

[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 200710123703.3

[51] Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 4 月 1 日

[11] 公开号 CN 101398538A

[22] 申请日 2007.9.28

[21] 申请号 200710123703.3

[71] 申请人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

共同申请人 群创光电股份有限公司

[72] 发明人 黄顺明 石 安

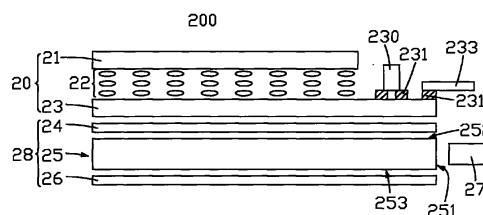
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示装置,其包括一基板、一光源及一色彩反馈系统,该光源包括多个发光二极管,该色彩反馈系统包括 N 个色彩传感器,其中 $N \geq 1$ 。该 N 个色彩传感器设置于该基板上,该 N 个色彩传感器对从基板出射的光进行采样并通过该色彩反馈系统调整该多个发光二极管的亮度。



1.一种液晶显示装置，其包括一基板、一光源及一色彩反馈系统，该光源包括多个发光二极管，该色彩反馈系统包括N个色彩传感器，其中 $N \geq 1$ ，其特征在于：该N个色彩传感器设置于该基板上，该N个色彩传感器对从基板出射的光进行采样并通过该色彩反馈系统调整该多个发光二极管的亮度。

2.如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该基板为薄膜晶体管基板。

3.如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：N等于1。

4.如权利要求3所述的液晶显示装置，其特征在于：该色彩反馈系统还包括一模数转换器、一色彩控制器及一发光二极管驱动器，该色彩传感器的采样信号依序经由该模数转换器及该色彩控制器反馈到该发光二极管驱动器，该发光二极管驱动器相应产生驱动电压以调整该多个发光二极管的亮度。

5.如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：N等于2。

6.如权利要求5所述的液晶显示装置，其特征在于：该两个色彩传感器分别为第一、第二色彩传感器，该第一、第二色彩传感器分别设置于该基板的边缘处。

7.如权利要求6所述的液晶显示装置，其特征在于：该色彩反馈系统还包括一第一模数转换器、一第二模数转换器、一第一求平均值电路、一第二求平均值电路、一第三求平均值电路、一色彩控制器及一发光二极管驱动器，该第一色彩传感器的采样信号经由该第一模数转换器输出分别代表红色、绿色及蓝色分量的三个数字信号，该第二色彩传感器的采样信号经由该第二模数转换器输出分别代表红色、绿色及蓝色分量的三数字信号，该第一、第二及第三求平均值电路分别对代表红色、绿色及蓝色的两个数字信号求平均值并将结果分别输入到该色彩控制器，该色彩控制器相应输出控制信号到该发光二极管驱动器，该发光二极管驱动器相应产生驱动电压以调整该多个发光二极管的亮度。

8.如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于: N 等于 4。

9.如权利要求 8 所述的液晶显示装置,其特征在于:该四个色彩传感器分别设置于该基板的四角落处。

10.一种液晶显示装置,其包括一光源及一色彩反馈系统,该光源包括多个发光二极管,该色彩反馈系统包括 N 个色彩传感器,其中 $N \geq 1$,其特征在于:该 N 个色彩传感器设置于该液晶显示装置不受该光源温度影响的位置处,该 N 个色彩传感器对其所接收的光进行采样并通过该色彩反馈系统调整该多个发光二极管的亮度。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置。

背景技术

光混合被用来由基色产生所期望的色彩。例如可以在混合腔中使用红、绿和蓝发光二极管来产生所期望的色彩。使用光混合腔来确保充分混合三基色，以使眼睛感知到所期望的合成色彩。混合腔有许多用途，例如带合适的导光板的混合腔可以用作液晶显示装置的背光。为确保整个液晶显示装置的色彩和亮度的一致性，色彩的充分混合是非常重要的。为了保证混合腔提供色彩的质量，需要对所产生的色彩进行反馈。

