

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 9/30

H04N 9/64



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03127037.9

[43] 公开日 2004 年 11 月 3 日

[11] 公开号 CN 1543227A

[22] 申请日 2003.5.22 [21] 申请号 03127037.9
[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号
[72] 发明人 丁铁夫 王瑞光 郑喜凤 陈 宇
刘维亚 冯永茂

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
代理人 梁爱荣

权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 2 页

[54] 发明名称 一种平板显示屏色度空间变换修正方法

[57] 摘要

本发明涉及一种平板显示屏色度空间变换修正方法，在确定变换参照系统的基色显示函数特性、色度空间参数、色度空间转换系统的基色驱动特性和色度空间参数的基础上，利用色度空间变换完成基色显示函数特性为非线性的同一类显示屏之间色度空间转换及基色显示函数特性完全不同的不同种类显示屏之间色度空间转换；引入假定的基准色度空间标准，针对不同的显示模块分别求出其对基准色度空间相应转换系数表，对相应的显示模块（显示像素）修正，在显示屏上建立统一的基准色度空间，克服同一种平板显示屏由于各个显示模块（显示像素）的色度空间特性和基色驱动显示特性的差异造成的平板显示屏色度和亮度分布不均的问题，保证了高质量视频图象的显示。

1、一种平板显示屏色度空间变换修正方法，其实现步骤如下：

(1) 确定色度空间变换参照系统的基色显示函数特性为：

$$\begin{cases} RL_{ref1} = \Phi_R(R_{ref1}) \\ GL_{ref1} = \Phi_G(G_{ref1}) \\ BL_{ref1} = \Phi_B(B_{ref1}) \end{cases}$$

(2) 确定色度空间变换参照系统的色度空间参数；

(3) 确定需要进行色度空间转换的显示屏的基色驱动特性：

$$\begin{cases} RL_{ref2} = \Psi_R(R_{ref2}) \\ GL_{ref2} = \Psi_G(G_{ref2}) \\ BL_{ref2} = \Psi_B(B_{ref2}) \end{cases}$$

(4) 确定需要进行色度空间转换的显示屏的色度空间参数；

(5) 按上述参照系统和转换系统的色度空间参数形成变换系数；

(6) 将上述变换系数存入变换系数存储器；

(7) 在控制逻辑控制下显示数据通过参照系统的基色显示函数变换器，然后通过色度空间转换阵列进行运算；

(8) 根据上述步骤(7)运算的色度空间转换数据通过转换系统的基色驱动特性逆变换器，完成基色显示函数特性为非线性的同一类显示屏之间色度空间转换及基色显示函数特性完全不同的不同种类显示屏之间色度空间转换；

(9) 针对同一种平板显示屏各个显示模块（显示像素）色度空间特性和基色显示函数特性差异情况确定各个显示模块（显示像素）的各个基色最小亮度数值和基色色度坐标三角形最小覆盖范围；

(10) 根据上述步骤(9)设定平板显示屏基准色度空间；

$$\begin{cases} X = C_{rmin} x_{rmin} RL_{ref} + C_{gmin} x_{gmin} GL_{ref} + C_{bmin} x_{bmin} BL_{ref} \\ Y = C_{rmin} y_{rmin} RL_{ref} + C_{gmin} y_{gmin} GL_{ref} + C_{bmin} y_{bmin} BL_{ref} \\ Z = C_{rmin} z_{rmin} RL_{ref} + C_{gmin} z_{gmin} GL_{ref} + C_{bmin} z_{bmin} BL_{ref} \end{cases}$$

(11) 根据上述步骤(9)得到随机的具体显示模块对基准色度空间相应变换系数为 $C_{rnd-min}^{rr}$, $C_{rnd-min}^{rg}$, $C_{rnd-min}^{rb}$, $C_{rnd-min}^{gr}$, $C_{rnd-min}^{gg}$, $C_{rnd-min}^{gb}$, $C_{rnd-min}^{br}$, $C_{rnd-min}^{bg}$, $C_{rnd-min}^{bh}$ ；

(12) 确定基准色度空间基色显示函数特性和具体显示模块基色驱

动特性;

$$\left\{ \begin{array}{l} RL_{\min} = \Phi_{R\min}(R) \\ GL_{\min} = \Phi_{G\min}(G) \\ BL_{\min} = \Phi_{B\min}(B) \end{array} \right. \quad \text{同} \quad \left\{ \begin{array}{l} RL_{rnd} = \Psi_{Rrnd}(R) \\ GL_{rnd} = \Psi_{Grnd}(G) \\ BL_{rnd} = \Psi_{Brnd}(B) \end{array} \right.$$

(13) 在控制逻辑控制下显示数据通过基准色度空间的基色显示函数变换器, 同时输入具体显示模块对基准色度空间相应变换系数, 然后通过背景技术的色度空间转换阵列进行运算;

(14) 根据上述步骤(11)运算的色度空间转换数据通过该具体显示模块基色驱动特性逆变换器, 完成同一种平板显示屏的色度、亮度不一致性的修正。

2、根据权利要求1所述的一种平板显示屏色度空间变换修正方法, 其特征在于: 色度空间变换参照系统的基色显示函数特性 $RL_{ref1} = \Phi_R(R_{ref1})$ 、 $GL_{ref1} = \Phi_G(G_{ref1})$ 、 $BL_{ref1} = \Phi_B(B_{ref1})$ 三者之间可以是同类函数, 也可以是不同类函数。

3、根据权利要求1所述的一种平板显示屏色度空间变换修正方法, 其特征在于: 需要进行色度空间转换的显示屏的基色驱动特性 $RL_{ref2} = \Psi_R(R_{ref2})$ 、 $GL_{ref2} = \Psi_G(G_{ref2})$ 、 $BL_{ref2} = \Psi_B(B_{ref2})$ 三者之间可以是同类函数, 也可以是不同类函数。

4、根据权利要求1所述的一种平板显示屏色度空间变换修正方法, 其特征在于: 基准色度空间基色显示函数特性和具体显示模块基色驱动特性根据实际情况确定。

5、根据权利要求1所述的一种平板显示屏色度空间变换修正方法, 其特征在于: 各个基色显示函数变换器的实现方式可以通过实时运算或查表方法完成, 基色显示函数变换器可以集成在大规模集成电路中。

6、根据权利要求1所述的一种平板显示屏色度空间变换修正方法, 其特征在于: 各个基色的基色驱动特性逆变换器的实现方式可以通过实时运算或查表方法完成, 并且针对于当前显示模块(显示像素)不同的基色驱动特性, 基色驱动特性逆变换器可以进行相应的调整, 可以集成在大规模集成电路中。

7、根据权利要求1所述的一种平板显示屏色度空间变换修正方法, 其特征在于: 各个具体显示模块对基准色度空间相应变换系数在控制逻辑控制下对相对于该显示模块的各个基色进行控制, 可以集成在大规模集成电路中。

8、根据权利要求1所述的一种平板显示屏色度空间变换修正方法, 其特征在于: 控制逻辑在每一个显示像素周期内产生数据选通信号并分别传送给红、绿、蓝基色输入数据控制器; 使红基色输入数据输入给

参照系统的红基色显示函数变换器，绿基色输入数据输入给参照系统的绿基色显示函数变换器，蓝基色输入数据输入给参照系统的蓝基色显示函数变换器；控制逻辑控制参照系统的红、绿、蓝基色显示函数变换器对各自的数据进行变换：使红基色变换数据输入给第一组红、绿、蓝基色运算乘法器；绿基色变换数据输入给第二组红、绿、蓝基色运算乘法器；蓝基色变换数据输入给第三组红、绿、蓝基色运算乘法器；同时，控制逻辑产生色度空间变换系数的选通信号传送给变换系数存储器，使对应的色度空间变换系数传送给上述三组红、绿、蓝基色运算乘法器；然后控制逻辑产生运算信号并传送给上述三组红、绿、蓝基色运算乘法器，上述三组红、绿、蓝基色运算乘法器产生的中间结果分别送入对应的红、绿、蓝基色运算加法器；在控制逻辑传送的控制信号作用下，红、绿、蓝基色运算加法器产生转换系统的各个基色实际数量的运算结果；上述运算结果分别送入转换系统的红、绿、蓝基色驱动特性逆变换器；在控制逻辑的控制信号作用下，红、绿、蓝基色驱动特性逆变换器产生最终的运算结果；在下一个显示像素周期继续进行上述操作，直至完成整个一场视频图象全部像素数据的转换；在下一场视频图象进行上述同样的操作，在一定条件下使两个显示屏的色差得到有效消除。

