



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106205555 A
(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610775996.2

(22)申请日 2016.08.30

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司
地址 430070 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 彭海波 李得俊

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304
代理人 孙伟峰 黄进

(51)Int.Cl.
G09G 5/10(2006.01)

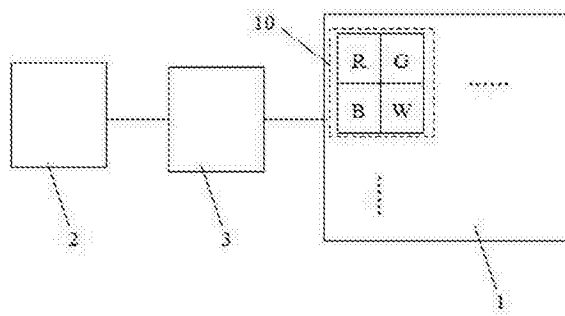
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

显示装置及其亮度调整方法

(57)摘要

本发明公开了一种显示装置及其亮度调整方法,所述显示装置包括多个像素单元,每个像素单元包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素,其中,该方法包括:获取对所述显示装置的亮度进行调整的标准GAMMA曲线,所述标准GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_0 ;获取所述绿色子像素对应的绿色GAMMA曲线,所述绿色GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_G ;将所述绿色GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线,以提升所述绿色子像素的灰阶亮度,其中, $\gamma_G < \gamma_0$;其中,所述显示装置的色域为NTSC色域的77%以上。本发明改善了RGBW像素结构的显示装置在显示彩色画面亮度偏暗的问题。



1. 一种显示装置的亮度调整方法,所述显示装置包括多个像素单元,每个像素单元包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素,其特征在于,该方法包括:

获取对所述显示装置的亮度进行调整的标准GAMMA曲线,所述标准GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_0 ;

获取所述绿色子像素对应的绿色GAMMA曲线,所述绿色GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_G ;

将所述绿色GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线,以提升所述绿色子像素的灰阶亮度,其中, $\gamma_G < \gamma_0$;

其中,所述显示装置的色域为NTSC色域的77%以上。

2. 根据权利要求1所述的显示装置的亮度调整方法,其特征在于, $\gamma_0 = 2.2, 1 \leq \gamma_G < 2.2$ 。

3. 根据权利要求1所述的显示装置的亮度调整方法,其特征在于,

获取所述红色子像素对应的红色GAMMA曲线,所述红色GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_R ;

将所述红色GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线,以提升所述红色子像素的灰阶亮度,其中, $\gamma_R < \gamma_0$,并且满足条件: $\gamma_G < \gamma_R < \gamma_0$ 。

4. 根据权利要求3所述的显示装置的亮度调整方法,其特征在于, $\gamma_0 = 2.2, 1 \leq \gamma_G < 2.2, 1.6 \leq \gamma_R < 2.2$,并且 γ_G 和 γ_R 的取值满足条件: $\gamma_G < \gamma_R$ 。

5. 根据权利要求4所述的显示装置的亮度调整方法,其特征在于,

获取所述蓝色子像素对应的蓝色GAMMA曲线,所述蓝色GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_B ;

将所述蓝色GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线,以提升所述蓝色子像素的灰阶亮度,其中, $\gamma_B < \gamma_0$,并且满足条件: $\gamma_G < \gamma_R < \gamma_B < \gamma_0$ 。

6. 根据权利要求5所述的显示装置的亮度调整方法,其特征在于, $\gamma_0 = 2.2, 1 \leq \gamma_G < 2.2, 1.6 \leq \gamma_R < 2.2, 1.8 \leq \gamma_B < 2.2$,并且 γ_G 、 γ_R 和 γ_B 的取值满足条件: $\gamma_G < \gamma_R < \gamma_B$ 。

7. 根据权利要求6所述的显示装置的亮度调整方法,其特征在于, $\gamma_0 = 2.2, 1.8 \leq \gamma_G < 2.2, 1.8 \leq \gamma_R < 2.2$,并且 γ_G 、 γ_R 和 γ_B 的取值满足条件: $\gamma_G < \gamma_R < \gamma_B$ 。

8. 一种显示装置的亮度调整方法,所述显示装置包括多个像素单元,每个像素单元包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素,其特征在于,该方法包括:

获取对所述显示装置的亮度进行调整的标准GAMMA曲线,所述标准GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_0 ;

