEDn），以产生红光。

所述多个绿色 LED（GLED1 到 GLEDn）串联连接在第二电源 222 的输出端子和接地电源之间，从而通过由第二电源 222 提供的第二驱动电流（ i_g ）驱动所述多个绿色 LED（GLED1 到 GLEDn），以产生绿光。

所述多个蓝色 LED（BLED1 到 BLEDn）串联连接在第三电源 223 的输出端子和接地电位之间，从而通过由第三电源 223 提供的第三驱动电流（ i_b ）驱动所述多个蓝色 LED（BLED1 到 BLEDn），以产生蓝光。

现有技术背光单元通过混合由红色 LED（RLED1 到 RLEDn）产生的红光、由绿色 LED（GLED1 到 GLEDn）产生的绿光以及由蓝色 LED（BLED1 到 BLEDn）产生的蓝光而产生白光。

为了通过驱动包括第一到第三 LED 阵列 121、122 和 123 的发光单元 10 产生白色光，现有技术背光单元包括三个电源 221、222 和 223 以及三个控制器，从而造成电路结构复杂并且成本增加。

而且，第一到第三 LED 阵列 121、122 和 123 分别由其他电源 221、222 和 223 驱动，所以由于保持白色平衡的复杂性而不可能获得白色光。

发明内容

因此，本发明的实施方式涉及一种背光单元以及使用该背光单元的 LCD 器件，其能够基本上克服由于现有技术的缺陷和不足而带来的一个或多个问题。

本发明实施方式的目的在于提供一种背光单元以及使用该背光单元的LCD器件，其简化电路结构以产生白色光并通过改善白色平衡而获得预期的白色光。

本发明的其它优点、目的和特征一部分将在下述说明书中得到阐明，并且一部分对于本领域的普通技术人员在研究下文时将变得显而易见或通过实施本发明而了解。本发明的目的及其它优点可由在书面的说明书和权利要求书以及附图中特别指出的结构实现和获得。

为了实现这些目的和其它优点，并且根据本发明的目的，如具体和广义描述地，一种背光单元包括：发光单元，其通过使用红色、绿色和蓝色LED阵列产生白光；供电单元，为红色、绿色和蓝色LED阵列提供驱动电流；以及电流均衡单元，通过控制流入红色、绿色和蓝色LED阵列中的电流而保持白色平衡。

在另一方面，一种LCD器件包括：图像显示单元，其设置有在通过多条栅线和多条数据线限定的区域中形成的液晶单元；驱动电路单元，用于在图像显示单元上显示对应于输入数据的图像；以及背光单元，用于向所述图像显示单元发射光，其中所述背光单元包括：发光单元，以通过使用红色、绿色和蓝色LED阵列产生白光；供电单元，为红色、绿色和蓝色LED阵列提供驱动电流；以及电流均衡单元，用于通过控制流入红色、绿色和蓝色LED阵列中的电流而保持白色平衡。

应当理解，本发明的以上的简要描述和以下的详细描述都是示例性和解释性的，并意欲提供对要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

附图提供对本发明的进一步理解，其包含在说明书中并构成说明书的一部分，其示出了本发明的实施方式并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

图1示出了使用现有技术发光二极管的背光单元的示意图；

图2示出了根据本发明优选实施方式的背光单元的示意图；

图3示出了根据本发明第一实施方式的电流均衡单元的示意图；

图4示出了根据本发明第二实施方式的电流均衡单元的示意图；

图 5 示出了根据本发明第三实施方式的电流均衡单元的示意图；

图 6 示出了根据本发明优选实施方式的 LCD 器件的示意图。

具体实施方式

下面将参照附图对本发明的示例性实施方式进行详细说明。在所有附图中将尽可能地使用相同的附图标记表示相同或类似的部件。

下面参照附图描述根据本发明的背光单元以及使用该单元的 LCD 器件。

图 2 示出了根据本发明优选实施方式的背光单元的示意图。

参照图 2，根据本发明优选实施方式的背光单元包括：发光单元 110，其通过使用红色、绿色和蓝色发光二极管（LED）阵列 1121、1122 和 1123 发出白色光；为红色、绿色和蓝色 LED 阵列 1121、1122 和 1123 提供驱动电流的供电单元 120；通过控制各红色、绿色和蓝色 LED 阵列 1121、1122 和 1123 中的电流而保持白色平衡的电流均衡单元 130；以及基于由电流均衡单元 130 输出的反馈信号控制供电单元 120 的控制单元 140。

