



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02102022.1

[43] 公开日 2003 年 7 月 30 日

[11] 公开号 CN 1432987A

[22] 申请日 2002.1.17 [21] 申请号 02102022.1

[71] 申请人 奇景光电股份有限公司

地址 台湾省台南科学工业园区

[72] 发明人 卜令楷

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

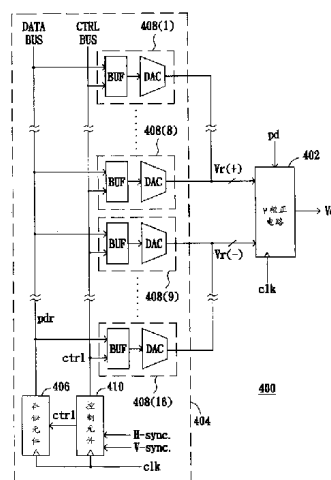
代理人 王志森 黄小临

权利要求书 6 页 说明书 12 页 附图 7 页

[54] 发明名称 用于液晶显示器的伽马校正装置及方法

[57] 摘要

一种用于液晶显示器的伽马校正装置，至少包括一参考电压生成电路及一伽马校正电路。其中，参考电压生成电路用于依据像素数据输出相对应的多个参考电压。伽马校正电路用于依据所述参考电压来对像素数据进行伽马校正。本发明的特点在于，参考电压生成电路依据像素数据所对应的像素于液晶屏幕的位置以及该像素所显示的颜色输出相对应的参考电压，来对像素数据进行伽马校正。



1. 一种用于液晶显示器的伽马校正装置，用于对一像素数据进行伽马校正，依据该像素数据输出相对应的一伽马电压至一液晶屏幕，其中，该
- 5 像素数据用于决定该液晶屏幕中一像素的亮度，该伽马校正装置至少包括：
- 一参考电压生成电路，用于依据该像素数据输出相对应的多个参考电压；以及
- 一伽马校正电路，与该参考电压生成电路耦接，用于依据所述参考电压，对该像素数据进行伽马校正；
- 10 其中，该参考电压生成电路依据该像素于该液晶屏幕的位置输出相对应的所述参考电压，来对该像素数据进行伽马校正。
2. 如权利要求 1 所述的伽马校正装置，其中该参考电压生成电路还包括：
- 一存储元件，用于储存多个参考像素数据组，每一参考像素数据组包
- 15 括多个参考像素数据，该存储元件依据该像素数据输出相对应的该参考像素数据组的所述参考像素数据；以及
- 多个参考电压输出电路，每一参考电压输出电路分别与该存储元件耦接，用于分别接收所述参考像素数据中之一，并依据该参考像素数据分别输出相对应的一参考电压；
- 20 其中，该存储元件依据该像素于该液晶屏幕的位置输出相对应的该参考像素数据组的所述参考像素数据。
3. 如权利要求 2 所述的伽马校正装置，其中所述参考像素数据为数字格式。
4. 如权利要求 3 所述的伽马校正装置，其中每一参考电压输出电路皆
- 25 具有一数字模拟转换器用于分别依据该参考像素数据输出相对应的该参考电压。
5. 如权利要求 2 所述的伽马校正装置，其中该参考电压生成电路还包括一控制元件，分别与该存储元件以及所述参考电压输出电路耦接，用于控制该存储元件依据该像素数据输出相对应的该参考像素数据组的所述参
- 30 考像素数据，以及控制每一参考电压输出电路接收相对应的该参考像素数据。

6. 如权利要求 5 所述的伽马校正装置, 其中该控制元件还包括:

一水平计数器, 用于依据一时钟信号输出一水平计数信号;

一垂直计数器, 用于依据一时钟信号以及一水平同步信号输出一垂直计数信号; 以及

5 一控制器, 分别与该水平控制器及该垂直控制器耦接, 以依据该时钟信号、该水平计数信号以及该垂直计数信号输出一第一控制信号至该存储元件, 用于控制该存储元件输出相对应的该参考像素数据组的所述参考像素数据, 并输出一第二控制信号至所述参考电压输出电路, 用于控制每一参考电压输出电路接收相对应的该参考像素数据。

10 7. 如权利要求 2 所述的伽马校正装置, 其中该参考电压生成电路还包括一电阻串, 该电阻串的两端分别与所述参考电压输出电路中之一耦接, 其中, 该电阻串具有多个节点, 每一节点用于输出所述参考电压中之一。

15 8. 如权利要求 2 所述的伽马校正装置, 其中该存储元件依据每一参考像素数据和该存储元件中与该参考像素数据相对应的其他参考像素数据之差, 来将该参考像素数据储存于该存储元件中。

9. 如权利要求 1 所述的伽马校正装置, 其中该液晶屏幕分为多个屏幕区块, 该参考电压生成电路依据该像素所属的该屏幕区块输出相对应的所述参考电压, 来对该像素数据进行伽马校正。

20 10. 如权利要求 9 所述的伽马校正装置, 其中该参考电压生成电路还包括:

一存储元件, 用于储存多个参考像素数据组, 每一参考像素数据组包括多个参考像素数据, 该存储元件依据该像素数据输出相对应的该参考像素数据组的所述参考像素数据; 以及

25 多个参考电压输出电路, 每一参考电压输出电路分别与该存储元件耦接, 用于分别接收相对应的该参考像素数据, 并依据该参考像素数据分别输出一参考电压;

其中, 该存储元件依据该像素所属的该屏幕区块输出相对应的该参考像素数据组, 来对该像素数据进行伽马校正。

30 11. 如权利要求 10 所述的伽马校正装置, 其中所述参考像素数据为数字格式。

12. 如权利要求 11 所述的伽马校正装置, 其中每一参考电压输出电路

像素数据皆具有一数字模拟转换器用于分别依据该参考像素数据输出相对应的该参考电压。

13. 如权利要求 12 所述的伽马校正装置，其中每一参考电压生成电路还包括一低通滤波器，该低通滤波器与该数字模拟转换器耦接，其中，当
5 输出该数字模拟转换器的该参考电压改变时，该低通滤波器用于减缓输出该参考电压生成电路的该参考电压随时间而改变的程度。

14. 如权利要求 10 所述的伽马校正装置，其中该参考电压生成电路还包括一电阻串，该电阻串的两端分别与所述参考电压输出电路中之一耦接，其中，该电阻串具有多个节点，每一节点用于输出所述参考电压中之一。

10 15. 如权利要求 10 所述的伽马校正装置，其中该存储元件依据每一参考像素数据和该存储元件中与该参考像素数据相对应的其他参考像素数据之差，将每一参考像素数据储存于该存储元件中。

16. 如权利要求 10 所述的伽马校正装置，其中该参考电压生成电路还包括一控制元件，分别与该存储元件以及所述参考电压输出电路耦接，用
15 于控制该存储元件依据该像素数据输出相对应的该参考像素数据组的所述参考像素数据，以及控制每一参考电压输出电路接收相对应的该参考像素数据。

17. 如权利要求 16 所述的伽马校正装置，其中该控制元件还包括：

一水平计数器，用于依据一时钟信号输出一水平计数信号；

20 一垂直计数器，用于依据一时钟信号以及一水平同步信号输出一垂直计数信号；以及

一控制器，分别与该水平控制器及该垂直控制器耦接，以依据该时钟信号、该水平计数信号以及该垂直计数信号输出一第一控制信号至该存储元件，用于控制该存储元件输出相对应的该参考像素数据组的所述参考像
25 素数据，并输出一第二控制信号至所述参考电压输出电路，用于控制每一参考电压输出电路接收相对应的该参考像素数据。

18. 如权利要求 9 所述的伽马校正装置，其中每一屏幕区块皆为不规则形状，每一屏幕区块的边缘为曲折的曲线。

19. 一种用于液晶显示器的伽马校正装置，用于对一像素数据进行伽
30 马校正，依据该像素数据输出相对应的一伽马电压至一液晶屏幕，其中，该像素数据用于决定该液晶屏幕中一像素的亮度，该伽马校正装置至少包

括:

一参考电压生成电路, 用于依据该像素数据输出相对应的多个参考电压; 以及

5 一伽马校正电路, 与该参考电压生成电路耦接, 用于依据所述参考电压, 进行伽马校正;