将所述红色子像素和绿色子像素组合视为黄色子像素;

获取所述黄色子像素对应的黄色GAMMA曲线,所述黄色GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_Y ;

将所述黄色GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线,以提升所述红色子像素和绿色子像素的灰阶亮度,其中, $\gamma_Y < \gamma_0$;

其中, $\gamma_0 = 2.2, 1 \leq \gamma_Y < 2.2$;

其中,所述显示装置的色域为NTSC色域的77%以上。

9. 根据权利要求8所述的显示装置的亮度调整方法,其特征在于,

获取所述蓝色子像素对应的蓝色GAMMA曲线,所述蓝色GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_B ;

将所述蓝色GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线,以提升所述蓝色子像素的灰阶亮度,其中, $\gamma_B < \gamma_0$,并且满足条件: $\gamma_Y < \gamma_B < \gamma_0$;

其中, $1.8 \leq \gamma_B < 2.2$ 。

10. 一种显示装置,包括显示面板,所述显示面板中设置有多个像素单元,每个像素单元包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素,其特征在于,所述显示装置采用如权利要求1-9任一所述的方法调整显示亮度;

其中,所述显示装置还包括标准GAMMA模块和GAMMA调整模块,所述标准GAMMA模块用于获取对所述显示装置的亮度进行调整的标准GAMMA曲线,所述GAMMA调整模块用于获取各个颜色子像素的GAMMA曲线,并将各个颜色子像素的GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线,以提升对应颜色子像素的灰阶亮度。

显示装置及其亮度调整方法

技术领域

[0001] 本发明属于显示器技术领域,涉及一种显示装置及其亮度调整方法。

背景技术

[0002] 随着手机产品解析度的提高,面板开口率越来越低,为了维持可满足消费者使用所必须的辉度,需要不断提升背光的辉度,然而提升背光辉度所带来的问题就背光功耗也越来越大,降低了产品的续航能力。解决这一问题的一种技术方案就是显示装置中采用四个子像素的像素单元结构,即每一个像素单元包括红色子像素R、绿色子像素G、蓝色子像素B和白色子像素W。相比于传统的像素单元,这种结构增加了白色子像素W,其光阻材料采用透过率为99%以上的透明材料,从整体上提升了每个像素单元的透过率,由此可以减少背光中光源的数量,背光功耗也得到显著降低。

[0003] 然而,显示装置在实际显示时较多为彩色画面,例如人物风景等等。在此情况下,RGBW像素结构因为1/4区域被白色子像素W占据,且背光辉度低,其彩色(R+G+B)画面会呈现一定程度的偏暗现象,并且,由于白色子像素W的存在,会导致色彩被冲淡现象,如深红变浅红,这是RGBW像素结构的产品需进行画质改善的地方。

发明内容

[0004] 鉴于现有技术存在的不足,本发明提供了一种显示装置的亮度调整方法,以改善RGBW像素结构的显示装置在显示彩色画面亮度偏暗的问题。

[0005] 为了达到上述的目的,本发明采用了如下的技术方案:

[0006] 一种显示装置的亮度调整方法,所述显示装置包括多个像素单元,每个像素单元包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素,其中,该方法包括:获取对所述显示装置的亮度进行调整的标准GAMMA曲线,所述标准GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_0 ;获取所述绿色子像素对应的绿色GAMMA曲线,所述绿色GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_G ;将所述绿色GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线,以提升所述绿色子像素的灰阶亮度,其中, $\gamma_G < \gamma_0$;其中,所述显示装置的色域为NTSC色域的77%以上。

[0007] 其中, $\gamma_0 = 2.2, 1 \leq \gamma_G < 2.2$ 。

[0008] 进一步地,获取所述红色子像素对应的红色GAMMA曲线,所述红色GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_R ;将所述红色GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线,以提升所述红色子像素的灰阶亮度,其中, $\gamma_R < \gamma_0$,并且满足条件: $\gamma_G < \gamma_R < \gamma_0$ 。

[0009] 其中, $\gamma_0 = 2.2, 1 \leq \gamma_G < 2.2, 1.6 \leq \gamma_R < 2.2$,并且 γ_G 和 γ_R 的取值满足条件: $\gamma_G < \gamma_R$ 。