供电单元 120 在控制单元 140 的控制下产生用于驱动红色、绿色和蓝色 LED 阵列 1121、1122 和 1123 的驱动电流，并将产生的驱动电流提供至红色、绿色和蓝色 LED 阵列 1121、1122 和 1123。此时，供电单元 120 的输出端子共同连接至红色、绿色和蓝色 LED 阵列 1121、1122 和 1123。

发光单元 110 通过混合分别由并联设置在供电单元 120 和电流均衡单元 130 之间的红色、绿色和蓝色 LED 阵列 1121、1122 和 1123 产生的红色、绿色和蓝色光而产生白色光。

红色 LED 阵列 1121 包括串联连接在供电单元 120 和电流均衡单元 130 之间的 ‘n’ 个红色 LED（RLED1 到 RLED n）。在串联连接的 ‘n’ 个红色 LED（RLED1 到 RLED n）中，第一个红色 LED（RLED1）的阴极端子连接到供电单元 120 的输出端子，同时第 n 个红色 LED（RLED n）的阳极端子连接到电流均衡单元 130。红色 LED 阵列 1121 基于由供电单元 120 输出的驱动电流进行操作，从而产生红色光。

绿色 LED 阵列 1122 包括 ‘n’ 个串联连接在供电单元 120 和电流均衡单元 130 之间的绿色 LED（GLED1 到 GLED n）。在串联连接的 ‘n’ 个绿色 LED（GLED1 到 GLED n）中，第一个绿色 LED（GLED1）的阴极端子连接

到供电单元 120 的输出端子，而第 n 个绿色 LED (GLED n) 的阳极端子连接到电流均衡单元 130。绿色 LED 阵列 1122 基于由供电单元 120 输出的驱动电流进行操作，从而产生绿色光。

蓝色 LED 阵列 1123 包括 ' n ' 个串联连接在供电单元 120 和电流均衡单元 130 之间的蓝色 LED (BLED1 到 BLED n)。在串联连接的 ' n ' 个蓝色 LED (BLED1 到 BLED n) 中，第一个蓝色 LED (BLED1) 的阴极端子连接到供电单元 120 的输出端子，而第 n 个蓝色 LED (BLED n) 的阳极端子连接到电流均衡单元 130。蓝色 LED 阵列 1123 基于由供电单元 120 输出的驱动电流进行操作，从而产生蓝色光。

电流均衡单元 130 连接在各 LED 阵列 1121、1122、1123 和接地电源之间。电流均衡单元 130 均衡在红色、绿色和蓝色 LED 阵列 1121、1122 和 1123 中的电流 (i_r 、 i_g 、 i_b)，以通过保持发光单元 110 的白色平衡来产生期望的白色光。

控制单元 140 产生控制信号 (CS)，通过由电流均衡单元 130 经过反馈线 (FBL) 流至接地电源的电流反馈而控制供电单元 120，并控制由供电单元 120 流入各 LED 阵列 1121、1122 和 1123 的电流。因此，供电单元 120 基于控制单元 140 的控制信号 (CS) 并且通过使用输入电压 (V_{in}) 而产生驱动电流，并将该驱动电流提供至各 LED 阵列 1121、1122 和 1123。

根据本发明优选实施方式的背光单元通过使用电流均衡单元 130 而均衡用于各 LED 阵列 1121、1122 和 1123 的电流，从而通过保持发光单元 110 的白色平衡而产生具有期望的白色点的白色光。

根据本发明优选实施方式的背光单元通过使用电流均衡单元 130 可以简化电路结构，其仅具有一个供电单元 120 和一个控制单元 140 以驱动红色、绿色和蓝色 LED 阵列 1121、1122 和 1123。

图 3 示出了根据本发明第一实施方式的电流均衡单元 130 的示意性电路图。

参照图 3 并结合图 2，根据本发明第一实施方式的电流均衡单元 130 由红色 LED 阵列 1121 的电流 (i_r) 控制，其中电流均衡单元 130 包括以电流镜像方式连接的第一到第三镜像晶体管 M1、M2 和 M3。各第一到第三镜像晶体管均由双极性晶体管形成。

此时，第一镜像晶体管 M1 的基极和集电极通过第一电阻 R1 共同连接到红色 LED 阵列 1121 的一端；而第一镜像晶体管 M1 的发射极通过第二电阻 R2 连接到接地电源。