其中, 该参考电压生成电路依据该像素于该液晶屏幕的位置以及该像素所显示的颜色输出相对应的所述参考电压, 来对该像素数据进行伽马校正。

20. 如权利要求 19 所述的伽马校正装置, 其中该参考电压生成电路还包括:

一存储元件, 用于储存多个参考像素数据组, 每一参考像素数据组包括多个参考像素数据, 该存储元件依据该像素数据输出相对应的该参考像素数据组的所述参考像素数据; 以及

15 多个参考电压输出电路, 每一参考电压输出电路分别与该存储元件耦接, 用于分别接收相对应的该参考像素数据, 并依据该参考像素数据分别输出一参考电压;

其中, 该存储元件依据该像素于该液晶屏幕的位置以及该像素所显示的颜色输出相对应的该参考像素数据组的所述参考像素数据。

21. 如权利要求 20 所述的伽马校正装置, 其中所述参考像素数据为数字格式。

22. 如权利要求 21 所述的伽马校正装置, 其中每一参考电压输出电路像素数据皆具有一数字模拟转换器用于分别依据该参考像素数据输出相对应的该参考电压。

23. 如权利要求 20 所述的伽马校正装置, 其中该参考电压生成电路还包括一电阻串, 该电阻串的两端分别与所述参考电压输出电路中之一耦接, 其中, 该电阻串具有多个节点, 每一节点用于输出所述参考电压中之一。

24. 如权利要求 20 所述的伽马校正装置, 其中该参考电压生成电路还包括一控制元件, 分别与该存储元件以及所述参考电压输出电路耦接, 用于控制该存储元件依据该像素数据输出相对应的该参考像素数据组的所述参考像素数据, 以及控制每一参考电压输出电路接收相对应的该参考像素数据。

25. 如权利要求 24 所述的伽马校正装置, 其中该控制元件还包括:

一水平计数器, 用于依据一时钟信号输出一水平计数信号;

一垂直计数器, 用于依据一时钟信号以及一水平同步信号输出一垂直计数信号; 以及

5 一控制器, 分别与该水平控制器及该垂直控制器耦接, 用于依据该时钟信号、该水平计数信号以及该垂直计数信号输出一第一控制信号至该存储元件, 用于控制该存储元件输出相对应的该参考像素数据组的所述参考像素数据, 并输出一第二控制信号至所述参考电压输出电路, 用于控制每一参考电压输出电路接收相对应的该参考像素数据。

10 26. 如权利要求 20 所述的伽马校正装置, 其中该存储元件依据每一参考像素数据和该存储元件中与之相对应的其他参考像素数据之差, 来将该参考像素数据储存于该存储元件中。

27. 如权利要求 19 所述的伽马校正装置, 其中该液晶屏幕分为多个屏幕区块, 该参考电压生成电路依据该像素所属的该屏幕区块以及该像素所
15 显示的颜色输出相对应的所述参考电压, 来对该像素数据进行伽马校正。

28. 如权利要求 27 所述的伽马校正装置, 其中该参考电压生成电路还包括:

一存储元件, 用于储存多个参考像素数据组, 每一参考像素数据组包括多个参考像素数据, 该存储元件依据该像素数据输出相对应的该参考像素数据组的所述参考像素数据; 以及
20

多个参考电压输出电路, 每一参考电压输出电路分别与该存储元件耦接, 用于分别接收相对应的该参考像素数据, 并依据该参考像素数据分别输出一参考电压;

其中, 该存储元件依据该像素所属的该屏幕区块以及该像素显示的颜色输出相对应的该参考像素数据组, 来对该像素数据进行伽马校正。
25

29. 如权利要求 28 所述的伽马校正装置, 其中所述参考像素数据为数字格式。

30. 如权利要求 29 所述的伽马校正装置, 其中每一参考电压输出电路像素数据皆具有一数字模拟转换器用于分别依据该参考像素数据输出相对应的该参考电压。
30

31. 如权利要求 29 所述的伽马校正装置, 其中每一参考电压生成电路

还包括一低通滤波器，该低通滤波器与该数字模拟转换器耦接，其中，当输出该数字模拟转换器的该参考电压改变时，该低通滤波器用于减缓输出该参考电压生成电路的该参考电压随时间而改变的程度。

32. 如权利要求 28 所述的伽马校正装置，其中该参考电压生成电路还包括一电阻串，该电阻串的两端分别与所述参考电压输出电路中之一耦接，其中，该电阻串具有多个节点，每一节点用于输出所述参考电压中之一。

33. 如权利要求 28 所述的伽马校正装置，其中该存储元件依据每一参考像素数据和该存储元件中与之相对应的其他参考像素数据之差，来将该参考像素数据储存于该存储元件中。

34. 如权利要求 28 所述的伽马校正装置，其中该参考电压生成电路还包括一控制元件，分别与该存储元件以及所述参考电压输出电路耦接，用于控制该存储元件依据该像素数据输出相对应的该参考像素数据组的所述参考像素数据，以及控制每一参考电压输出电路接收相对应的该参考像素数据。

35. 如权利要求 34 所述的伽马校正装置，其中该控制元件还包括：

一水平计数器，用于依据一时钟信号输出一水平计数信号；

一垂直计数器，用于依据一时钟信号以及一水平同步信号输出一垂直计数信号；以及

一控制器，分别与该水平控制器及该垂直控制器耦接，以依据该时钟信号、该水平计数信号以及该垂直计数信号输出一第一控制信号至该存储元件，用于控制该存储元件输出相对应的该参考像素数据组的所述参考像素数据，并输出一第二控制信号至所述参考电压输出电路，用于控制每一参考电压输出电路接收相对应的该参考像素数据。

36. 如权利要求 27 所述的伽马校正装置，其中每一屏幕区块皆为不规则形状，每一屏幕区块的边缘为曲折的曲线。

用于液晶显示器的伽马 校正装置及方法

5

技术领域

本发明有关于一种数字模拟信号转换装置及方法，特别是有关于一种用于液晶显示器的伽马(γ) (Gamma)校正装置及方法。

10

背景技术

由于液晶显示器(LCD)具有体积小、重量轻与低电磁辐射的优点，近年来逐渐被广泛地使用。

15

液晶屏幕上具有多个以矩阵形式排列的像素(pixel)。每一个像素由上板、下板以及上板与下板之间的液晶层所组成。多个液晶分子充填在上板与下板之间的空腔中，形成液晶层。而上板与下板分别具有电极，当分别在上板与下板的电极施加电压，使上板与下板间具有所加电压时，液晶层中的液晶分子的排列方式会随着所加电压的大小而改变。而液晶分子的排列方式会影响光线穿透像素的比率，称之为光透射率(light transmissivity)。光透射率的大小决定了像素的亮度。光透射率越大，像素的亮度就越大。所以，可借助控制上板与下板的所加电压大小，使液晶屏幕上不同的像素具有不同的亮度。

20

请参照图1，其示出像素的上板与下板间的所加电压与光透射率的伽马曲线关系图。像素上板与下板间的所加电压与光透射率并非成线性关系，而如图1所示的伽马曲线关系。故称像素上板与下板间的所加电压为伽马电压。此外，像素的光透射率仅与伽马电压的大小有关，而与伽马电压的极性无关。因此，伽马曲线由以纵座标为中心，左右对称的正极性伽马曲线102以及负极性的伽马曲线104所组成。如果对某一像素分别输入两个大小相同但极性不同的伽马电压，则该像素会具有相同的光透射率。如果持续地供给每个像素同一极性的伽马电压，会造成像素液晶分子的损坏。

25

30

因此，可借助交互地改变像素的伽马电压的极性来保护液晶分子。

一般输入液晶显示器的像素数据为二进制格式的数字数据。由于伽马电压与像素的光透射率呈非线性的伽马曲线关系，因此，液晶显示器需要特殊的电路装置，用于依据伽马曲线关系，将数字格式的像素数据转换成输出相对应的伽马电压输出，使得像素数据的值与像素的光透射率呈线性比例关系。上文所述的操作被称为伽马校正(伽马 correction)，用于提高液晶屏幕的显像品质。

