

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410038547.7

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100442345C

[22] 申请日 2004.4.30

[21] 申请号 200410038547.7

[30] 优先权

[32] 2003.7.2 [33] US [31] 60/484337

[32] 2004.2.19 [33] US [31] 10/782461

[73] 专利权人 肯特显示器有限公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 N·M·米勒四世 X·-Y·黄

[56] 参考文献

US6278429 B1 2001.8.21

US6268840 B1 2001.7.31

JP2001084929 A 2001.3.30

CN1231648A 1999.10.6

EP0998737 A2 2000.5.10

审查员 刘畅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 吴立明 陈景峻

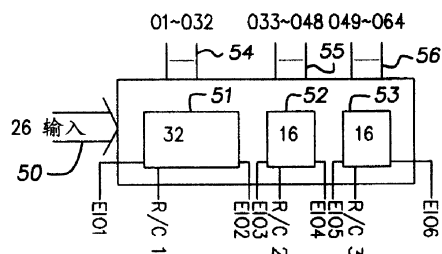
权利要求书 9 页 说明书 24 页 附图 11 页

[54] 发明名称

多配置显示驱动器

[57] 摘要

一种用于驱动双稳态液晶显示器的模块化和可配置显示驱动器。该驱动器具有由多个配置位设置的可配置输出，来驱动多种显示配置的行或列。因此，此驱动器可以用于多种产品的经济性批量生产。



1. 一种显示驱动器包括:

多个显示输出, 每个都用于输出驱动电压至显示器的行或列; 和
多个配置位, 每个都具有行/列设置, 其中

每个配置位都专有地与所述多个显示输出中的一个或多个相关联, 以至所述配置位的所述行/列设置用来配置所有所述相关联的一个或多个显示输出来驱动显示器的行或列。

2. 权利要求 1 中的显示驱动器, 其中与一个配置位相关联的一定数量的所述显示输出能够被配置为驱动显示器的行, 而与另一个配置位相关联的另一数量的所述显示输出能够被配置为驱动显示器的列。

3. 权利要求 1 中的显示驱动器, 其中, 当至少一个显示输出被设置为驱动显示器的行时, 由所述显示器输出所输出的所述驱动电压被独立于显示器中的总行数而设置。

4. 权利要求 1 中的显示驱动器, 其中显示驱动器适合于驱动双稳态液晶显示器。

5. 权利要求 4 中的显示器, 其中所述双稳态液晶显示器包括具有在缺少电场时稳定的平面纹理和焦点圆锥形纹理的手性向列液晶材料。

6. 权利要求 1 中的显示驱动器, 其中每个显示输出与配置位的其中之一唯一地关联。

7. 一种显示驱动器包括:

多个驱动器块, 所述多个驱动器块中的每个包括:

多个显示输出, 每个都用于输出驱动电压至显示器的行或列;
和

具有行/列设置的配置位, 其中

所述驱动器块依据所述配置位行/列设置而被配置为驱动显示器的行或列, 而所述驱动器块的所述多个显示输出中的每个因此被配置为把所述驱动电压分别输入至显示器的行或列。

8. 权利要求 7 中的显示驱动器, 其中一定数量的所述多个驱动器块能够被配置为驱动显示器的行, 而另一数量的所述多个驱动器块能够被配置为驱动显示器的列。

9. 权利要求 7 中的显示驱动器, 其中, 当所述多个驱动器块中的

至少一个被设置为驱动显示器的行时，所述多个驱动器块中的所述至少一个的所述显示输出所输出的所述驱动电压被独立于显示器中的总行数而设置。

10. 权利要求 7 中的显示驱动器，其中显示驱动器适合于驱动双稳态液晶显示器。

11. 权利要求 10 中的显示驱动器，其中所述驱动器适合于驱动包括手性向列液晶材料的双稳态液晶显示器，所述手性向列液晶材料具有在缺少电场时稳定的平面纹理和焦点圆锥形纹理。

12. 权利要求 7 中的显示驱动器，其中所述多个驱动器块中的每一个能够被设置为独立于任何其他的驱动器块设置来驱动行或列。

13. 一种显示驱动器包括：

第一驱动器块，包括：

多个显示输出，每个都用于输出驱动电压至显示器的行或列；
和

具有行/列设置的配置位，用于设置所述第一驱动器块来驱动显示器的行或列，其中

所有的所述多个显示输出被设置为分别驱动显示器的行或列；以及

第二驱动器块，包括：

另外的多个显示输出，每个都用于输出驱动电压至显示器的行或列；和

具有行/列设置的另外的配置位，用于设置所述第二驱动器块来驱动显示器的行或列，其中

所有的所述另外的多个显示输出被设置为分别驱动显示器的行或列。

14. 权利要求 13 中的显示驱动器，其中所述第一和所述第二驱动器块能够被彼此独立地设置为驱动行或列。

15. 权利要求 13 中的显示驱动器，其中，当所述第一和第二驱动器块中的至少一个被设置为驱动显示器的行时，所述第一和第二驱动器块中的所述至少一个的所述显示输出所输出的所述驱动电压被独立于显示器的总行数而设置。

16. 权利要求 13 中的显示驱动器，其中显示驱动器适合于驱动双

稳态液晶显示器。

17. 权利要求 16 中的显示驱动器，其中所述驱动器适合于驱动包括手性向列液晶材料的双稳态液晶显示器，所述手性向列液晶材料具有在缺少电场时稳定的平面纹理和焦点圆锥形纹理。

18. 一种用于驱动双稳态显示器的显示驱动器，所述显示驱动器包括：

多个驱动器块，每个驱动器块包括：

多个显示输出，每个都用于输出电压至显示器的行或列；和
具有行/列设置的配置位，其中

所述驱动器块的所有所述多个显示输出都依据所述配置位设置进行设置来驱动显示器的行或列，其中

所述多个驱动器块中的每一个都能够被独立地设置为驱动行或列，此外其中

所述驱动器适合于驱动双稳态显示器。

19. 权利要求 18 中的显示驱动器，其中所述驱动器块中的一个具有确定数量的显示输出，此外其中所述输出块中的另一个具有不同数量的显示输出。

20. 权利要求 18 中的显示驱动器，其中所述配置位通过使用存储器存储来实现。

21. 权利要求 18 中的显示驱动器，其中所述配置位中的每一个是到所述显示驱动器的输入引线，此外其中所述设置是通过向所述输入引线提供电压和/或逻辑设置来设置的。

22. 权利要求 18 中的显示驱动器，进一步包括数据总线输入，其中所述配置位的所述行/列设置是从所述数据总线输入获得的。

23. 权利要求 18 中的显示驱动器，其中驱动显示驱动器的行的显示器输出的电压独立于显示器的总行数。

24. 权利要求 18 中的显示驱动器，进一步包括级联输出和级联输入，用于将多个驱动块和/或多个显示驱动器级联在一起。

25. 一种包括多个级联在一起的如权利要求 24 中定义的显示驱动器的显示驱动器系统，其中所述系统驱动显示器。

26. 权利要求 18 中的显示驱动器，其中所述驱动器适合于驱动包括手性向列液晶材料的双稳态液晶显示器，所述手性向列液晶材料具

有在缺少电场时稳定的平面纹理和焦点圆锥形纹理。

27. 一种显示驱动器包括:

多个驱动器块, 每个驱动器块包括相应的多个显示输出, 所述多个显示输出的每一个都有效用于输出电压至显示器的行或列; 和
与所述多个驱动器块数量相等的多个配置位, 其中
每个配置位都具有行/列设置, 并与相应的驱动器块相关联, 此外
其中

每个驱动器块都依据所述行/列设置而被设置为驱动行或列, 这样
所述驱动器块的所述相应的多个显示输出中的每一个都被设置为分别
驱动显示器的行或列。

28. 用于驱动显示器的显示驱动器, 所述显示驱动器包括:

多个驱动器块, 每个驱动器块包括:

多个显示输出, 每个都用于输出电压至显示器的行或列;
具有行/列设置的配置位;
级联输入; 和
级联输出, 其中

所述驱动器块的所有所述多个显示输出都依据所述配置位设置而被设置为驱动显示器的行或列,

其中所述多个驱动器块中的每一个都能够被独立地设置为驱动行或列, 此外

其中通过将所述两个或更多驱动器块中的一个的级联输入连接到所述两个或更多驱动器块中的另一个的级联输出, 所述多个驱动器块中的两个或更多能够被级联在一起来驱动显示器另外的行或列。

29. 权利要求 28 中的显示驱动器, 其中通过将第二显示驱动器的多个块中的一个的级联输入与第一显示驱动器的多个块中的一个的级联输出相连接, 第一显示驱动器能够与第二显示驱动器级联来驱动显示器另外的行或列。

30. 一种显示驱动器包括:

多个显示输出, 每个都用于输出电压至显示器的行或列;
具有行/列设置的配置位;
级联输入; 和

级联输出，其中

所述配置位的行/列设置用来配置一个或多个显示输出来驱动显示器的行或列，此外其中

通过将第一显示驱动器的级联输出与第二显示驱动器的级联输入相连接，第一显示驱动器能够与第二显示驱动器级联来驱动显示器另外的行或列。

31. 一种液晶显示设备包括：

手性向列液晶材料；

基板，在其之间形成其中布置所述液晶材料的区域，其中所述基板和所述液晶材料协作以在所述区域中形成在缺少电场时稳定的散射焦点圆锥形和反射平面纹理；

布置在所述基板上的电极，有效地在与多个行和列相对应的所述区域的范围上施加电场；

其中入射光沿一个方向传播通过所述区域，包含布置在相对于所述入射光方向的所述区域的下游的光吸收背层；和

显示驱动器，用于施加电场以将所述液晶材料的至少一部分转换为焦点圆锥形和平面纹理中的至少一个，所述显示驱动器包括：

多个显示输出，每个都用于输出驱动电压至所述行中的一个或所述列中的一个；和

多个配置位，每个都具有行/列设置；

其中每个所述配置位都专有地与所述多个显示输出中的一个或多个相关联，这样所述配置位的所述行/列设置用来配置所有所述相关联的一个或多个显示输出来驱动所述行或所述列。

32. 权利要求 31 中的液晶显示设备，其中与一个所述配置位相关联的一定数量的所述显示输出能够被配置为所述行，而与另一个所述配置位相关联的另一数量的所述显示输出能够被配置为驱动所述列。

33. 权利要求 31 中的液晶显示设备，其中，当所述显示输出中的至少一个被设置为驱动一个所述行时，由至少一个所述显示输出所输出的所述驱动电压被独立于显示器中的总行数而设置。

34. 一种反射式全色液晶显示设备包括：

包括具有有效反射第一颜色可见光的节距长度的液晶的第一手性向列液晶材料、包括具有有效反射第二颜色可见光的节距长度的液晶

的第二手性向列液晶材料、包括具有有效反射第三颜色可见光的节距长度的液晶的第三手性向列液晶材料；

基板，在其之间形成其中布置所述第一材料的第一区域、其中布置所述第二材料的第二区域和其中布置所述第三材料的第三区域，其中所述第一区域、所述第二区域和所述第三区域彼此相对地堆叠；

布置在所述基板上的电极，有效地在与多个行和列相对应的所述第一区域、所述第二区域和所述第三区域的范围上施加电场；

其中所述基板和所述第一材料、所述第二材料和所述第三材料协作，以在所述的第一区域、所述第二区域和所述第三区域中形成在缺少电场时稳定的散射焦点圆锥形和反射平面纹理；

其中入射光沿一个方向顺序传播通过所述第一区域、所述第二区域和所述第三区域，所述第一区域最接近观察者，包含布置在相对于所述入射光方向的所述第三区域的下游的光吸收背层；