随后，第二镜像晶体管 M2 的基极连接到第一镜像晶体管 M1 的基极；第二镜像晶体管 M2 的集电极连接到绿色 LED 阵列 1122 的一端；而第二镜像晶体管 M2 的发射极通过第二电阻 R2 连接到接地电源。

同时，第三镜像晶体管 M3 的基极连接到第一镜像晶体管 M1 的基极；第三镜像晶体管 M3 的集电极连接到蓝色 LED 阵列 1123 的一端；而第三镜像晶体管 M3 的发射极通过第二电阻 R2 连接到接地电源。

电流均衡单元 130 通过使用第一至第三镜像晶体管（M1、M2、M3）控制用于各 LED 阵列 1121、1122 和 1123 的电流（ i_r 、 i_g 、 i_b ）；并均衡用于各 LED 阵列 1121、1122 和 1123 的电流（ i_r 、 i_g 、 i_b ）以保持白色平衡。

通常，以电流镜像形式连接的晶体管的电流受晶体管的电流放大率（ β ）的影响，如下面公式 1 所示：

[公式 1]

$$\frac{I_o}{I_{ref}} = \frac{1}{1 + \frac{2}{\beta}}$$

晶体管的电流放大率（ β ）可以由下面的公式 2 表示：

[公式 2]

$$\beta = \frac{1}{\frac{D_p}{D_n} \frac{N_A}{N_D} \frac{W}{L_p} + \frac{1}{2} \frac{W^2}{D_n \tau_b}}$$

在公式 2 中，‘ D_n ’为基极的电子扩散率；‘ D_p ’为发射极的空穴扩散率；‘ N_D ’为发射极的掺杂密度；‘ N_A ’为基极的掺杂密度；‘ L_p ’为发射极的空穴扩散距离；‘ W ’为有效基极的宽度；以及‘ τ_b ’为基极上的少数载流子寿命。

在上述公式 1 和公式 2 中，通过第一至第三镜像晶体管 M1，M2 和 M3 流入各 LED 阵列 1121、1122 和 1123 的电流偏差主要受电流放大率（ β_1 、 β_2 、 β_3 ）以及掺杂密度（ N_A/N_D ）的影响。

因此，电流均衡单元 130 通过使用第一至第三镜像晶体管 M1、M2 和 M3 的电流放大率（ β_1 、 β_2 、 β_3 ）以及掺杂密度（ N_A/N_D ）而保持对于 LED 阵列 1121、

1122 和 1123 的白色平衡。

例如，为了保持在发光单元 110 中产生的白色光的白色平衡，如果红色 LED 阵列 1121 的红色驱动电流 (i_r)、绿色 LED 阵列 1122 的绿色驱动电流 (i_g) 以及蓝色 LED 阵列 1123 的蓝色驱动电流 (i_b) 以 1:2:2 的比例出现，则各镜像晶体管 M1, M2 和 M3 的基极宽度也以 1:2:2 的比例出现，从而将镜像晶体管 M1、M2 和 M3 的电流放大率 (β_1 、 β_2 、 β_3) 设置为 1:2:2。因此，在假设镜像晶体管 M1、M2 和 M3 具有相同掺杂密度 (N_A/N_D) 的情况下，电流均衡单元 130 设置各镜像晶体管 M1、M2 和 M3 的电流放大率 (β_1 、 β_2 、 β_3) 以保持预期的白色平衡，从而设置各镜像晶体管 M1, M2 和 M3 电流量以保持白色平衡。

可以通过实验设置各镜像晶体管 M1、M2 和 M3 的电流放大率 (β_1 、 β_2 、 β_3)。第一镜像晶体管 (M1) 的电流放大率 (β_1) 小于第二和第三镜像晶体管 M2 和 M3 的电流放大率 (β_2 、 β_3)。同时，第二镜像晶体管 M2 的电流放大率 (β_2) 与第三镜像晶体管 M3 的电流放大率 (β_3) 相同或小于第三镜像晶体管 M3 的电流放大率 (β_3)。

图 4 示出了根据本发明第二实施方式的电流均衡单元 130 的示意性电路图。

参照图 4 并结合图 2，根据本发明第二实施方式的电流均衡单元 130 由红色 LED 阵列 1121 的电流 (i_r) 控制，其中电流均衡单元 130 由以电流镜像形式连接的第一至第三镜晶体管 Q1、Q2 以及 Q3 组成。第一至第三镜像晶体管 Q1、Q2、Q3 的每一个均由场效应晶体管形成。