9、根据权利要求1所述的一种平板显示屏色度空间变换修正方法，其特征在于：控制逻辑在每一个显示像素周期内产生数据选通信号并分别传送给红、绿、蓝基色输入数据控制器，使红基色输入数据输入给基准色度空间的红基色显示函数变换器，绿基色输入数据输入给基准色度空间的绿基色显示函数变换器，蓝基色输入数据输入给基准色度空间的蓝基色显示函数变换器，控制逻辑控制基准色度空间的红、绿、蓝基色显示函数变换器对各自的数据进行变换，使红基色变换数据输入给第一组红、绿、蓝基色运算乘法器，绿基色变换数据输入给第二组红、绿、蓝基色运算乘法器，蓝基色变换数据输入给第三组红、绿、蓝基色运算乘法器，与此同时，产生当前显示模块（显示像素）系数选通信号传送给各个显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数表，并将当前显示模块（显示像素）相应变换系数传送给变换系数存储器，使对应的系数传送给上述三组红，绿，蓝基色运算乘法器。然后控制逻辑产生运算信号并传送给并传送给上述三组红，绿，蓝基色运算乘法器；产生的中间结果分别送入对应的红、绿、蓝基色运算加法器。在控制逻辑的控制信号作用下，红、绿、蓝基色运算加法器产生当前显示模块（显示像素）的各个基色实际数量的运算结果；上述运算结果分别送入当前显示模块（显示像素）的红、绿、蓝基色驱动特性逆变换器；在控制逻辑传送的控制信号作用下，红、绿、蓝基色驱动特性逆变换器产生最终的运算结果。在下一个显示像素周期继续进行上述操作，直至完成整个一场视频图象全部像素数据的转换；在下一场视频图象进行同样的操作，完成了平板显示屏的全屏幕亮度、色度一致化的校正。

一种平板显示屏色度空间变换修正方法

技术领域：本发明属于平板视频显示技术领域，涉及对平板显示器图象显示质量、显示色彩及均匀度控制技术的改进。

背景技术：对于平板显示屏来说，其色度空间的确定取决于多种因素。这些因素中起主要作用的有平板显示屏各基色的色度特性，亮度特性和基色之间的分配参数，因此不同的平板显示屏所表现的色彩由于上述因素的不同而存在着色度空间的差异。为了能准确表示一个显示系统的色度空间，CIE 色度标准常常被引入并用来描述一个显示系统的色度空间范围。

根据色度学的基本原理，对于某一个显示系统，可以根据色度学定义的虚基色 X、Y、Z 得到该显示系统的对应虚基色表达式：

$$\begin{cases} X = X_r R + X_g G + X_b B \\ Y = Y_r R + Y_g G + Y_b B \\ Z = Z_r R + Z_g G + Z_b B \end{cases} \quad (1)$$

其中， X_r 、 Y_r 和 Z_r 表示在基色 R 中虚基色 X、Y、Z 分别占有的分量系数； X_g 、 Y_g 和 Z_g 表示在基色 G 中虚基色 X、Y、Z 分别占有的分量系数； X_b 、 Y_b 和 Z_b 表示在基色 B 中虚基色 X、Y、Z 分别占有的分量系数；为了更加清楚地说明一个平板显示屏的色度空间的主要决定因素，可以将 (1) 式展开为：

$$\begin{cases} X = C_r X_r R + C_g X_g G + C_b X_b B \\ Y = C_r Y_r R + C_g Y_g G + C_b Y_b B \\ Z = C_r Z_r R + C_g Z_g G + C_b Z_b B \end{cases} \quad (2)$$

在式中 C_r 、 C_g 、 C_b 表示基色之间的分配参数， X_r 、 Y_r 和 Z_r 表示红基色的色度坐标， X_g 、 Y_g 和 Z_g 表示绿基色的色度坐标， X_b 、 Y_b 和 Z_b 表示蓝基色的色度坐标；从式 (2) 中可以看到，在一个平板显示屏中，如果其基色的色度特性 X_r 、 Y_r 、 Z_r 、 X_g 、 Y_g 、 Z_g 、 X_b 、 Y_b 和 Z_b ，亮度特性（基色 R、

G、B 的最大值) 和基色之间的分配参数 C_r , C_g , C_b 一旦确定, 那么其色度空间就唯一确定了。

如果存在两个显示屏, 其各基色的色度特性, 亮度特性和基色之间分配参数都存在着差异; 假定其中一个显示屏的色度空间参数为: x_{rref1} 、 y_{rref1} 、 z_{rref1} 、 x_{gref1} 、 y_{gref1} 、 z_{gref1} 、 x_{bref1} 、 y_{bref1} 、 z_{bref1} 、 C_{rref1} 、 C_{gref1} 、 C_{bref1} ; 而另一个显示屏的色度空间参数为: x_{rref2} 、 y_{rref2} 、 z_{rref2} 、 x_{gref2} 、 y_{gref2} 、 z_{gref2} 、 x_{bref2} 、 y_{bref2} 、 z_{bref2} 、 C_{rref2} 、 C_{gref2} 、 C_{bref2} ; 那么前面的显示屏的色度空间可以表示为:

$$\begin{cases} X = C_{rref1}x_{rref1}R_{ref1} + C_{gref1}x_{gref1}G_{ref1} + C_{bref1}x_{bref1}B_{ref1} \\ Y = C_{rref1}y_{rref1}R_{ref1} + C_{gref1}y_{gref1}G_{ref1} + C_{bref1}y_{bref1}B_{ref1} \\ Z = C_{rref1}z_{rref1}R_{ref1} + C_{gref1}z_{gref1}G_{ref1} + C_{bref1}z_{bref1}B_{ref1} \end{cases} \quad (3)$$

另一个显示屏的色度空间则为:

$$\begin{cases} X = C_{rref2}x_{rref2}R_{ref2} + C_{gref2}x_{gref2}G_{ref2} + C_{bref2}x_{bref2}B_{ref2} \\ Y = C_{rref2}y_{rref2}R_{ref2} + C_{gref2}y_{gref2}G_{ref2} + C_{bref2}y_{bref2}B_{ref2} \\ Z = C_{rref2}z_{rref2}R_{ref2} + C_{gref2}z_{gref2}G_{ref2} + C_{bref2}z_{bref2}B_{ref2} \end{cases} \quad (4)$$

显然, 这两个显示屏的色度空间只有在色度空间参数相同的情况下才是完全等同的。而在其它条件下, 两个显示屏在显示指定的颜色时均存在色差。

如果不考虑两个显示屏之间的绝对亮度值的不同, 可以完成显示屏之间色度空间的转换。根据上述公式 (3)、(4) 能够导出两个不同色度空间之间的变换参数和相关条件。而且, 这些公式能够为设计人员进行色度变换提供有力的支持。