请参照图 2，其示出伽马校正原理的示意图。在执行伽马校正时，首先先选取多个像素数据作为参考像素数据。在图 2 中，以像素数据 D0、D1、D2、D3 及 D4 作为参考像素数据。依据伽马曲线，每个参考像素数据会分别对应一个正极性参考电压以及一个负极性参考电压。以参考像素数据 D0 为例，其分别对应一正极性参考电压 V0 以及一负极性参考电压 V9。同理，5 个参考像素数据 D0、D1、D2、D3 及 D4 分别对应到 5 个正极性参考电压 V0、V1、V2、V3、与 V4 以及 5 个负极性参考电压 V9、V8、V7、V6、与 V5，如图 2 所示。由前文所述，一般像素数据 DATA 为八位的二进制数据，共可表示 256 个灰度级。在进行伽马校正时，就以参考像素数据与参考电压的对应关系为准，利用内插法求得其他所有像素数据分别对应的伽马电压。其中，每一个像素数据都会分别对应一个正极性伽马电压以及一个负极性伽马电压。

需注意的是，所选取的参考像素数据个数越多，进行伽马校正时，每个像素数据所对应的伽马电压就越准确。一般选取 8 个参考像素数据来执行伽马校正。依据伽马曲线，8 个参考像素数据分别对应 8 个正极性参考电压以及 8 个负极性参考电压。负责执行伽马校正操作的伽马校正装置即以这 16 个参考电压为准来进行伽马校正。

请参照图 3，其示出传统伽马校正装置 300 的示意图。伽马校正装置 300 由伽马校正电路 302 与参考电压生成电路 304 耦接而成。参考电压生成电路 304 具有一个由 17 个电阻 $r_1 \sim r_{17}$ 串联而成的电阻串。该电阻串的首尾两个节点分别与电压源 304 耦接。借助适当地控制每个电阻的电阻值，使得电阻串的每一个节点分别输出参考电压 V_r ，其中包括 8 个正极性参考电压 $V_r(+)$ 以及 8 个负极性参考电压 $V_r(-)$ 。每个参考电压 V_r 分别经过缓冲器 BUF 输出至伽马校正电路 302 中。伽马校正电路 302 以所述参考电压

V_r 为准,使用内插法对每个像素数据 DATA 分别进行伽马校正,输出相对应的伽马电压 V_{GM} 。

传统参考电压生成电路 304 利用电阻分压的原理输出一组参考电压 V_r 来供伽马校正电路 302 进行伽马校正。对彩色液晶显示器而言,屏幕上的像素分别显示红色、蓝色以及绿色。显示不同颜色的像素,其伽马曲线并不会完全相同。除此之外,对大尺寸的液晶屏幕而言,由于制造过程的难度提高,整个液晶屏幕的上板与下板之间的间隔(gap)距离无法完全相同。上板与下板间隔距离的差异会影响到像素的伽马曲线。因此,对大尺寸的液晶屏幕而言,所有像素的伽马曲线并非都相同。

综上所述,液晶屏幕上每一个像素的伽马曲线会分别受该像素显示的颜色以及该像素上板与下板的间隔的影响而有差异。如果只依据一个固定的伽马曲线输出一组固定的参考电压来对所有的像素数据进行伽马校正的话,则整个液晶屏幕所显示的画面颜色会与理想的画面颜色有误差。这种颜色漂移(color shading)的现象,会使得液晶显示器无法呈现最佳的显像品质。

发明内容

因此,本发明的目的是提供一种伽马校正装置及方法,使得伽马校正的效果不受像素所显示的颜色以及上板与下板间隔的影响,以解决液晶屏幕颜色漂移的问题,并提高液晶屏幕的显像品质。

根据本发明的目的,提出一种用于液晶显示器的伽马校正装置,用于对像素数据进行伽马校正,依据该像素数据输出相对应的伽马电压至液晶屏幕中,其中,该像素数据用于决定液晶屏幕中一像素的亮度。该伽马校正装置至少包括一参考电压生成电路及一伽马校正电路。其中,参考电压生成电路用于依据像素数据输出相对应的多个参考电压。伽马校正电路用于依据所述参考电压来对像素数据进行伽马校正。本发明的特点在于参考电压生成电路依据像素数据所对应的像素于液晶屏幕的位置以及该像素所显示的颜色输出相对应的参考电压,来对像素数据进行伽马校正。

为了让本发明的上述目的、特征、和优点能更明显易懂,下文特举一较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

- 图 1 表示像素上板与下板的所加电压与光透射率的伽马曲线关系图。
- 5 图 2 表示伽马校正原理的示意图
- 图 3 表示传统伽马校正装置的电路方块图。
- 图 4 表示本发明所提出的伽马校正装置的电路方块图。
- 图 5 表示图 4 中的控制元件内部的电路方块图。
- 图 6A ~ 6B 表示本发明所提出对相邻屏幕区块的边线进行模糊化处理的
- 10 示意图。
- 图 7 表示可进行模糊化处理的参考电压输出电路的电路方块图。
- 图 8 表示图 7 的低通滤波器其效果的示意图。
- 图 9 表示举例说明变量编码原理的示意图。
- 图 10 表示本发明所提出另一个伽马校正装置的示意图。

15

附图标号说明

- 102: 正极性伽马曲线
- 104: 负极性伽马曲线
- 20 300、400、1000: 伽马校正装置
- 302、402、1002: 伽马校正电路
- 304、404、1004: 参考电压生成电路
- 306: 电压源
- 406、1006: 存储元件
- 25 408、1008: 参考电压输出电路
- 410、1010: 控制元件
- 502: 水平计数器
- 504: 垂直计数器
- 506: 控制器
- 30 602、604、606、608: 屏幕区块
- 702: 低通滤波器

具体实施方式

本发明的特点是将整个液晶屏幕画分成多个屏幕区块。在进行伽马校正时，依据每一个像素数据对应的像素所显示的颜色，以及该像素所属的屏幕区块，来进行伽马校正。

本发明的构想是将整个液晶屏幕画分成多个屏幕区块，分别进行伽马校正。本实施例以分辨率为 1024×768 (即液晶屏幕上共有 768 个像素列，每列像素列各有 1024 个显示单元，每个显示单元各具有三个像素，分别显示红色、蓝色及绿色) 的彩色液晶屏幕为例，将整个液晶屏幕画分为 16×12 共 192 个屏幕区块。与整个液晶屏幕相比，在每个屏幕区块中，像素上板与下板间隔相差不大，故相同屏幕区块的像素的伽马曲线的差异甚小。若以每个屏幕区块为单位，分别进行伽马校正的话，则不会有因为像素上板与下板间隔差距造成液晶屏幕颜色漂移的问题。

此外，在对像素数据进行伽马校正时，除了考虑该像素数据所对应的像素所属的屏幕区块以外，还要依据该像素显示的颜色来决定其对应的伽马电压。亦即每一个屏幕区块的像素皆可依据其所显示的颜色分别进行伽马校正。换句话说，本发明的构想是对输入不同屏幕区块中，显示不同颜色的像素的像素数据分别进行伽马校正。因此，即可解决由于像素显示不同的颜色所造成的液晶屏幕颜色漂移的问题。

请参照图 4，其示出本发明所提出的伽马校正装置 400 的电路方块图。伽马校正装置 400 由伽马校正电路 402 与参考电压生成电路 404 耦接而成。其中，参考电压生成电路 404 由存储元件 406、多个参考电压输出电路 408 以及控制元件 410 所组成。传统参考电压生成电路利用电阻串的电分压产生伽马校正用的参考电压 V_r 。本发明的作法依据不同屏幕区块中，显示不同颜色的像素的伽马曲线关系，预先设定不同的参考像素数据组。其中，每一参考像素数据组具有多个参考像素数据 pdr 。在本实施例中，一个参考像素数据组具有 16 个参考像素数据 pdr 。所有数字格式的参考像素数据 pdr 以对应表 (look-up-table) 的形式储存在存储元件 406 中。在本实施例中，整个液晶屏幕共划分成 192 个屏幕区块，每个屏幕区块依据像素显示的颜色，皆需要三组参考像素数据来对像素数据 pd 进行伽马校正。故参考电压

