

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480041306.6

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100530325C

[22] 申请日 2004.12.13
[21] 申请号 200480041306.6
[30] 优先权
[32] 2003.12.15 [33] US [31] 60/529,101
[32] 2004.8.26 [33] US [31] 60/604,461
[86] 国际申请 PCT/IL2004/001123 2004.12.13
[87] 国际公布 WO2005/057532 英 2005.6.23
[85] 进入国家阶段日期 2006.8.2
[73] 专利权人 格诺色彩技术有限公司
地址 以色列海尔兹利亚
[72] 发明人 施谬尔·罗斯 莫什·本-科林
多伦·玛尔卡
[56] 参考文献
CN1338719A 2002.3.6
US20040046725A1 2004.3.11

US20040174389A1 2004.9.9
CN1539128A 2004.10.20
WO03088203A1 2003.10.23

审查员 刘士奎

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 蒋世迅

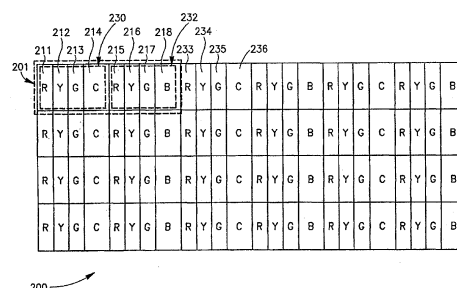
权利要求书 6 页 说明书 15 页 附图 5 页

[54] 发明名称

多基色液晶显示器

[57] 摘要

本发明的实施例包括：一种用于显示有多个多于三基色像素的彩色图像的方法，装置和/或系统。例如，该装置可以包含至少四个不同基色的子像素单元阵列，其中该阵列中的子像素单元总数远远小于该图像中多于三基色像素的数目与该至少四个不同基色数目的乘积。我们还描述和申请其他的实施例。



1. 一种 LCD 彩色显示器装置，用于显示多于三基色的彩色图像，该装置包括至少四个不同基色的子像素单元阵列，排列成至少三基色子像素单元的至少第一种和第二种可重复的彩色序列，其中所述第一种彩色序列包含所述第二种序列中不含的基色的至少一个子像素单元。

2. 按照权利要求 1 的显示器装置，包括：控制器，基于代表所述彩色图像像素的子像素数据，所述控制器能够有选择地激活所述阵列中至少一些子像素单元，以产生一个或多个衰减图形。

3. 按照权利要求 2 的显示器装置，其中基于对应所述彩色图像中至少第一和第二像素的子像素数据，所述控制器能够激活所述第一种和第二种彩色序列的子像素单元。

4. 按照权利要求 3 的显示器装置，其中基于所述至少第一和第二像素的子像素数据组合，所述控制器能够激活所述第一种和第二种序列中至少一个序列的至少一个子像素单元。

5. 按照权利要求 4 的显示器装置，其中要被激活的所述至少一个子像素单元包括：所述第二种序列中不含的基色的子像素单元，和其中所述子像素数据包括：对应所述第二种序列中不含的基色的所述至少第一和第二像素的子像素数据。

6. 按照权利要求 3 的显示器装置，其中基于要被激活的子像素单元的子像素数据与所述第二种序列中不含的基色的组合确定的数值，所述控制器能够激活所述第二种序列中的子像素单元。

7. 按照权利要求 6 的显示器装置，其中基于所述第二像素的绿和青子像素数据的组合确定的数值，所述控制器能够激活所述第二种序列中的绿子像素单元。

8. 按照权利要求 6 或 7 的显示器装置，其中基于所述第二像素的蓝和青子像素数据的组合确定的数值，所述控制器能够激活所述第二种序列中的蓝子像素单元。

9. 按照权利要求 6 的显示器装置, 其中基于所述第二像素的蓝和青子像素数据的组合确定的数值, 所述控制器能够激活所述第二序列中的青子像素单元。

10. 按照权利要求 3 的显示器装置, 其中所述控制器能够:

基于所述第二像素中的子像素数据与第一校正分量的组合确定的数值, 激活所述第二序列中的第一子像素单元, 所述第二像素中的子像素数据对应所述第一子像素单元的基色;

基于所述第二像素中的子像素数据与第二校正分量的组合确定的数值, 激活所述第二序列中的第二子像素单元, 所述第二像素中的子像素数据对应所述第二子像素单元的基色; 和

基于所述第一像素中的子像素数据与第三校正分量的组合确定的数值, 激活所述第二序列中不含的基色的子像素单元, 所述第一像素的子像素数据对应所述第二序列中不含的基色。

11. 按照权利要求 10 的显示器装置, 其中基于所述第一子像素单元, 所述第二子像素单元和所述第二序列中不含的基色的子像素单元再现的亮度之间的关系, 所述控制器能够确定所述第一, 第二和第三校正分量中的至少一个校正分量。

12. 按照权利要求 11 的显示器装置, 其中所述控制器能够确定所述第一, 第二和第三校正分量中的至少一个校正分量, 因此, 对应所述第二序列中不含的基色的子像素单元再现的亮度的数值基本上等于所述第一和第二子像素单元再现的亮度之和。

13. 按照权利要求 10-12 中任何一个的显示器装置, 其中所述第一和第二子像素单元包括: 绿和蓝子像素单元, 和其中所述第二序列中不含的基色的子像素单元包括: 青子像素单元。

14. 按照权利要求 1 的显示器装置, 其中所述第二种彩色序列包含所述第一序列中不含的基色的至少一个子像素单元。

15. 按照权利要求 1 的显示器装置, 其中所述至少四个不同的基色包括至少 5 个基色。

16. 按照权利要求 15 的显示器装置, 其中所述至少 5 个基色

包括：红，黄，绿，青和蓝基色。

17. 按照权利要求 1 的显示器装置，其中所述阵列中的子像素单元排列成可重复的图形，该图形包含所述至少四个基色中每个基色的子像素单元，所述图形包含的第一基色子像素单元少于第二基色的子像素单元。

18. 按照权利要求 17 的显示器装置，其中所述至少四个基色包括至少 5 个基色，其中所述可重复的图形包含蓝，青，绿，红，和黄基色的子像素单元，和其中所述图形中蓝和青子像素单元的数目小于所述图形中绿，红和黄子像素单元的数目。

19. 按照权利要求 17 或 18 的显示器装置，其中所述图形包括 8 个子像素单元。

20. 按照权利要求 19 的显示器装置，其中所述 8 个子像素单元排列成一行。

21. 按照权利要求 20 的显示器装置，其中所述子像素单元排列成红-黄-绿-青-红-黄-绿-蓝的顺序。

22. 按照权利要求 19 的显示器装置，其中所述图形包括两个相邻行的四个子像素单元。

23. 按照权利要求 22 的显示器装置，其中所述图形包括一行排列成绿-青-绿-蓝的子像素单元，和相邻一行排列成红-黄-红-黄的子像素单元。

24. 按照权利要求 17 或 18 的显示器装置，其中所述图形包括 16 个子像素单元。

25. 按照权利要求 24 的显示器装置，其中所述 16 个子像素单元排列成第一和第二相邻行，每行包含 8 个所述子像素单元。

26. 按照权利要求 25 的显示器装置，其中所述第一行的子像素单元排列成黄-绿-红-青-黄-绿-红-蓝的顺序，而所述第二行的子像素单元排列成黄-绿-红-蓝-黄-绿-红-青的顺序。