请参阅图 1，其是一种现有技术液晶显示装置的电路方框图。该液晶显示装置 10 包括一混合腔 11 及一色彩反馈系统 12，该色彩反馈系统 12 包括一色彩传感器 121、一模数转换器 122、一色彩控制器 123 及一发光二极管驱动器 124。该色彩传感器 121 临近该混合腔 11 设置。该混合腔 11 包括多个红、绿和蓝发光二极管(分别以 R、G、B 表示)。

该多个红、绿和蓝发光二极管分别发出红光、绿光及蓝光，该红光、绿光及蓝光在该混合腔 11 内充分混合为白光。该色彩传感器 121 对该混合腔 11 出射的白光进行采样并根据被采样白光中的彩色分量分别产生三个单独的模拟信号 V_R 、 V_G 及 V_B ，其中 V_R 表示被采样白光中的红色分量， V_G 表示被采样白光中的绿色分量， V_B 表示被采样白光中的蓝色分量。该模数转换器 122 接收模拟信号 V_R 、 V_G 及 V_B 并相应产生数字信号 R_{MEAS} 、 G_{MEAS} 及 B_{MEAS} ，其中 R_{MEAS} 、 G_{MEAS} 及 B_{MEAS} 分别表示红色分量、绿色分量及蓝色分量。该色彩控制器 123 接收该数字信号 R_{MEAS} 、

G_{MEAS} 及 B_{MEAS} 并相应产生控制信号 R_{CON} 、 G_{CON} 及 B_{CON} ，其中 R_{MEAS} 、 G_{MEAS} 及 B_{MEAS} 分别表示红色分量、绿色分量及蓝色分量。该发光二极管驱动器 124 接收该控制信号 R_{CON} 、 G_{CON} 及 B_{CON} 并相应产生驱动电压 R_{DRV} 、 G_{DRV} 及 B_{DRV} 以分别控制红、绿和蓝发光二极管的亮度，其中 R_{DRV} 、 G_{DRV} 及 B_{DRV} 分别表示红色分量、绿色分量及蓝色分量。

但是，该色彩传感器 121 产生的模拟信号会随着色彩传感器 121 周围温度的不同而变化。现结合图 2 予以说明，其中，左图表示当色彩传感器 121 周围温度为 25°C 时该色彩传感器 121 产生的模拟信号 V_R 与被采样白光中的红色分量的强度 I_R 之间的关系，右图表示当色彩传感器 121 周围温度为 125°C 时该色彩传感器 121 产生的模拟信号 V_R 与被采样白光中的红色分量的强度 I_R 之间的关系。由图 2 可知，该色彩传感器 121 周围温度的变化使得色彩传感器 121 存在一个基准的偏移，即对于光强均相同的光信号，该色彩传感器 121 会因为周围温度的不同而产生不同的输出电压。模拟信号 V_G 与被采样白光中的绿色分量的强度 I_G 之间及模拟信号 V_B 与被采样白光中的蓝色分量的强度 I_B 之间也存在上述的关系。通常，该色彩反馈系统 12 在使用过程中，随着使用时间的增加，该混合腔 11 的温度会不断升高，该色彩传感器 121 周围温度也相应变化，因此，该色彩传感器 121 不能准确的进行采样，从而影响到该色彩反馈系统 12 的准确性。该液晶显示装置 10 的显示质量也相应下降。

发明内容

为了解决现有技术中液晶显示装置的显示质量不佳的问题，本发明提供一种显示质量较高的液晶显示装置。

一种液晶显示装置，其包括一基板、一光源及一色彩反馈系统，该光源包括多个发光二极管，该色彩反馈系统包括 N 个色彩传感器，其中 $N \geq 1$ 。该 N 个色彩传感器设置于该基板上，该 N 个色彩传感器对从基板出射的光进行采样并通过该

色彩反馈系统调整该多个发光二极管的亮度。

一种液晶显示装置，其包括一光源及一色彩反馈系统，该光源包括多个发光二极管，该色彩反馈系统包括N个色彩传感器，其中 $N \geq 1$ 。该N个色彩传感器设置于该液晶显示装置不受该光源温度影响的位置处，该N个色彩传感器对其所接收的光进行采样并通过该色彩反馈系统调整该多个发光二极管的亮度。