生成电路 404 的存储元件 406 需要储存 $16 \times 12 \times 3$, 共 576 组参考像素数据组。控制元件 410 依据时钟信号 clk 及水平同步信号 H-sync 即可知晓像素数据 pd 所要控制的像素属于哪一个屏幕区块以及该像素显示的颜色。控制元件 410 依据时钟信号 clk 及水平同步信号 H-sync 分别输出控制信号 ctrl 至存储元件 406 以及参考电压输出电路 408。存储元件 406 依据该控制信号 ctrl, 将用于校正该像素数据 pd 的参考像素数据组的参考像素数据 pdr 分别输出至相对应的参考电压输出电路 408 中。参考电压输出电路 408 用于依据自控制元件 406 输出的控制信号 ctrl 接收相对应的参考像素数据 pdr。此外, 参考电压输出电路 408 具有数字模拟转换器 (DAC), 用于依据该参考像素数据 pdr 输出相对应的参考电压 V_r 至伽马校正电路 402。以图 4 为例, 参考电压生成电路 404 具有 16 个参考电压输出电路 408(1) ~ 408(16), 用于分别输出参考电压 V_r 。其中, 八个参考电压生成电路 408(1) ~ 408(8) 分别输出正极性参考电压 $V_r(+)$, 而另外八个参考电压生成电路 408(9) ~ 408(16) 输出负极性参考电压 $V_r(-)$ 。伽马校正电路 402 以这些参考电压 V_r 为准, 利用内插法, 依据每一个输入的像素数据 pd 输出相对应的伽马电压 V_{cm} 。综上所述, 本发明的最大特点在于参考电压生成电路 404 可依据像素数据 pd 所控制的像素所属的屏幕区块, 以及该像素用于显示的颜色输出一组参考电压 V_r , 用于进行伽马校正。因此, 即可改进传统伽马校正装置仅能以一组参考电压执行伽马校正的缺点, 并解决由于像素显示的颜色不同, 以及像素上板下板之间格距离不同所造成的液晶屏幕颜色漂移的问题。

由前文所述, 本发明将整个液晶屏幕分成多个屏幕区块, 再分别以不同组的参考电压 V_r 进行伽马校正。因此, 在每个屏幕区块与其他屏幕区块相接处会有明显的边线, 而影响液晶屏幕的显像品质。故当以本发明所提出的伽马校正装置及方法进行伽马校正时, 需要对每一个屏幕区块的边缘部分进行特殊的处理, 以模糊化每个屏幕区块与其他屏幕区块相接处的边线。为描述方便起见, 本文将上述操作称为模糊化处理。需注意的是, 由于像素数据 pd 以所对应的像素在液晶屏幕上的位置为准, 依照由左至右, 由上至下的顺序依序输入伽马校正装置中。故在进行模糊化处理时, 对左右相邻的屏幕区块的垂直边线以及对上下相邻的屏幕区块的水平边线的模糊化处理方式并不相同。

请参照图 5, 其示出图 4 中的控制元件内部的电路方块图。控制元件

410 包括水平计数器(H-counter)502、垂直计数器(V-counter)504,分别与控制器506耦接。当进行伽马校正时,像素数据pd依据时钟信号clk依序输入伽马校正电路中。同时,时钟信号clk分别输入水平计数器502及垂直计数器504中,而水平同步信号H-sync则输入垂直计数器504中。水平计数器502依据时钟信号clk输出水平计数信号至控制器506。垂直计数器504分别依据时钟信号clk与水平同步信号H-sync输出垂直计数信号至控制器506。控制器506依据水平计数信号以及垂直计数信号分别输出控制信号ctrl至存储元件以及参考电压输出电路,用于控制存储元件输出相对应的参考像素数据组,以及控制参考电压输出电路依据相对应的参考像素数据pdr输出参考电压Vr。

请参照图6A~6B,其示出本发明所提出对相邻屏幕区块的边线进行模糊化处理的示意图。以下,分别以屏幕区块602与右边相邻的屏幕区块604以及屏幕区块606与下边相邻的屏幕区块608为例,分别说明对左右相邻的屏幕区块的垂直边线以及对上下相邻的屏幕区块的水平边线进行模糊化处理的原理及操作。

请同时参照图5及图6A。本实施例是将分辨率为 1024×768 的彩色液晶屏幕画分为 16×12 共192个屏幕区块。故每个屏幕区块的分辨率为 64×64 。换句话说,当对属于屏幕区块602中任一系列像素的像素数据pd进行伽马校正时,理论上每接收到64个时钟信号clk,控制器506即输出控制信号ctrl至存储元件,控制存储元件输出用于下一个屏幕区块604(即右边相邻的屏幕区块604)的参考像素数据组。为说明方便起见,定义控制器506前后两次输出ctrl信号至存储元件期间所接收到的时钟信号clk个数为时钟计数。在进行模糊化处理时,控制器506的时钟计数接近64,并不固定为64。在本实施例中,时钟计数的范围是61~67。换句话说,当对属于屏幕区块602中某一系列像素的像素数据pd进行伽马校正时,控制器506并不一定每接收64个时钟信号clk,而是在61~67范围内任意选定一个数字,例如:62。当控制器506接收62个时钟信号clk时,控制器506就输出控制信号ctrl至存储元件,控制存储元件输出用于下一个屏幕区块604的参考像素数据组。之后,要对属于屏幕区块602的下一列像素的像素数据pd进行伽马校正时,再在61~67这个范围任意选定一个数字,例如:67。当控制器506接收到67个时钟信号clk时,才输出控制信号ctrl至存储元

件，控制存储元件输出用于下一个屏幕区块 604 的参考像素数据组。以此类推。需注意的是，控制器 506 用于每一个屏幕区块的每一列像素的时钟计数预先设定，或经由任意数随机选定的方式所决定。因此，则屏幕区块 602 与 604 之间的边界并非为一条垂直的直线，而是一条曲折的曲线，如图 5 6A 所示，以达到模糊化屏幕区块的左右边线的目的。

请同时参照图 5 及图 6B。在本实施例中，每个屏幕区块的分辨率为 64×64 。换句话说，当对属于屏幕区块 602 的像素数据 pd 进行伽马校正时，理论上水平计数器 502 每计数 64 次，即完成对分别属于屏幕区块 606 的 64 列像素的像素材料 pd 的伽马校正操作。为说明方便起见，定义完成对属于任一个屏幕区块的像素数据 pd 的伽马校正操作，水平计数器 502 所需的计数次数为水平计数。在进行模糊化处理时，水平计数器 502 的水平计数接近 64，并不固定为 64。在本实施例中，水平计数的范围为 61~67。当水平计数器 502 计数到 61 时，亦即伽马校正装置在对属于屏幕区块 606 中第 61 列像素的每一个像素数据 pd 进行伽马校正时，控制器 506 可选择控制存储元件依然输出用于屏幕区块 606 的参考像素数据组 gpdr，或输出用于与屏幕区块 606 下边相邻的屏幕区块 608 的参考像素数据组 gpdr'。同时，选择依然输出用于屏幕区块 606 的参考像素数据组 gpdr 的机率远大于选择输出用于屏幕区块 606 下边相邻的屏幕区块 608 的参考像素数据组 gpdr'。但随着水平计数的值越来越大，亦即对属于屏幕区块 606 中第 62 列或第 63 列像素的每一个像素数据 pd 进行伽马校正时，选择依然输出参考像素数据组 gpdr 的机率与选择输出参考像素数据组 gpdr' 机率大小越来越接近。当对属于屏幕区块 606 中第 64 列像素的每一个像素数据 pd 进行伽马校正时，选择输出参考像素数据组 gpdr 的机率与选择输出参考像素数据组 gpdr' 的机率相同。而当对属于屏幕区块 606 的第 65 列像素，亦即理论上屏幕区块 608 的第 1 列像素的每一个像素数据 pd 进行伽马校正时，选择输出用于屏幕区块 608 的参考像素数据组 gpdr' 的机率开始大于选择输出用于屏幕区块 606 的参考像素数据组 gpdr 的机率。当水平计数值等于 66 或 67，换句话说，对属于屏幕区块 606 中第 66 列或第 67 列像素，亦即对属于屏幕区块 608 中第 2 列或第 3 列像素的每一个像素数据 pd 进行伽马校正时，选择输出用于屏幕区块 608 的参考像素数据 gpdr' 的机率越来越大，而选择输出用于屏幕区块 606 的参考像素数据 gpdr 的机率越来越小。直到对屏幕区块 608