其中入射光被所述第一区域、所述第二区域和所述第三区域的平面纹理反射，以至于离开显示器的反射光呈现出从所述平面纹理反射的所述颜色组合的附加混合的颜色，而穿过所述第一区域、所述第二区域和所述第三区域的所述入射光被所述光吸收背层吸收；和

显示驱动器，用来施加电场以将所述第一材料、所述第二材料和所述第三材料中的至少一个的液晶材料的至少一部分转换为焦点圆锥形和平面纹理中的至少一个，所述显示驱动器包括：

多个显示输出，每个都用于输出驱动电压至所述行中的一个和所述列中的一个；和

多个配置位，每个都具有行/列设置；

其中每个所述配置位都专有地与所述多个显示输出中的一个或多个相关联，这样所述配置位的所述行/列设置用来配置所有所述相关联的一个或多个显示输出来驱动所述行或所述列；

其中一定比例的所述第一材料、所述第二材料和所述第三材料中至少一个在缺少电场时呈现平面纹理，而一定比例的所述第一材料、所述第二材料和所述第三材料中至少一个在缺少电场时呈现焦点圆锥形纹理，其中所述显示驱动器提供足够幅度和持续时间的电场脉冲来改变处于平面和焦点圆锥形纹理的所述第一材料、所述第二材料和所述第三材料中的至少一个的比例，由此反射光的强度可以选择性地调

节。

35. 一种反射式液晶显示设备, 包括:

包括具有有效反射第一波长电磁辐射的节距长度的液晶的第一手性向列液晶材料和包括具有有效反射第二波长电磁辐射的节距长度的液晶的第二手性向列液晶材料;

基板, 在其之间形成其中布置所述第一材料的第一区域和其中布置所述第二材料的第二区域, 其中所述第一区域和所述第二区域彼此相对地堆叠;

布置在所述基板上的电极, 有效地在与多个行和列相对应的所述第一区域和所述第二区域的范围上施加电场;

其中所述基板和所述第一材料和所述第二材料协作, 以在所述第一区域和所述第二区域中形成在缺少电场时稳定的散射焦点圆锥形和反射平面纹理;

其中入射光沿一个方向顺序传播通过所述第一区域和所述第二区域, 所述第一区域最接近观察者, 包含布置在相对于所述入射光方向的所述第二区域的下游的光吸收背层;

其中入射光被所述第一区域和所述第二区域的平面纹理反射, 以至于离开显示器的反射光呈现出从所述平面纹理反射的所述波长组合的附加混合的波长, 而通过所述第一区域和所述第二区域的所述入射光被光吸收背层吸收; 和

显示驱动器, 用来施加电场以将所述第一材料和所述第二材料中至少一个的液晶的所述液晶材料的至少一部分转换为焦点圆锥形和平面纹理中的至少一个, 所述显示驱动器包括:

多个显示输出, 每个都用于输出驱动电压至所述行中的一个和所述列中的一个; 和

多个配置位, 每个都具有行/列设置;

其中每个所述配置位都专有地与所述多个显示输出中的一个或更多相关联, 这样所述配置位的所述行/列设置用来配置所有所述相关联的一个或多个显示输出来驱动所述行或所述列;

其中一定比例的所述第一材料和所述第二材料中的至少一个在缺少电场时呈现平面纹理, 而一定比例的所述第一材料和所述第二材料中的至少一个在缺少电场时呈现焦点圆锥形纹理, 其中所述显示驱动

器提供足够幅度和持续时间的电场脉冲来改变处于所述平面和焦点圆锥形纹理的所述第一材料和所述第二材料中至少一个的比例，由此反射光的强度可以选择性地调节。

36. 权利要求 35 中的液晶显示设备，其中所述第一材料和所述第二材料其中之一的液晶材料具有有效反射可见光的节距长度，而所述第一材料和所述第二材料中的另一种的液晶材料具有有效反射红外辐射的节距长度。

37. 权利要求 35 中的液晶显示设备，其中所述第一材料的液晶材料具有有效反射第一颜色的可见光的节距长度，而所述第二材料的液晶材料具有有效反射第二颜色的可见光的节距长度。

38. 一种手性向列液晶显示器，包括：

位于第一和第二基板之间的的手性向列液晶材料，所述材料包括具有预先确定手性的圆偏振的平面纹理和焦点圆锥形纹理，其在缺少电场时是稳定的；

布置在所述第一和第二基板上的电极，有效地在与多个行和列相对应的所述区域的范围上施加电场；

位于与所述第一基板相邻的第一四分之一波长延迟器；

位于与所述第一四分之一波长延迟器相邻的线性偏振器；

位于与所述线性偏振器相邻的第二四分之一波长延迟器；

具有与所述第二四分之一波长延迟器相邻的反射侧和光透射侧的透射反射器；

与所述透射侧相邻的光源，所述光源可被选择性地赋能以通过所述透射反射器来发射光；和

显示驱动器，用来施加电场以将所述液晶材料的至少一部分转换为焦点圆锥形和平面纹理中的至少一个，所述显示驱动器包括：

多个显示输出，每个都用于输出驱动电压至所述行中的一个和所述列中的一个；和

多个配置位，每个都具有行/列设置，

其中每个所述配置位都专有地与所述多个显示输出中的一个或多个相关联，这样所述配置位的所述行/列设置用来配置所有所述相关联的一个或多个显示输出来驱动所述行或所述列。

39. 一种液晶显示设备，包括：

手性向列液晶材料;

基板, 在其之间形成其中布置所述液晶材料的区域;

至少一个对准表面, 其有效地基本上均质地对准与其相邻的液晶导向, 其中所述基板中的至少一个和所述对准表面与所述液晶材料协作, 以形成在缺少电场时稳定的焦点圆锥形和平面纹理, 每个所述对准表面有效地提供下述中的至少一个:

(a) 在所述平面纹理的峰值反射波长处的亮度, 与具有不均质对准表面的同样的液晶设备相比增加至少 5%,

(b) 焦点圆锥形纹理, 其反射率在平面纹理的峰值反射波长处, 不超过入射在显示设备上的电磁辐射的 10%, 和

(c) 在平面纹理的峰值反射波长处的圆偏振度, 与具有不均质对准表面的同样的液晶设备相比, 其增加了至少 10%; 和

显示驱动器, 用于施加电场以将所述液晶材料的至少一部分转换为焦点圆锥形和平面纹理中的至少一个, 所述显示驱动器包括:

多个显示输出, 每个都用于输出驱动电压至所述行中的一个和所述列中的一个; 和

多个配置位, 每个都具有行/列设置;

其中每个所述配置位都专有地与所述多个显示输出中的一个或多个相关联, 这样所述配置位的所述行/列设置用来配置所有所述相关联的一个或多个显示输出来驱动所述行或所述列。

40. 权利要求 39 中的液晶显示设备, 其中每个所述对准表面和所述材料协作, 从而在所述平面纹理的峰值反射的波长处, 有效地将亮度增加至少 5%。

41. 权利要求 39 中的液晶显示设备, 其中每个所述对准表面有效地提供焦点圆锥形纹理, 其反射率在平面纹理的峰值反射波长处不超过入射在显示设备上的电磁辐射的 10%。

42. 权利要求 39 中的液晶显示设备, 其中每个所述对准表面在平面纹理的峰值反射波长处有效地提供圆偏振度, 与具有不均质对准表面的同样的液晶设备相比其增加了至少 10%。

多配置显示驱动器

技术领域

本申请通常涉及显示设备的显示驱动器。更具体地，本申请涉及驱动双稳态显示，特别是胆甾型液晶显示（LCD）的模块化和可配置的显示驱动器。

相关申请的交叉引用

本申请要求 2003 年 7 月 2 日提交的临时申请序列号 60/484,337 的优先权，此处并入作为参考。

背景技术

显示驱动器的可用性是任何显示技术的成功，特别是与技术可行性和长期制造成本相关的重要因素。能大量生产且用于各种应用的模块化和可配置的显示驱动器的廉价制造，使得显示技术能在更多的产品中更广泛地应用。特别是，使用相对便宜的、可配置的显示驱动器的低功率 LCD 能用于多种便携电子设备。

不要求施加连续电压以保持其状态的双稳态显示在低功率应用中变得特别重要。各种各样的技术能够用来提供双稳态显示，包括（但不限于）：胆甾型液晶显示（ChLCD）、电泳显示、双稳态 STN 显示、双稳态 TN 显示、Zenithal 双稳态显示、双稳态铁电显示（FLCD）、反铁电显示、干涉调节器显示（IMoD）和 Gyricon（注入油的腔、珠是“双色的”并被充电）显示。

在过去数年中，由于其极好的光学性能和低功率优点，人们对双稳态反射胆甾型液晶显示（ChLCD）特别感兴趣。在本公开的时间已知可以获得两个主要的驱动方案：（1）传统驱动和（2）动态驱动。典型地，ChLCD 要求大约 40V 的驱动电压。高复用（high multiplex）、现货供应（OTS）的 STN-LCD 驱动器可以适应传统驱动的这一要求。然而，为商业上提供动态驱动 ChLCS 的现货供应的驱动器将是有益的。

驱动器的成本是显示技术商业成功很重要的一个问题。使用高复

用 STN 驱动器在成本方面对传统驱动的 ChLCD 极其有益。平衡高市场容量和 STN 驱动器的成熟技术使得 ChLCD 能够享受批量定价。然而，作为 STN-LCD 的物理响应结果，无源矩阵 STN 驱动器的实际使用受到了限制；STN 显示的格式越大，就要求更高的复用率和更高的无源矩阵驱动电压。

换言之，无源矩阵驱动器的 STN 驱动电压要求是被驱动的行数的正函数。同样的，胆甾型显示所用的 40V STN 驱动器类型只是为用于具有大于 1/4 VGA (320 列 × 240 行) 格式的 STN 显示设计的。由于连接 40V 驱动器和大显示格式，这些 40V STN 驱动器具有 80 个以上的输出以最小化装配成本和显示封装。

相反，ChLCD 的驱动电压与显示格式无关。无论驱动多少行，驱动电压都固定在 40V。这对其中 OTS (现货供应) 的高复用 STN 驱动器中许多驱动器输出未使用的小 ChLCD 模块提出了问题。例如，小 Ch-LCD 模块，诸如 32 行乘 128 列显示要求 160 输出 STN 行驱动器和 160 输出 STN 列驱动器。在这种情况下，总共浪费了 160 个驱动器输出，增加了所要求的驱动器总成本。40V STN 驱动器只可用于大于 80 个输出的格式这一事实能够严重地影响 ChLCD 在小格式方面的市场力度。

更进一步的，因为 ChLCD 能够在不影响所要求的行驱动器电压下按比例缩放，可缩放技术的经济性能能够在 ChLCD 上实现但可能并不能在 STN-LCD 上实现，因此进一步允许降低显示驱动器成本。

当前对于专用 ChLCD 动态驱动器的设计努力使得考虑驱动器的优化成为最令人关注的技术。该所提出的定制驱动器能够同时地配置为列和行驱动器。此外，该驱动器能够适用于动态和传统驱动方案。因此可以期望指向 ChLCD 的覆盖宽显示格式范围、提供高容量和最大灵活性优点的新显示驱动器。

能够利用具有上述一个或更多益处的 LCD、包括设备的示例由公开于 2002 年 3 月 14 日的美国专利申请号 2002/0030776 A1 所公开，其公开了背光示胆甾型液晶显示，这里并入其全部作为参考。于 2003 年 11 月 25 日颁发专利证书的美国专利号 6,377,321 公开了包括单元壁结构和手性向列液晶材料的堆叠彩色液晶显示设备，通过引用并于此处。此外，于 2003 年 3 月 11 日颁发专利证书的美国专利号