27. 按照权利要求 25 的显示器装置，其中所述第一行的子像素单元排列成红-黄-绿-青-红-黄-绿-蓝的顺序，而所述第二行的子像素

单元排列成红-黄-绿-蓝-红-黄-绿-青的顺序。

28. 按照权利要求 24 的显示器装置,其中所述 16 个子像素单元排列成 4 个相邻行,每行包含 4 个所述子像素单元。

29. 按照权利要求 28 的显示器装置,其中所述图形第一行和第三行中每行的子像素单元排列成红-黄-红-黄的顺序,其中所述图形第二行的子像素单元排列成绿-青-绿-蓝的顺序,和其中所述图形第四行的子像素单元排列成绿-蓝-绿-青的顺序。

30. 按照权利要求 1 的显示器装置,其中所述第一种序列与所述第二种序列相邻。

31. 按照权利要求 1 的显示器装置,其中至少一种所述彩色序列包括至少四个基色的子像素单元。

32. 按照权利要求 31 的显示器装置,其中所述第一种和第二种彩色序列中至少一个彩色序列包含三个或更多基色的子像素单元的子序列。

33. 按照权利要求 32 的显示器装置,其中所述子序列包含绿,红和黄子像素单元。

34. 一种显示多于三基色彩色图像的方法,包括:基于代表所述彩色图像像素的子像素数据,有选择地激活子像素单元的液晶阵列中至少一些子像素单元,以产生一个或多个衰减图形,

其中所述液晶阵列包括至少四个不同基色的子像素单元,至少排列成三个或更多子像素单元的第一种和第二种可重复序列,和其中所述第一种彩色序列包含所述第二种序列中不含的基色的至少一个子像素单元。

35. 按照权利要求 34 的方法,包括:基于对应所述彩色图像中至少第一和第二像素的子像素数据,激活所述第一种和第二种彩色序列的子像素单元。

36. 按照权利要求 35 的方法,包括:基于由所述至少第一和第二像素的子像素数据的组合确定的数值,激活所述第一种和第二种序列中至少一个序列的至少一个子像素单元。

37. 按照权利要求 36 的方法, 其中要被激活的所述至少一个子像素单元包括: 所述第二种序列中不含的基色的子像素单元, 和其中所述子像素数据包括: 对应所述第二种序列中不含的基色的所述至少第一和第二像素的子像素数据。

38. 按照权利要求 35 的方法, 包括: 基于要被激活的子像素单元的子像素数据与所述第二种序列中不含的基色的组合确定的数值, 激活所述第二种序列的子像素单元。

39. 按照权利要求 38 的方法, 包括: 基于所述第二像素中的绿子像素数据与青子像素数据的组合确定的数值, 激活所述第二种序列的绿子像素单元。

40. 按照权利要求 38 或 39 的方法, 包括: 基于所述第二像素中的蓝子像素数据与青子像素数据的组合确定的数值, 激活所述第二种序列的蓝子像素单元。

41. 按照权利要求 38 的方法, 包括: 基于所述第二像素中的蓝子像素数据与青子像素数据的组合确定的数值, 激活所述第二种序列的青子像素单元。

42. 按照权利要求 35 的方法, 包括:

基于对应所述第一子像素单元的基色的所述第二像素的子像素数据与第一校正分量的组合确定的数值, 激活所述第二种序列的第一子像素单元;

基于对应所述第二子像素单元的基色的所述第二像素的子像素数据与第二校正分量组合确定的数值, 激活所述第二种序列的第二子像素单元; 和

基于对应所述第二种序列中不含的基色的所述第一像素中的子像素数据与第三校正分量的组合确定的数值, 激活所述第二种序列中不含的基色的子像素单元。

43. 按照权利要求 42 的方法, 包括: 基于所述第一子像素单元, 所述第二子像素单元和所述第二种序列中不含的基色的子像素单元再现的亮度之间的关系, 确定所述第一, 第二和第三校正分量中的

至少一个校正分量。

44. 按照权利要求 43 的方法，包括：确定所述第一，第二和第三校正分量中的至少一个校正分量，因此，对应于所述第二种序列中不含的基色的子像素单元再现的亮度的数值基本上等于所述第一和第二子像素单元再现的亮度之和。

45. 按照权利要求 42-44 中任何一个的方法，其中所述第一和第二子像素单元包括：绿和蓝子像素单元，和其中所述第二种序列中不含的基色的子像素单元包括：青子像素单元。

46. 按照权利要求 34-44 中任何一个的方法，其中所述至少四个不同基色包括：至少 5 个基色。

47. 按照权利要求 46 的方法，其中所述至少 5 个基色包括：红，黄，绿，青和蓝基色。

48. 按照权利要求 34-44 中任何一个的方法，其中至少一种所述彩色序列包括至少四个基色的子像素单元。

多基色液晶显示器

技术领域

本发明一般涉及多基色显示器，具体涉及多基色液晶显示器（LCD）。

背景技术

一种液晶显示器装置包含液晶（LC）单元的阵列，例如，它可以由一个或多个薄膜晶体管（TFT）元件驱动。在一些 LCD 装置中，LC 阵列可以包含多个列线驱动器和多个行线驱动器，从而允许控制 LC 阵列中的每个单元。

TFT，行线驱动器和列线驱动器可以阻塞给 LC 阵列提供的部分光，从而减小显示器的亮度级。因此，我们可能需要减小 TFT，行线驱动器和列线驱动器所阻塞的光量。此外，我们可能需要减少 TFT，行线驱动器和/或列线驱动器的数目以降低该显示器的成本。

发明内容

本发明的实施例包括：一种用于显示有多个多于三基色像素的彩色图像的方法，装置和/或系统。

按照本发明的一些典型实施例，该装置可以包含，例如，至少四个不同基色的子像素单元的液晶阵列，其中该液晶阵列中子像素单元的总数可以远远小于该图像中多于三基色像素的数目与该至少四个不同基色数目的乘积。

按照本发明的一些典型实施例，LCD 彩色显示器装置可以包含至少四个不同基色的子像素单元阵列，它们排列成至少第一种和第二种可重复的至少三基色子像素单元的彩色序列，其中第一种彩色序列至少可以包含一个第二种序列中不含该基色的子像素单元，和/或第二种彩色序列至少可以包含一个第一种序列中不含该基色的子像素单元。

按照本发明的一些典型实施例，该阵列的子像素单元可以排列成

一个可重复的图形，该图形包含该至少四个基色中每个基色的子像素单元。例如，该图形包含的第一基色子像素单元少于第二基色的子像素单元。

按照本发明的一些典型实施例，彩色显示器装置可以包括：一个控制器，基于代表彩色图像像素的子像素数据，该控制器能够有选择地至少激活该阵列中一些子像素单元以产生一个或多个衰减图形。

按照本发明的一些典型实施例，基于对应彩色图像中至少第一和第二像素的子像素数据，可以激活第一种和第二种彩色序列的子像素单元。例如，基于该至少第一和第二像素的子像素数据组合确定的数值，可以激活第一种和第二种序列中至少一个序列的至少一个子像素单元。

按照一些典型实施例，被激活的该至少一个子像素单元可以包含，例如，第二种序列中不含该基色的子像素单元，而子像素数据可以包含对应第二种序列中不含该基色的该至少第一和第二像素的子像素数据。

按照一些典型实施例，例如，基于被激活子像素单元的子像素数据与第二种序列中不含的基色组合确定的数值，可以激活第二种序列的子像素单元。

按照本发明的一些典型实施例，基于对应第一子像素单元基色的第二像素子像素数据与第一校正分量组合确定的数值，可以激活第二种序列的第一子像素单元；基于对应第二子像素单元基色的第二像素子像素数据与第二校正分量组合确定的数值，可以激活第二种序列的第二子像素单元；和/或基于对应第二种序列中不含该基色的第一像素子像素数据与第三校正分量组合确定的数值，可以激活第二种序列中不含该基色的子像素单元。