中第4列像素的每一个像素数据 pd 进行伽马校正时，才全部输出用于屏幕区块 608 的参考像素数据组 $gpdr'$ 。以此类推，需注意的是，当对应于每一列像素的像素数据 pd 进行伽马校正时，伽马校正装置预先设定选择参考像素数据组 $gpdr$ 或 $gpdr'$ ，或借助任意数随机选定。不论采取何种方式，所得到的结果需要符合上文所述的选择参考像素数据组 $gpdr$ 或 $gpdr'$ 的机率分布状况。因此，则屏幕区块 606 与 608 之间的边界并非为一条水平的直线，而是一条曲折的曲线，如图 6B 所示，达到模糊化屏幕区块的上下边线的目的。

除了上文所述的方法之外，本发明还提出另一个方法，亦可达到模糊化屏幕区块的左右边线的目的。请参照图 7，其表示可进行模糊化处理的参考电压输出电路的电路方块图。与图 4 相比，图 7 所示的参考电压输出电路 700 于数字模拟转换器 704 之后还耦接一低通滤波器 (LPF) 702。当数字模拟转换器 704 输出的参考电压大小改变时，低通滤波器 702 用于减缓其变化。请参照图 8，其表示图 7 的低通滤波器其效果的示意图。请再参照图 6A，在时间 t_0 时，对属于屏幕区块 602 的像素数据 pd 进行的伽马校正完毕，存储元件会输出另一个参考像素数据组，用于之后对属于屏幕区块 604 的像素数据 pd 进行伽马校正。如果参考电压输出电路 700 接收到的参考像素数据 pdr 与之前不同，则数字模拟转换器 704 输出的参考电压 V_r 亦会有相对应的改变。假设之前输出的参考电压值为 V_{r1} ，而于时间 t_0 之后，对应参考像素数据 pdr 应输出的参考电压为 V_{r2} 。如果数字模拟转换器之后未耦接低通滤波器，则于时间 t_0 之后，输出参考电压输出电路的参考电压 V_r 大小马上由 V_{r1} 变成 V_{r2} 。但由于数字模拟转换器 704 之后有耦接低通滤波器 702，如图 7 所示。则由于低通滤波器 702 的作用，输出参考电压输出电路 700 的参考电压大小会由 V_{r1} 缓慢地改变，直到时间 t_1 才提升至 V_{r2} 。故如果在时间 $t_0 \sim t_1$ 之间依序对数个大小相同的像素数据 pd 进行伽马校正的话，由于用于伽马校正的参考电压 V_r 随着时间缓慢的改变，故伽马校正后所得到与像素数据 pd 相对应的伽马电压亦随着时间而缓慢的增加。且相邻的伽马电压彼此的差异很小。当将所述伽马电压依序输入屏幕区块 604 的左侧靠近屏幕区块 602 的像素时，每个像素亮度的差异亦会变的不明显。因此，亦可达到模糊化屏幕区块的左右边线的目的。

本实施例是将分辨率为 1024×768 的彩色液晶屏幕画分为 16×12 共

192 个屏幕区块，分别进行伽马校正。而且每一个屏幕区块中，用于对显示红色、蓝色以及绿色的像素数据 pd 做伽马校正时所需要的参考像素数据组也不完全相同。故需要 $16 \times 12 \times 3$ 个参考像素数据组。本实施例的伽马校正装置进行伽马校正时，每个参考像素数据组各具有 16 个参考像素数据 pdr ，以产生 8 个正极性、8 个负极性的参考电压 V_r 。而每个参考像素数据 pdr 为 6 位的二进制数据。故若以如图 4 所示的伽马校正装置 400 来执行伽马校正的话，则存储元件至少需要 16×12 (屏幕区块的个数) $\times 3$ (像素显示的颜色) $\times 16$ (每个参考像素数据组中参考像素数据的个数) $\times 6$ (位)，约等于 55.3 千位(kbit)的存储器空间，才足够储存本实施例的伽马校正方法所需要的所有参考像素数据 pdr 。

为了减少存储元件所需要的存储器容量，在本实施例中，参考像素数据 pdr 以变量编码(delta coding)的方式储存于存储元件中。请参照图 9，其表示举例说明变量编码原理的示意图。在图 9 中，屏幕区块 N 、 $N+1$ 及 $N+2$ 各有 R 、 G 、 B 3 个参考像素数据组，用于分别对用于显示红色、绿色及蓝色的像素数据 pd 进行伽马校正。为了描述方便，在图 9 中，每个参考像素数据组仅列出 8 个正极性参考像素数据 pdr 。变量编码储存法的构思是在储存参考像素数据 pdr 时，每一个参考像素数据 pdr 是与之前已储存，与该参考像素数据 pdr 相对应的参考像素数据 pdr' 有关。存储元件实际储存的值为该参考像素数据 pdr 和与之相对应的参考像素数据 pdr' 相差，称之为变量参考像素数据 $dpdr$ 。因此，则每个参考像素数据 pdr 可以以少于 6 位的变量参考像素数据 $dpdr$ 的数据格式储存于存储元件中，以达到节省存储元件的存储器空间的目的。以图 9 为例，若存储元件以第 N 屏幕区块的 R 参考像素数据组中，第 8 参考像素数据 (0) 为准，则当存储元件储存相邻的第 7 参考像素数据 (10)，所储存的变量参考像素数据 $dpdr$ 值为其与该第 8 参考像素数据 (0) 的差值 (10)。同理，存储元件储存第 6 参考像素数据 (19) 的变量参考像素数据 $dpdr$ 值为相邻的第 7 参考像素数据 (10) 之差 (9)。以此类推，则第 N 屏幕区块的 R 参考像素数据组中每一个参考像素数据 pdr 皆可以此方法储存于存储元件中。因此，存储元件中需要以 4 位的变量参考像素数据 $dpdr$ 的形式，就可以储存 R 参考像素数据组的每一个参考像素数据 pdr 。之后，当要储存第 N 屏幕区块的 G 参考像素数据组时，存储元件所储存的值是 G 参考像素数据组中，每一个参考像素数据 pdr ，与 R 参考像素

数据组中，与之相对应的参考像素数据 pdr 的差值。例如：存储元件储存 G 参考像素数据组的第 2 参考像素数据 (49) 的值为其与 R 参考像素数据组中相对应的第 2 参考像素数据 (50) 之差 (-1)。以此类推。同理，当欲储存第 N 屏幕区块的 B 参考像素数据组的参考像素数据 pdr 时，存储元件所储存的值为其与 G 参考像素数据组中与之相对应的参考像素数据 pdr 之差。因此，存储元件只需要以 3 位的变量参考像素数据 $dpdr$ 的方式，就可储存第 N 屏幕区块中，G 及 B 参考像素数据组。之后，当欲储存第 N+1 屏幕区块中每一个参考像素数据 pdr 时，存储元件所储存的值为其与第 N 屏幕区块中与之相对应的参考像素数据 pdr 之差。例如：当欲储存第 N+1 屏幕区块中，R 参考像素数据组的第 1 参考像素数据 (62) 时，存储元件所储存的值为其与第 N 屏幕区块中与之相对应的 R 参考像素数据组的第 1 参考像素数据 (63) 之差 (-1)。以此类推，依据此方法，则存储元件只需要以 2 位的变量参考像素数据 $dpdr$ 的方式，就可储存其他屏幕区块的所有参考像素数据 pdr 。综上所述，若存储元件以变量编码储存法储存所有的参考像素数据 pdr 的话，则不需要每个参考像素数据 pdr 皆以六位的数据格式储存，即可达到节省存储器空间的目的。

请再参照图 9，每一组参考像素数据组中，相对应的参考像素数据 pdr 的值，以及每一参考像素数据 pdr 与相邻的参考像素数据 pdr 的差，其值都相当接近，差异并不大。请参照图 10，其示出本发明所提出另一个伽马校正装置的示意图。在图 10 中，参考电压生成电路 1004 具有一电阻串，其两端分别与参考电压输出电路 1008(1) 及 1008(2) 耦接。参考电压输出电路 1008(1) 及 1008(2) 依据参考像素数据 pdr 输出最大以及最小的正极性参考电压 $V_r(+)$ 。其余的参考电压 $V_r(+)$ 则利用电阻分压的原理，由该电阻串中，每个电阻与其他电阻耦接的节点来并输出其余的参考电压 $V_r(+)$ 至伽马校正电路 1002 中。同理，负极性的参考电压 $V_r(-)$ 亦可以此方法产生，于此不再赘述。因此，则储存在存储元件 1006 中的参考像素数据组每组仅需储存两个参考电压 pdr ，可节省存储元件所需的存储空间。同时，也不会对伽马校正的效果有太大的影响。需注意的是，本发明并不限于仅利用两个参考电压生成电路 1008(1) 及 1008(2)，可衡量对参考电压 V_r 的精确度以及节省存储元件的存储器空间的程度两者的要求，设置适当数目的参考电压生成电路 1008，来依据参考像素数据 pdr 输出参考电压 V_r 。其余的参考