这时，第一镜像晶体管 Q1 的栅极和源极通过电阻 R 与红色 LED 阵列 1121 的一端共同相连接；而第一镜像晶体管 Q1 的漏极与接地电源相连接。

随后，第二镜像晶体管 Q2 的栅极与第一镜像晶体管 Q1 的栅极相连接；第二镜像晶体管 Q2 的源极与绿色 LED 阵列 1121 的一端相连接；而第二镜像晶体管 Q2 的漏极与接地电源相连接。

并且，第三镜像晶体管 Q3 的栅极与第一镜像晶体管 Q1 的栅极相连接；第三镜像晶体管 Q3 的源极与蓝色 LED 阵列 1123 的一端相连接；而第三镜像晶体管 Q3 的漏极与接地电源相连接。

电流均衡单元 130 通过使用第一至第三镜像晶体管 Q1、Q2 和 Q3 控制

流入各 LED 阵列 1121、1122 以及 1123 的电流 (i_r 、 i_g 、 i_b)，并均衡流入各 LED 阵列 1121、1122 以及 1123 的电流以保持白色平衡。

为此，通过实验设置第一至第三镜像晶体管 Q1、Q2 和 Q3 的沟道宽度(W)和长度(L)以保持预期的白色平衡。第一镜像晶体管 Q1 的沟道宽度(W)和长度(L)小于第二和第三镜像晶体管 Q2 和 Q3 的沟道宽度(W)和长度(L)。同时，第二镜像晶体管 Q2 的沟道宽度(W)和长度(L)与第三镜像晶体管 Q3 的沟道宽度(W)和长度(L)相同或小于第三镜像晶体管 Q3 的沟道宽度(W)和长度(L)。

图 5 示出了根据本发明第三实施方式的电流均衡单元 130 的示意性电路图。

参照图 5，根据本发明第三实施方式的电流均衡单元 130 包括磁性器件，其与红色、绿色和蓝色 LED 阵列 1121、1122 和 1123 相连接，并且补偿红色、绿色和蓝色 LED 阵列 1121、1122 和 1123 的阻抗偏差。

该磁性器件为耦合电感或多通路变压器。该磁性器件由分别连接到红色、绿色和蓝色 LED 阵列 1121、1122 和 1123 并同时通过电阻 R 连接到接地电源的第一至第三线圈 L1、L2 和 L3 组成。

第一至第三线圈 L1、L2 和 L3 可以具有相同的匝数比或不同的匝数比，从而补偿红色、绿色和蓝色 LED 阵列 1121、1122 和 1123 的阻抗偏差并保持预期的白色平衡。

根据本发明第三实施方式的电流均衡单元 130 补偿红色、绿色和蓝色 LED 阵列 1121、1122 和 1123 的阻抗偏差，并通过使用第一至第三匝数比 L1、L2 和 L3 保持预期的白色平衡。

图 6 示出了根据本发明优选实施方式的 LCD 器件的示意图。

参照图 6，根据本发明优选实施方式的 LCD 器件包括图像显示单元 300、驱动电路单元 310 和背光单元 320，其中图像显示单元 300 设置有在由多条栅线 (GL1 至 GLn) 和多条数据线 (DL1 至 DLm) 限定的区域中形成的液晶单元；驱动电路单元 310 在图像显示单元 300 上显示对应于输入数据(数据)的图像；并且背光单元 320 向图像显示单元 300 发射光。

图像显示单元 300 包括多个形成于由 ‘n’ 条栅线 (GL1 至 GLn) 和 ‘m’ 条数据线 (DL1 至 DLm) 限定的区域中的薄膜晶体管；以及分别与薄膜晶体

管 TFT 相连接的液晶单元。

薄膜晶体管 TFT 响应于栅线(GL1 至 GLn)的栅导通电压而将数据线(DL1 至 DLm)的视频信号提供给液晶单元。液晶单元包括连接到彼此相对的公共电极和薄膜晶体管的子像素电极,并且在公共电极和薄膜晶体管二者之间插入有液晶,由此该液晶单元被等效表示为液晶电容(Clc)。同时,液晶单元包括存储电容(Cst),其保持充入在液晶电容(Clc)中的视频信号,直到充入下一视频信号为止。