与现有技术相比，本发明液晶显示装置的基板与光源不直接接触，因此该基板受光源温度变化的影响不显著，该色彩传感器周围温度也相应变化不大。该色彩传感器可以进行较准确采样，从而保证该色彩反馈系统的准确性。该液晶显示装置的显示质量也相应得到提高。

附图说明

图1是一种现有技术液晶显示装置的电路方框图。

图2是图1中色彩传感器在周围温度为 25°C 及 125°C 时模拟信号 V_R 与被采样白光中的红色分量的强度 I_R 之间的关系。

图3是本发明液晶显示装置的截面结构示意图。

图4是图3所示的光源的结构示意图。

图5是本发明液晶显示装置第一实施方式的色彩反馈系统的电路方框图。

图6是本发明液晶显示装置第二实施方式的薄膜晶体管基板及光源的俯视图。

图7是本发明液晶显示装置第二实施方式的色彩反馈系统的电路方框图。

具体实施方式

请参阅图3，其是本发明液晶显示装置的截面结构示意图。该液晶显示装置200包括一液晶面板20、一背光模组28及一色彩反馈系统，该液晶面板20与该背光模组28层叠设置。该液

晶面板 20 包括一彩色滤光片基板 (CF Substrate) 21、一薄膜晶体管基板 (TFT Substrate) 23 及一液晶层 22, 该液晶层 22 夹于该二基板 21、23 之间。该液晶面板 20 进一步包括一软性电路板 233。该色彩反馈系统包括一色彩传感器 230。该色彩传感器 230 及软性电路板 233 的一端均通过异方性导电膜 231 固定在该薄膜晶体管基板 23 上并与其上的氧化铟锡线路 (图未示) 电连接, 该软性电路板 233 的另一端与该液晶显示装置 200 的电路板 (图未示) 电连接。该背光模组 28 包括一扩散片 24、一导光板 25、一反射片 26 及一光源 27。该导光板 25 包括一入光面 251、一出光面 252 及一底面 253, 该出光面 252 及底面 253 均与该入光面 251 相接, 且该出光面 252 与该底面 253 相对。该光源 27 临近该导光板 25 的入光面 251 设置, 该扩散片 24 临近该导光板 25 的出光面 252 设置, 该反射片 26 临近该导光板 25 的底面 253 设置。

请参阅图 4, 其是图 3 所示的光源 27 的结构示意图。该光源 27 包括一混合腔 270 及多个红、绿、蓝发光二极管 (分别以 R、G、B 表示), 该红、绿及蓝发光二极管分别发出红光、绿光及蓝光。该红光、绿光及蓝光在该混合腔 270 内充分混合为白光, 并从该入光面 251 射入该导光板 25, 部份光线直接从导光板 25 的出光面 252 出射并经扩散片 24 后均匀出射至该薄膜晶体管基板 23, 部分光线从该导光板 25 的底面 253 出射, 经该反射片 26 反射回导光板 25, 接着从该导光板 25 的出光面 252 出射, 最后经扩散片 24 后均匀出射至该薄膜晶体管基板 23。即进入该薄膜晶体管基板 23 的光线为均匀混合的白光。

请参阅图 5, 其是本发明液晶显示装置第一实施方式的色彩反馈系统的电路方框图。该色彩反馈系统 30 进一步包括一模数转换器 32、一色彩控制器 33 及一发光二极管驱动器 34, 该模数转换器 32、色彩控制器 33 及发光二极管驱动器 34 均设置于该液晶显示装置 200 的电路板上。