电压 V_r 则可利用电阻分压的原理，由耦接的电阻串的节点输出。而且存储元件 1006 亦可配合利用前文所述的变量编码储存法来储存所需的参考像素数据 pdr ，还可达到节省存储元件所需的存储器空间的需求。

5 本发明上述实施例所公开的一种伽马校正装置及方法，其中，参考电压生成电路依据像素数据所对应的像素于液晶屏幕的位置以及该像素所显示的颜色输出相对应的参考电压，来对像素数据进行伽马校正。因此，可使得伽马校正的效果不受像素所显示的颜色以及像素的上板与下板间隔距离的影响，以解决液晶屏幕颜色漂移的问题，并提高液晶屏幕的显像品质。

10 综上所述，虽然本发明已以一较佳实施例公开如上，然其并非用于限定本发明，任何本技术领域中的技术人员，在不脱离本发明的构思和范围的情况下，可进行各种的还动与修改，因此本发明的保护范围应当以后附的权利要求所限定的为准。

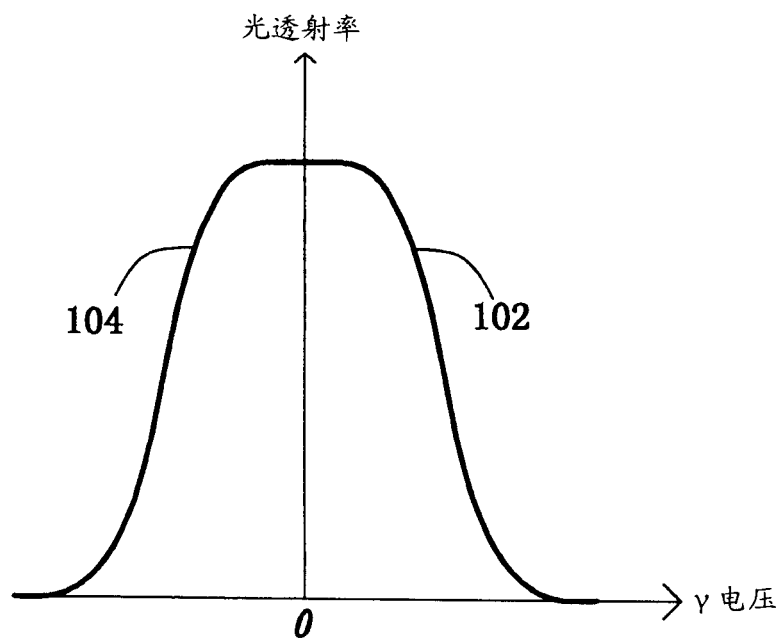


图 1

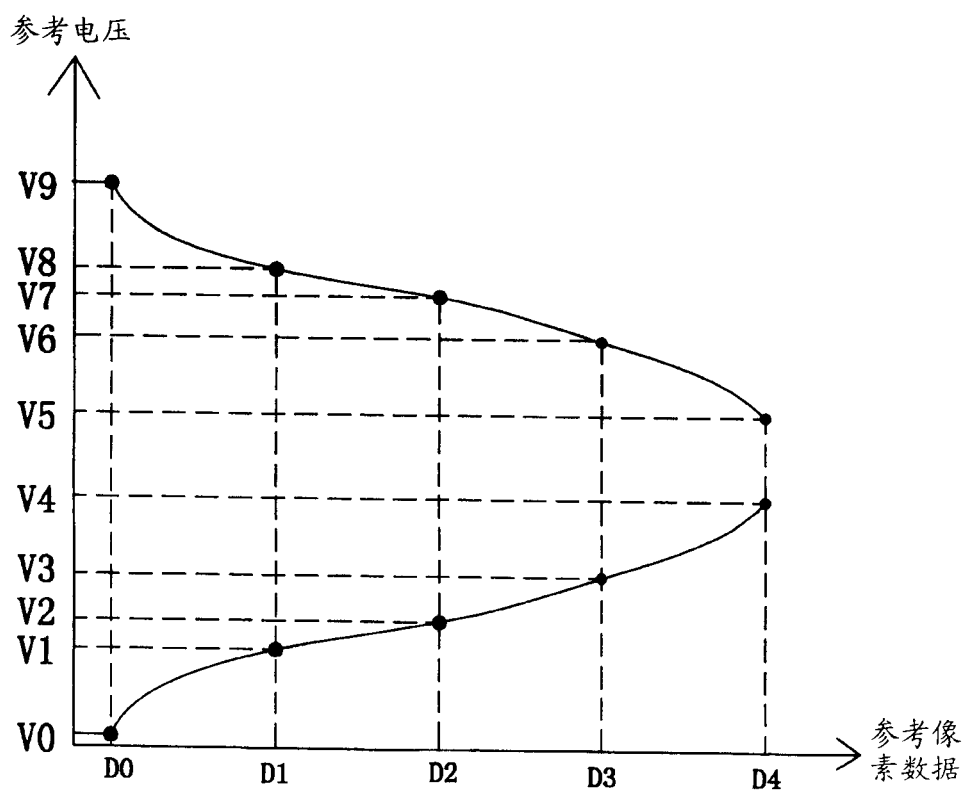


图 2

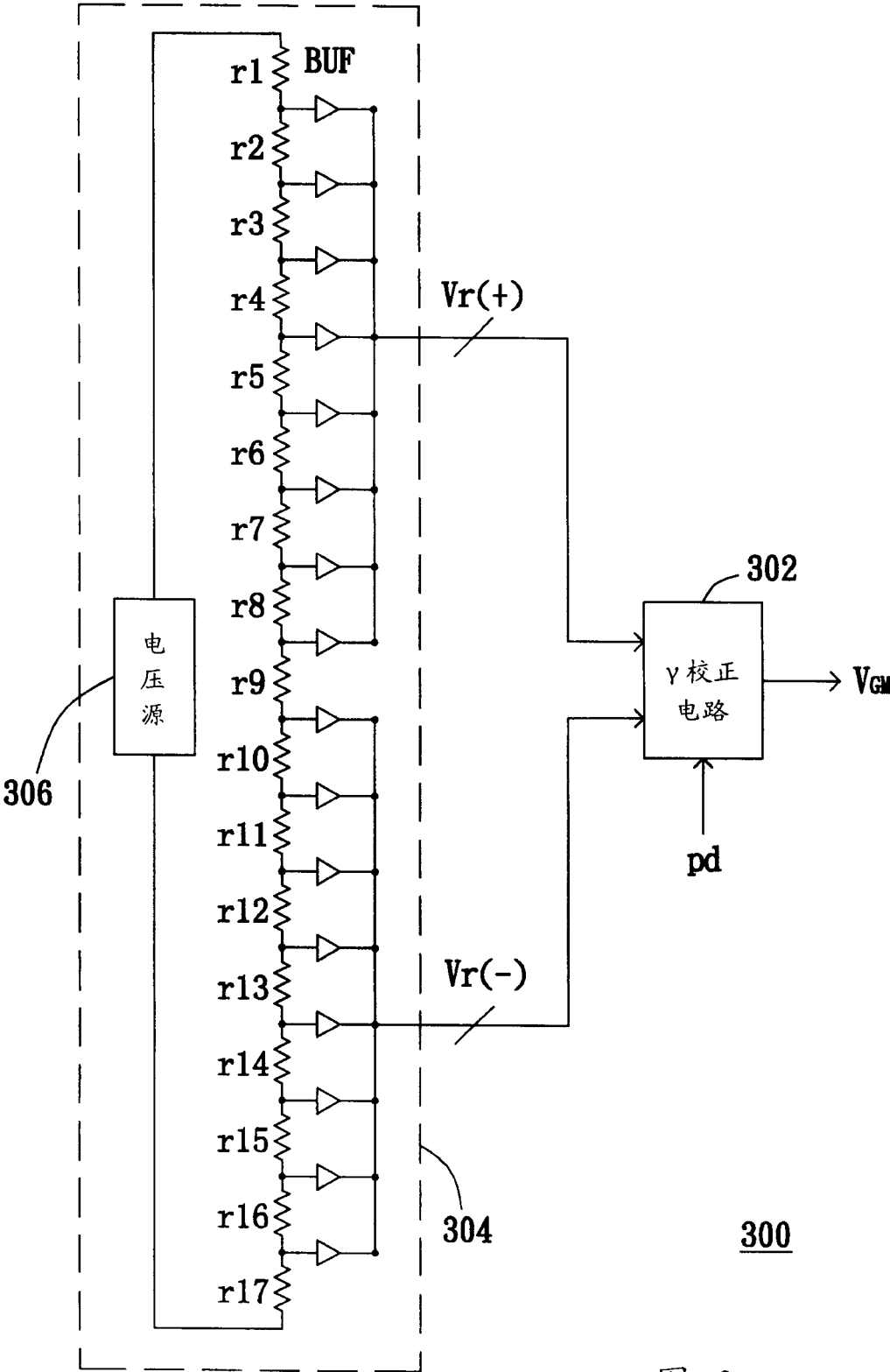


图 3

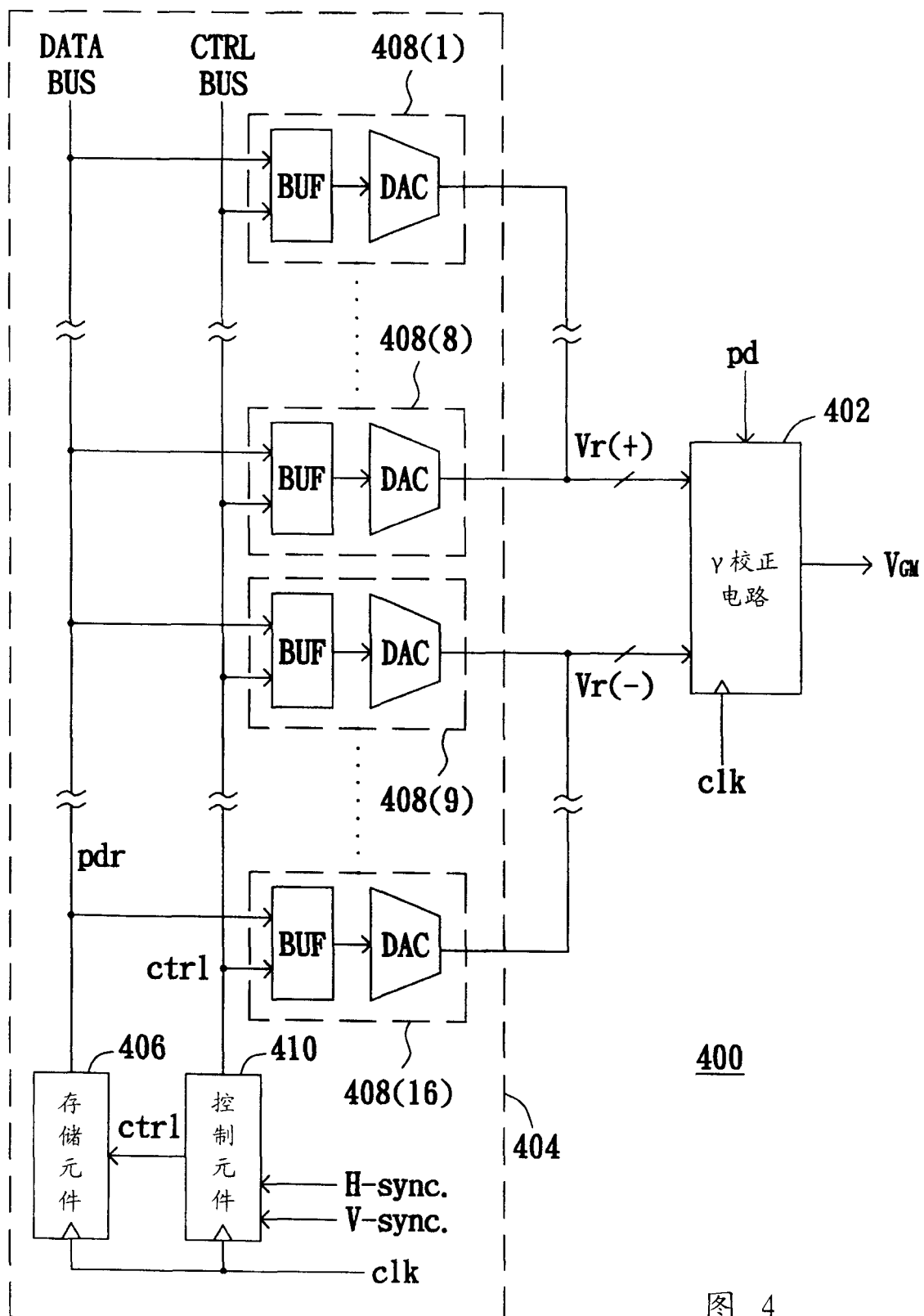


图 4

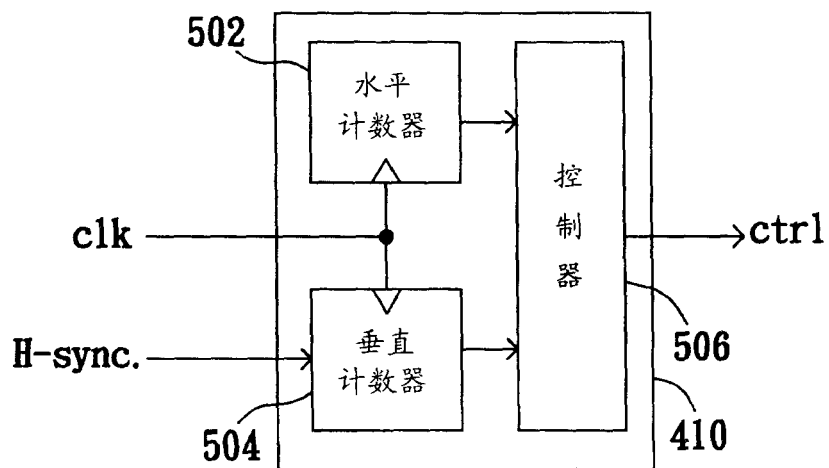


图 5

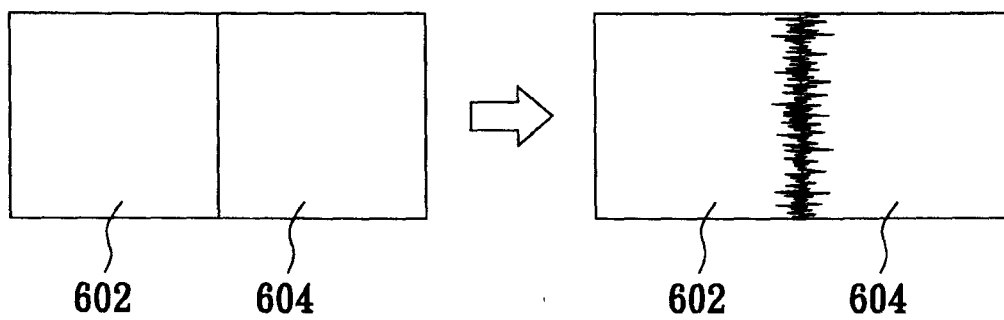


图 6A

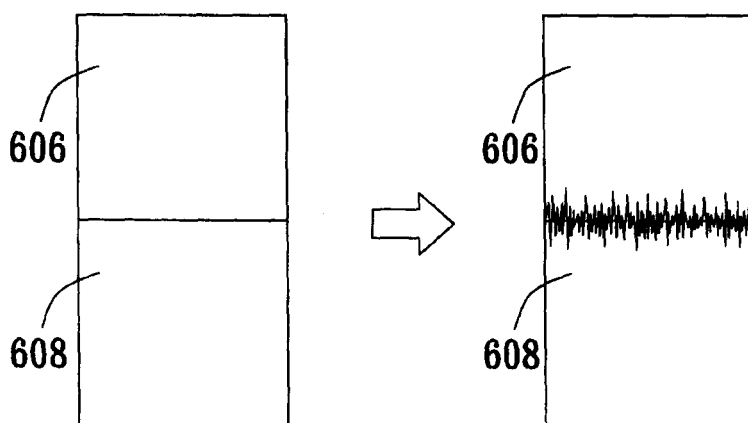