转换参数是转换中很重要的因素, 根据上述的公式将起映射作用的虚基色代换, 可以得到第二个参考显示屏对第一个参考显示屏每一种主基色的相应变换系数。以第二个参考系统中基色 R_{ref2} 为例, 其相对应的变换系数有 $C_{ref2-ref1}^{rr}$ 、 $C_{ref2-ref1}^{rk}$ 和 $C_{ref2-ref1}^{rB}$, 其表达式如下所示

$$\left\{ \begin{aligned} C_{ref2-ref1}^{rr} &= \frac{C_{rref1} \begin{vmatrix} x_{rref1} & x_{gref2} & x_{bref2} \\ y_{rref1} & y_{gref2} & y_{bref2} \\ z_{rref1} & z_{gref2} & z_{bref2} \end{vmatrix}}{C_{rref2} \cdot \Delta_{ref2}} \\ C_{ref2-ref1}^{rg} &= \frac{C_{gref1} \begin{vmatrix} x_{gref1} & x_{gref2} & x_{bref2} \\ y_{gref1} & y_{gref2} & y_{bref2} \\ z_{gref1} & z_{gref2} & z_{bref2} \end{vmatrix}}{C_{rref2} \cdot \Delta_{ref2}} \\ C_{ref2-ref1}^{rb} &= \frac{C_{bref1} \begin{vmatrix} x_{bref1} & x_{gref2} & x_{bref2} \\ y_{bref1} & y_{gref2} & y_{bref2} \\ z_{bref1} & z_{gref2} & z_{bref2} \end{vmatrix}}{C_{rref2} \cdot \Delta_{ref2}} \end{aligned} \right. \quad (5)$$

其中 Δ_{ref2} 为

$$\begin{vmatrix} x_{rref2} & x_{gref2} & x_{bref2} \\ y_{rref2} & y_{gref2} & y_{bref2} \\ z_{rref2} & z_{gref2} & z_{bref2} \end{vmatrix}$$

同样,可以得到 $C_{ref2-ref1}^{gr}$, $C_{ref2-ref1}^{gg}$, $C_{ref2-ref1}^{gb}$, $C_{ref2-ref1}^{br}$, $C_{ref2-ref1}^{bg}$, $C_{ref2-ref1}^{bh}$ 的具体结果,这样转换方程就可以写为

$$\begin{cases} R_{ref2} = C_{ref2-ref1}^{rr} R_{ref1} + C_{ref2-ref1}^{rg} G_{ref1} + C_{ref2-ref1}^{rb} B_{ref1} \\ G_{ref2} = C_{ref2-ref1}^{gr} R_{ref1} + C_{ref2-ref1}^{gg} G_{ref1} + C_{ref2-ref1}^{gb} B_{ref1} \\ B_{ref2} = C_{ref2-ref1}^{br} R_{ref1} + C_{ref2-ref1}^{bg} G_{ref1} + C_{ref2-ref1}^{bb} B_{ref1} \end{cases} \quad (6)$$

这样针对于第一个参考显示屏的每一种颜色数值 $[R_{ref1}, G_{ref1}, B_{ref1}]$ ，第二个参考显示屏均有相应的转换颜色数值 $[R_{ref2}, G_{ref2}, B_{ref2}]$ 于之对应，从而完成色差的消除。为了更清楚地阐明其实现原理，简要介绍其基本工作过程：

这种两个参考显示屏之间的色度转换工作过程如图 1 所示：由红基色输入数据控制器 1、绿基色输入数据控制器 2、蓝基色输入数据控制器 3、控制逻辑 4、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{rr}$ 存储器 5、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{rg}$ 存储器 6、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{rb}$ 存储器 7、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{gr}$ 存储器 8、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{gb}$ 存储器 9、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{br}$ 存储器 10、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{bb}$ 存储器 11、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{bg}$ 存储器 12、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{br}$ 存储器 13，红基色运算乘法器 14、15、16，绿基色运算乘法器 17、18、19，蓝基色运算乘法器 20、21、22，红基色运算加法器 23，绿基色运算加法器 24，蓝基色运算加法器 25，红基色输出数据 26，绿基色输出数据 27，蓝基色输出数据 28 组成，由控制逻辑 4 产生控制电路的基本时序信号；红基色输入数据控制器 1、绿基色输入数据控制器 2、蓝基色输入数据控制器 3 存储各个基色在该时刻的实时数据；变换系数存储器 5、6、7、8、9、10、11、12、13 存储相应的基色变换系数；红基色运算乘法器 14、15、16 用来完成红基色的系数运算；绿基色运算乘法器 17、18、19 用来完成绿基色的系数运算；蓝基色运算乘法器 20、21、22 用来完成蓝基色的系数运算；红基色运算加法器 23 用来形成最终的红基色输出数据 26；绿基色运算加法器 24 用来形成最终的绿基色输出数据 27；蓝基色运算加法器 25 用来形成最终的蓝基色输出数据 28；其工作过程为：控制逻辑 4 在每一个显示像素周期内产生数据选通信号并通过控制线 a 传送给红基色输入数据控制器 1、绿基色输入数据控制器 2、蓝基色输入数据控制器 3，使红基色输入数据通过数据线 e 输入给红基色运算乘法器 14、绿基色运算乘法器 17、蓝基色运算乘法器 20，绿基色输入数据通过数据线 f 输入给红基色运算乘法器 15、绿基色运算乘法器 18、蓝基色运算乘法器 21，蓝基色输入数据通过数据线 g 输入给红基色运算乘法器 16、绿基色运算乘法器 19、蓝基色运算乘法器 22，与此同时，产生系数选通信号通过地址线 b 传送给变换系数存储器 5、6、7、8、9、10、11、12、13，使对应的系数通过数据线 h、i、j、k、l、m、n、p、q 传送给红基色运算乘法器 14、15、16，绿基色运算乘法器 17、18、19，蓝基色运算乘法器 20、21、22。然后控制逻辑 4 产生运算信号并通过控制线 c 传送给红基色运算乘法器 14、15、16，绿基色运算乘法器 17、18、19，蓝基色运算乘法器 20、21、22；产生的中间结果通过数据线 r1、r2、r3、g1、g2、g3、b1、b2、b3 送入红基色运算加法器 23、绿基色运算加法器 24 和蓝基色运算加法器 25。在控制逻辑 4 由控制线 d 传送的控制信号作用下，红基色运算加法器 23、绿基色运算加法器 24 和蓝基色运算加法器 25 产

生最终的运算结果。在下一个显示像素周期继续进行上述操作，直至完成全部像素数据的转换。如果，需要进行色度空间转换的显示屏同被参照的显示屏的基色显示函数特性均为线性而且进行色度空间转换的显示屏的基色色度坐标三角形完全覆盖被参照的显示屏的基色色度坐标三角形，上述色度空间的转换方法可以使两个显示屏的色差得到有效消除。

发明内容：本发明的目的是解决背景技术针对基色显示函数特性为非线性的同一类显示屏之间色度空间转换及基色显示函数特性完全不同的不同种类显示屏之间色度空间转换的色度误差较大和亮度出现较大偏差等缺点，同时基于色度学的原理和这种色度空间的转换方法，提出了克服同一种平板显示屏由于各个显示模块（显示像素）的色度空间特性和基色显示函数特性的差异而造成的平板显示屏色度和亮度分布不均的有效方法。为了实现上述目的，本发明采用一种平板显示屏色度空间变换修正方法，其实现步骤如下：

- (1) 确定色度空间变换参照系统的基色显示函数特性为：

$$\begin{cases} RL_{ref1} = \Phi_R(R_{ref1}) \\ GL_{ref1} = \Phi_G(G_{ref1}) \\ BL_{ref1} = \Phi_B(B_{ref1}) \end{cases}$$

- (2) 确定色度空间变换参照系统的色度空间参数；
(3) 确定需要进行色度空间转换的显示屏的基色驱动特性：

$$\begin{cases} RL_{ref2} = \Psi_R(R_{ref2}) \\ GL_{ref2} = \Psi_G(G_{ref2}) \\ BL_{ref2} = \Psi_B(B_{ref2}) \end{cases}$$

- (4) 确定需要进行色度空间转换的显示屏的色度空间参数；
(5) 按上述参照系统和转换系统的色度空间参数形成变换系数；
(6) 将上述变换系数存入变换系数存储器；
(7) 在控制逻辑控制下显示数据通过参照系统的基色显示函数变换器，然后通过背景技术的色度空间转换阵列进行运算；
(8) 根据上述步骤（7）运算的色度空间转换数据通过转换系统的基色驱动特性逆变换器，完成基色显示函数特性为非线性的同一类显示屏之间色度空间转换及基色显示函数特性完全不同的不同种类显示屏之间色度空间转换；
(9) 针对同一种平板显示屏各个显示模块（显示像素）色度空