[0010] 进一步地,获取所述蓝色子像素对应的蓝色GAMMA曲线,所述蓝色GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_B ;将所述蓝色GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线,以提升所述蓝色子像素的灰阶亮度,其中, $\gamma_B < \gamma_0$,并且满足条件: $\gamma_G < \gamma_R < \gamma_B < \gamma_0$ 。

[0011] 其中, $\gamma_0 = 2.2, 1 \leq \gamma_G < 2.2, 1.6 \leq \gamma_R < 2.2, 1.8 \leq \gamma_B < 2.2$,并且 γ_G 、 γ_R 和 γ_B

的取值满足条件： $\gamma_G < \gamma_R < \gamma_B$ 。

[0012] 其中， $\gamma_0 = 2.2$ ， $1.8 \leq \gamma_G < 2.2$ ， $1.8 \leq \gamma_R < 2.2$ ，并且 γ_G 、 γ_R 和 γ_B 的取值满足条件： $\gamma_G < \gamma_R < \gamma_B$ 。

[0013] 在另一个优选的技术方案中，提供了一种显示装置的亮度调整方法，所述显示装置包括多个像素单元，每个像素单元包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素，其中，该方法包括：获取对所述显示装置的亮度进行调整的标准GAMMA曲线，所述标准GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_0 ；将所述红色子像素和绿色子像素组合视为黄色子像素；获取所述黄色子像素对应的黄色GAMMA曲线，所述黄色GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_Y ；将所述黄色GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线，以提升所述红色子像素和绿色子像素的灰阶亮度，其中， $\gamma_Y < \gamma_0$ ；其中， $\gamma_0 = 2.2$ ， $1 \leq \gamma_Y < 2.2$ ；其中，所述显示装置的色域为NTSC色域的77%以上。

[0014] 进一步地，获取所述蓝色子像素对应的蓝色GAMMA曲线，所述蓝色GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_B ；将所述蓝色GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线，以提升所述蓝色子像素的灰阶亮度，其中， $\gamma_B < \gamma_0$ ，并且满足条件： $\gamma_Y < \gamma_B < \gamma_0$ ；其中， $1.8 \leq \gamma_B < 2.2$ 。

[0015] 本发明的另一方面是提供一种显示装置，包括显示面板，所述显示面板中设置有多个像素单元，每个像素单元包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素，其中，所述显示装置采用如上所述的方法调整显示亮度；其中，所述显示装置还包括标准GAMMA模块和GAMMA调整模块，所述标准GAMMA模块用于获取对所述显示装置的亮度进行调整的标准GAMMA曲线，所述GAMMA调整模块用于获取各个颜色子像素的GAMMA曲线，并将各个颜色子像素的GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线，以提升对应颜色子像素的灰阶亮度。

[0016] 有益效果：

[0017] 本发明实施例提供的显示装置及其亮度调整方法，针对RGBW像素结构的显示装置，通过将RGB三种颜色子像素的GAMMA曲线调整为偏离标准GAMMA曲线，以提升对应颜色子像素的灰阶亮度，达到改善RGBW像素结构的显示装置在显示彩色画面亮度偏暗的问题。其中，绿色子像素的灰阶亮度提升幅度最大，蓝色像素的灰阶亮度提升幅度相对较小，在达到提升灰阶亮度的同时，也可以避免由于各颜色GAMMA曲线偏离标准GAMMA曲线而产生人眼感觉灰阶不连续的问题。

附图说明

[0018] 图1是本发明实施例提供的显示装置的结构示意图；

[0019] 图2是实施例1中子像素GAMMA曲线偏离标准GAMMA曲线的图示；

[0020] 图3是实施例2中子像素GAMMA曲线偏离标准GAMMA曲线的图示。

具体实施方式

[0021] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。这些优选实施方式的示例在附图中进行了例示。附图中所示和根据附图描述的本发明的实施方式仅仅是示例性的，并且本发明并不限于这些实施方式。

[0022] 在此，还需要说明的是，为了避免因不必要的细节而模糊了本发明，在附图中仅仅

示出了与根据本发明的方案密切相关的结构和/或处理步骤,而省略了与本发明关系不大的其他细节。

[0023] 实施例1

[0024] 如图1所示,本实施例首先提供了一种显示装置,所述显示装置包括显示面板1,所述显示面板1中设置有多个像素单元10,每个像素单元包括红色子像素R、绿色子像素G、蓝色子像素B和白色子像素W,即所述显示面板1为具有RGBW像素结构的显示面板。