图 6B

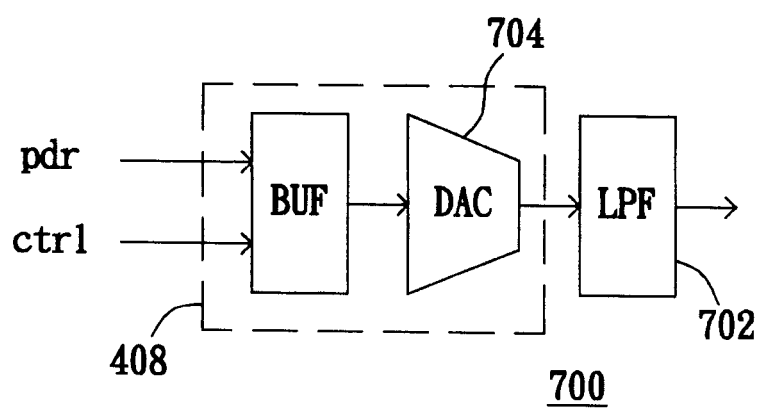


图 7

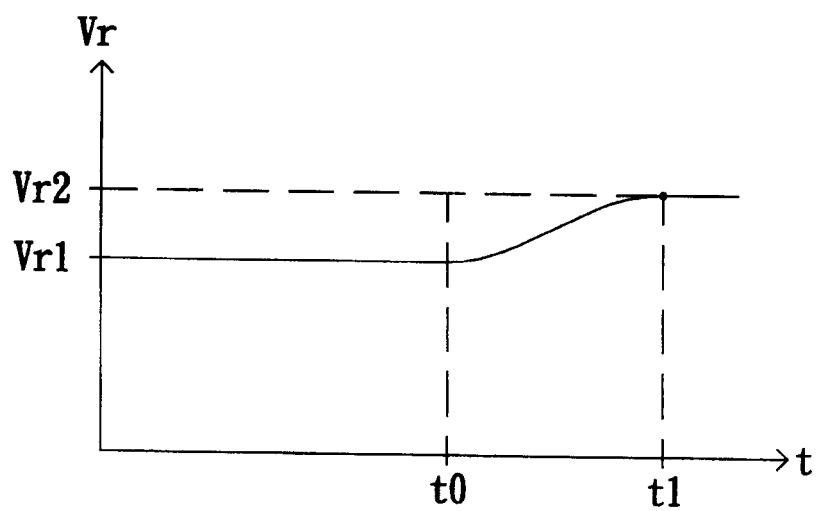


图 8

	参考像素数据 <i>pdr</i>								变量参考像素数据 <i>dpdr</i>								
屏幕区块		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
N	R	63	50	37	30	26	19	10	0	13	13	7	4	7	9	10	
	G	62	49	36	29	25	19	10	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0
	B	60	47	35	28	24	18	9	0	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	0
N+1	R	62	49	36	30	26	19	10	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0
	G	62	49	36	30	26	20	10	0	0	0	0	1	1	1	0	0
	B	61	48	36	28	24	18	8	0	1	1	1	0	0	0	-1	0
N+2	R	61	48	36	30	26	19	11	1	-1	-1	0	0	0	0	1	1
	G	62	49	36	31	27	21	10	0	0	0	0	1	1	1	0	0