该色彩传感器 230 对从该薄膜晶体管基板 23 出射的白光进

行采样并根据被采样白光中的彩色分量分别产生三个单独的模拟信号 V_R 、 V_G 及 V_B ，其中 V_R 表示被采样白光中的红色分量， V_G 表示被采样白光中的绿色分量， V_B 表示被采样白光中的蓝色分量。该模数转换器 32 接收模拟信号 V_R 、 V_G 及 V_B 并相应产生数字信号 R_{MEAS} 、 G_{MEAS} 及 B_{MEAS} ，其中 R_{MEAS} 、 G_{MEAS} 及 B_{MEAS} 分别表示红色分量、绿色分量及蓝色分量。该色彩控制器 33 接收该数字信号 R_{MEAS} 、 G_{MEAS} 及 B_{MEAS} 并相应产生控制信号 R_{CON} 、 G_{CON} 及 B_{CON} ，其中 R_{MEAS} 、 G_{MEAS} 及 B_{MEAS} 分别表示红色分量、绿色分量及蓝色分量。该发光二极管驱动器 34 接收该控制信号 R_{CON} 、 G_{CON} 及 B_{CON} 并相应产生驱动电压 R_{DRV} 、 G_{DRV} 及 B_{DRV} 以分别控制红、绿和蓝发光二极管的亮度，其中 R_{DRV} 、 G_{DRV} 及 B_{DRV} 分别表示红色分量、绿色分量及蓝色分量。

该薄膜晶体管基板 23 与该光源 27 不直接接触，因此该薄膜晶体管基板 23 受光源 27 温度变化的影响不显著，该色彩传感器 230 周围温度也相应变化不大。该色彩传感器 230 可以进行较准确采样，从而保证该色彩反馈系统 30 的准确性。该液晶显示装置 200 的显示质量也相应得到提高。

为了更准确的控制光源 27 的亮度和色度，本发明可采用如下的实施方式，即本发明的第二实施方式，如图 6 所示。该薄膜晶体管基板 23 的边缘处分别设置一第一色彩传感器 331 及一第二色彩传感器 332，其中该第二色彩传感器 332 靠近该光源 27，该第一色彩传感器 331 远离该光源 27。该光源 27 包括该多个红、绿、蓝发光二极管。

请参阅图 7，其是本发明液晶显示装置第二实施方式的色彩反馈系统的电路方框图。该色彩反馈系统 40 包括该第一色彩传感器 331、该第二色彩传感器 332、一第一模数转换器 321、一第二模数转换器 322、一第一求平均值电路 41、一第二求平均值电路 42、一第三求平均值电路 43、一色彩控制器 45 及一发光二极管驱动器 46。该第一、第二色彩传感器 331、332 分别对从该薄膜晶体管基板 23 出射的白光进行采样并根据被采样白光

中的彩色分量分别产生三个单独的模拟信号 V_{R1} 、 V_{G1} 、 V_{B1} 及 V_{R2} 、 V_{G2} 、 V_{B2} 。该第一模数转换器 321 接收模拟信号 V_{R1} 、 V_{G1} 及 V_{B1} 并相应产生数字信号 R_{MEAS1} 、 G_{MEAS1} 及 B_{MEAS1} ；该第二模数转换器 322 接收模拟信号 V_{R2} 、 V_{G2} 及 V_{B2} 并相应产生数字信号 R_{MEAS2} 、 G_{MEAS2} 及 B_{MEAS2} 。该第一求平均值电路 41 对数字信号 R_{MEAS1} 及 R_{MEAS2} 求平均值并输出一数字信号 $\overline{R_{MEAS}}$ ；该第二求平均值电路 42 对数字信号 G_{MEAS1} 及 G_{MEAS2} 求平均值并输出一数字信号 $\overline{G_{MEAS}}$ ；该第三求平均值电路 43 对数字信号 B_{MEAS1} 及 B_{MEAS2} 求平均值并输出一数字信号 $\overline{B_{MEAS}}$ 。该色彩控制器 45 接收数字信号 $\overline{R_{MEAS}}$ 、 $\overline{G_{MEAS}}$ 及 $\overline{B_{MEAS}}$ 并相应产生控制信号 R_{CON} 、 G_{CON} 及 B_{CON} 。该发光二极管驱动器 46 接收该控制信号 R_{CON} 、 G_{CON} 及 B_{CON} 并相应产生驱动电压 R_{DRV} 、 G_{DRV} 及 B_{DRV} 以分别控制红、绿和蓝发光二极管的亮度。