附图说明

根据以下结合附图对本发明实施例的详细描述，可以更充分地明白和理解本发明，其中：

图 1 是按照本发明典型实施例的多于三基色显示器系统示意图；

图 2 是按照本发明一个典型实施例包含可重复子像素单元图形的子像素配置示意图;

图 3A 和 3B 分别是第一种 5 基色子像素单元图形和第二种 5 基色子像素单元图形示意图,它们可用于形成按照本发明其他实施例的子像素配置;

图 4 是按照本发明另一个典型实施例包含可重复子像素单元图形的子像素配置示意图;和

图 5 是子像素单元图形示意图,它们可用于形成按照本发明其他典型实施例的子像素配置。

应当理解,为了描述的简化和清晰,不必精确或按比例画出附图中所示的单元。例如,为了清晰或一个单元中包含几个实际元件,一些单元相对于其他单元的尺寸可能是夸大的。此外,一些附图中的参考数字可能是重复的,用于说明相同或类似的单元。应当理解,这些附图给出本发明实施例的例子,但不是对本发明范围的限制。

具体实施方式

在以下的描述中,我们描述本发明的各种特征。为了便于解释,我们给出具体的配置和细节以便充分地理解本发明。然而,专业人员应当知道,本发明可以在没有此处给出具体细节的条件下实现。此外,可以省略或简化本发明的一些特征以便使本发明变得容易理解,这些特征与专业人员熟知的原理和实施方案有关。

按照本发明的典型实施例,在 2002 年 6 月 11 日申请的 International Application PCT/IL02/00452 中描述监测器和显示器装置的实施例,其标题为“DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR COLOR DISPLAY”,并在 2002 年 12 月 19 日作为 PCT Publication WO 02/10164 出版,全文合并在此供参考。

参照图 1,图 1 表示按照本发明典型实施例多于三基色显示器系统 100 的示意图。

按照本发明的典型实施例,系统 100 可以包括:光源 112,和子像素单元的阵列。例如,系统 100 可以包括:液晶(LC)单元(盒)

114 的阵列 113, 例如, 利用众所周知薄膜晶体管 (TFT) 有源矩阵技术的 LC 阵列; 和 n 基色滤波器阵列 116, 其中 $n > 3$, 例如, 它可以是阵列 113 的并置阵列。系统 100 可以包括子像素单元的任何合适配置。系统 100 还可以包括: 电子电路 120 (“驱动器”), 用于驱动阵列 114 的各个单元, 例如, 利用专业人员熟知的有源矩阵寻址技术。按照本发明的一些典型实施例, 彩色图像的像素可以由多于三个基色的子像素单元再现, 其中每个子像素单元对应 n 个基色中的一个基色。背照明光源 112 提供产生彩色图像所需的光。基于一个或多个对应像素的图像数据输入, 可以控制每个子像素单元的透射比, 例如, 利用加到阵列 113 中对应 LC 单元的电压, 如以下所描述的。 n 基色控制器 118 可以接收包含子像素数据的图像数据, 该数据代表彩色图像的像素, 和基于子像素数据, 有选择地至少激活阵列 113 中的一些子像素单元以产生衰减图形。例如, 控制器 118 可以接收红 (R), 绿 (G), 和蓝 (B) 或 YcbCr 格式的输入数据, 任选地按比例缩放该数据到所需的大小和分辨率, 并基于输入数据, 调整传送到不同驱动器的信号幅度。控制器 118 可以把输入的图像数据, 例如, 包含 RGB 图像分量的数据或像素的 YcbCr 数据, 转换成多于三基色的子像素数据, 例如, R, G, B, 黄 (Y), 和青 (C)。背照明光源 112 提供的白光强度可以由 LC 阵列中的各个单元进行空间调制, 其中按照一个或多个像素的图像数据, 有选择地控制每个子像素单元的照度, 如以下所描述的。有选择地衰减每个子像素的光传输通过彩色滤波器阵列 116 的对应彩色滤波器, 从而产生所需的彩色子像素组合。人的视觉系统空间集成滤波通过不同彩色子像素单元的光以感受彩色图像。

LCD 显示器的孔径比可以定义为显示器的净面积与显示器的总面积之比, 其中显示器的净面积定义为除了全部阻塞面积之外的显示器总面积, 例如, 被 TFT 以及列驱动器线和行驱动器线“阻塞”的显示器全部面积, 这是专业人员都知道的。例如, 可以按照以下公式计算包含 l 行 m 个子像素单元的显示器阻塞总面积, 其中每个子像素单元包含一个 TFT, 其中每行包含一行驱动器线, 和其中每列包含一列

驱动器线:

$$m * L_{column} * t_{column} + l * L_{row} * t_{row} + l * m * S_{gt} \quad (1)$$

其中 S_{gt} 表示每个 TFT 的阻塞面积, L_{row} 和 t_{row} 分别表示每个行驱动器线的长度和宽度, 而 L_{column} 和 t_{column} 分别表示每列驱动器线的长度和宽度。因此, 显示器的总面积可以近似地等于 $L_{column} * L_{row}$, 并可以计算显示器的孔径比, 其中假设纵横比 $AR = L_{row} / L_{column}$ 。

专业人员应当理解, 由于提供给显示器的较大量光被 TFT 和/或驱动器线阻塞, 较高的阻塞总面积可以对应较低的显示器亮度级。

按照本发明的一些典型实施例, 利用至少四个不同基色的子像素单元阵列, 系统 100 可用于再现有多个多于三基色像素的彩色图像, 其中该阵列中子像素单元的总数 S_T 远远小于乘积 $P = s * n$, 其中 s 表示该图像中多于三基色像素的数目, 和其中 n 表示该至少四个不同基色的数目, 如以下所描述的。例如, 作为乘积 P 一个组成部分的阵列中子像素单元数目可以与四个或更多基色有关。例如, 该阵列可以包含这样的子像素单元, 它们排列成至少一种可重复的至少三个基色子像素单元彩色序列, 而作为乘积 P 一个组成部分的阵列中子像素单元总数可以近似等于彩色序列中的子像素单元数目除以四个或更多基色的数目, 如以下所描述的。

人的视觉系统可以感受不同空间分辨率等级的不同基色。例如, 人的视觉可以感受这样一些基色, 例如, 蓝和青基色, 其空间分辨率远远低于可感受的其他基色空间分辨率, 例如, 绿, 黄和红基色。因此, 按照本发明的实施例, 一些基色可以在较低的空间分辨率下显示, 例如, 蓝和/或青基色, 它利用较小数目的子像素单元, 但并不严重影响人视觉系统感受彩色图像的整体分辨率, 而另一些基色需要在较高的空间分辨率下显示, 例如, 红, 绿和/或黄基色, 如以下所描述的。

按照本发明的一些典型实施例, 阵列 113 中的子像素单元可以排列成包含预定可重复图形的预定配置, 该图形包含预定的固定数目子像素单元, 每个子像素单元对应 n 个基色中的一个基色。例如, 阵列 113 可以包含至少四个不同基色的子像素单元, 它们排列成至少第一

种和第二种可重复的至少三基色子像素单元彩色序列，其中第一种彩色序列至少包含一个第二种序列中不含该基色的子像素单元。因此，与对应其他基色的子像素单元数目比较，该图形可以包含对应一个或多个预定基色的较小数目子像素单元。按照这些典型实施例中的一些实施例，一些子像素单元的驱动器 120，例如，对应一个或多个预定基色的子像素单元驱动器，可以有对应多于一个像素的子像素数据组合的数值，如以下所描述的。例如，利用控制器 118 可以完成这种图像数据操作。