驱动电路单元 310 包括:栅驱动器 312,其基于栅控制信号(GCS)产生栅导通电压并将该栅导通电压顺次提供给栅线(GL1 至 GLn);数据驱动器 314,其根据数据控制信号(DCS)将输入数据(数据)转换为视频信号,并以与栅导通电压(gate on voltages)同步的方式将视频信号提供给相应的数据线(DL1 至 DLm);以及时序控制器 316,其向数据驱动器 314 提供已调整的输入数据(数据),并控制栅驱动器 312 和数据驱动器 314。

栅驱动器 312 基于从时序控制器 316 输出的栅控制信号(GCS)而顺序产生栅导通电压,即栅高脉冲,并将该产生的栅导通电压顺序提供给栅线(GL1 至 GLn)。响应于栅导通电压,薄膜晶体管(TFT)导通。

数据驱动器 314 以由时序控制器 316 提供的数据控制信号(DCS)为基础将由时序控制器 316 提供的数据(R、G、B)转换为模拟视频信号,并在每个水平周期将对于一条水平线的模拟视频信号提供给数据线(DL1 至 DLm)。此时,数据驱动器 314 响应于极性控制信号而反转提供给数据线(DL1 至 DLm)的视频信号的极性。

时序控制器 316 调整输入数据(数据)以适于驱动图像显示单元 300,并将调整的数据提供给数据驱动器 314。

同时,时序控制器 316 通过使用从外部输入的同步信号而产生栅控制信号(GCS)以控制栅驱动器 312 的驱动时序,并产生数据控制信号(DCS)以控制数据驱动器 314 的驱动时序,所述从外部输入的同步信号为点时钟(DCLK)、数据使能信号(DE)以及水平和垂直同步信号(Hsync 和 Vsync)的至少其中之一。

背光单元 320 通过混合由至少一个红色 LED 产生的红色光、由至少一个绿色 LED 产生的绿色光以及由至少一个蓝色 LED 产生的蓝色光而产生白色

光，并将产生的白色光提供给图像显示单元 300。

为此，背光单元 320 具有与图 2 中根据本发明优选实施方式的背光单元相同的结构。同时，背光单元 320 可以包括根据图 3 至图 5 中所示的第一至第三实施方式的任一电流均衡单元。可以通过图 2 至图 5 说明背光单元 320。

根据本发明优选实施方式的 LCD 器件根据从图像显示单元提供的视频信号而控制由背光单元 320 发出的光的投射比，并在图像显示单元 300 上显示预期的图像。

对于根据本发明优选实施方式的 LCD 器件，使用通过电流均衡单元具有期望的白色均衡的白色光显示预期的图像，从而改善了图像质量。

如上所述，根据本发明优选实施方式的背光单元和使用该单元的 LCD 器件具有以下优点。

对于根据本发明的背光单元以及使用该单元的 LCD 器件，通过电流均衡单元可以为红色、绿色和蓝色 LED 阵列均衡电流，从而通过保持白色均衡而形成具有预期白点的白光。

同时，使用电流均衡单元，红色、绿色和蓝色 LED 阵列通过一个电源和一个控制器进行驱动，从而简化了电路结构。

显然，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，本领域的普通技术人员可以对本发明做出各种改进和变型。因此，本发明意图覆盖所有落入所附权利要求及其等效物的范围之内的改进和变型。