间特性和基色显示函数特性差异情况确定各个显示模块（显示像素）的各个基色最小亮度数值和基色色度坐标三角形最小覆盖范围；

(10) 根据上述步骤(9)设定平板显示屏幕基准色度空间；

$$\begin{cases} X = C_{r\min} x_{r\min} RL_{ref} + C_{g\min} x_{g\min} GL_{ref} + C_{b\min} x_{b\min} BL_{ref} \\ Y = C_{r\min} y_{r\min} RL_{ref} + C_{g\min} y_{g\min} GL_{ref} + C_{b\min} y_{b\min} BL_{ref} \\ Z = C_{r\min} z_{r\min} RL_{ref} + C_{g\min} z_{g\min} GL_{ref} + C_{b\min} z_{b\min} BL_{ref} \end{cases}$$

(11) 根据上述步骤(9)得到随机的具体显示模块对基准色度空间相应变换系数为 $C_{rnd-\min}^{rr}$, $C_{rnd-\min}^{rg}$, $C_{rnd-\min}^{rb}$, $C_{rnd-\min}^{gr}$, $C_{rnd-\min}^{gk}$, $C_{rnd-\min}^{gb}$, $C_{rnd-\min}^{br}$, $C_{rnd-\min}^{bg}$, $C_{rnd-\min}^{bh}$ ；

(12) 确定基准色度空间基色显示函数特性和具体显示模块基色驱动特性；

$$\begin{cases} RL_{\min} = \Phi_{R\min}(R) \\ GL_{\min} = \Phi_{G\min}(G) \\ BL_{\min} = \Phi_{B\min}(B) \end{cases} \quad \text{同} \quad \begin{cases} RL_{rnd} = \Psi_{Rrnd}(R) \\ GL_{rnd} = \Psi_{Grnd}(G) \\ BL_{rnd} = \Psi_{Brnd}(B) \end{cases}$$

(13) 在控制逻辑控制下显示数据通过基准色度空间的基色显示函数变换器，同时输入具体显示模块对基准色度空间相应变换系数，然后通过背景技术的色度空间转换阵列进行运算；

(14) 根据上述步骤(11)运算的色度空间转换数据通过该具体显示模块基色驱动特性逆变换器，完成同一种平板显示屏的色度、亮度不一致性的修正。

首先，由式(2)可知，色度空间转换主要是针对于显示屏中基色的实际数量，而不是其显示数据的数值；而基色的实际数量同显示数据的数值的对应关系由基色显示函数特性确定，如果一个显示屏的基色驱动显示特性同基色显示函数特性存在差异，那么该显示屏在采用显示数据进行显示时会产生亮度和色度方面的偏差；为了避免这种现象的发生，显示屏都要根据基色显示函数特性对其驱动显示特性加以校正，使其显示基色的实际数量满足基色显示函数特性。一般来说，目前的标准图象源是针对某一种显示设备（系统）确定的，那么实际上，各个基色的显示函数特性基本上等同于该显示设备（系统）的基色驱动显示特性；如果被参照的显示屏的显示数据不是标准图象源，而针对其自身的显示数据，那么其基色的显示函数特性就是本身的基色驱动显示特性。因此，

在进行色度空间转换的系统中只要有一个显示屏的基色显示函数特性不是线性对应性质，那么色度转换就会带来不同程度的偏差；同时，在转换基色量生成后，还要视转换显示屏的基色驱动显示特性将基色量变换为显示数据提供给显示驱动电路。假定被参照的显示屏的基色显示函数特性为：

$$\begin{cases} RL_{ref1} = \Phi_R(R_{ref1}) \\ GL_{ref1} = \Phi_G(G_{ref1}) \\ BL_{ref1} = \Phi_B(B_{ref1}) \end{cases} \quad (7)$$

其中 RL_{ref1} 为被参照的显示屏红基色的实际数量， GL_{ref1} 为被参照的显示屏绿基色的实际数量， BL_{ref1} 为被参照的显示屏蓝基色的实际数量， R_{ref1} 为被参照的显示屏红基色的显示数值， G_{ref1} 为被参照的显示屏绿基色的显示数值， B_{ref1} 为被参照的显示屏蓝基色的显示数值， Φ_R 为被参照的红基色显示特性函数， Φ_G 为被参照的绿基色显示特性函数， Φ_B 为被参照的蓝基色显示特性函数。需要进行色度空间转换的显示屏的基色驱动特性为：

$$\begin{cases} RL_{ref2} = \Psi_R(R_{ref2}) \\ GL_{ref2} = \Psi_G(G_{ref2}) \\ BL_{ref2} = \Psi_B(B_{ref2}) \end{cases} \quad (8)$$

其中 RL_{ref2} 为进行色度空间转换的显示屏红基色的实际数量， GL_{ref2} 为进行色度空间转换的显示屏绿基色的实际数量， BL_{ref2} 为进行色度空间转换的显示屏蓝基色的实际数量， R_{ref2} 为进行色度空间转换的显示屏红基色的显示数值， G_{ref2} 为进行色度空间转换的显示屏绿基色的显示数值， B_{ref2} 为进行色度空间转换的显示屏蓝基色的显示数值， Ψ_R 为进行色度空间转换的红基色驱动显示特性函数， Ψ_G 为进行色度空间转换的绿基色驱动显示特性函数， Ψ_B 为进行色度空间转换的蓝基色驱动显示特性函数。

在对参照的显示屏和进行色度空间转换的显示屏按国家标准，利用标准光学测量仪器进行测量并得到其各自的基色色度坐标参数 x_{rref1} 、 y_{rref1} 、 z_{rref1} 、 x_{gref1} 、 y_{gref1} 、 z_{gref1} 、 x_{bref1} 、 y_{bref1} 、 z_{bref1} 和 x_{rref2} 、 y_{rref2} 、 z_{rref2} 、 x_{gref2} 、 y_{gref2} 、 z_{gref2} 、 x_{bref2} 、 y_{bref2} 、 z_{bref2} 的基础上，根据等能白场的匹配原理和校准白场的刺激值 (X_w 、 Y_w 、 Z_w)，可以确定参照的显示屏和进行色

度空间转换的显示屏的分配参数 C_{rref1} 、 C_{gref1} 、 C_{bref1} 和 C_{rref2} 、 C_{gref2} 、 C_{bref2} ；再根据式 (3) 和式 (4)，当前的参照的显示屏和进行色度空间转换的显示屏的色度空间可以表示为：

$$\begin{cases} X = C_{rref1}x_{rref1}RL_{ref1} + C_{gref1}x_{gref1}GL_{ref1} + C_{bref1}x_{bref1}BL_{ref1} \\ Y = C_{rref1}y_{rref1}RL_{ref1} + C_{gref1}y_{gref1}GL_{ref1} + C_{bref1}y_{bref1}BL_{ref1} \\ Z = C_{rref1}z_{rref1}RL_{ref1} + C_{gref1}z_{gref1}GL_{ref1} + C_{bref1}z_{bref1}BL_{ref1} \end{cases}$$

$$\begin{cases} X = C_{rref2}x_{rref2}RL_{ref2} + C_{gref2}x_{gref2}GL_{ref2} + C_{bref2}x_{bref2}BL_{ref2} \\ Y = C_{rref2}y_{rref2}RL_{ref2} + C_{gref2}y_{gref2}GL_{ref2} + C_{bref2}y_{bref2}BL_{ref2} \\ Z = C_{rref2}z_{rref2}RL_{ref2} + C_{gref2}z_{gref2}GL_{ref2} + C_{bref2}z_{bref2}BL_{ref2} \end{cases}$$

可以得到：

$$\begin{cases} R_{ref2} = \Psi_R^{-1} [C_{ref2-ref1}^{rr} \Phi_R(R_{ref1}) + C_{ref2-ref1}^{rg} \Phi_G(G_{ref1}) + C_{ref2-ref1}^{rb} \Phi_B(B_{ref1})] \\ G_{ref2} = \Psi_G^{-1} [C_{ref2-ref1}^{gr} \Phi_R(R_{ref1}) + C_{ref2-ref1}^{gg} \Phi_G(G_{ref1}) + C_{ref2-ref1}^{gb} \Phi_B(B_{ref1})] \\ B_{ref2} = \Psi_B^{-1} [C_{ref2-ref1}^{br} \Phi_R(R_{ref1}) + C_{ref2-ref1}^{bg} \Phi_G(G_{ref1}) + C_{ref2-ref1}^{bb} \Phi_B(B_{ref1})] \end{cases} \quad (9)$$