参照图 2，图 2 表示按照本发明的一个典型实施例包含可重复图形 201 的 5 基色显示器装置的子像素单元配置 200 示意图。

图形 201 可以包含对应 5 个基色的子像素单元，例如，红，黄，绿，青和蓝基色，它们排列成包含 8 个子像素单元的行。

按照一个典型实施例，与对应红，绿和黄基色中每个基色的子像素单元数目比较，图形 201 可以包含对应蓝和青基色中每个基色的较小数目子像素单元，如以下所描述的。

图形 201 可以包含：对应红基色的两个子像素单元，例如，子像素单元 211 和 215；对应黄基色的两个子像素单元，例如，子像素单元 212 和 216；对应绿基色的两个子像素单元，例如，子像素单元 213 和 217；对应青基色的一个子像素单元，例如，子像素单元 214；和对应蓝基色的一个子像素单元，例如，子像素单元 218。

按照这个典型实施例，配置 200 可以包含排列成至少第一种和第二种可重复彩色序列的子像素单元，例如，彩色序列 230 和 232。序列 230 可以至少包含一个子像素单元，例如，子像素单元 214，该子像素单元是序列 232 中不含青基色的子像素单元。序列 232 可以至少包含一个子像素单元，例如，子像素单元 218，该子像素单元是序列 230 中不含蓝基色的子像素单元。

按照这个典型实施例，序列 230 和 232 可以各自包含预定的一些基色子序列的子像素单元，例如，红-黄-绿子序列。按照本发明的其他实施例，一种或多种可重复的彩色序列可以包含任何其他预定的子

彩色序列。

按照本发明的一些实施例，彩色图像的每个像素可以由配置 200 中的一个或多个子像素单元再现。例如，彩色图像的第一像素可以由子像素单元 214, 215, 216, 217, 和/或 218 再现；与第一像素相邻的第二像素可以由子像素单元 218, 233, 234, 235, 和/或 236 再现。按照本发明的一些实施例，基于对应彩色图像中两个或多个像素的子像素数据组合确定的数值，可以激活配置 200 中的一个或多个子像素单元，例如，对应蓝和/或青基色的子像素单元，例如，子像素单元 214 和/或 218。基于对应一个或多个像素的子像素数据，可以激活配置 200 中其他的子像素单元，例如，对应绿，红和/或黄基色的子像素单元，例如，子像素单元 211, 212, 213, 215, 216, 217, 233, 234 和/或 235。例如，分别对应一个或多个红，绿或黄基色的子像素单元的一个或多个驱动器，例如，驱动器 120（图 1），可以分别有对应一个或多个像素的红，绿或黄子像素数据的数值。这种数据排列可以由控制器 118（图 1）提供。对应一个序列 230 和 232 中不含该基色的子像素单元驱动器 120 可以有两个或多个像素中的子像素数据组合确定的数值。例如，对应青基色的子像素单元驱动器可以有两个或多个像素中青子像素数据的算术平均，加权平均和/或任何其他合适组合确定的数值。对应蓝子像素的子像素单元驱动器 120（图 1）可以有两个或多个像素中蓝子像素数据的算术平均，加权平均和/或任何其他合适组合确定的数值。这两个或多个像素可以包含两个或多个相邻像素，例如，两个或多个垂直，水平和/或对角相邻的像素，或彩色图像的任何其他两个或多个像素。因此，专业人员应当理解，由于可以激活图形 201 中的子像素单元以再现两个像素，对应配置 200 的有效像素大小（“有效像素大小”）可以等于图形 201 的子像素单元面积之和的一半。控制器 118（图 1）可以重新排列子像素数据，从而给驱动器 120 提供所需的数值序列。

按照本发明的一些典型实施例，一些子像素单元的大小可以不同于其他的子像素单元，为的是实现所需的显示器白平衡。例如，对应

蓝和/或青基色的每个子像素单元覆盖的面积可以大于对应红，黄和/或绿基色的每个子像素单元覆盖的面积。

专业人员应当理解，具有配置 200 用于再现包含 l 行 s 个 5 基色像素彩色图像的系统 100 (图 1) 可以包含 $4*s$ 列驱动器线和 l 行驱动器线。这种显示器还可以包含 $4*s*l$ 个 TFT，例如，每个子像素单元上一个 TFT。因此，这种显示器的总阻塞面积可以等于：

$$4*s*L_{column}*t_{column}+l*L_{row}*t_{row}+4*l*s*S_{tft} \quad (2)$$

专业人员应当理解，与其他 5 基色显示器系统的列驱动器线数目 $5*s$ 和 TFT 数目 $5*s*l$ 比较，按照上述典型实施例的显示器可以包含较少的列驱动器线数目和较少的 TFT 数目，例如，其中 5 基色的子像素单元用于再现每个像素。因此，按照上述典型实施例的显示器还可以有相对较小的总阻塞面积，从而导致较高的亮度级，这是与其他 5 基色显示器系统的总阻塞面积 $5*s*L_{column}*t_{column}+l*L_{row}*t_{row}+5*l*s*S_{tft}$ 和形成的亮度级进行比较。例如，有 16:9 纵横比的 1280X720 显示器，即，如果 5 基色的子像素单元用于再现每个像素， $s=1280$ ， $l=720$ 和 $*L_{row}=16/9*L_{column}$ ，它的孔径比约为 70%，即，阻塞总面积约为 30%。假设阻塞总面积包含 6% 的 TFT 阻塞，和 24% 的驱动器线阻塞，并假设 $t_{row}=t_{column}$ ，则专业人员可以理解，实现子像素配置 200 可以减小 TFT 阻塞到约 5%，和减小驱动器线阻塞到约 20%。因此，这种实现配置 200 的显示器孔径比可以增大 5%，例如，增大到约 75%。此外，实现子像素配置 200 可以减小列驱动器的数目约 20%，从而可以减小用于激活图形 200 的子像素单元所要求的数据速率。

专业人员应当理解，按照本发明的其他实施例，子像素单元的任何其他合适图形，例如，包含任何合适的两个或多个可重复彩色序列，可以借助于显示器系统 100 (图 1) 以形成类似于配置 200 的子像素配置，如以下所描述的。

参照图 3A 和 3B，图 3A 和 3B 分别表示第一种 5 基色子像素单元图形 300 和第二种 5 基色子像素单元图形 310 的示意图，它们可用于形成按照本发明其他典型实施例的配置 200。

图形 300 可以包含两个不同的行,例如,行 302 和行 304。行 302 可以包含排列成“黄-绿-红-青-黄-绿-红-蓝”顺序的子像素单元。行 304 可以包含排列成“黄-绿-红-蓝-黄-绿-红-青”顺序的子像素单元。因此,图形 300 可以包含第一种彩色序列 303,例如,它包含基色“黄-绿-红-青”的子像素单元;和第二种彩色序列 305,例如,它包含基色“黄-绿-红-蓝”的子像素单元。

图形 310 可以包含两个不同的行,例如,行 312 和行 314。行 312 可以包含排列成“红-黄-绿-青-红-黄-绿-蓝”顺序的子像素单元。行 314 可以包含排列成“红-黄-绿-蓝-红-黄-绿-青”顺序的子像素单元。因此,图形 310 可以包含第一种彩色序列 313,例如,它包含基色“红-黄-绿-青”的子像素单元;和第二种彩色序列 315,例如,它包含基色“红-黄-绿-蓝”的子像素单元。按照本发明的其他实施例,图形 300 和/或图形 310 可以包含任何其他合适配置的子像素单元。