6,532,052 公开了包括有效地增加亮度的同质对准表面的胆甾型液晶显示,这里通过引用并于此处。

发明内容

提供了包含多个显示输出的显示驱动器,每个输出向显示器的列或行提供驱动电压。驱动器还具有多个配置位,每个配置位有行/列设置。每个配置位专有地和多个显示输出中的一个或多个相关联,这样配置位的行/列设置被用来配置所有相关联的一个或多个显示输出以驱动显示的行或列。

还提供了包含多个驱动器块的显示驱动器,多个驱动器块中的每个包含多个显示输出,每个用于向显示器的列或行输出驱动电压。每个驱动器块还包括具有行/列设置的配置位。

每个驱动器块被配置来依照配置位的行/列设置驱动显示器的行或列,因此,驱动器块的多个显示输出的每个都被配置来分别向显示器的行或列输入驱动电压。

此外提供了驱动显示的显示驱动器,显示驱动器包含多个驱动器块,每个驱动器块都包含多个显示输出。每个显示输出向显示器的列或行输出驱动电压。每个驱动器块还包括具有行/列设置的配置位。

驱动器块的所有多个显示输出都被设置来依照配置位设置驱动行或列。此外,多个驱动器块中的每个能够被独立设置以驱动行或列。

此外提供了包括级联输入和级联输出的上述显示驱动器。

通过将两个或多个驱动器块中一个的级联输入连接到这两个或多个驱动器块中的另一个的级联输出,多个驱动器块中的两个或多个可以级联在一起来驱动显示器另外的行或列。

此外提供的是包含:多个显示输出,每个向显示器的行或列输出驱动电压;具有行/列设置的配置位;级联输入;和级联输出的显示驱动器。

配置位的行/列设置用来配置一个或更多显示输出,以驱动显示器的行和列。此外,通过连接第一显示驱动器的级联输出和第二显示驱动器的显示输出,第一显示驱动器可以和第二显示器级联,来

驱动显示器的另外的行或列。

附图说明

图 1 是驱动 LCD 的行和列的 LCD 驱动器的示意图；

图 2 是包括独立可配置块的显示驱动器的示意图；

图 3 是图 2 中独立可配置块中一个的示意图；

图 4 是显示驱动器两个级联块之间连接的示意图；

图 5 是具有可配置块的显示驱动器的一个实施方案的示意图；

图 6 是具有可配置块的显示驱动器的另一个实施方案的示意图；

图 7 是具有独立地可配置输出的显示驱动器实施方案的示意图；

图 8 显示驱动器或可配置块的内部配置的更详细的示意图；

图 9 是驱动显示器行和列的图 5 的实施方案的示意图；

图 10 是具有级联在一起以驱动显示器行的可配置块的两个显示驱动器的实施方案的示意图；

图 11 是使用四个基板和反射可见光的单元和反射红外辐射的单元的堆叠显示器的示意图；

图 12 是使用三个基板和反射可见光的单元和反射红外辐射的单元的堆叠显示器的示意图；

图 13 是工作在反射模式下的液晶显示器的示意图；和

图 14 是工作在透射模式下的液晶显示器的示意图；

图 15 是具有多色性能，包括至少三个反射可见光的单元和反射红外辐射的单元的堆叠显示器的示意图；

具体实施方式

多配置驱动器设计

此处公开的是可配置同时作为行和/或列驱动器工作的驱动器。该显示驱动器将可以作为依据输出的配置工作的行和/或列驱动器。也就是，每个输出或一组输出将具有一个配置位（例如，诸如可配置输入或存储器设置）来表示工作模式。基于这一概念的扩展就是将驱动器的输出分成多个块，其中每个块可以独立地配置为行

或列驱动模式。块和/或驱动器可以级联来增加被驱动的行和/或列的数目。

R/C 引线逻辑设置，或存储器/寄存器中的位设置，或总线输入设置可以用来配置驱动器或其块部分使其工作在行或列配置。当设置为行配置时，逐线扫描行并使用数字行译码器逻辑来决定电压输出。当设置为列配置时，驱动器通过使用数字列译码器逻辑来决定施加的电压输出而工作在列模式下。也就是，驱动器每个输出的译码器逻辑依赖于配置设置而具有两个工作模式（行或列）。

图 1 说明了这一概念的大致示意图。设想该驱动器用于由此处公开类型的驱动器所驱动的任一显示技术，特别是双稳态类型的显示。LCD 用做显示应用的示例起说明目的。

驱动器 10 可以用来驱动显示器 11。驱动器可以输出到行 13、列 14，或如图 1 所示的行 13 和列 14。数据、电源和其他输入通过输入 12 输入到驱动器 10。控制输入 15 以适当方式配置驱动器 10 来驱动行、列、或如此示例中的两者。

图 2 示出了由多个块 20 组成的驱动器 10 的实施方案。每个块 20 作为单独可配置的驱动器块，这样它可以设置为驱动行或列。块可以单独地工作，或级联在一起来驱动比单一块所能支持的更多的显示行或列，因此显示输出 21 可以驱动行和/或列的灵活组合。此外，附加驱动器的块可以级联在一起以支持甚至更多的行和/或列。由于每个块可以独立地配置，因此可以设置块来支持不同设置方案的多种显示。没有单独示出电源引线和其他测试或监控输入和/或输出，但是包括为输入 12 中的一部分，例如，其可以包括 Vdd、Vss、Vee、V1~V8、LS、S0、S1、Disp-Off、SCLK、Dir、LP 和数据输入 D1~D8。所支持的潜在的列/行数量实际上不受限制，并且可以按复杂和/或灵活的方式进行组织。

图 3 详细的示出了块 20。每个块 20 有 R/C 输入 33，依据连接到 R/C 输入 33 的电压或逻辑值配置此块以驱动行或列。可替换地，可以通过设置驱动器的存储器或寄存器中的存储位来定义行或列的工作，或被提供作为输入数据的部分或来自其他数据总线的数据码，以及其他实现方式。关键是配置块以便设置它的输出驱动显示器的行或列，而不是同时驱动这二者。然而，每个块可以独立地设置，

这导致了很大的灵活性。由于每个驱动器中可以有多块，因此驱动器本身可以灵活地驱动行和/或列的多种组合。

块 20 的使能输入/输出 (EIO) 输入 32 和 EIO 输出 34 用来将块和/或驱动器级联在一起以允许唯一地识别和定义显示输出 31，因此保持驱动行或列的顺序。如果有的话，EIO 输入 32 以级联方式连接到前面的块/驱动器的 EIO 输出；如果有的话，EIO 输出 34 以级联方式连接到下一个块/驱动器的 EIO 输入。由于性能原因，未用的 EIO 输入/输出可以浮空或优选地要求设置为某个电压/逻辑电平，如地。每个块将具有确定的输出 31 的数目以按期望驱动显示器的多行或多列。

参考图 2 和 3，如果驱动器有 n 块，则将有 n 个 R/C 输入、 n 个 EIO 输入和 n 个 EIO 输出（一共 $2n$ 个 EIO 引线）用于配置块。可以对所有块固定输出数目，或一些块可能比其他块具有更多的输出。典型的，数据输入 12 是所有块公用的，而每个块具有独立的显示输出 31，这在整体上组成了驱动器的输出 21。

图 4 说明了驱动器中的两个块 47、48 级联在一起的设置。在该示例中，块 47 和块 48 驱动显示器的行或列。R/C 输入 42 和 45 因此连接到公共电压（逻辑），定义行或列的工作，因此块的所有输出驱动行或列（但不是同时都驱动）。注意块 47 的 EIO 输出 43 连接到块 48 的 EIO 输入 44。在这种方式下，块 47 和 48 级联在一起以驱动比单一块所能驱动的更多的行或列。此外，设备可以制成用户可配置的提供可设置的输出电压来支持不同的 LCD 设备。

典型的，EIO 和 R/C 连接在构造使用用于特殊显示的驱动器的驱动器设备的过程中是硬连线的，尽管在发明的范围中确定使得它们的配置可变化，这样驱动器可以为用户或工厂可配置的，因此可以利用多种显示格式，例如升级显示。此外，如果希望的话，这样的配置可以通过软件、硬件等来设置。

提供以下三种驱动器的设计作为本发明优选实施方案的示例。

64-输出 100-引脚四面扁平封装 (QFP)

图 5 示出了简化的封装形式的实施方案示例。该实施方案可以封装为 26-输入、64-输出、100-引脚的 QFP 封装。64 个输出分到一个

32 个显示输出 54 的块 51, 和两个 16 个显示输出 55、66 的块 52、53 中。这里优选为 26 个公共输入 50。最终全部引脚数是 99, 可以利用 100 引脚 QFP。

通过将 EI02 输出连接到 EI03 输入, 将 EI04 输出连接到 EI05 输入, 同时将 R/C1、R/C2 和 R/C3 连接在一起 (并连接到公共逻辑电压), 该驱动器设计可以配置为使得整个芯片变成专用的行或列驱动器。通过级联多个在多种设置下的驱动器, 这样的设置可以用来驱动至少以下格式的显示器:

- 64 行乘 64 列;
- 64 行 × 128 列;
- 160 行 × 240 列;
- 240 行 × 320 列; 和
- 480 行 × 640 列

通过各块分别地恰当配置 EIO 和 R/C, 驱动器也可以配置来驱动至少以下格式的显示器:

- 16 行 × 48 列;
- 32 行 × 32 列; 和
- 48 行 × 16 列;

通过增加额外的行或列模式中的驱动器, 也可以支持另外的显示格式, 例如 16 行 × 112 列和 32 行 × 96 列。通过其他的设置另外的配置也是可能的。

通常, 独立的数据移动方向逻辑 (Dir) 可以基于最佳的成本和应用要求分配到每个块。

80-输出 120-引脚 QFP

如图 6 所示的示例, 驱动器具有如前面实施方案讨论的 26 个公共输入 60。80 个显示输出 65、66 分成 4 个块, 32 个输出 65 其中之一和三个每个有 16 个输出的 66。

对于 4 个块的每一个, 有一组独立的 R/C 输入和 EIO 输入和输出引线。依据 R/C 引脚 (或位) 的逻辑 (电压) 电平, 块可以以行或列模式设置。因此, 设备是可以以 120-引脚 QFP 形式封装的 118 引脚驱动器。Dir 输入可以添加到每个块以使得数据移动方向在块中独

立。然而，这将使得封装成为成本更高的多于总共 120 个引脚。

图 6 所示的实施方案示例可以以多种显示格式的组合进行配置。通过将所有的 R/C 电连接在一起并将 EI02 输出连接到 EI03 输入，将 EI04 输出连接到 EI05 输入，EI06 输出连接到 EI07 输入，该驱动器可以配置为全行或全列驱动器。以这种方法，驱动器可以支持大格式的显示，如 1/8 VGA (240 列 × 160 行)、1/4 VGA (320 列 × 240 行) 和 VGA (640 列 × 480 行)。

通过独立配置 EIO 和 R/C, 单一的驱动器可以支持 16 行 × 64 列、32 行 × 48 列、48 行 × 32 列和 64 行 × 16 列。通过在列模式中增加另一个驱动器，另外的配置包括 16 行 × 144 列、32 行 × 128 列、48 行 × 112 列等。通过在多种方式下配置块和/或另外的驱动器，这些只是该驱动器可以提供的可能组合的一个有限列表。

将注意到，其他实施方案可以利用不同的块配置，如具有各种数目的输出引线的块。这样的配置依赖于所支持的显示类型。可以相信，图 5 和 6 所示的实施方案提供显著的灵活性，使得驱动器用于多种常用显示配置。然而，本发明并不限于这些实施方案。2、4、8 个块或其他的引线组合也可以利用。此外，作为所期望的应用和/或所期望的灵活性的需要，所有的块可以使用相同数量的引线，或引线数量的多种组合。