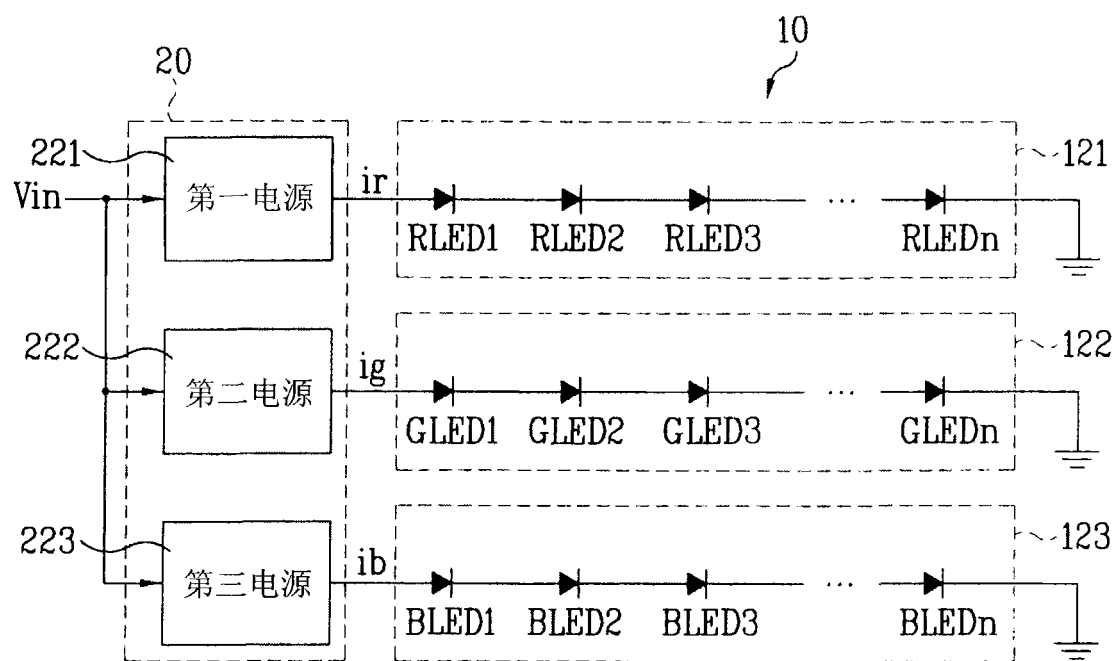


图 1

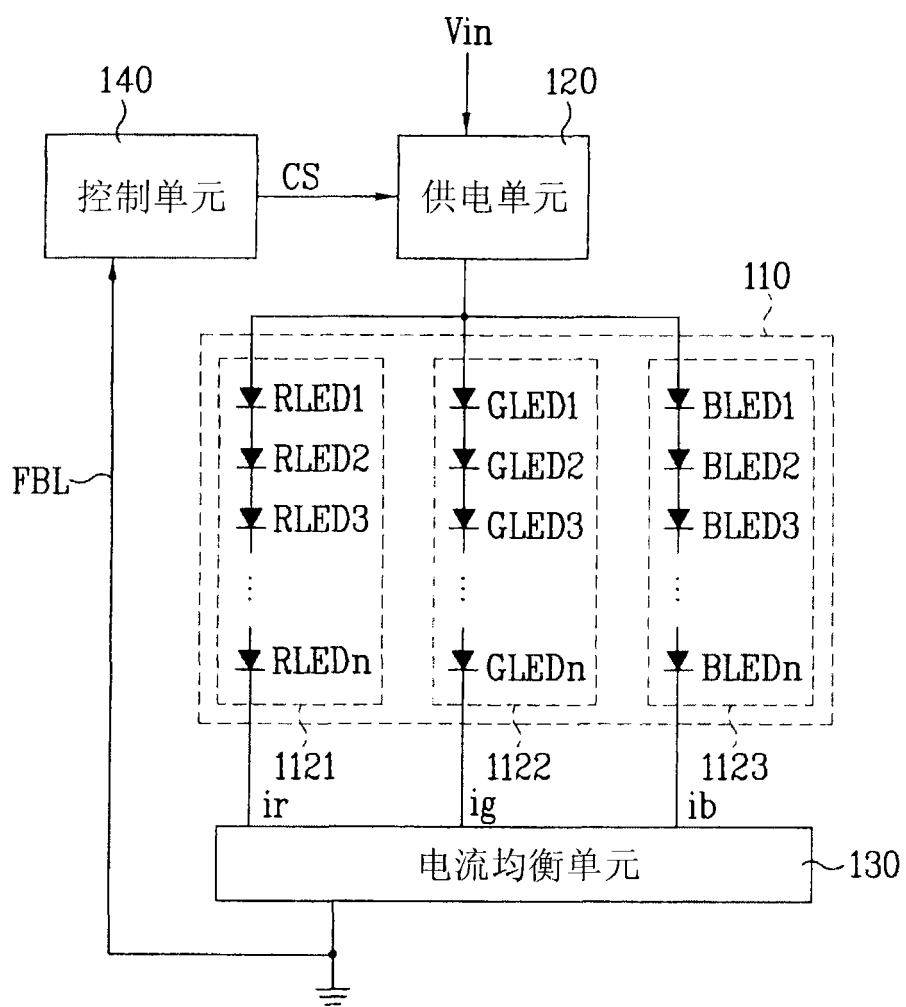


图 2

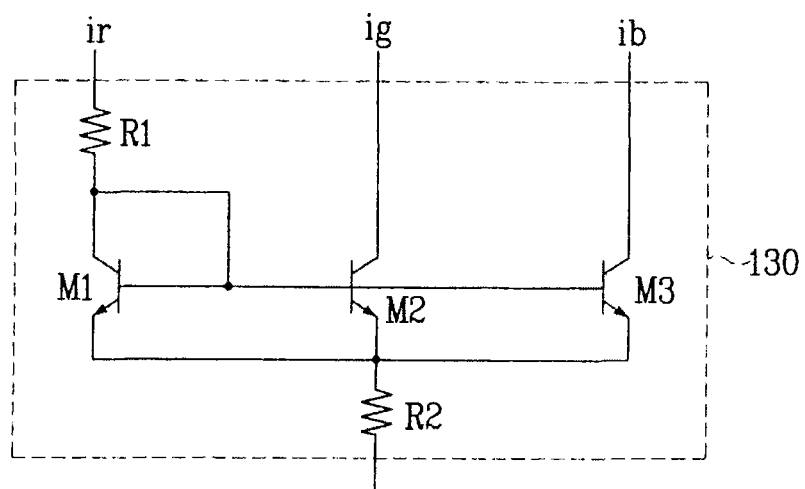


图 3

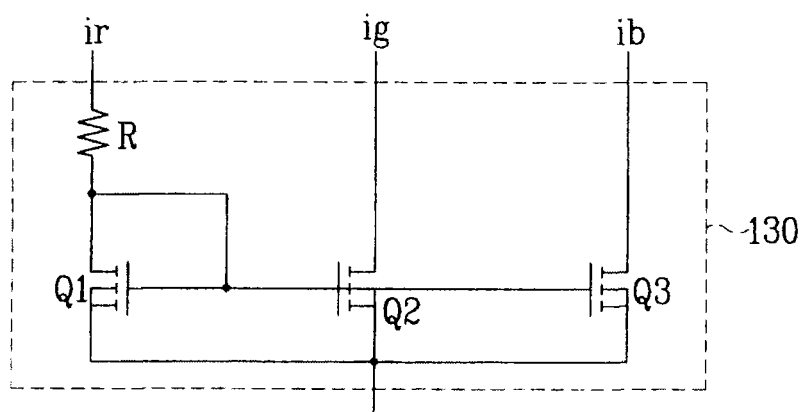


图 4

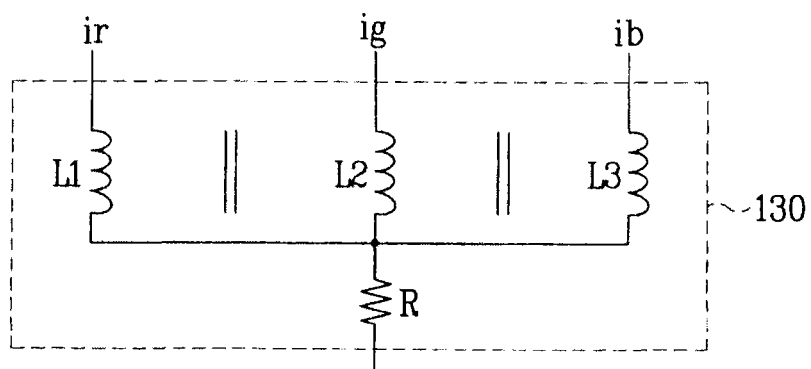


图 5

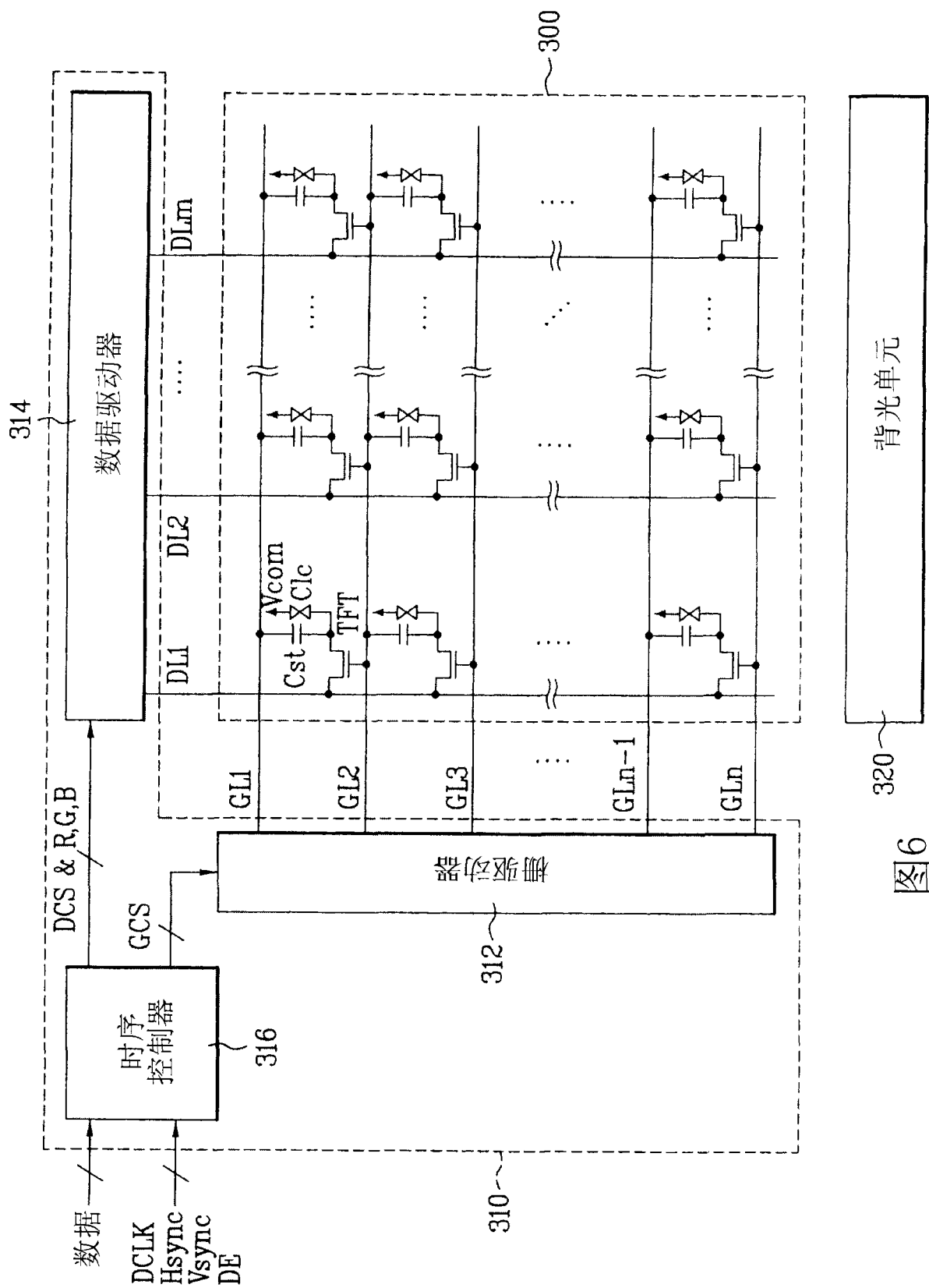


图6

专利名称(译)	背光单元及使用其的液晶显示器件		
公开(公告)号	CN101430456A	公开(公告)日	2009-05-13
申请号	CN200710165169.2	申请日	2007-11-05
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金富珍 金承铉		
发明人	金富珍 金承铉		
IPC分类号	G02F1/13357 H05B37/02 G02F1/133 G09G3/36 G09G3/34 G02F1/1335		
代理人(译)	徐金国		
其他公开文献	CN101430456B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种背光单元以及使用该单元的LCD器件，其简化电路结构以产生白色光并通过改进白色均衡而获得预期的白色光，该背光单元包括：发光单元，通过使用红色、绿色和蓝色LED阵列产生白色光；供电单元，为红色、绿色和蓝色LED阵列提供驱动电流；以及电流均衡单元，通过控制流入红色、绿色和蓝色LED阵列的电流而保持白色平衡。对于根据本发明的背光单元和使用该背光单元的LCD器件，通过电流均衡单元可以为红色、绿色和蓝色LED阵列均衡电流，从而通过保持白色平衡而产生具有预期白点的白色光。同时，使用所述电流均衡单元，红色、绿色和蓝色LED阵列通过一个电源和一个控制器进行驱动，从而简化了电路结构。