专业人员应当理解,可以采用图形 300/或图形 310 以便在显示器上实现更均匀的彩色分布,其中青基色和蓝基色的位置是沿列的方向互相交换。

按照本发明的一些实施例,彩色图像中的有效像素可以由多于一行的子像素单元再现,如以下所描述的。

参照图 4,图 4 表示按照本发明另一个实施例包含可重复图形 401 的 5 基色显示器装置中的子像素单元配置 400 示意图。

图形 401 可以包含对应 5 个基色的子像素单元,例如,红,黄,绿,青和蓝基色,它们排列成两个相邻行 410 和 420。

按照一个典型实施例,图形 401 可以包含对应蓝和青基色中的每个基色有较小数目的子像素单元,而对应红,绿和黄基色中的每个基色有较大数目的子像素单元,如以下所描述的。

行 420 可以包含分别对应基色红,黄,红和黄的 4 个子像素单元 412, 416, 415, 和 434。行 410 可以包含分别对应基色绿,青,绿和蓝的 4 个子像素单元 413, 414, 417 和 418。

按照这个典型实施例,图形 401 的子像素单元可以排列成至少第

一种和第二种可重复的彩色序列，例如，彩色序列 460 和 462。序列 460 至少可以包含这样一个子像素单元，例如，序列 462 中不含青基色的子像素单元 414。序列 462 至少可以包含这样一个子像素单元，例如，序列 460 中不含蓝基色的子像素单元 418。

按照这个典型实施例，彩色序列 460 和/或 462 可以包含一些基色预定子序列的子像素单元，例如，红-黄-绿子序列。

按照本发明一些典型实施例，彩色图像的每个像素可以由配置 400 中的一个或多个子像素单元再现。例如，彩色图像的第一像素可以由子像素单元 416, 415, 414, 417 和/或 418 再现；而与第一像素相邻的第二像素可以由子像素单元 434, 418, 433, 435 和/或 436 再现。按照本发明的一些实施例，基于对应彩色图像中两个或多个像素的子像素数据组合确定的数值，可以激活配置 400 中的一个或多个子像素单元，例如，对应蓝和/或青基色的子像素单元，例如，子像素单元 414 和/或 418。基于对应一个或多个像素的子像素数据，可以激活配置 400 中的其他子像素单元，例如，对应绿，红和/或黄基色的子像素单元，例如，子像素单元 416, 415, 417, 434, 435 和/或 433。例如，分别对应一个或多个红，绿和/或黄基色的子像素单元的一个或多个驱动器，例如，驱动器 120（图 1），可以有分别对应一个或多个像素的红，绿和/或黄子像素数据的数值。这种数据排列可以由控制器 118（图 1）提供。对应青基色的子像素单元驱动器，例如，驱动器 120（图 1），可以有对应两个或多个像素的算术平均，加权平均和/或任何其他合适组合确定的数值。对应蓝子像素的子像素单元的驱动器，例如，驱动器 120（图 1），可以有对应两个或多个像素的蓝子像素数据的算术平均，加权平均和/或任何其他合适组合确定的数值。该两个或多个像素可以包括：两个或多个相邻的像素，例如，两个或多个垂直，水平和/或对角相邻的像素，或彩色图像的任何其他两个或多个像素。因此，专业人员应当理解，由于可以激活图形 401 中的子像素单元以再现两个像素，对应配置 400 的有效像素大小可以等于图形 401 中的子像素单元面积之和的一半。控制器 118（图 1）可以重

新排列子像素数据，从而给驱动器 120 提供所要求的数值序列。

按照本发明的典型实施例，一些子像素单元的大小可以不同于其他的子像素单元，为的是实现所要求的显示图像白平衡。例如，对应蓝和/或青基色的每个子像素单元面积可以大于对应红，黄和/或绿基色的每个子像素单元面积。

专业人员应当理解，显示器系统，例如，用于再现包含 l 行 s 个 5 基色像素具有配置 400 的系统 100 (图 1)，可以包含 $2*s$ 列驱动器线和 $2*l$ 行驱动器线。这种显示器还可以包含 $4*s*l$ 个 TFT，例如，在每个子像素单元上一个 TFT。因此，这种显示器的总阻塞面积可以等于：

$$2*s*L_{column}*t_{column}+2*l*L_{row}*t_{row}+4*l*s*S_{ift} \quad (3)$$

专业人员应当理解，具有配置 400 的 5 基色显示器的驱动器线总体成本可以低于常规 3 基色 LCD 显示器的驱动器线成本，例如，包含 $3*s$ 列驱动器线和 l 行驱动器线的显示器，因为列驱动器线的成本通常远远高于行驱动器线的成本。专业人员还应当理解，具有配置 400 的 5 基色显示器总体成本可以低于一些 4 基色显示器的总体成本，其中 4 个或 5 个基色的子像素单元用于再现每个像素，以及低于一些 5 基色显示器的总体成本，其中 5 个基色的子像素单元用于再现每个像素。

专业人员还应当理解，与常规 3 基色 LCD 显示器的总阻塞面积比较，例如，它的总阻塞面积为 $3*s*L_{column}t_{column}+l*L_{row}t_{row}+3*l*s*S_{ift}$ ，按照上述典型实施例的显示器的总阻塞面积可以是 $2*s*L_{column}t_{column}+2*l*L_{row}t_{row}+4*l*s*S_{ift}$ 。此外，若 $L_{row}=16/9*L_{column}$ ， $s=1280$ ，和 $l=720$ ，在采用配置 400 的情况下，则可以实现约 78% 的孔径比，它高于对应配置 200 的 5 基色显示器可实现的孔径比，例如，75%，但它高于对应 5 基色显示器可实现的孔径比，例如，70%，其中 5 个基色的子像素单元用于再现每个像素。

专业人员应当理解，按照本发明的其他实施例，任何其他合适的子像素单元图形，例如，它包含任何合适的 2 种或更多种可重复的彩

色序列，显示器系统 100（图 1）可以采用这种图形以形成类似于配置 400 的配置，如以下所描述的。

参照图 5，图 5 表示 5 基色子像素单元图形 500 的示意图，它可用于形成按照本发明其他典型实施例的子像素配置。

图形 500 可以包含 4 行，例如，行 502，行 504，行 506 和行 508。行 502 和行 506 可以是完全相同的，且每行包含一个 2 基色序列，例如，序列“红-黄-红-黄”。行 504 和行 508 可以分别包含 3 基色序列，例如，“绿-青-绿-蓝”，和 3 基色序列，例如，“绿-蓝-绿-青”。专业人员应当理解，图形 500 在显示器上可用于实现更均匀的彩色分布，其中青基色和蓝基色在沿列的位置上是互相交换的。

上述的本发明一些典型实施例可以与控制器有关，例如，基于对应两个或多个像素中青基色子像素数据组合确定的数值，控制器 118（图 1）能够给对应青基色的子像素单元驱动器提供这个数值，和/或基于对应两个或多个像素中蓝基色子像素数据组合确定的数值，该控制器能够给对应蓝基色的子像素单元驱动器提供这个数值。然而，本发明的其他典型实施例可以包含这样一个控制器，例如，控制器 118（图 1），基于一个或多个像素的子像素数据任何其他所需组合确定的数值，该控制器能够给一个或多个子像素单元的驱动器提供这个数值，如以下所描述的。

按照本发明的一些实施例，基于对应彩色图像中至少第一和第二像素的子像素数据，控制器 118（图 1）能够提供对应至少第一种和第二种彩色序列的子像素单元驱动器，例如，驱动器 120（图 1），如以上所描述的。例如，基于至少第一和第二像素的子像素数据组合确定的数值，控制器 118（图 1）能够激活第一种和第二种序列中至少一个序列的至少一个子像素单元，如以下所描述的。