[0025] 所述显示装置还包括标准GAMMA模块2和GAMMA调整模块3,用以调整所述显示面板1中设的像素单元10的显示亮度。其中,所述标准GAMMA模块2用于获取对所述显示装置的亮度进行调整的标准GAMMA曲线,所述GAMMA调整模块3用于获取各个颜色子像素的GAMMA曲线,并将各个颜色子像素的GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线,以提升对应颜色子像素的灰阶亮度,以改善RGBW像素结构的显示装置在显示彩色画面亮度偏暗的问题。

[0026] 具体地,如上的显示装置的亮度调整方法包括:

[0027] 由标准GAMMA模块2获取对所述显示装置的亮度进行调整的标准GAMMA曲线,所述标准GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_0 。

[0028] 由GAMMA调整模块3获取所述绿色子像素G对应的绿色GAMMA曲线,所述绿色GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_G ,将所述绿色GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线,以提升所述绿色子像素G的灰阶亮度;获取所述红色子像素R对应的红色GAMMA曲线,所述红色GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_R ,将所述红色GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线,以提升所述红色子像素R的灰阶亮度;获取所述蓝色子像素B对应的蓝色GAMMA曲线,所述蓝色GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_B ,将所述蓝色GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线,以提升所述蓝色子像素B的灰阶亮度。

[0029] 其中,如图2所示,本实施例中调整后绿色GAMMA曲线(图2中曲线 γ_G)、红色GAMMA曲线(图2中曲线 γ_R)以及蓝色GAMMA曲线(图2中曲线 γ_B)相应偏离标准GAMMA曲线(图2中曲线 γ_0)的示例性图示。在本实施例中,同时调整绿色GAMMA曲线、红色GAMMA曲线以及蓝色GAMMA曲线,使得三种颜色的GAMMA曲线都偏离标准GAMMA曲线。需要说明的是,在另外的一些实施例中,也可以是仅调整绿色GAMMA曲线或者是仅调整绿色GAMMA曲线和红色GAMMA曲线。

[0030] 其中,如图2所示,对于绿色GAMMA曲线、红色GAMMA曲线以及蓝色GAMMA曲线的调整,其总体上的趋势要满足条件: $\gamma_G < \gamma_R < \gamma_B < \gamma_0$ 。若是仅调整绿色GAMMA曲线,则要满足 $\gamma_G < \gamma_0$;若是仅调整绿色GAMMA曲线和红色GAMMA曲线,则要满足 $\gamma_G < \gamma_R < \gamma_0$ 。绿色子像素G的灰阶亮度提升幅度最大,蓝色像素B的灰阶亮度提升幅度相对较小,在达到提升灰阶亮度的同时,也可以避免由于各颜色GAMMA曲线偏离标准GAMMA曲线而产生人眼感觉灰阶不连续的问题。

[0031] 在本实施例中, γ_0 的取值为: $\gamma_0 = 2.2$, γ_G 、 γ_R 和 γ_B 的取值范围分别是: $1 \leq \gamma_G < 2.2$, $1.6 \leq \gamma_R < 2.2$, $1.8 \leq \gamma_B < 2.2$ 。更为优选地是, γ_G 和 γ_R 取值范围分别是: $1.8 \leq \gamma_G < 2.2$, $1.8 \leq \gamma_R < 2.2$ 。其中,在以上范围内, γ_G 、 γ_R 和 γ_B 的具体取值需要满足条件: $\gamma_G < \gamma_R < \gamma_B < \gamma_0$ 。

[0032] 进一步地,鉴于RGBW像素结构在显示彩色画面时,W像素会做一定程度打开,会导致冲淡画面色彩。因此,RGBW像素结构的显示装置,为达到与RGB像素结构接近的彩色显示

能力,其色域范围需要满足如下关系:

[0033] NTSC:RGBW>RGB。

[0034] 以标准sRGB色域空间定义的24色衡量,RGBW显示颜色所围成面积约为RGB的92%,因此需要将RGBW像素结构的色域设置为RGB像素结构的 $1/0.92=1.09$ 倍。以RGB为70.8% NTSC为例,RGBW像素结构若需达到类似色彩效果,则其色域需要提升至 $70.8%*1.09=77%$ 。因此,本实施例提供的显示装置的色域为NTSC色域的77%以上。

[0035] 实施例2

[0036] 本实施例与实施例1不同的是,本实施例中,显示装置的亮度调整方法包括:

[0037] 由标准GAMMA模块2获取对所述显示装置的亮度进行调整的标准GAMMA曲线,所述标准GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_0 。

[0038] GAMMA调整模块3将所述红色子像素R和绿色子像素G组合视为黄色子像素;由GAMMA调整模块3获取所述黄色子像素对应的黄色GAMMA曲线,所述黄色GAMMA曲线的GAMMA值为 γ_Y ,将所述黄色GAMMA曲线调整为偏离所述标准GAMMA曲线,以提升所述红色子像素R和绿色子像素G的灰阶亮度。

[0039] 其中,如图3所示,本实施例中调整后黄色GAMMA曲线(图3中曲线 γ_Y)、偏离标准GAMMA曲线(图3中曲线 γ_0)的示例性图示。对于黄色GAMMA曲线的调整,需要满足条件: $\gamma_Y < \gamma_0$ 。

[0040] 在本实施例中, γ_0 的取值为: $\gamma_0=2.2$, γ_Y 的取值范围分别是: $1 \leq \gamma_Y < 2.2$ 。更为优选地是, γ_Y 的取值范围分别是: $1.8 \leq \gamma_Y < 2.2$ 。

[0041] 综上所述,本发明实施例提供的显示装置及其亮度调整方法,针对RGBW像素结构的显示装置,通过将RGB三种颜色子像素的GAMMA曲线调整为偏离标准GAMMA曲线,以提升对应颜色子像素的灰阶亮度,达到改善RGBW像素结构的显示装置在显示彩色画面亮度偏暗的问题。其中,绿色子像素的灰阶亮度提升幅度最大,蓝色像素的灰阶亮度提升幅度相对较小,在达到提升灰阶亮度的同时,也可以避免由于各颜色GAMMA曲线偏离标准GAMMA曲线而产生人眼感觉灰阶不连续的问题。

[0042] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0043] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