根据式 (9) 可以推出各基色显示特性完全不同的同一类或不同种类显示屏之间色度空间转换的色差修正公式。

本发明基于色度学的原理和这种色度空间转换色差修正方法，提出了克服同一种平板显示屏由于各个显示模块（显示像素）的色度空间特性和基色驱动显示特性的差异而造成的平板显示屏色度和亮度分布不均的有效方法。

由色度学的原理和上述推论可以知道：显示屏之间的色度空间转换需要两个必要条件：（1）需要进行色度空间转换的显示屏的基色色度坐标三角形完全覆盖被参照的显示屏的基色色度坐标三角形；（2）根据各自显示屏的基色特性 x_{rref1} 、 y_{rref1} 、 z_{rref1} 、 x_{gref1} 、 y_{gref1} 、 z_{gref1} 、 x_{bref1} 、 y_{bref1} 、 z_{bref1} 和 x_{rref2} 、 y_{rref2} 、 z_{rref2} 、 x_{gref2} 、 y_{gref2} 、 z_{gref2} 、 x_{bref2} 、 y_{bref2} 、 z_{bref2} ；每个显示屏都有确定的色度空间参数： C_{rref1} 、 C_{gref1} 、 C_{bref1} 和 C_{rref2} 、 C_{gref2} 、 C_{bref2} 保证其白场的平衡。由于色度空间转换在两个系统之间进行，因此不用保证绝对亮度的完全一致，只要满足相对比例即可。

因此，上述推论还不能实现平板显示屏由于各个显示模块（显示象

素)的色度空间特性和基色驱动显示特性的差异而造成的平板显示屏色度和亮度分布不均的修正。针对平板显示屏各个显示模块(显示像素)的色度空间特性和基色驱动显示特性的差异,本发明将各个显示模块(显示像素)作为单独的无确定的色度空间参数的显示屏看待,利用设定的基准色度空间来对整个平板显示屏的亮度和色度空间进行修正;根据测定结果,在平板显示屏各个显示模块之内的各个显示像素(包括到各个显示像素)的基色特性 x_r 、 y_r 、 z_r 、 x_g 、 y_g 、 z_g 、 x_b 、 y_b 、 z_b 的差异较小(或没有差异);在相同的驱动条件下,可以确定各个显示模块(显示像素)的每一个基色的亮度关系;从中确定各个显示模块(显示像素)的各个基色最小的亮度数值 L_{rmin} 、 L_{gmin} 和 L_{bmin} 作为基准基色亮度数值,同时确定各个显示模块(显示像素)的各个基色色度坐标三角形最小覆盖范围的基色特性 x_{rmin} 、 y_{rmin} 、 z_{rmin} 、 x_{gmin} 、 y_{gmin} 、 z_{gmin} 、 x_{bmin} 、 y_{bmin} 、 z_{bmin} 作为基准基色特性,这样设定的基准色度空间表示为:

$$\begin{cases} X = C_{rmin}x_{rmin}RL_{ref} + C_{gmin}x_{gmin}GL_{ref} + C_{bmin}x_{bmin}BL_{ref} \\ Y = C_{rmin}y_{rmin}RL_{ref} + C_{gmin}y_{gmin}GL_{ref} + C_{bmin}y_{bmin}BL_{ref} \\ Z = C_{rmin}z_{rmin}RL_{ref} + C_{gmin}z_{gmin}GL_{ref} + C_{bmin}z_{bmin}BL_{ref} \end{cases} \quad (10)$$

式中 C_{rmin} 、 C_{gmin} 、 C_{bmin} 为基准色度空间参数并用来保证基准色度空间白场的平衡。由于基准色度空间的基准基色均选自各个具体的显示模块(显示像素),因此可以确定基准色度空间的各个基色的显示函数特性:

$$\begin{cases} RL_{min} = \Phi_{Rmin}(R) \\ GL_{min} = \Phi_{Gmin}(G) \\ BL_{min} = \Phi_{Bmin}(B) \end{cases}$$

本发明中,由于基准色度空间作为一个标准并不存在一个具体的显示模块(显示像素)中(少数情况可能存在一个具体的显示模块(显示像素)中),因而对于显示模块(显示像素)来说,其不能构成一个有确定白场平衡的色度空间,即其不存在可以确保白场平衡的色度空间参数。本发明为了正确描述这种关系,根据确定的各个基色最小的亮度数值 L_{rmin} 、 L_{gmin} 和 L_{bmin} ,对于任意一个随机的具体显示模块(显示像素),其各个基色的亮度数值可以表示为:

$$\begin{cases} L_{rrnd} = l_R' L_{rmin} (l_R' \geq 1) \\ L_{grnd} = l_G' L_{gmin} (l_G' \geq 1) \\ L_{brnd} = l_B' L_{bmin} (l_B' \geq 1) \end{cases} \quad (11)$$

其中 L_{rrnd} 为任意一个随机的具体显示模块红基色的最大亮度, L_{grnd} 为任意一个随机的具体显示模块绿基色的最大亮度, L_{brnd} 为任意一个随机的具体显示模块蓝基色的最大亮度, l_R' 为随机的具体显示模块红基色相对于基准红基色亮度的系数值, l_G' 为随机的具体显示模块绿基色相对于基准绿基色亮度的系数值, l_B' 为随机的具体显示模块蓝基色相对于基准蓝基色亮度的系数值。设随机的具体显示模块的基色特性为 x_{rrnd} 、 y_{rrnd} 、 z_{rrnd} 、 x_{grnd} 、 y_{grnd} 、 z_{grnd} 、 x_{brnd} 、 y_{brnd} 、 z_{brnd} , 那么, 本发明根据将该模块的色度空间表示为:

$$\begin{cases} X = \frac{l_R' C_{rmin} x_{rmin}}{y_{rrnd}} x_{rrnd} RL_{ref} + \frac{l_G' C_{gmin} y_{gmin}}{y_{grnd}} x_{grnd} GL_{ref} + \frac{l_B' C_{bmin} y_{bmin}}{y_{brnd}} x_{brnd} BL_{ref} \\ Y = \frac{l_R' C_{rmin} x_{rmin}}{y_{rrnd}} y_{rrnd} RL_{ref} + \frac{l_G' C_{gmin} y_{gmin}}{y_{grnd}} y_{grnd} GL_{ref} + \frac{l_B' C_{bmin} y_{bmin}}{y_{brnd}} y_{brnd} BL_{ref} \\ Z = \frac{l_R' C_{rmin} x_{rmin}}{y_{rrnd}} z_{rrnd} RL_{ref} + \frac{l_G' C_{gmin} y_{gmin}}{y_{grnd}} z_{grnd} GL_{ref} + \frac{l_B' C_{bmin} y_{bmin}}{y_{brnd}} z_{brnd} BL_{ref} \end{cases} \quad (12)$$