	B	60	47	35	28	24	18	8	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0

图 9

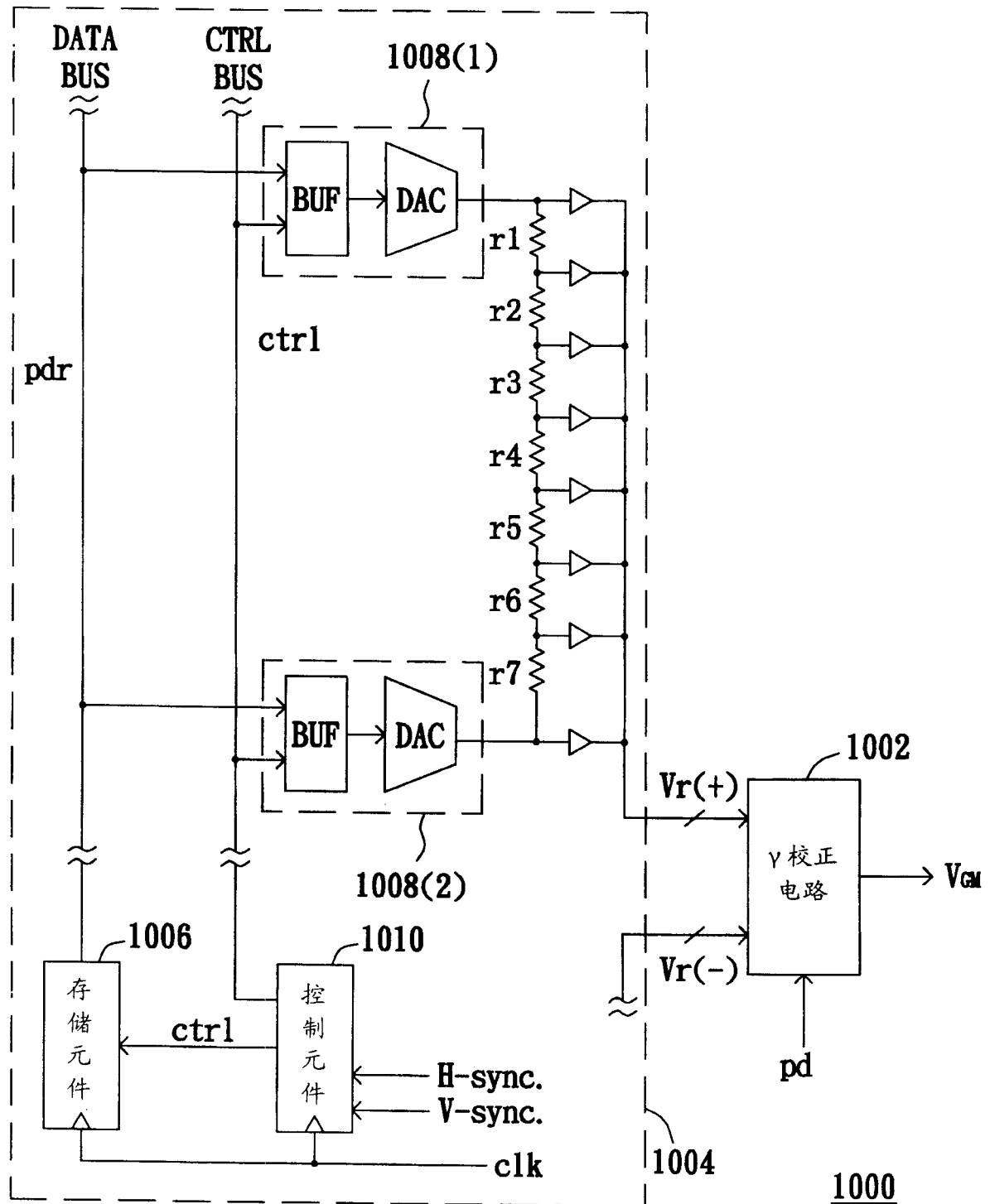


图 10

专利名称(译)	用于液晶显示器的伽马校正装置及方法		
公开(公告)号	CN1432987A	公开(公告)日	2003-07-30
申请号	CN02102022.1	申请日	2002-01-17
[标]申请(专利权)人(译)	奇景光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇景光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇景光电股份有限公司		
[标]发明人	卜令楷		
发明人	卜令楷		
IPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	王志森		
其他公开文献	CN1243337C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于液晶显示器的伽马校正装置，至少包括一参考电压生成电路及一伽马校正电路。其中，参考电压生成电路用于依据像素数据输出相对应的多个参考电压。伽马校正电路用于依据所述参考电压来对像素数据进行伽马校正。本发明的特点在于，参考电压生成电路依据像素数据所对应的像素于液晶屏幕的位置以及该像素所显示的颜色输出相对应的参考电压，来对像素数据进行伽马校正。