160-输出带式载体封装 (TCP)

为了提供最大的灵活性，还提供了商业上可获得的 160 输出 TCP 封装作为示例，如图 7 所示。对于本实施方案，输出的块配置由显示输出 72 的每个单独的显示输出 01-0160 的单独配置所替代。因此，每个输出可选择为工作在行模式或列模式。然而，很清楚每个输出的单独 R/C 引线对于如此大量的输出是不可行的。然而，实际的实现可以按至少几种不同的方法执行，避免需要使用输入 70 来将输出设置到行或列的使用。例如，驱动器的数据总线可以扩展到包括除电压信息之外的配置数据项或位以便设置每根引线的输出配置。

可替换地，驱动器可以具有其中可以存储每个输出的输出模式的单独配置寄存器或存储器。例如可以使用每个引线单个位。这样实

现的优点是只要为该寄存器存储器部分维持电源，则配置信息将不必重复地移入设备。使用 EEPROM 或一些其他的 ROM 型存储器可以在断电时保存设置。

依据图 7 的驱动器设计，或利用一些其他驱动器输出数量的设计，驱动器可以配置为行和列的任意组合（160 引脚封装选择作为示例由于其是接受的工业标准；其他数量的引脚很容易适合于类似方式）。如其他的示例，该驱动器也可以完全地用作大格式显示的行或列驱动器。此外，该驱动器可以使用 EIO 输入/输出引线来级联，正如上述其他实施方按描述的一样，允许甚至更大灵活性以实质上支持不受限制的输出引线数量。此外，通过结合不同实施方案的组合，可以提供更大的灵活性。

图 8 作为一个示例，提供了实现该驱动器的一种可能的电路实现的示意图。

图 9 说明了使用图 5 的实施方案驱动 32 行 32 列显示器的一种可能，表示了如何配置驱动器的示例。 V_r 是用于列操作的电压/逻辑设置而 V_x 是用于行操作的电压/逻辑设置。注意由于块 B_2 和 B_3 级联在一起来驱动行，因此 B_2 的输出 EIO 引线连接至 B_3 的输入 EIO 引线。

图 10 是级联块的进一步的示例，这里两个驱动器级联在一起以驱动更大数量的行。以相似的方式，驱动器和/或块可以级联来驱动更多的行，或驱动列。因此，驱动器的设计为支持大数量显示配置提供了很大的灵活性。

将会理解到以上实施方案可以修改为多种方式来获得使用不同数量的块、输出、输入等的另外的驱动器设计。设计的选择依赖于应用和市场条件，或封装实施的要求。正如示例所示，全部的观念是很灵活的。

如上面所讨论的，这种多配置驱动器的潜在优点是增加的容量和灵活性。此外，本发明允许一个驱动器支持双稳态显示格式的整个生产线，这是以当前的无源矩阵 STN-LCD 驱动器所不可能做到的，因为它们的驱动电压随显示尺寸变化。适应许多显示格式的驱动器设计可以极大地减少驱动器在硅制作、封装和支持基础构造上的成本。

特别的，本发明可以用于 ChLCD，并用于任何具有开关阈值电压

和双稳态的显示技术。这些是最容易支持地，因为其他的公共显示技术（如 STN 和 TN）有作为显示多复用（复用率）的函数的电压要求。对于要克服电压阈值的这些技术，内部的驱动器结构电压必须作为显示中行数目的函数来变化。对于双稳态设备就不是这样的情况；电压结构独立于显示器的行数。这样的驱动器也会导致对新兴的技术的很大支持，通过允许它们利用一种驱动器设计涵盖多种显示格式以便和现存的高容量技术进行竞争。

因此，当前的设计可以在行驱动电压不依赖于所驱动的行数改变的应用中最有益地利用。然而，设计也可能在其他期望最大行/列驱动器灵活性的应用中被利用，这包括当前的 STN-LCD，如果需要的话，通过在一些方式下变化行驱动电压。

特别的，该驱动器对于驱动双稳态液晶显示是有用的，这种液晶显示具有在基板之间的手性向列液晶材料的，其中至少其中一个基板和对准表面以及所述液晶材料协作，以便形成在缺少电场时仍然稳定的焦点圆锥形和平面纹理。

通过为多种现有技术中的显示器，特别是双稳态显示器如手性向列 LCD 的使用定制设计驱动器，可以在合理的成本下提供灵活的、通用的显示设备。

例如，此显示驱动器可以用来驱动利用了公开于美国专利 No. 6,377,321 中的堆叠层设计的液晶显示器，该专利文献在此并入作为参考。该显示器通过施加具有优选的能支持所期望脉宽的方波脉冲的电场来寻址。所使用的电压优选具有范围可以从大约 125Hz 到大约 2kHz 频率的 AC 电压。可以使用多种脉宽，如脉宽范围从大约 6ms 到大约 50ms。显示可以利用在美国专利 No. 5,453,863（通过引用全部在此并入）中描述的寻址技术来实现灰度等级。

例如，这种显示器可以利用周围可见和红外辐射或显示器上的照明光源或夜视目镜。入射到典型胆甾型显示器上的辐射具有和显示器的峰值波长相对应的分量。照亮单元来反射红外辐射的一个方法是在显示器上照耀红外辐射。在军事应用中，例如，为了使用在军用直升机驾驶员座舱中的仪器上，照明辐射可能只能是红外的，这保持了驾驶员座舱的黑暗。也有可能利用部分来源于月亮和星星中的夜空的红外成分。夜空的红外辐射在多云的夜晚可能甚至非常

多，因为红外辐射可以穿过云层过滤。

单一单元显示器的示例在题为多稳态手性向列显示器的美国专利 No. 5,453,863 中示出，这里引用并入此处。在单一单元显示器的基板之间间隔的范围可能从大约 4 微米到大约 10 微米。

具有两个堆叠单元的显示器的示例大致地表示在图 11 的 110。该特殊的显示器使用了四个玻璃基板 112、114、116 和 118。一个单元 120 包括设置在相对基板 112 和 114 之间的第一手性向列液晶材料 122。基板 112 是最接近观察者的。在其上堆叠单元 120 的另一个单元 124 包括设置在相对基板 116 和 118 之间的第二手性向列液晶。

第一液晶 122 包括提供有效节距长度来使得材料反射可见光的手性材料的集中。第二液晶 126 包括提供有效节距长度来使得材料反射红外辐射的手性材料的集中。

基板 112、114、116 和 118 每个都分别具有构图的电极如氧化铟锡 (ITO)、钝化材料和对准层 128、130、132。基板 118 背面或者外部被涂敷黑色涂料 134。ITO 电极、钝化材料和对准层的目的将在以下解释。

折射率匹配材料 136 设置在基板 114 和 116 之间。这种材料可以是粘合剂、压力敏感材料、热塑性材料或系数匹配流体。粘合剂可以是 Norland 光学粘合剂生成的 Norland 65。热塑性材料可以是热塑性粘合剂如 R.P. Cargile Laboratories 公司生产的已知为 Meltmount 的粘合剂。这种热塑性材料可以具有约 1.66 的折射率。系数匹配流体可以是例如甘油。当使用系数匹配流体时，使用将两个单元粘合在一起的独立方法。由于第二单元的纹理对可见光是透明的，单元的堆叠不要求两个单元的精确对准或重合。第一单元的基板 112 和 114 之间的间隔范围从大约 4 微米到大约 6 微米。第二单元的基板 116 和 118 之间的间隔范围从大约 4 微米到大约 10 微米和更大。

驱动电路 145 电耦合到四个电极阵列 E1、E2、E3 和 E4，这使得液晶显示器区域的纹理被独立地控制。施加在液晶材料上的电压是用来调节像素纹理的。电极矩阵 E1 由多个隔开的导电电极组成，所有电极都彼此平行地朝向并都通过驱动电路 145 独立地寻址。在液晶材料 122 的相对侧间隔的电极阵列 E2 具有隔开的平行电极的电极

阵列。这些电极在相对于矩阵 E1 的电极成直角的角度上排列。以相似的方式，矩阵阵列 E3 在相对于矩阵阵列 E4 的延长单独电极成直角的角度上具有延长的单独电极。

另一个堆叠单元显示器大致表示如图 12 中的 140。该显示器 140 包括可见单元 142 和红外单元 144，还包括基板 146、148 和 150。第三手性向列液晶 152 设置在可见单元的基板 146 和 148 之间。基板 46 最接近观察者。第四手性向列材料 154 设置在红外单元的基板 148 和 150 之间。

第三液晶具有提供有效节距长度来反射可见光的手性添加剂的集中。第四液晶具有有效节距长度来反射红外辐射。

可见单元的基板 146 和 148 之间的间隔范围从大约 4 微米到大约 6 微米。红外单元的基板 148 和 150 之间的间隔范围从大约 4 微米到大约 10 微米和更大。

第三和第四液晶材料可以相同于或不同于第一和第二液晶材料。可见单元 142 优选设置在从红外单元到观察者的方向上红外单元的下游。不需要在三基板堆叠显示器中使用系数匹配材料。

在图 12 所示的显示器的三个基板中，中间基板 148 置于基板 146 和 150 之间，并与可见和红外单元所共有。中间基板 148 充当了可见单元的背基板和红外单元的前基板。公共基板 148 具有分别涂敷在两侧的导电、钝化和对准层 156、158 和 160。钝化层意味着防止电极的前到背短路的绝缘层。基板 146 和 150 具有只涂敷在一侧上的图形化的电极、钝化层和对准层 156、158 和 160。

可以还制作堆叠显示器来反射多种颜色。在这点上，可以使用两个、三个或更多的反射可见光的单元。图 15 说明了堆叠多色显示器的一个示例。第一、第二和第三可见反射单元 380、382 和 384 依次堆叠在红外反射单元 386 的前面。显示器包括基板 388、390、392、394 和 396。基板 388 置于单元的前面最接近观察者处，而基板 396 置于显示器的背面。第一、第二和第三手性向列液晶材料 300、302 和 304 具有反射可见光的有效节距长度。液晶材料 306 有效节距长度以反射红外辐射。

该特殊的显示器使用在两侧都有电极，依据本发明的光刻方法制备的基板。然而，也可以使用图 11 所示的设置，在这种情况下可以

使用八个基板。然后在相邻的基板之间使用系数匹配材料。钝化层和对准层也置于基板上。

液晶 300、302 和 304 中的每一个都具有产生有效节距长度来反射不同于其他的可见光波长的手性添加剂的集中。液晶合成物可以设计为反射任意波长的光。例如，第一单元 380 可以反射红光，第二单元 382 可以反射蓝光而第三单元 384 可以反射绿光。此外，为了实现更明亮的堆叠单元显示，一个单元中的液晶可以具有对于红外/可见显示器和彩色显示器的相邻单元的液晶不同的扭曲方向 (twist sense)。例如，在三个单元堆叠显示中，顶部和底部的单元可以具有右手扭曲方向而中间的单元可以具有左手扭曲方向。

每个单元的背基板可以涂成特殊的颜色或可以使用单独的颜色赋予层 308。适合用于本发明的颜色赋予层的示例由题为“彩色、反射液晶显示”的美国专利 No. 5,493,430 所提供，这里通过引用并于此处。离观察者最远的可见单元的背基板可以涂成黑色，或可以使用单独的黑色层替代层 308，来提高对比度。