这样可以得到随机的具体显示模块对基准色度空间相应变换系数。随机的具体显示模块的第一组相对应的变换系数有 $C_{rnd-min}^{rr}$ 、 $C_{rnd-min}^{rg}$ 和 $C_{rnd-min}^{rb}$, 其表达式如下所示

$$\left\{ \begin{array}{l}
 C_{rnd-min}^{rr} = \frac{\begin{array}{c|ccc} & x_{rmin} & x_{grnd} & x_{brnd} \\ C_{rmin}y_{rrnd} & y_{rmin} & y_{grnd} & y_{brnd} \\ & z_{rmin} & z_{grnd} & z_{brnd} \end{array}}{\begin{array}{c|ccc} & x_{rrnd} & x_{grnd} & x_{brnd} \\ l_R' C_{rmin}y_{rmin} & y_{rrnd} & y_{grnd} & y_{brnd} \\ & z_{rrnd} & z_{grnd} & z_{brnd} \end{array}} \\
 C_{rnd-min}^{rg} = \frac{\begin{array}{c|ccc} & x_{gmin} & x_{grnd} & x_{brnd} \\ C_{gmin}y_{rrnd} & y_{gmin} & y_{grnd} & y_{brnd} \\ & z_{gmin} & z_{grnd} & z_{brnd} \end{array}}{\begin{array}{c|ccc} & x_{rrnd} & x_{grnd} & x_{brnd} \\ l_R' C_{rmin}y_{rmin} & y_{rrnd} & y_{grnd} & y_{brnd} \\ & z_{rrnd} & z_{grnd} & z_{brnd} \end{array}} \\
 C_{rnd-min}^{rb} = \frac{\begin{array}{c|ccc} & x_{bmin} & x_{grnd} & x_{brnd} \\ C_{bmin}y_{rrnd} & y_{bmin} & y_{grnd} & y_{brnd} \\ & z_{bmin} & z_{grnd} & z_{brnd} \end{array}}{\begin{array}{c|ccc} & x_{rrnd} & x_{grnd} & x_{brnd} \\ l_R' C_{rmin}y_{rmin} & y_{rrnd} & y_{grnd} & y_{brnd} \\ & z_{rrnd} & z_{grnd} & z_{brnd} \end{array}}
 \end{array} \right. \quad (13)$$

同样，可以得到 $C_{rnd-min}^{gr}$, $C_{rnd-min}^{gg}$, $C_{rnd-min}^{gh}$, $C_{rnd-min}^{br}$, $C_{rnd-min}^{bg}$, $C_{rnd-min}^{bb}$ 的具体结果，这样随机的具体显示模块对基准色度空间相应转换系数就形成了。同样，针对不同的显示模块分别求出其对基准色度空间相应转换系数，形成一个对应不同模块的相应的转换系数表。

同时，针对不同的显示模块确定具体显示模块基色驱动特性；

$$\begin{cases} RL_{rnd} = \Psi_{Rrnd}(R) \\ GL_{rnd} = \Psi_{Grnd}(G) \\ BL_{rnd} = \Psi_{Brnd}(B) \end{cases}$$

控制逻辑可以实时地对用于不同显示模块的数据进行相应的色度空间修正，使得整个显示屏在色度和亮度均保持一致；达到了克服同一种平板显示屏由于各个显示模块（显示像素）的色度空间特性和基色驱动显示特性的差异而造成的平板显示屏色度和亮度分布不均的目的。

本发明以下特点：

1、采用相应的转换修正，克服了背景技术针对基色显示函数特性为非线性的显示屏之间色度空间转换色度误差较大的缺点。

2、针对各个基色的具体特性修正，解决了基色显示函数特性完全不同的显示屏之间色度空间转换的问题。

3、引入了假定的基准色度空间标准，用来衡量同一个显示屏不同显示模块（显示像素）的实际色度空间差异。

4、将一个具体的显示模块（显示像素）视为没有确定白场平衡的色度空间，并得到该空间表示方程。

5、针对不同的显示模块分别求出其对基准色度空间相应转换系数，形成一个对应不同模块的相应的转换系数表。

6、根据这种精确的转换系数表可以对相应的显示模块（显示像素）进行修正，在整个显示屏上建立统一的基准色度空间，达到全屏亮度、色度一致化的目的。

本发明的技术方案克服了背景技术针对基色驱动显示特性为非线性的同一类显示屏之间色度空间转换及基色驱动显示特性完全不同的不同种类显示屏之间色度空间转换的色度误差较大和亮度出现较大偏差等缺点，大大提高图象显示质量；同时，在精确测量的基础上，引入了假定的基准色度空间标准，将每一个具体的显示模块（显示像素）视为没有确定白场平衡的色度空间，并针对不同的显示模块分别求出其对基准色度空间相应转换系数，形成一个对应不同模块的相应的转换系数表。提出了克服同一种平板显示屏由于各个显示模块（显示像素）的色度空间特性和基色驱动显示特性的差异而造成的平板显示屏色度和亮度分布不均的有效方法，解决了平板显示屏的全屏幕亮度、色度一致化的问题，保证了高质量视频图象的显示。本发明提供了一种平板显示屏色度空间变换修正方法。

附图说明：

图 1 为背景技术色度空间转换工作过程的示意简图

图2为本发明实施例1的色度空间转换工作过程的示意简图

图3为本发明实施例2的利用色度空间修正完成的平板显示屏全屏幕亮度、色度一致化工作过程示意简图

具体实施方式:

实施例1: 本发明实施例1的色度空间转换工作过程的示意简图如图2所示:

由红基色输入数据控制器1、绿基色输入数据控制器2、蓝基色输入数据控制器3、控制逻辑4、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{rr}$ 存储器5、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{rg}$ 存储器6、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{rb}$ 存储器7、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{gg}$ 存储器8、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{gb}$ 存储器9、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{bb}$ 存储器10、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{br}$ 存储器11、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{bg}$ 存储器12、变换系数 $C_{ref2-ref1}^{bb}$ 存储器13, 红基色运算乘法器14、15、16, 绿基色运算乘法器17、18、19, 蓝基色运算乘法器20、21、22, 红基色运算加法器23, 绿基色运算加法器24, 蓝基色运算加法器25, 红基色输出数据26, 绿基色输出数据27, 蓝基色输出数据28, 参照系统的红基色显示函数变换器29, 参照系统的绿基色显示函数变换器30, 参照系统的红基色显示函数变换器31, 转换系统的红基色驱动特性逆变换器32, 转换系统的绿基色驱动特性逆变换器33, 转换系统的蓝基色驱动特性逆变换器34组成。

由控制逻辑4产生控制电路的基本时序信号; 红基色输入数据控制器1、绿基色输入数据控制器2、蓝基色输入数据控制器3存储各个基色在该时刻的实时数据; 变换系数存储器5、6、7、8、9、10、11、12、13存储相应的基色变换系数; 红基色运算乘法器14、15、16用来完成红基色的系数运算; 绿基色运算乘法器17、18、19用来完成绿基色的系数运算; 蓝基色运算乘法器20、21、22用来完成蓝基色的系数运算; 红基色运算加法器23用来形成最终的红基色实际数量值; 绿基色运算加法器24用来形成最终的绿基色实际数量值; 蓝基色运算加法器25用来形成最终的蓝基色实际数量值; 参照系统的红基色显示函数变换器29用来形成参照系统的红基色的实际数量值; 参照系统的绿基色显示函数变换器30用来形成参照系统的绿基色的实际数量值; 参照系统的蓝基色显示函数变换器31用来形成参照系统的蓝基色的实际数量值; 转换系统的红基色驱动特性逆变换器32用来形成最终的红基色输出数据26; 转换系统的绿基色驱动特性逆变换器33用来形成最终的绿基色输出数据27; 转换系统的蓝基色驱动特性逆变换器34用来形成最终的蓝基色输出数据28。

针对于基色驱动显示特性为非线性的同一类显示屏之间色度空间转换及基色驱动显示特性完全不同的不同种类显示屏之间色度空间转换, 控制逻辑4在每一个显示像素周期内产生数据选通信号并通过控制线a传送给红基色输入数据控制器1、绿基色输入数据控制器2、蓝基色输入