该色彩反馈系统 40 分别对不同位置处的白光进行采样并对采样信号求平均值以控制该光源 27 的发光二极管的亮度。因此，本发明液晶显示装置的第二实施方式能进一步提高色彩反馈系统 40 的准确性。该液晶显示装置 200 的显示质量也进一步得到提高。

本发明液晶显示装置 200 还可以有其它实施方式，例如，可以在该薄膜晶体管基板 23 的四角落处分别设置一色彩传感器，该色彩反馈系统也增加相应数量的模数转换器及求平均值电路。该色彩传感器 230 或该第一、第二色彩传感器 331、332 也可设置于该彩色滤光片基板 21 上。总之，该色彩传感器 230 或该第一、第二色彩传感器 331、332 设置于该液晶显示装置 200 不受该光源 27 温度影响的位置处即可解决现有技术中液晶显示装置的显示质量低的问题。

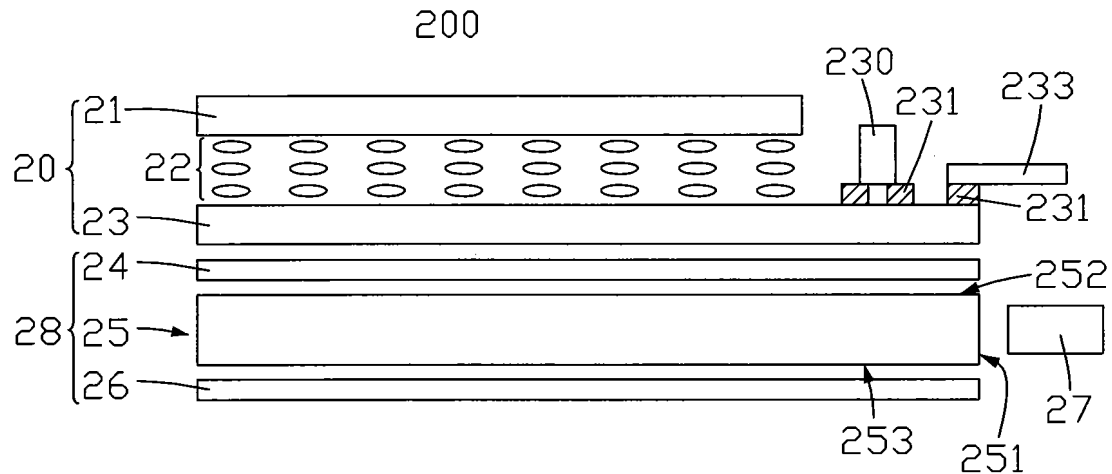


图 3

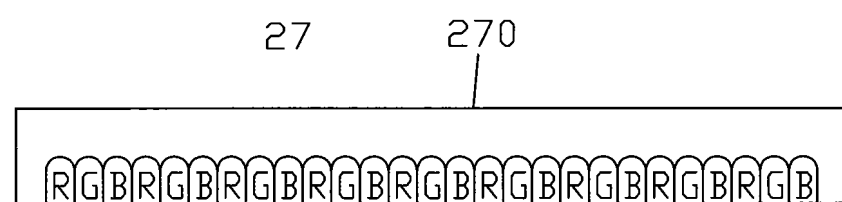


图 4

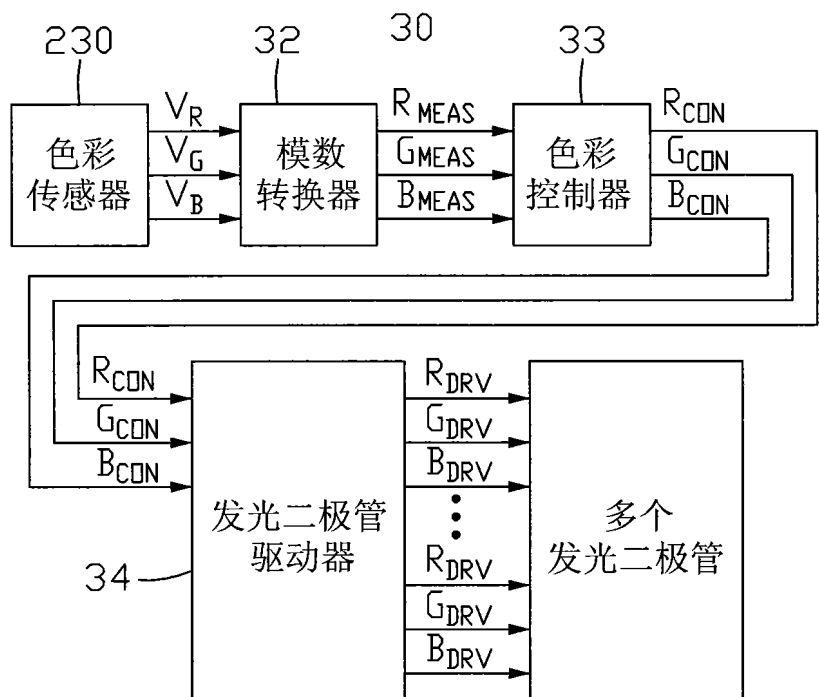
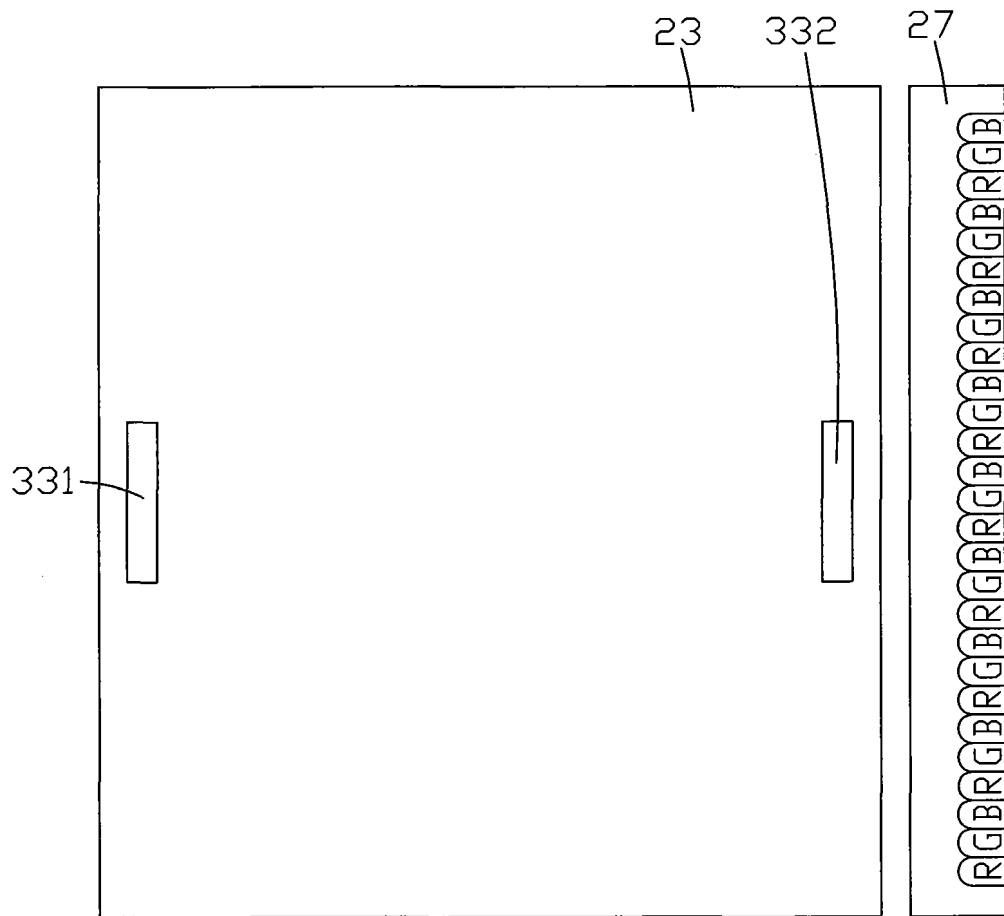