在缺少电场时，双稳态手性向列液晶材料可以具有在单元中呈现的焦点圆锥形或扭曲平面纹理的其中一种或两种。在处于反射平面状态的像素中，入射光在由该单元的所选中节距长度确定的颜色被液晶反射。如果颜色层或“背板”308 是在单元的背面淀积的，则被处于反射平面状态的单元的像素反射的光将添加到液晶的颜色和背板的颜色中。例如，具有橙色背板的蓝色反射液晶将导致从反射平面状态中的像素反射的大致的白光。处于大致透明焦点圆锥形状态的单元的像素将反射背板的橙色来产生白色中带有橙色、橙色中带有白色的显示。如果在单元的背面使用黑色层，而不是有颜色的背板，则所反射的颜色仅为液晶的平面纹理的颜色，这是由于黑色层吸收了很多其他的光。可见单元的颜色赋予层和最后可见单元的背基板上的黑色层是透明的，以至于使得光透射到下一个单元。

在两个或更多单元的情况下，一些入射光在特定颜色上被第一单元的平面纹理所反射。单元中的两个甚至三个可以被电寻址以使得它们的液晶转变到反射平面状态，在这种情况下从显示器反射的颜色将由添加的颜色混合产生。由于并非所有的入射光都被第一单元的液晶所反射，因此一些光透射到第二单元，在那里它被第二单元

的平面纹理反射。通过第二单元透射的光在特定颜色上被第三单元的平面纹理反射。第一、第二和第三单元反射的颜色添加地混合。本发明可以通过只将特定单元转换到反射平面纹理，而其他的单元处于焦点圆锥形状状态来反射所选择单元的颜色。在这种情况下，合成的颜色可能是单色。

此外，通过利用正如美国专利 No. 5,453,863 所公开的方法的灰度级，显示器的一个或更多的单元可以制作为反射具有各种强度的任意波长的光。因此，可以生产全色显示。显示器也可以制作为基于使用背光模式的减色混合原理进行工作。从每种液晶材料的颜色的各种组合、不同颜色背板和灰度级的使用所产生的最终颜色可以通过观察经验性地决定。整个单元可以被寻址，或单元可以用电极图形化来形成像素阵列，正如根据本公开本领域技术人员所理解的。根据本公开，用于该显示器的驱动器电路对于本领域技术人员将是显而易见的。

图 15 中可见单元的基板之间的间距是一致的。然而，可以按期望调整可见单元间距。例如，反射蓝光的单元采用相对小的节距长度。因此，可以减小需要提供足够的节距来适合适当的反射率的单元间距。结果，单元可以具有更小的间距，这使得单元以比具有更大间距的单元更低的电压来驱动。

如图 15 所示，两个、三个或更多的可见单元可以和红外单元联合使用。可选择的，显示器可以包括两个、三个或更多的可见单元而没有红外单元。这样的显示器的设计可以与图 11 所示相似，除了红外单元将被反射可见光的单元替代之外。根据本公开，液晶合成物、添加剂的合成物、这种堆叠多色的单元制作和工作、可见单元显示器将对于本领域技术人员显而易见。

此外，驱动器可以和背光显示一起使用，例如在公开于 2002 年 3 月 14 日的美国专利申请 No. 2002/0030776 所讨论的，这里通过引用并于此处。这样的手性向列液晶显示器可以工作在反射模式和透射模式下。显示器包括位于第一和第二基板之间的的手性向列液晶材料、左右手的或双向的圆偏振器、部分反射镜，也称为透射反射镜（transflector）和光源。部分反射镜或透射反射器反射入射到部分反射镜或透射反射器上的一部分光，而透射剩下的部分。手性向

列液晶材料包括在缺少电场时稳定的焦点圆锥形和平面纹理。左右手圆偏振器位于和限制液晶材料的基板中的一个相邻的位置。

手性向列液晶材料具有预先确定的手性的圆偏振，例如左手手性。左右手圆偏振器可以包括位于第一和第二四分之一波长延迟器之间的线性偏振器。光源是选择性可赋能的，以发射光通过透射反射器或部分反射镜和左右手圆偏振器。

当周围的光线条件很差时，液晶显示器可以作为透射显示器工作。光从背光源发射并通过透射反射器或部分反射镜。然后光通过左右手圆偏振器，依据所选择的圆手性偏振光。控制手性向列液晶材料以便选择性地呈现平面纹理和焦点圆锥形纹理。当液晶材料呈现焦点圆锥形纹理时，被圆偏振的光通过液晶材料以呈现亮状态。当液晶材料呈现平面纹理时，被圆偏振的光被液晶材料朝着背光方向反射回去而产生暗状态。由呈现平面纹理的液晶材料反射的光由左右手圆偏振器吸收。

当周围的光线条件充足时，液晶显示器作为反射显示器工作。控制手性向列液晶材料以选择性地呈现平面纹理和焦点圆锥形纹理。当液晶材料呈现平面纹理时，部分入射光被手性向列液晶材料反射，产生亮状态。当液晶材料呈现焦点圆锥形纹理时，入射光通过液晶材料，产生暗状态。通过液晶材料的光然后通过左右手圆偏振器来依据选择的圆手性偏振光。通过左右手圆偏振器的光被透射反射器或部分反射镜的反射侧所反射。被透射反射器反射的光被左右手圆偏振器所吸收。

本实施方案中，周围环境的光强是被监测的。光源选择性地被赋能和去能以响应周围环境光强。

背光显示器的优选实施方案在图 13 和 14 中说明。显示器利用可以工作在反射模式和透射模式的手性向列液晶显示器 210。液晶显示器 210 包括位于第一和第二基板 214a、214b 之间的的手性向列液晶材料 212、左右手圆偏振器 216、部分反射镜 218，也称为透射反射器，和光源 220。

在本实施方案中，手性向列液晶材料 212 是双稳态材料，其可以以两种状态进行寻址，即反射平面纹理 222 和周期散射焦点圆锥形纹理 224。焦点圆锥形和平面纹理在缺少电场时是稳定的。在所描述

的实施方案中，液晶材料 212 是左手手性材料。对于本领域的技术人员显而易见的是，根据本公开，通过对显示器的其他元件恰当的改变，右手手性材料也将等效的工作。在所描述的实施方案中，平面纹理具有左手圆偏振。

在本实施方案中，基板 214a、214b 中的一个或更多被研磨，从而在单元基板表面实现液晶材料 212 的均质对准。液晶材料是胆甾型材料，呈现出极好的平面纹理和焦点圆锥形纹理。平面纹理使得显示器呈现出高对比度并利用光的偏振状态。

在本实施方案中，单元的基板 214a、214b 都被研磨以在保持单元双稳态时产生极好的平面纹理。在一个实施方案中，Nissan 7511 聚酰亚胺对准层应用到两个基板上并被轻微地研磨以保持焦点圆锥形纹理的稳定性。

对于本领域的技术人员显而易见的是，只研磨一个基板来产生具有可被寻址的平面纹理和焦点圆锥形纹理的双稳态单元是合适的。

在本实施方案中，研磨是轻微的，保持焦点圆锥形纹理的稳定性。研磨一个或更多基板的其中一种方法的更进一步的详情在以下称为“研磨参数”的部分加以略述。研磨基板的合适方法的更进一步的详情在题为双稳态胆甾型显示器的亮度增强、于 1999 年 8 月 23 日提交的美国专利申请序列号 No. 09/378,380 中公开，这里通过引用并于此处。

在本实施方案中，电压源即刻地施加到液晶材料 212 上以产生场，其引起液晶材料呈现出平面纹理 222 或焦点圆锥形纹理 224。当移除电场时，液晶材料保持平面纹理 222 或焦点圆锥形纹理 224。选择性地引起液晶材料 212 呈现平面纹理 222 或焦点圆锥形纹理 124 的方法的详述在于 1995 年 9 月 26 日颁发专利证书的美国专利 No. 5,453,863 中描述，这里通过引用并于此处。

在本实施方案中，左右手圆偏振器 216 位于和限制液晶材料 212 的基板 214a、214b 中一个基板相邻的位置。在所描述的实施方案中，左右手圆偏振器是左手圆偏振器，对应于平面纹理的左手圆偏振。然而，对于本领域的技术人员显而易见的是，结合呈现具有右手圆偏振的平面纹理的液晶材料，右手的左右手圆偏振器也将等效地工作。本实施方案中，左右手圆偏振器 216 包括第一四分之一波长延

迟器 228、第二四分之一波长延迟器 232 和位于两个四分之一波长延迟器之间的线性偏振器 230。一个可接受的左右手圆偏振器 216 具有和胆甾型显示器扭曲方向相同的手性。这种类型的偏振器可以从传统的偏振器供应商，如 Nitto Denko 或 Polaroid 得到。

在一个实施方案中，部分反射镜 218 或透射反射器具有和左右手圆偏振器相邻的反射侧 234 和跟光源 220 相邻的光透射侧 236。透射反射器 218 可以具有涂覆 AR 的一侧和其他的高反射侧，或它可以介电地堆叠来实现从透射反射器一侧的反射和从透射反射器另一侧的透射。任何从一个方向透射光并从另一个方向反射光的镜面都适合。

在实施方案中，透射反射器 218 是具有 20% 反射和 80% 透射的偏振保留透射反射器。具有 20% 反射和 80% 透射的透射反射器反射通过透射反射器的入射光中的大约 20% 并透射通过透射反射器的入射光线中的大约 80%。在一个实施方案中，透射反射器反射和透射相同百分比的在透射反射器每侧入射的光。

两个合适的透射反射器的来源是 Astra Products 和 Seiko Precision。可印制的透射反射膜可以从 Seiko Precision 获得。LCD 偏振器制造商也提供透射反射器作为偏振器的一部分，已知为透射反射偏振器。在一个实施方案中，透射反射器和左右手圆偏振器组合。

光源 220 选择性地连接到电压源 238，以选择性地通过透射反射器 218 发射光。电压源可以是 AC 或 DC 电压源。可接受的光源 220 是弱背光，如在具有对应于反射胆甾型显示器的窄波长范围内的发射光谱的小型 LCD（电致发光）中使用的。

图 13 说明了工作在反射模式下的手性向列液晶显示器。图 13 的上半部分 240 说明反射模式的亮状态。控制手性向列液晶材料 212 以选择性地呈现平面纹理 222。环境光 242 入射在液晶材料 212 上。当液晶材料呈现平面纹理 222 时，例如，大约 50% 的光被液晶材料反射。被液晶材料反射的光 244 大部分是被左手圆偏振的。剩下的入射光 242 通过液晶材料被透射。透射的光 246 具有左手和右手分量。在所描述的实施方案中，第一四分之一波长延迟器 228 将光 246 改变为两个正交线性偏振状态。两个偏振状态要么沿偏振器的透射轴

排列，要么和它垂直。和偏振器透射轴垂直的分量在线性偏振器 230 中被抵消，而平行分量通过偏振器并被左手圆偏振。左手圆偏振光 248 被透射反射器 218 的反射侧 234 反射。透射反射器 218 的反射将光 246 改变为右手圆偏振光 250，其被第二四分之一波长延迟器 232 和线性偏振器 230 抵消掉。

最终结果是基本上所有通过液晶材料 212 透射的光 246 都被吸收。

图 13 的下半部分 252 说明了工作在反射模式下的液晶显示器 210 的暗状态。在暗状态下，控制液晶材料 212 以呈现焦点圆锥形纹理 224。环境光 242 以非偏振的方式通过液晶透射。透射光 254 被左右手圆偏振器 216 进行左手圆偏振。透射反射器 218 反射左手圆偏振光 256，将其转变为右手圆偏振光 258。右手圆偏振光 258 被左手的左右手偏振器 216 所吸收。因此，基本上所有通过液晶材料 212 透射的光被吸收，导致暗状态。这有效地用作显示器的背涂覆（也就是黑）。