按照本发明的一些典型实施例，基于被激活子像素单元的子像素数据与第一种/第二种序列中不含的基色组合确定的数值，控制器 118（图 1）能够激活第一种/第二种序列的子像素单元。例如，基于一个像素的绿子像素数据和青子像素数据组合确定的数值，控制器 118（图

1) 能够给绿子像素单元的驱动器提供这个数值; 和/或基于一个像素的蓝子像素数据和青子像素数据组合确定的数值, 该控制器能够给蓝子像素单元的驱动器提供这个数值。或者, 基于一个像素的蓝子像素数据和青子像素数据组合确定的数值, 控制器 118 能够给青子像素单元的驱动器提供这个数值; 和/或基于一个像素的蓝子像素数据和红子像素数据组合确定的数值, 该控制器能够给红子像素单元的驱动器提供这个数值。

在一些实施例中, 例如, 显示器 100 (图 1) 的绿, 蓝和青基色可以分别用 XYZ 彩色空间中预定的绿, 蓝和青基色矢量表示, 即, $\vec{P}_G$, $\vec{P}_B$, 和 $\vec{P}_C$ 。

按照本发明的一些典型实施例, 绿和蓝基色矢量的组合, 例如, 它们的线性组合, 可用于产生与青基色大致相当或可比较的彩色。例如, 利用以下的公式, 可以确定所需的线性组合:

$$\vec{P}_C \cong \beta \vec{P}_B + \gamma \vec{P}_G \quad (4)$$

其中 β 和 γ 分别表示与蓝和绿基色线性分布有关的参数。应当理解, 按照公式 4 的线性组合可用于再现与青基色相当的彩色, 例如, 若青基色的色度值是在连接绿基色和蓝基色的色度值直线上, 或用于再现与青基色可比较的彩色, 例如, 若青基色的色度值是在连接绿基色和蓝基色的色度值直线之外, 但它与该直线相对接近。

如上所述, 显示器 100 中的一些像素可以由多个不含蓝子像素单元的子像素单元 (“非蓝子像素单元”) 再现, 和/或一些像素可以由多个不含青子像素单元的子像素单元 (“非青子像素单元”) 再现。按照本发明的一些典型实施例, 基于青子像素数据确定的数值, 控制器 118 (图 1) 能够给一个或多个非青子像素单元的驱动器提供这个数值。例如, 按照以下设定的公式, 控制器 118 (图 1) 可以给蓝和/或绿子像素单元的的驱动器提供信号 B' 和 G' 以再现一个像素, 该公式是:

$$\begin{aligned} B' &= B + C \cdot \beta \\ G' &= G + C \cdot \gamma \end{aligned} \quad (5)$$

其中 B , G , 和 C 分别表示再现像素的蓝, 绿和青图像分量。按照本发明的一些典型实施例, 可以 “限幅” B' 和/或 G' 中的一个或两个

数值, 即, 分别设定蓝和绿基色的最大可再现值, 例如, 若按照公式 5 计算的 B' 和/或 G' 数值分别超过蓝和/或绿基色的最大可再现值。

专业人员应当理解, 基于青子像素数据以激活蓝和/或绿子像素单元可以提高青基色的感受空间分辨率, 和/或减小非蓝子像素单元再现的像素与非青子像素单元再现的像素之间感受的亮度变化。

按照本发明的一些典型实施例, 我们可能需要减小彩色偏移, 例如, 青色偏移, 它可能是因基于青子像素数据确定的数值激活一个或多个非青子像素单元造成的结果。按照本发明的一些典型实施例, 可以减小这种彩色偏移, 其中基于第一像素中蓝子像素数据与蓝校正分量 ΔB 之和组合确定的校正值, 激活第一种彩色序列的蓝子像素单元; 基于第一像素中绿子像素数据与绿校正分量 ΔG 之和组合确定的校正值, 激活第一种彩色序列的绿子像素单元; 和基于第二像素中青子像素数据与青校正分量 ΔC 之差组合确定的校正值, 激活与第一种彩色序列相邻的第二种彩色序列的青子像素单元。

按照本发明的一些典型实施例, 可以按照这样方法确定校正分量 ΔC , ΔB , 和 ΔG , 它使青子像素单元再现的青基色亮度基本上等于蓝子像素单元再现的蓝基色亮度与来自绿校正分量 ΔG 的绿基色亮度之和。此外, 我们可能需要来自青校正分量 ΔC 的青彩色量基本上等于绿和蓝子像素单元再现的青相当彩色量, 例如, 来自蓝校正分量 ΔB 的蓝彩色量与来自绿校正分量 ΔG 的绿彩色量之和。例如, 利用以下公式可以确定校正分量:

$$(C - \Delta C) \cdot Y_C = (B + \Delta B) \cdot Y_B + \Delta G \cdot Y_G \quad (6)$$

$$\Delta C \cdot \bar{P}_C = \Delta B \cdot \bar{P}_B + \Delta G \cdot \bar{P}_G \quad (7)$$

其中 Y_C , Y_B , 和 Y_G 分别表示青, 蓝和绿基色的亮度。

在公式 7 中代入公式 4, 并重新排列其中各项可以得到以下的公式:

$$\Delta B = \beta \Delta C \quad (8)$$

$$\Delta G = \gamma \Delta C \quad (9)$$

在公式 6 中代入公式 8 和 9, 并重新排列其中各项可以得到以下的公式:

$$\Delta C = \frac{C \cdot Y_C - B \cdot Y_B}{Y_C + \beta \cdot Y_B + \gamma \cdot Y_G} \quad (10)$$

按照本发明的典型实施例，控制器 118（图 1）可以确定青校正分量 ΔC 的数值，例如，在公式 10 中代入基色亮度值 Y_C ， Y_B ，和 Y_G ，预定的参数 β 和 γ ，和对应第一像素蓝子像素数据的数值。利用公式 8 和 9，控制器 118 还可以确定蓝校正分量 ΔB 的数值和/或绿校正分量 ΔG 的数值。基于校正分量 ΔB ， ΔG 和 ΔC ，控制器 118 可以给蓝，绿和青子像素单元提供校正的数值，如以上所描述的。

按照本发明的一些典型实施例，若提供给蓝子像素单元的校正值和/或提供给绿子像素单元的校正值分别超过蓝和/或绿基色的最大可再现值，则可以限幅提供给蓝子像素的校正值和/或提供给绿子像素的校正值。

以上描述的本发明一些典型实施例涉及基于青子像素数据激活绿和/或蓝子像素单元；和/或基于校正值激活绿，蓝和/或青子像素单元。然而，可以类似地实现本发明的其他实施例，其中基于其他的子像素数据，例如，蓝子像素数据，激活一个或多个其他的子像素单元，例如，青子像素单元或青和红子像素单元；和/或基于校正值，激活其他的子像素单元，例如，青，红和蓝子像素单元。例如，在其他的实施例中，基于一个或多个像素的子像素数据的任何合适组合，例如，对应一个或多个像素的空间函数组合，可以激活一个或多个子像素单元。

虽然以上描述的一些典型装置，系统和/或方法是在用于再现 5 个基色装置的语境下描述的，但是专业人员应当理解，通过适当的变化并结合用于再现多于或少于 5 个基色的装置，可以实现类似的装置，系统和/或方法。

虽然我们在此处已经说明和描述本发明的某些特征，一般专业人员可以对这些特征作各种改动，替换和变化。所以，应当明白，所附的权利要求书可以覆盖这些改动和变化，因为它们都是在本发明的精神和范围内。