数据控制器 3, 使红基色输入数据通过数据线 e 输入给参照系统的红基色显示函数变换器 29, 绿基色输入数据通过数据线 f 输入给参照系统的绿基色显示函数变换器 30, 蓝基色输入数据通过数据线 g 输入给参照系统的蓝基色显示函数变换器 31, 控制逻辑 4 通过控制线 s 控制参照系统的红基色显示函数变换器 29、参照系统的绿基色显示函数变换器 30 和参照系统的蓝基色显示函数变换器 31 对各自的数据进行变换, 使红基色变换数据通过数据线 u 输入给红基色运算乘法器 14、绿基色运算乘法器 17、蓝基色运算乘法器 20, 绿基色变换数据通过数据线 v 输入给红基色运算乘法器 15、绿基色运算乘法器 18、蓝基色运算乘法器 21, 蓝基色变换数据通过数据线 w 输入给红基色运算乘法器 17、绿基色运算乘法器 19、蓝基色运算乘法器 22, 与此同时, 产生系数选通信号通过地址线 b 传送给变换系数存储器 5、6、7、8、9、10、11、12、13, 使对应的系数通过数据线 h、i、j、k、l、m、n、p、q 传送给红基色运算乘法器 14、15、16, 绿基色运算乘法器 17、18、19, 蓝基色运算乘法器 20、21、22。然后控制逻辑 4 产生运算信号并通过控制线 c 传送给红基色运算乘法器 14、15、16, 绿基色运算乘法器 17、18、19, 蓝基色运算乘法器 20、21、22; 产生的中间结果通过数据线 r1、r2、r3、g1、g2、g3、b1、b2、b3 送入红基色运算加法器 23、绿基色运算加法器 24 和蓝基色运算加法器 25。在控制逻辑 4 由控制线 d 传送的控制信号作用下, 红基色运算加法器 23、绿基色运算加法器 24 和蓝基色运算加法器 25 产生转换系统的各个基色实际数量的运算结果; 运算结果分别送入转换系统的红基色驱动特性逆变换器 32, 转换系统的绿基色驱动特性逆变换器 33 和转换系统的蓝基色驱动特性逆变换器 34; 在控制逻辑 4 由控制线 y 传送的控制信号作用下, 红基色驱动特性逆变换器 32、绿基色驱动特性逆变换器 33 和蓝基色驱动特性逆变换器 34 产生最终的运算结果。在下一个显示像素周期继续进行上述操作, 直至完成整个一场视频图象全部像素数据的转换; 在下一场视频图象进行同样的操作, 在一定的条件(进行色度空间转换的显示屏的基色色度坐标三角形完全覆盖被参照的显示屏的基色色度坐标三角形)下可以使两个显示屏的色差得到有效的消除。在该实施例中, 各个基色显示函数变换器的实现方式可以通过实时运算或查表方法完成, 各个基色的基色驱动特性逆变换器也可以通过实时运算或查表方法完成, 基色显示函数变换器、基色驱动特性逆变换器甚至整个变换系统均可以集成在大规模集成电路中。

实施例 2: 本发明实施例 2 是利用色度空间修正完成的平板显示屏全屏亮度、色度一致化。

其工作过程示意简如图 3 所示, 由红基色输入数据控制器 1、绿基色输入数据控制器 2、蓝基色输入数据控制器 3、控制逻辑 4、当前显示模块(显示像素)对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^r$ 存储器 5、当前显示模块(显示像素)对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^g$ 存储器 6

、当前显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^{\text{rb}}$ 存储器 7、当前显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^{\text{gr}}$ 存储器 8、当前显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^{\text{gg}}$ 存储器 9、当前显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^{\text{gb}}$ 存储器 10、当前显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^{\text{br}}$ 存储器 11、当前显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^{\text{bg}}$ 存储器 12、当前显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^{\text{bb}}$ 存储器 13，红基色运算乘法器 14、15、16，绿基色运算乘法器 17、18、19，蓝基色运算乘法器 20、21、22，红基色运算加法器 23，绿基色运算加法器 24，蓝基色运算加法器 25，红基色输出数据 26，绿基色输出数据 27，蓝基色输出数据 28，基准色度空间的红基色显示函数变换器 29，基准色度空间的绿基色显示函数变换器 30，基准色度空间的蓝基色显示函数变换器 31，当前显示模块（显示像素）的红基色驱动特性逆变换器 32，当前显示模块（显示像素）的绿基色驱动特性逆变换器 33，当前显示模块（显示像素）的蓝基色驱动特性逆变换器 34，各个显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^{\text{r}}$ 表 35，各个显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^{\text{g}}$ 表 36，各个显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^{\text{b}}$ 表 37，各个显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^{\text{gr}}$ 表 38，各个显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^{\text{gg}}$ 表 39，各个显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^{\text{gb}}$ 表 40，各个显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^{\text{br}}$ 表 41，各个显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^{\text{bg}}$ 表 42，各个显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数 $C_{\text{rnd-min}}^{\text{bb}}$ 表 43 组成，由控制逻辑 4 产生控制电路的基本时序信号；红基色输入数据控制器 1、绿基色输入数据控制器 2、蓝基色输入数据控制器 3 存储各个基色在该时刻的实时数据；变换系数存储器 5、6、7、8、9、10、11、12、13 存储相应的基色变换系数；红基色运算乘法器 14、15、16 用来完成红基色的系数运算；绿基色运算乘法器 17、18、19 用来完成绿基色的系数运算；蓝基色运算乘法器 20、21、22 用来完成蓝基色的系数运算；红基色运算加法器 23 用来形成最终的红基色实际数量值；绿基色运算加法器 24 用来形成最终的绿基色实际数量值；蓝基色运算加法器 25 用来形成最终的蓝基色实际数量值；基准色度空间的红基色显示函数变换器 29 用来形成参照系统的红基色的实际数量值；基准色度空间的绿基色显示函数变换器 30 用来形成参照系统的绿基色的实际数量值；基准色度空间的蓝基色显示函数变换器 31 用来形成参照系统的蓝基色的实际数量值；当前显示模块（显示像素）的红基色驱动特性逆变换器 32 用来形成最终的红基色输出数据 26；当前显示模块（显示像素）的绿基色驱动特性逆变换器 33 用来形成最终的

绿基色输出数据 27；当前显示模块（显示像素）的蓝基色驱动特性逆变换器 34 用来形成最终的蓝基色输出数据 28。

针对于同一种平板显示屏由于各个显示模块（显示像素）的色度空间特性和基色显示函数特性的差异而造成的平板显示屏色度和亮度分布不均的色度、亮度一致化校正，其工作过程为：控制逻辑 4 在每一个显示像素周期内产生数据选通信号并通过控制线 a 传送给红基色输入数据控制器 1、绿基色输入数据控制器 2、蓝基色输入数据控制器 3，使红基色输入数据通过数据线 e 输入给基准色度空间的红基色显示函数变换器 29，绿基色输入数据通过数据线 f 输入给基准色度空间的绿基色显示函数变换器 30，蓝基色输入数据通过数据线 g 输入给基准色度空间的蓝基色显示函数变换器 31，控制逻辑 4 通过控制线 s 控制基准色度空间的红基色显示函数变换器 29、基准色度空间的绿基色显示函数变换器 30 和基准色度空间的蓝基色显示函数变换器 31 对各自的数据进行变换，使红基色变换数据通过数据线 u 输入给红基色运算乘法器 14、绿基色运算乘法器 17、蓝基色运算乘法器 20，绿基色变换数据通过数据线 v 输入给红基色运算乘法器 15、绿基色运算乘法器 18、蓝基色运算乘法器 21，蓝基色变换数据通过数据线 w 输入给红基色运算乘法器 17、绿基色运算乘法器 19、蓝基色运算乘法器 22，与此同时，产生当前显示模块（显示像素）系数选通信号通过地址线 b 传送给各个显示模块（显示像素）对基准色度空间相应变换系数表 35、36、37、38、39、40、41、42、43，并通过数据线 h1、i1、j1、k1、l1、m1、n1、p1、q1 将当前显示模块（显示像素）相应变换系数传送给变换系数存储器 5、6、7、8、9、10、11、12、13，使对应的系数通过数据线 h、i、j、k、l、m、n、p、q 传送给红基色运算乘法器 14、15、16，绿基色运算乘法器 17、18、19，蓝基色运算乘法器 20、21、22。然后控制逻辑 4 产生运算信号并通过控制线 c 传送给红基色运算乘法器 14、15、16，绿基色运算乘法器 17、18、19，蓝基色运算乘法器 20、21、22；产生的中间结果通过数据线 r1、r2、r3、g1、g2、g3、b1、b2、b3 送入红基色运算加法器 23、绿基色运算加法器 24 和蓝基色运算加法器 25。在控制逻辑 4 由控制线 d 传送的控制信号作用下，红基色运算加法器 23、绿基色运算加法器 24 和蓝基色运算加法器 25 产生当前显示模块（显示像素）的各个基色实际数量的运算结果；运算结果分别送入当前显示模块（显示像素）的红基色驱动特性逆变换器 32，当前显示模块（显示像素）的绿基色驱动特性逆变换器 33 和当前显示模块（显示像素）的蓝基色驱动特性逆变换器 34；在控制逻辑 4 由控制线 y 传送的控制信号作用下，红基色驱动特性逆变换器 32、绿基色驱动特性逆变换器 33 和蓝基色驱动特性逆变换器 34 产生最终的运算结果。在下一个显示像素周期继续进行上述操作，直至完成整个一场视频图象全部像素数据的转换；在下一场视频图象进行同样的操作，完成了平板显示屏的全屏幕亮度、色度一致化的校正，保证了高质量视