图 14 说明了液晶显示器工作在透射或背光模式。图 14 的上半部分 260 说明了液晶显示器 210 工作在透射模式的暗状态。未偏振的校准光 262 由光源 220 发射，并通过透射反射器 218 透射。光 262 通过左右手圆偏振器 216 并变成左手圆偏振光。控制液晶材料 212 以呈现平面纹理 222。左手圆偏振光 264 被液晶反射。由于没有 210 右手分量，因此通过平面纹理 222 透射的光是最小的。在所描述的实施方案中，反射光 266 是左手圆偏振并由于四分之一波长延迟器变为线性偏振。光 266 的偏振状态是垂直于偏振器的透射轴，因此被偏振器吸收。由于平面纹理只有大约 50% 的峰值反射率这一事实，因此从显示器中有一些光泄漏 267。为最小化从显示器的光泄漏 267，背光的光谱调谐到接近地和显示器的反射光谱相匹配以提高对比度。在本实施方案中，显示器反射大约 50% 的入射光（也就是，光源发射的窄带宽的特殊手性光的 100%）。

图 14 的下半部分 268 说明了液晶显示器 210 工作在透射模式的亮状态。光源 220 通过透射反射器 218 发射光 262。光 262 被左右手圆偏振器 216 进行左手圆偏振。控制手性向列液晶材料 212 以呈现焦点圆锥形纹理 224。左手圆偏振光 270 通过液晶材料 212。最终结

果是通过焦点圆锥形纹理透射的亮状态。

在一个实施方案中，公开的背光方案用于堆叠显示器。在一个实施方案中，堆叠显示器是单色 30 双堆叠显示器。单色双堆叠显示器方案以和所公开的单层显示器本质上相同的方法工作。

两个单元都具有接近完美的平面纹理 ($S_3 > 0.75$)。接近完美的平面纹理可以通过研磨胆甾型显示层的两个表面来实现。在本实施方案中，单元具有相反的手性胆甾型材料。结果是，左右手圆偏振器的手性是任意的。在一个实施方案中，顶层是部分研磨或不研磨的。在一个实施方案中，堆叠显示器是全色、三堆叠显示器。

可以依据本实施方式进行修改的堆叠显示器的示例在提交于 1999 年 8 月 23 日，题为“双稳态胆甾型显示器的亮度增强”的美国专利申请序列号 No. 09/378,830，和提交于 1999 年 6 月 10 日，题为“堆叠彩色显示液晶显示器设备”的序列号 No. 09/329,587 中公开，这里通过引用全部并于此处。

在一个实施方案中，在显示器的单元顶部增加散射层或光控制膜，来提高显示器的观察。可接受的散射层或光控制膜可以从 Optical Coating Laboratory 公司 (OCLI 是 JDIUniphase 公司) 或 Nitto Denko 获得。

驱动器和以上所描述的显示器的结合提供了在低环境光下观察反射胆甾型显示器的简单方法。只有当环境光对于观察显示器不充足的时候才使用背光或透射模式，因此减少了功耗。显示图像在前光模式和背光模式之间被颠倒。如果不希望图像颠倒，则可以在背光打开时以相反方式寻址显示。显示器的液晶显示在低环境光条件下实现对比度。此外，其并不影响在普通或明亮的环境光条件下显示器的对比度和观察性能。

驱动器也可以和具有增强亮度特性的 LCD 使用，如在于 2003 年 3 月 11 日颁发专利证书的美国专利 No. 6,532,052 中所讨论的，这里通过引用全部并于此处。

该公开中的显示器涉及包括在单元的一个或两个基板(也就是侧面)上的“均质”对准表面的手性向列液晶显示器。该表面倾向于与其相邻的液晶导向对准，和为显示器提供增强的亮度、低焦点圆锥形反射率和/或具有增强的圆偏振度的反射光。显示器的方案包括

有：一侧经处理的显示器；两侧都经处理的显示器；具有位于最靠近和最远离观察者的未经处理的侧的显示器的取向；和具有至少一侧被处理的堆叠显示器，如其中第二（例如下部）单元具有两个经处理的侧和第一（例如上部）单元只有最接近第二单元的经处理的侧的堆叠显示器。通过使用多种对准技术，如研磨的聚酰亚胺、UV对准、对准材料的选择如低或高的预倾斜，和前述的组合，可以实现不同的实施方案。

该显示器的一个实施方案是涉及液晶显示器，该液晶显示器具有至少一个侧面经处理的至少一个单元来增强亮度，包括具有正介电各向异性的手性向列液晶材料。在显示器的所有实施方案中，液晶材料优选实质上不受聚合物的约束。单元壁结构包含液晶材料。至少一个均质对准表面有效的以便充分均质地对准与其相邻的液晶导向。至少一个单元壁结构和每个均质对准表面与液晶材料协作，以形成在缺少电场时稳定的焦点圆锥形和平面纹理。在控制显示器的平面纹理的反射率之上，该均质对准表面在平面纹理的峰值反射波长处有效地增加至少 5 % 的亮度。更特别地，亮度可以增加至少 15 %，更为优选的，至少 30 %。设备用来施加电场以将液晶材料转换到焦点圆锥形和平面纹理中的至少其中一种。

该显示器的另一个实施方案是涉及液晶显示设备，这种液晶显示设备具有低反射率的焦点圆锥形状态，包含手性向列液晶材料，单元壁结构和施加以上描述的电场的设备。至少一个均质对准表面有效地对准与其相邻的液晶导向。至少一个单元壁结构和每个均质对准表面与液晶材料协作，以形成在缺少电场时稳定的焦点圆锥形和平面纹理。在平面纹理的峰值反射波长处，均质对准表面有效地防止了通过焦点圆锥形纹理的反射超过入射到显示器上的电磁辐射的 10 %。更特别的，在该实施方案中每个均质对准表面可以和材料协作，以在平面纹理峰值反射的波长处有效地增加至少 5 % 的亮度。更特别的，亮度可以增加至少 15 %，更为优选的，至少 30 %。在显示器的所有实施方案中，发明性的液晶显示设备特征在于用于多复用的阈值电压。

在增加亮度和低焦点圆锥形反射率的实施方案中，单元壁结构可以包括相对的基板。以研磨过的对准层的形式均质对准表面可以

设置为和基板中的一个相邻，不均质的对准表面位于相对的基板（也就是在一侧上处理过的单元）。在另一方面，以研磨过的对准层材料的形式均质对准表面设置在两个基板上（也就是在两侧上的处理过的单元）。均质对准表面可以具有研磨过的对准层材料的形式，如在显示器所有方面和实施方案的聚酰亚胺。

液晶材料可以从包括多种手性向列液晶材料的组中选择，每种液晶材料都具有有效节距长度来反射选中的电磁辐射的波长，如可见和红外辐射的至少一种。施加电场的设备对于为液晶材料提供稳定灰度级状态是有效的。在单元只有一个基板是经处理的所有实施方案中，未处理的基板可以相对于显示器入射光的方向的均质对准表面的上游或下游。

显示器的另一个实施方案和液晶显示器相关，其中反射光以显著程度被圆偏振，包括手性向列液晶材料、单元壁结构和施加如以上所讨论的电场的设备。至少一个均质对准表面有效地对准与其相邻的液晶导向。至少一个单元壁结构和每个均质对准表面与液晶材料协作，以形成缺少电场时稳定的焦点圆锥形和平面纹理。和控制显示器相比，该均质对准表面有效地增加了从平面纹理反射光的圆偏振峰值程度至少 10%。

更特别的，在反射光的显示器呈现出显著程度的圆偏振的情况下，每个均质对准表面和材料协作，以便在平面纹理的峰值反射波长处，相比控制显示器，有效地增加至少 5% 的亮度。更特别的，亮度可能增加至少 15%，更为优选的，至少 30%。该均质对准表面可以包含设置为和单元壁结构相邻的研磨过的对准层材料。此显示器可以包括一侧研磨过或两侧都研磨过的单元。此显示器可以反射电磁辐射的特殊波长，并适合于灰度级，如以上描述的。

在当单元的两侧都被研磨的情况下，具有圆偏振光特性的显示器可以包括和单元壁结构相邻的圆偏振器。均质对准表面和材料协作，有效地使用并不比基本上大于控制显示器的驱动电压的驱动电压。这种均质对准表面的特征为大于大约 10 度的预倾斜角，正如在一个区域中具有相反均质对准表面的显示器的情况。

显示器的另一个实施方案涉及包括第一手性向列液晶材料和第二手性向列液晶材料的堆叠液晶显示设备。在相对的基板之间形成

包括第一材料的第一区域和包括第二材料的第二区域。第一区域相对于第二区域堆叠。至少一个均质对准表面设置在第一区域和第二区域中和其中一个基板相邻的至少一个，以均质地对准与其相邻的液晶导向。至少其中一个基板和每个均质对准表面与第一材料协作，以在第一区域中形成在缺少电场时稳定的焦点圆锥形和平面纹理，至少其中一个基板和每个均质对准表面与第二材料协作，以在第二区域中形成稳定的焦点圆锥形和平面纹理。基板中的一个和第一均质对准表面与第二区域中的材料协作，以便有效地防止在平面纹理的峰值反射波长处，该区域中焦点圆锥形的反射超过 10%。设备施加电场以将第一材料和第二材料转换到焦点圆锥形和平面纹理中的至少一种。

特别的，在该堆叠显示器的实施方案中，和第一对准表面相对的基板可以包含第二均质对准表面。具有第一和第二均质对准表面的第二区域可以设置在相对于入射光方向的第一区域的下游。第三均质对准表面可以设置为和第一区域中的其中一个基板相邻。第一区域中和第三均质对准表面相对的其中一个基板具有均质对准表面。本显示器能够使用并不基本上大于在控制显示器中相应单元的驱动电压的驱动电压。

在堆叠显示器的另一方面，第二区域中和第一均质对准表面相对的基板中的一个具有非均质对准表面。第一区域可以只包括具有非均质对准表面的相对基板的一个均质对准表面。在此处所有的实施方案中，每个均质对准表面可以包含经研磨的对准层材料，如经研磨的聚酰亚胺对准层材料。在这样的单元中均质对准表面的预倾斜角可以大于大约 10 度。

增强亮度的堆叠显示器可以包括具有和第二材料的手性相对的扭曲方向的手性的第一材料。第一和第二液晶材料其中至少一个可以从包含多种手性向列液晶材料的组中选择，这些液晶材料中的每一个都具有有效节距长度以反射选中的电磁辐射波长，如可见光和红外辐射中的至少一种。施加电场的设备可以引起第一和第二液晶材料来呈现稳定的灰度级状态。

用于增强亮度的堆叠显示器的另一个实施方案包括堆叠显示器组件，其中在显示器的两个单元中的材料具有相同的螺旋型扭曲方

向。两种材料可以在相同的波长反射。在这种情况下，通过在两个单元之间夹入半波板来实现亮度的增强。半波板的目的是改变圆偏振光的手性。

另一个实施方案是双堆叠系统，在两个单元之间夹入圆偏振器。均质对准表面的使用可以类似地应用到三个或多个堆叠系统来增加全色或多色/红外组合的亮度或圆偏振光的程度，和/或减少其焦点圆锥形反射率。发明性的均质对准表面中的至少一个可以应用到双、三和多单元堆叠系统的一个、两个或更多的单元中。同样的，圆偏振器可以插入堆叠中，根据本公开这对本领域技术人员是显而易见的。

在堆叠显示器中，第一均质对准表面可以和第二材料协作，以在第二区域中平面纹理的峰值反射的波长处，有效地增加至少 5% 的亮度，更特别的，至少 15% 或 30%，也增加从第二区域中平面纹理反射的光的圆偏振峰值程度至少 10%。以上亮度和偏振程度的增加可以在任何使用了至少一种发明性的均质对准表面的堆叠单元中观察到。