图 5

 6

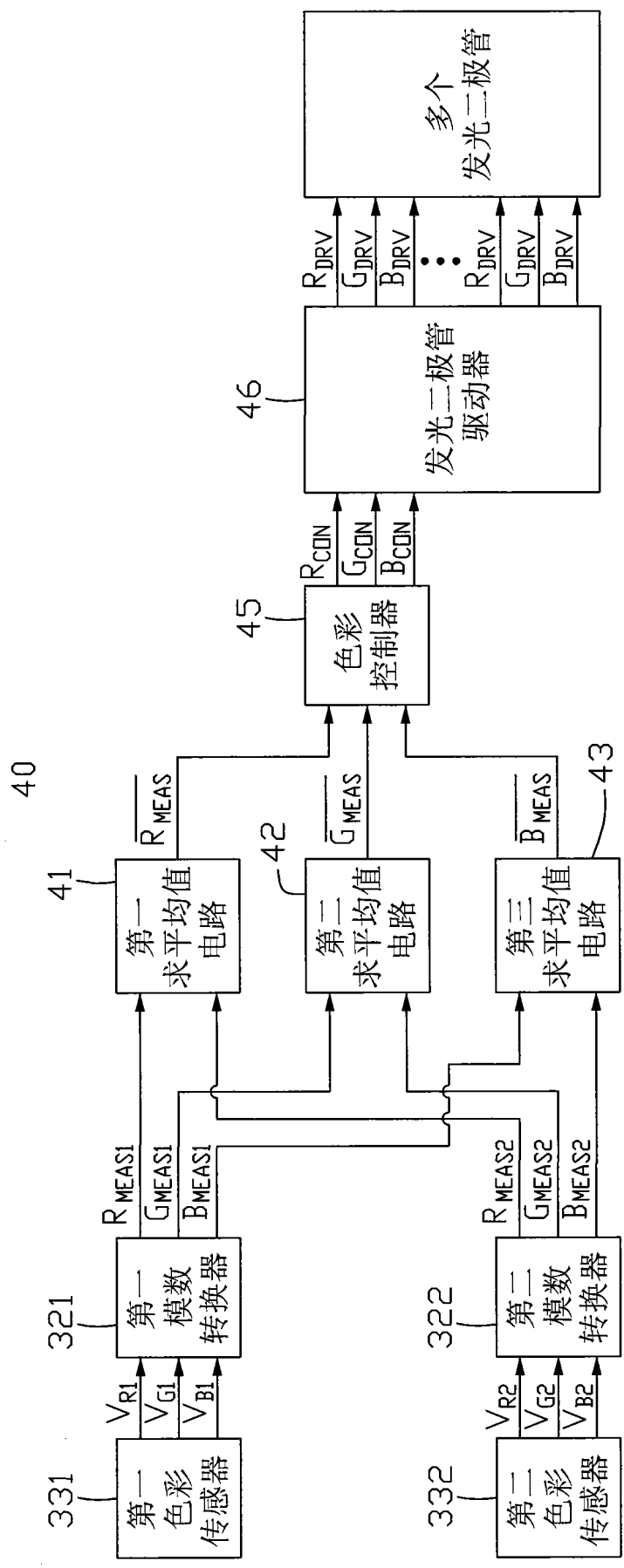


图 7

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101398538A	公开(公告)日	2009-04-01
申请号	CN200710123703.3	申请日	2007-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	黄顺明 石安		
发明人	黄顺明 石安		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1362 G09G3/34 G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2360/145 G02B6/0068 G09G2320/0242 G02F1/133615 G09G3/3426 G09G2320/0666 G02F1/13318		
其他公开文献	CN101398538B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，其包括一基板、一光源及一色彩反馈系统，该光源包括多个发光二极管，该色彩反馈系统包括N个色彩传感器，其中 $N \geq 1$ 。该N个色彩传感器设置于该基板上，该N个色彩传感器对从基板出射的光进行采样并通过该色彩反馈系统调整该多个发光二极管的亮度。