频图象的显示。在该实施例中，各个基色显示函数变换器的实现方式可以通过实时运算或查表方法完成，各个基色的基色驱动特性逆变换器也可以通过实时运算或查表方法完成，并且针对于当前显示模块（显示像素）不同的基色驱动特性，基色驱动特性逆变换器可以进行相应的调整，基色显示函数变换器、基色驱动特性逆变换器甚至整个变换系统均可以集成在大规模集成电路中。

除了上述实施例外，根据平板显示屏的使用需要和实际情况，这种色度空间变换修正方法还可采用其它组合方式，按照本发明方案仍可以不同色度空间的修正；基色驱动特性逆变换器采用任何函数均在本发明范畴内；本发明方案可以应用在平板显示的相关方向。

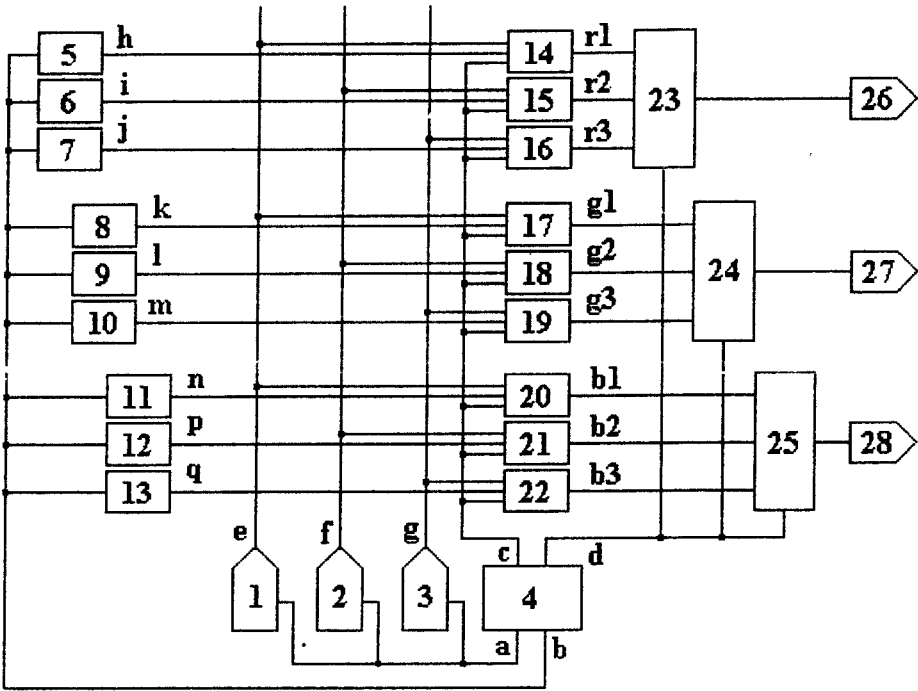


图 1

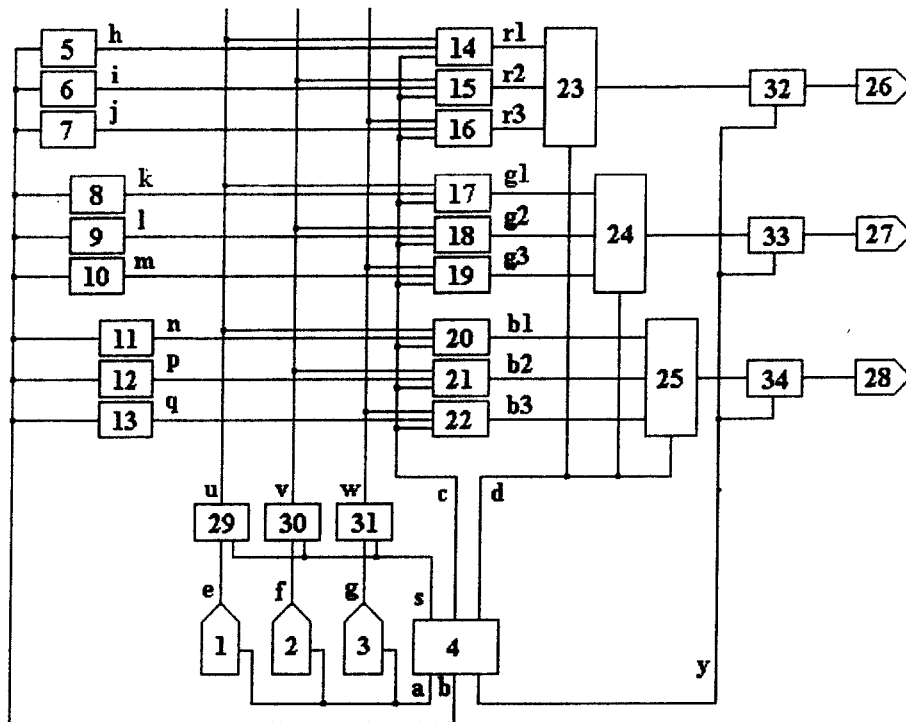


图 2

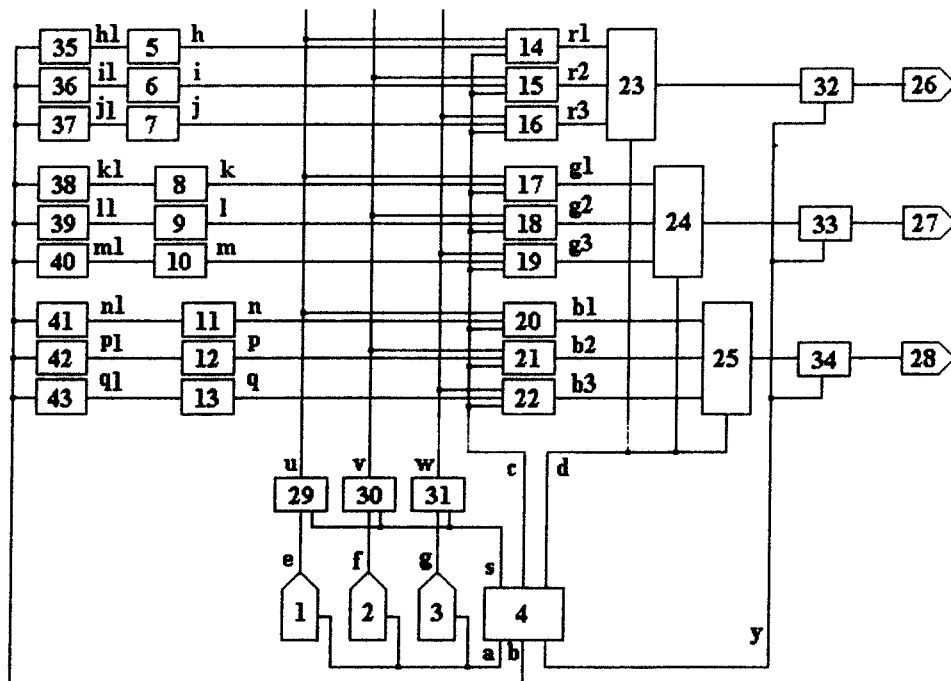


图 3