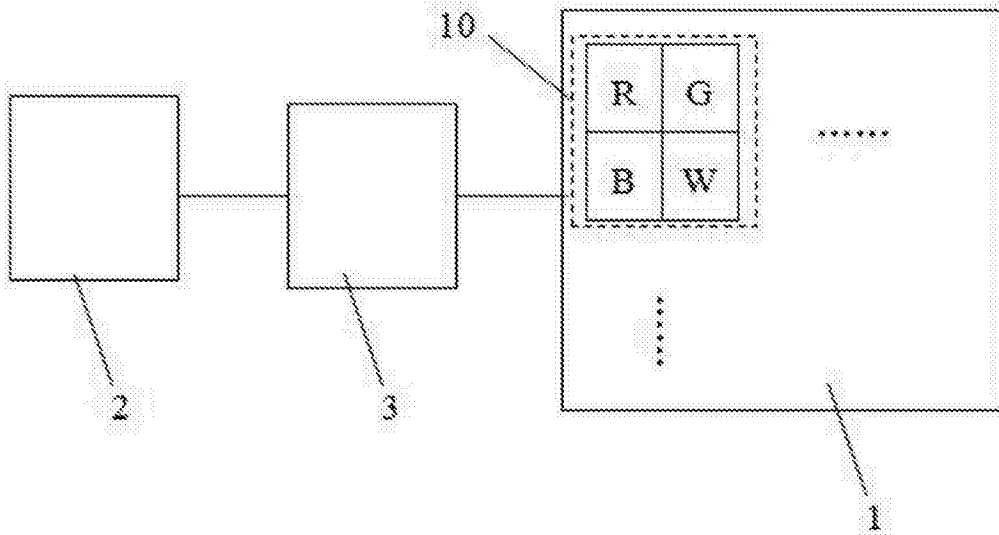


图1

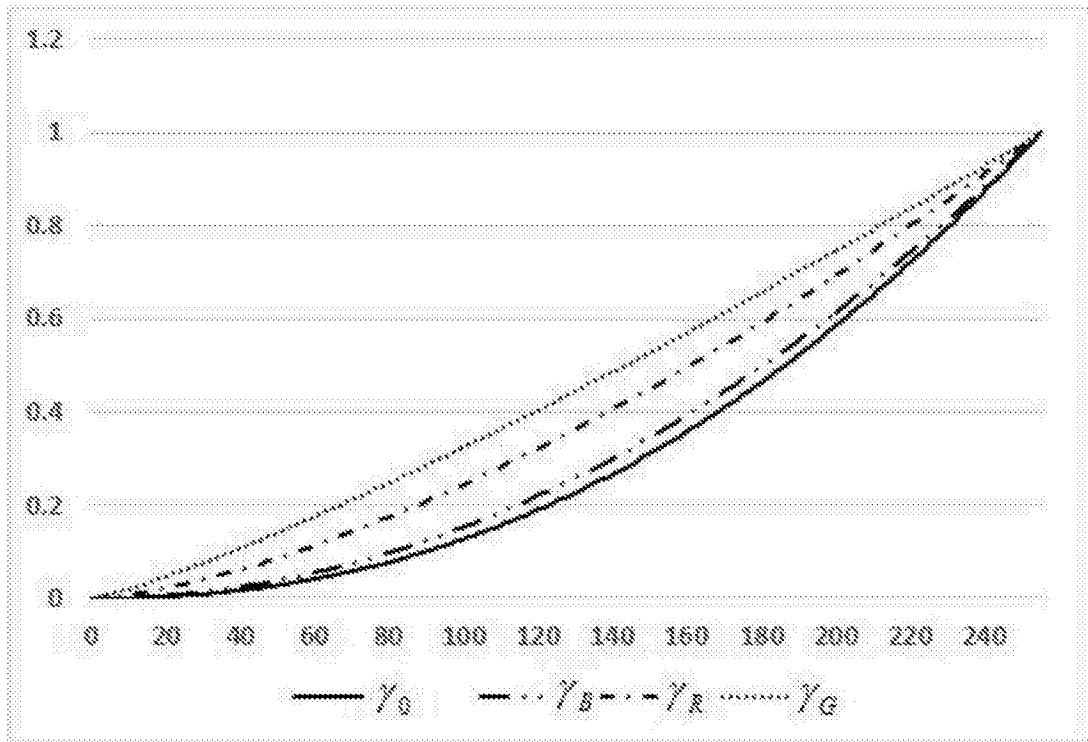


图2

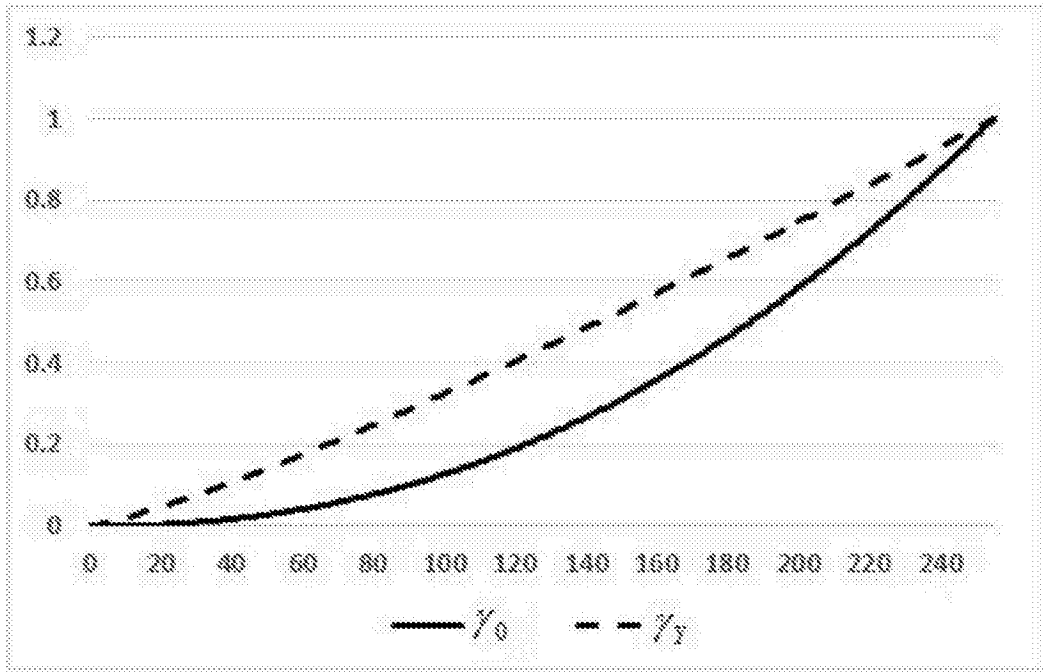


图3