显示器的另一个实施方案涉及包括其中两侧都经处理的单元的液晶显示器，包括手性向列液晶材料、在其之间设置液晶材料的基板和施加以上讨论的电场的设备。均质对准表面适应于对准与两个基板相邻的液晶导向。均质对准表面的特征为大于大约 10 度的预倾斜角，并和液晶材料协作，以形成在缺少电场时稳定的焦点圆锥形和平面纹理。

更特别的，这种显示器可以受益于在平面纹理的峰值反射波长处，增加提高的亮度至少 5%，更特别的，至少 15% 或 30%。均质对准表面优选由经研磨的对准层材料形成。这种显示器可以受益于使用能够反射选中的电磁辐射波长并适合灰度级的液晶材料。显示器可以包括和其中一个基板相邻的圆偏振器，并使用不大于控制显示器中所使用的驱动电压。

因此，将此处公开的可配置驱动器和以上描述的显示器结合，得到有成本效益的、有益的显示设备。这样的显示器可以在大量的应用中被利用。

多种优选实施方案的一些关键概念包括：

- 驱动器可配置用于同时的行和列模式工作，具有输出分到多于一个块中。

- 驱动器可配置用于同时的行和列模式工作，具有输出单独可配置。

- 每个输出块可以独立地配置用于行/列模式和数据移动方向。

- 驱动器可以有成本效益地以大于 25V 的高驱动电压驱动具有小数目行的显示器。

- 这种多配置驱动器概念也可以应用到考虑到降低成本的其他显示驱动器。

- 该概念也可以用在具有任何封装形式的驱动器，如 QFP 封装、TCP 封装、板上芯片（chip-on-board）、软膜上芯片（chip-on-flex）和玻璃上芯片（chip-on-glass）。

- 利用这种驱动器驱动多种现有技术的显示器来创建显示设备。

已经使用具体示例在上文描述了本发明；然而，本领域技术人员能理解的是，对于此处描述的元件或步骤可以使用多种可供选择和替换以等价物，而并不偏离本发明的范围。可以进行一些变型来使本发明适合于特殊的情形或特殊的需要，而并不偏离本发明的范围。意图是本发明不限于此处所描述的特殊实现，而是权利要求给出了其最广泛的解释来在文字上或等价地涵盖所有实施方案。