图1

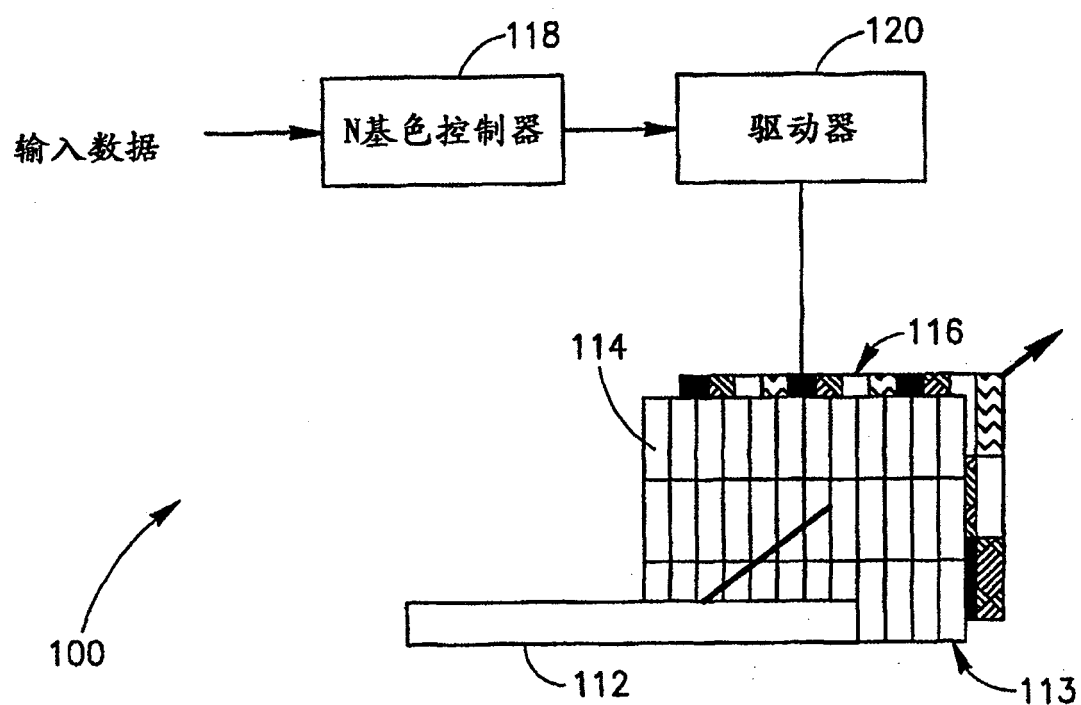


图2

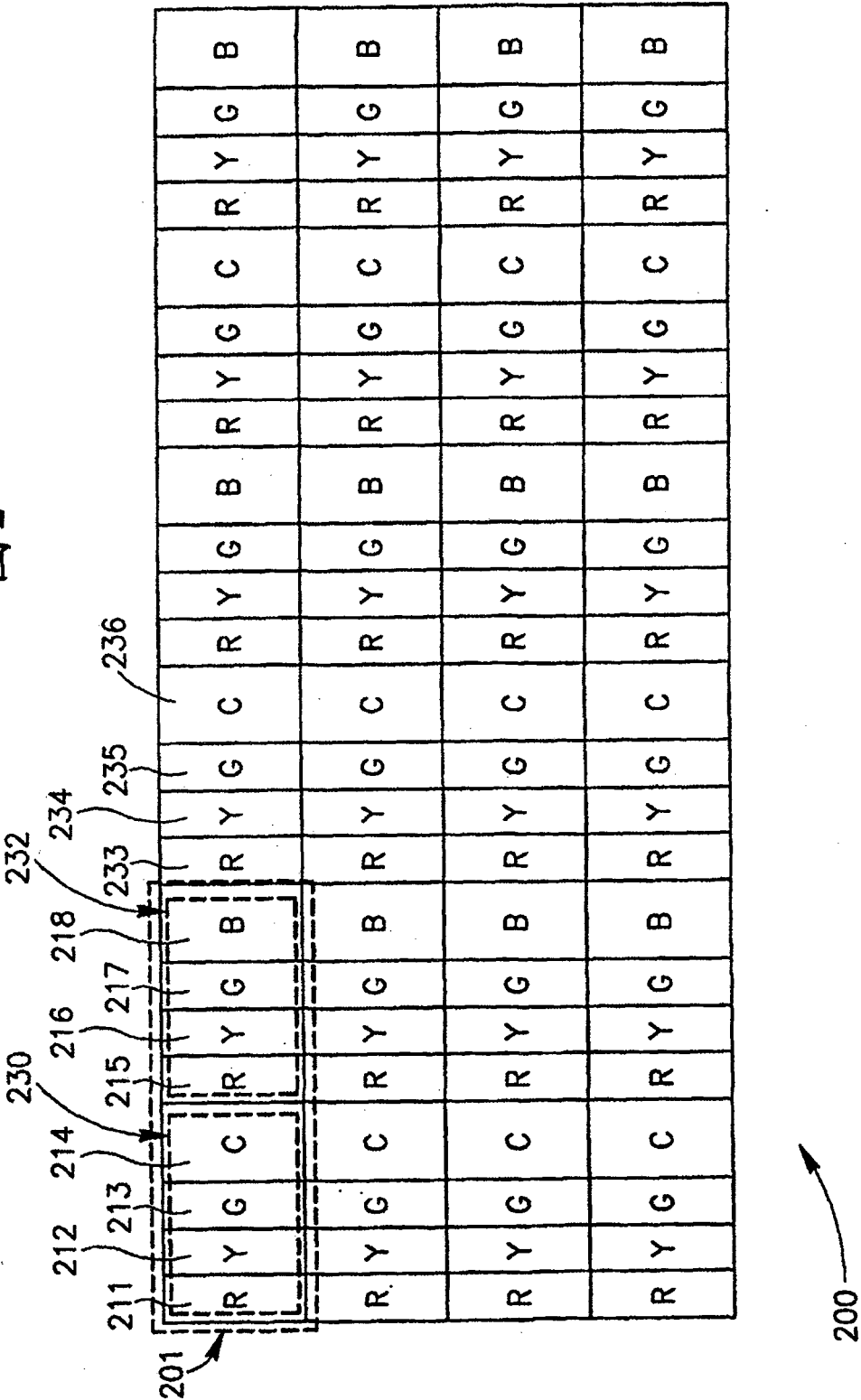


图 3A

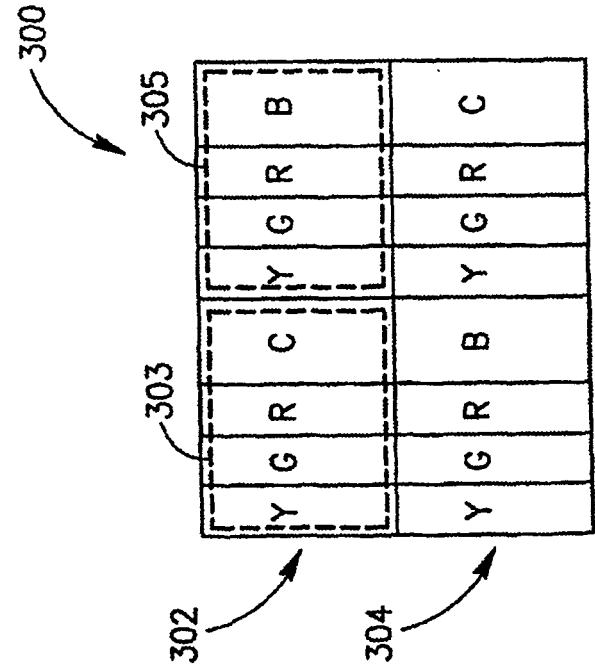


图 3B

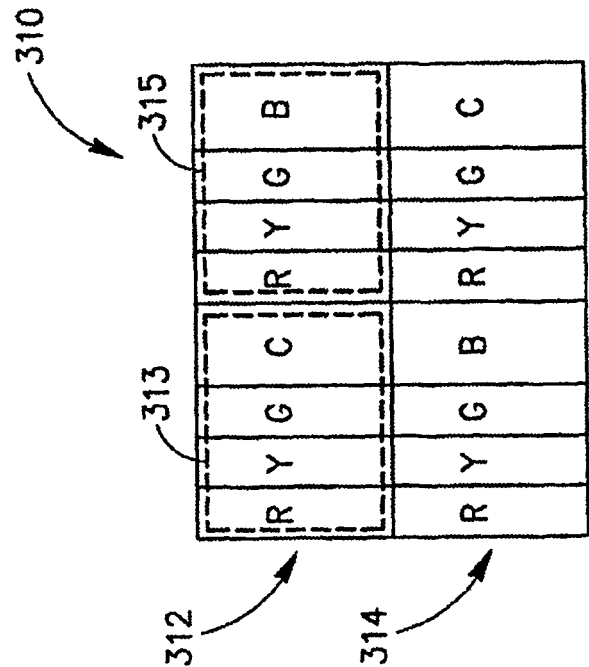
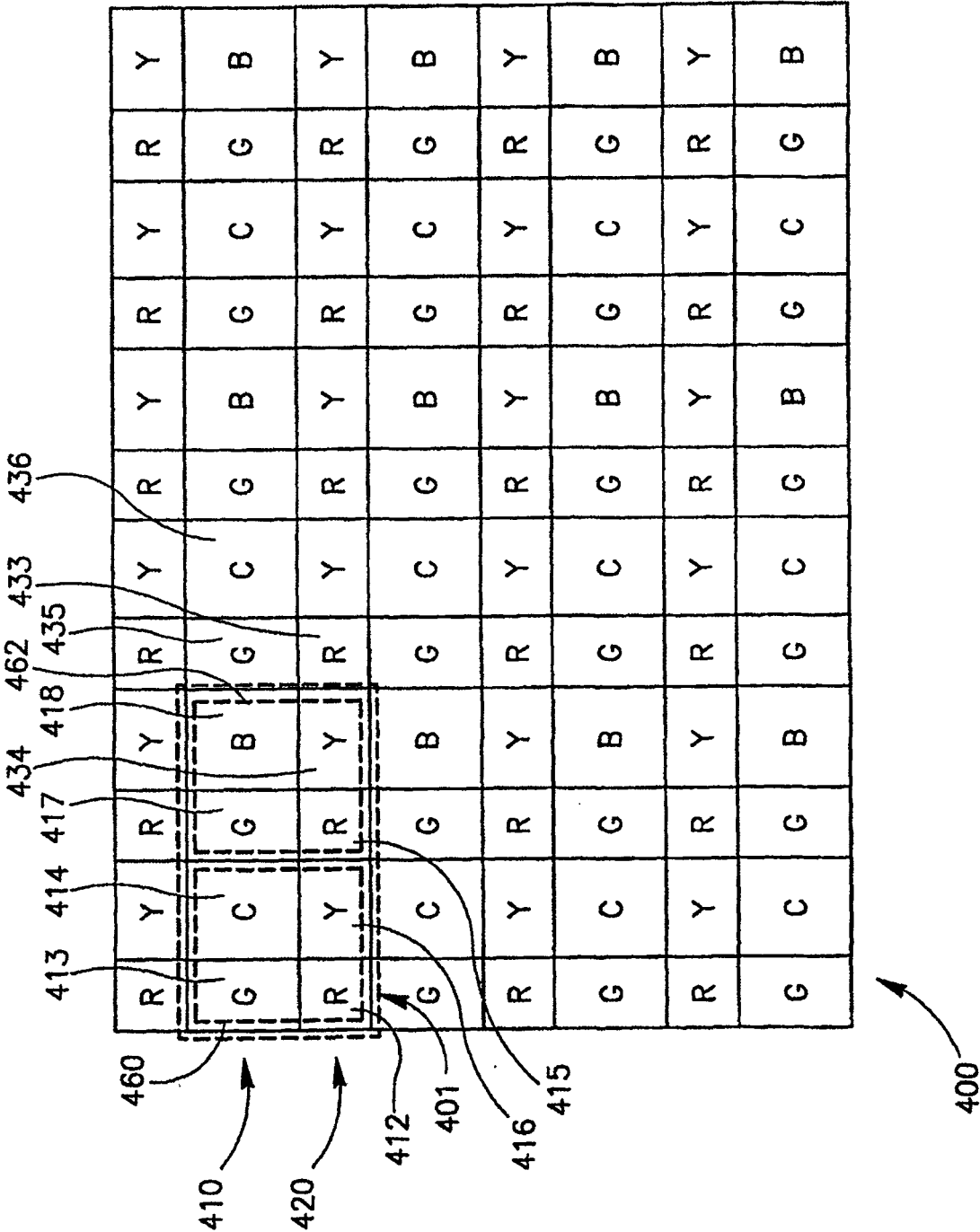
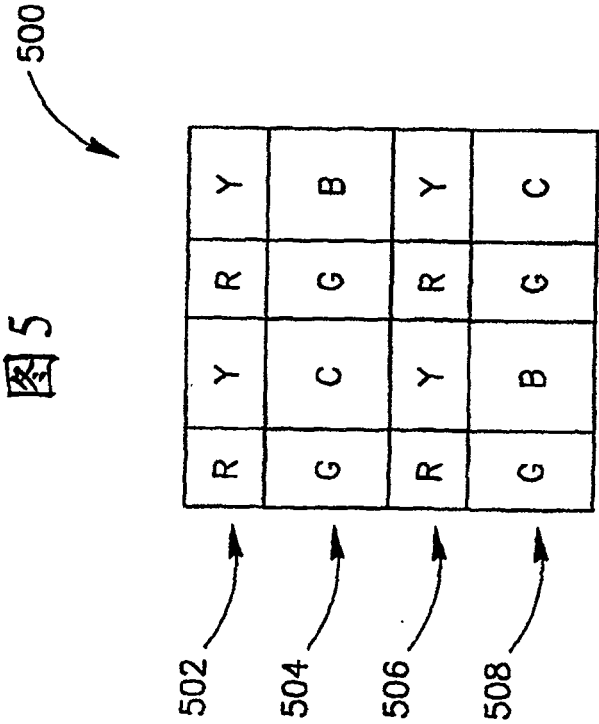


图 4





专利名称(译)	多基色液晶显示器		
公开(公告)号	CN100530325C	公开(公告)日	2009-08-19
申请号	CN200480041306.6	申请日	2004-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	格诺色彩技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	格诺色彩技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	格诺色彩技术有限公司		
[标]发明人	施谬尔罗斯 莫什本科林 多伦玛尔卡		
发明人	施谬尔·罗斯 莫什·本·科林 多伦·玛尔卡		
IPC分类号	G09G3/36		
优先权	60/529101 2003-12-15 US 60/604461 2004-08-26 US		
其他公开文献	CN101002249A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的实施例包括：一种用于显示有多个多于三基色像素的彩色图像的方法，装置和/或系统。例如，该装置可以包含至少四个不同基色的子像素单元阵列，其中该阵列中的子像素单元总数远远小于该图像中多于三基色像素的数目与该至少四个不同基色数目的乘积。我们还描述和申请其他的实施例。