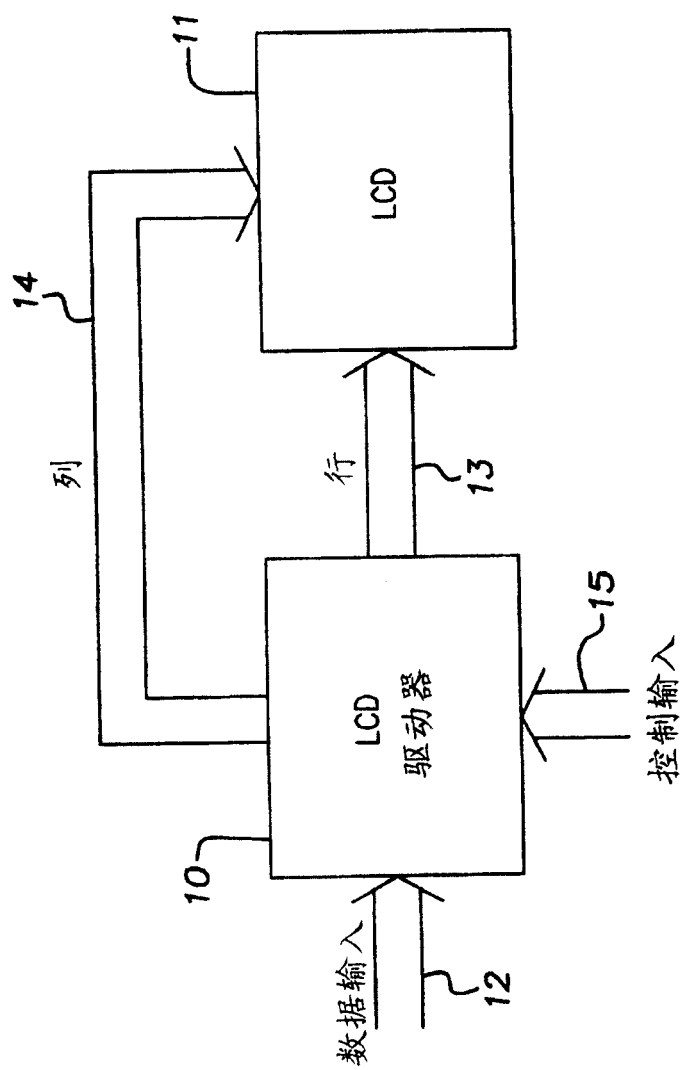


图 1

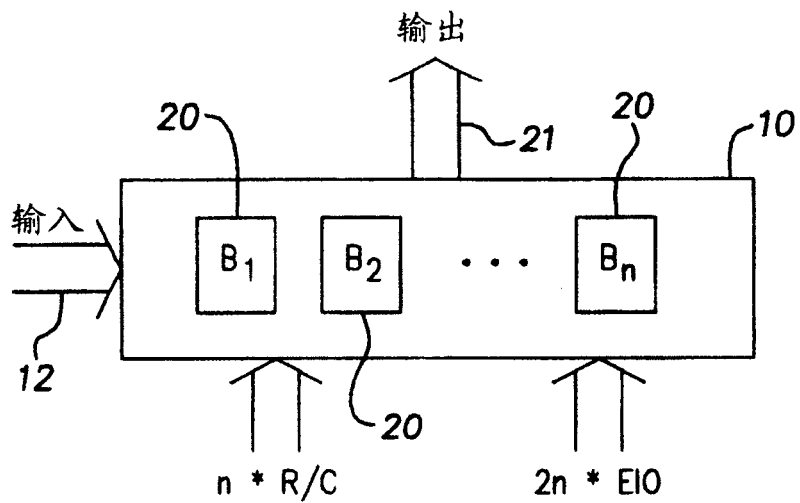


图 2

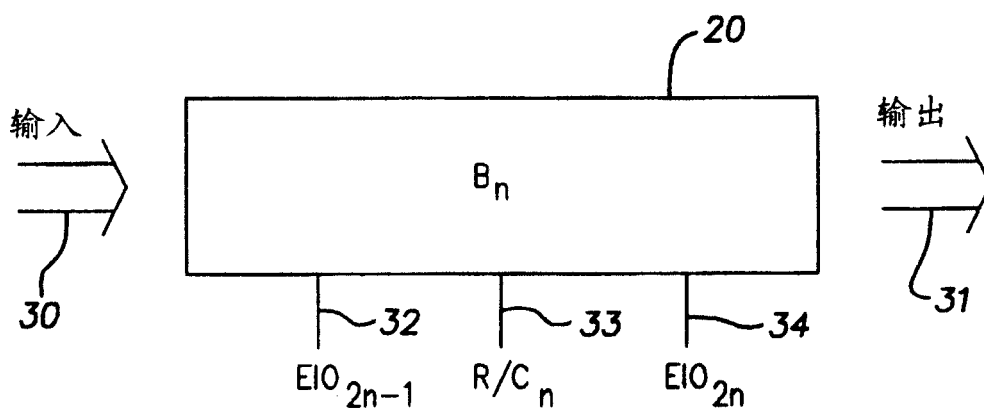


图 3

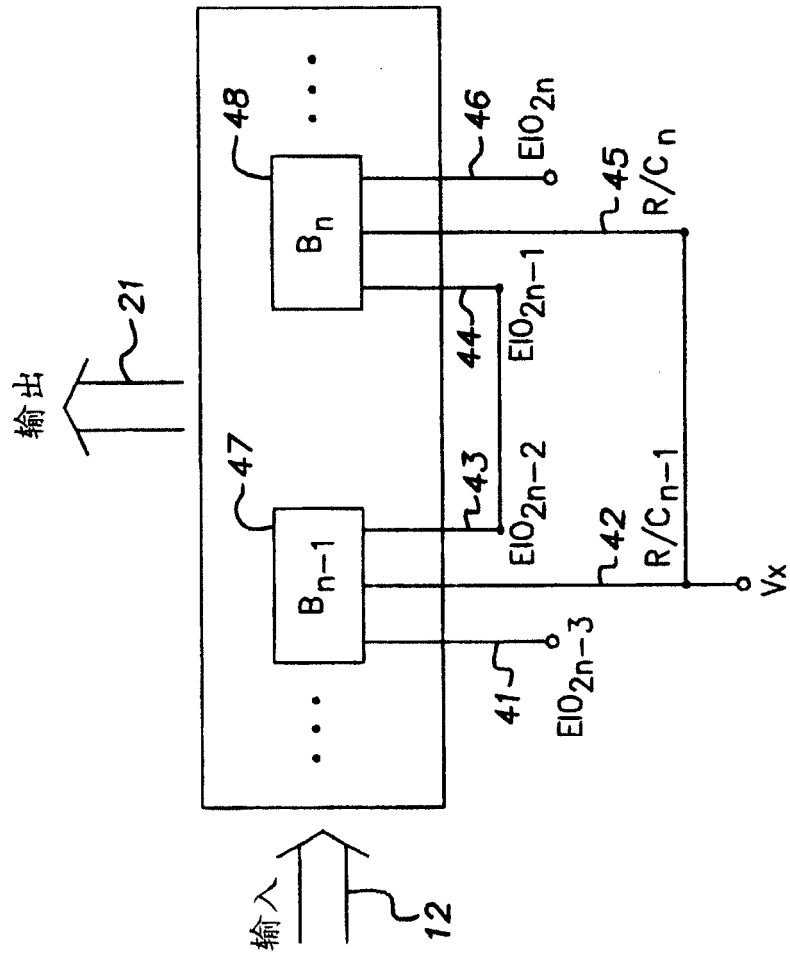


图 4

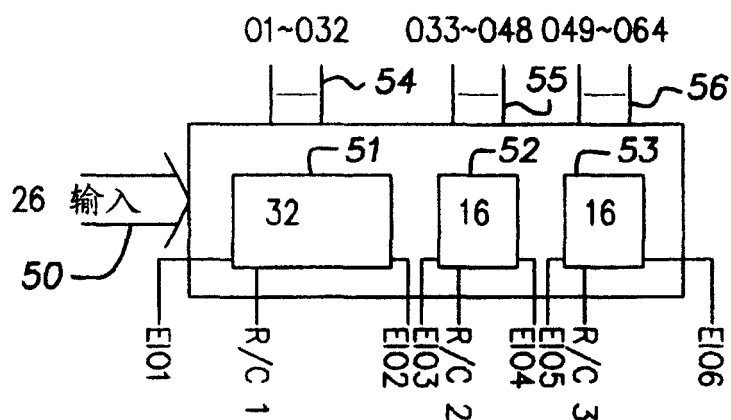


图 5

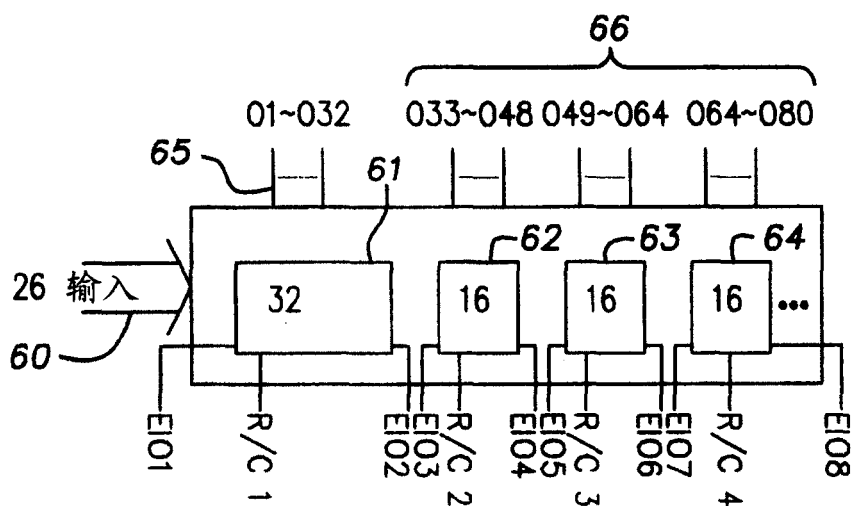


图 6

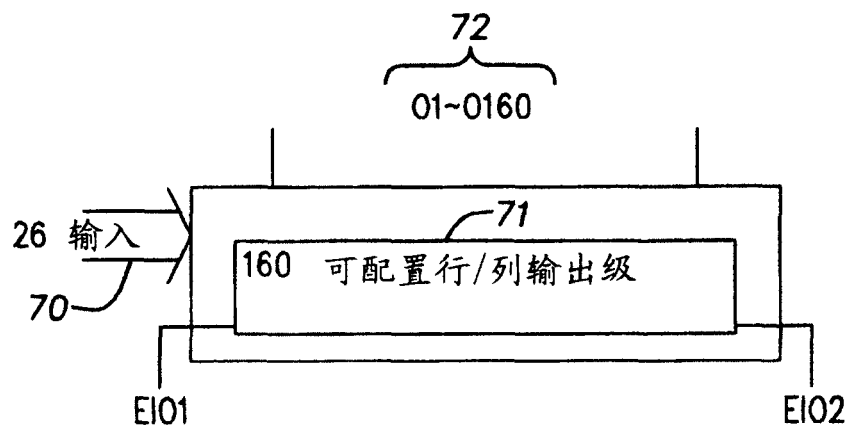


图 7

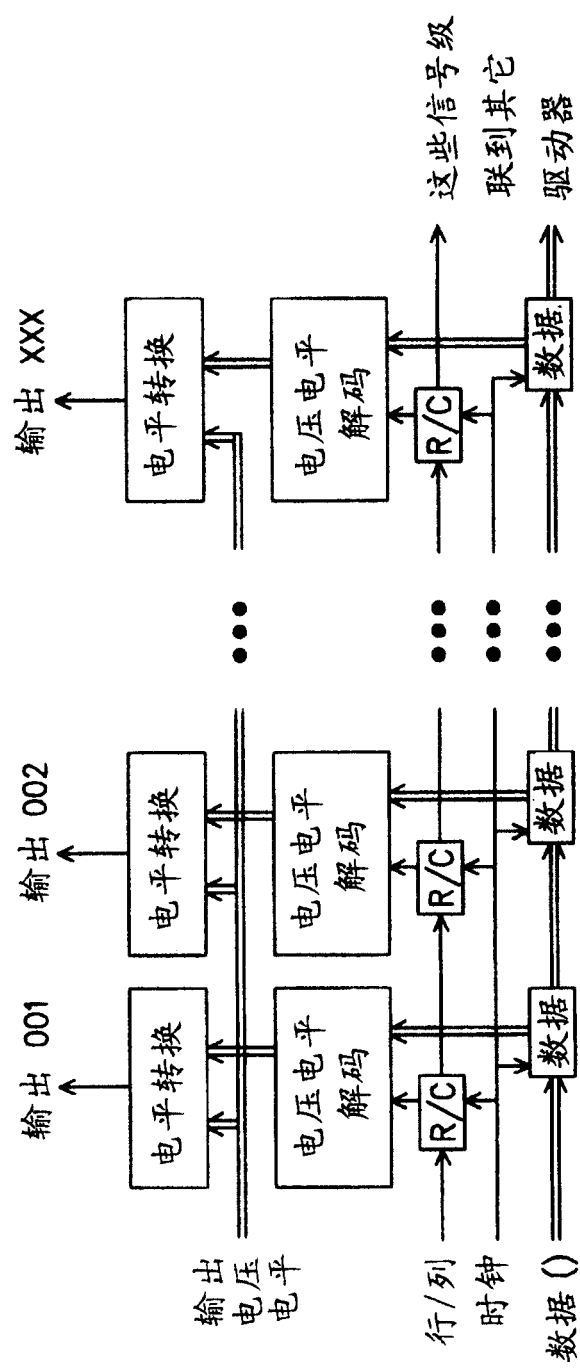


图 8

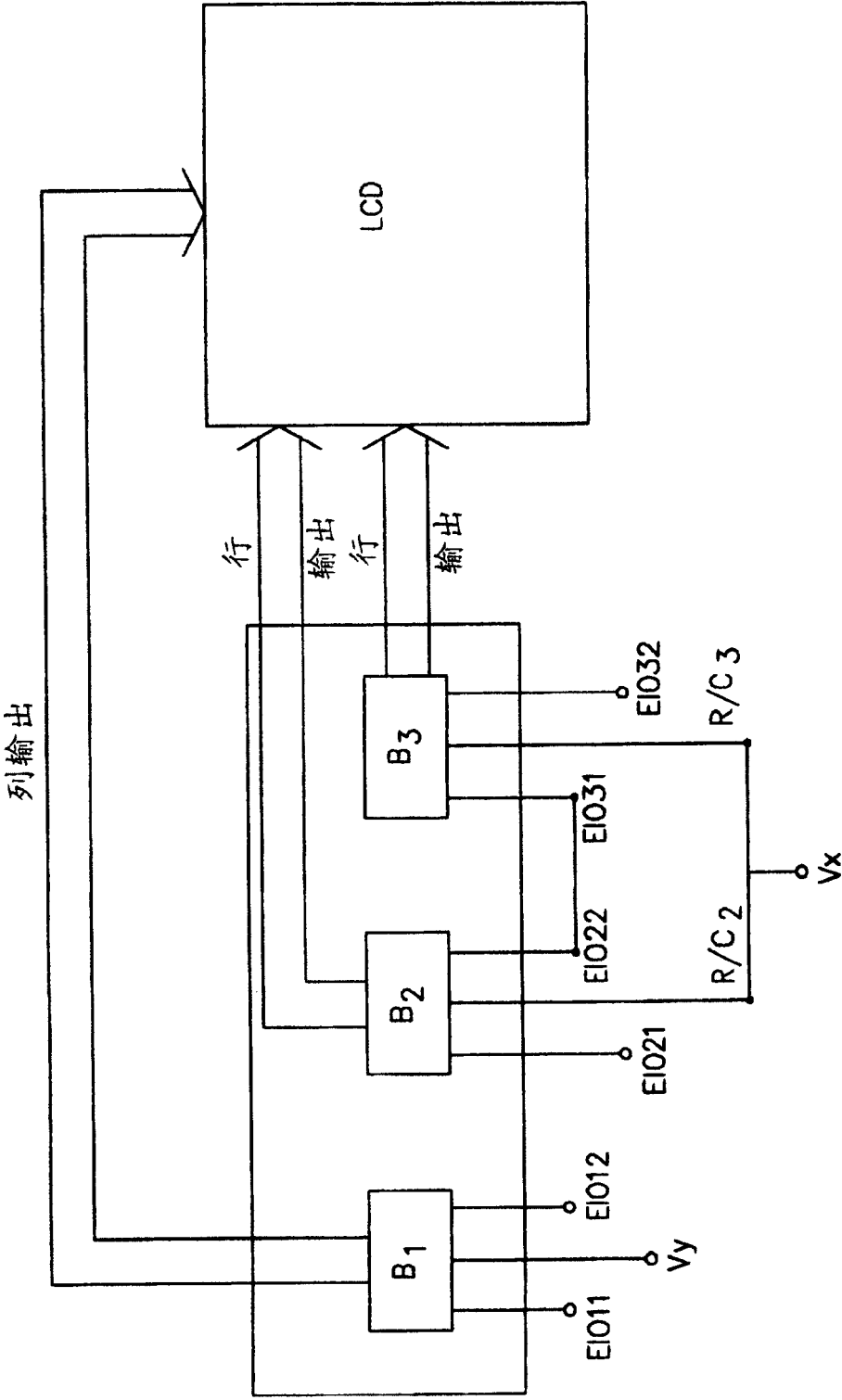
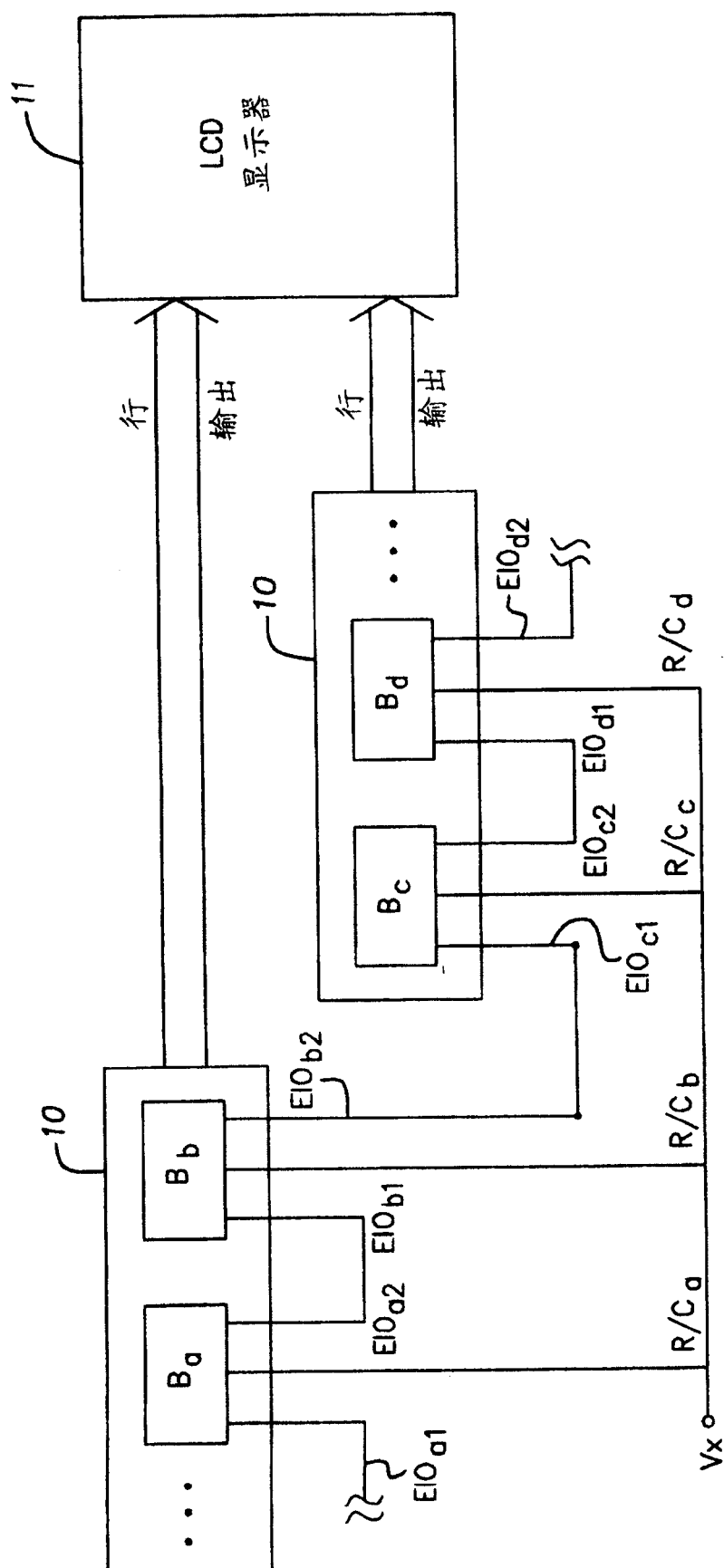


图 9



10

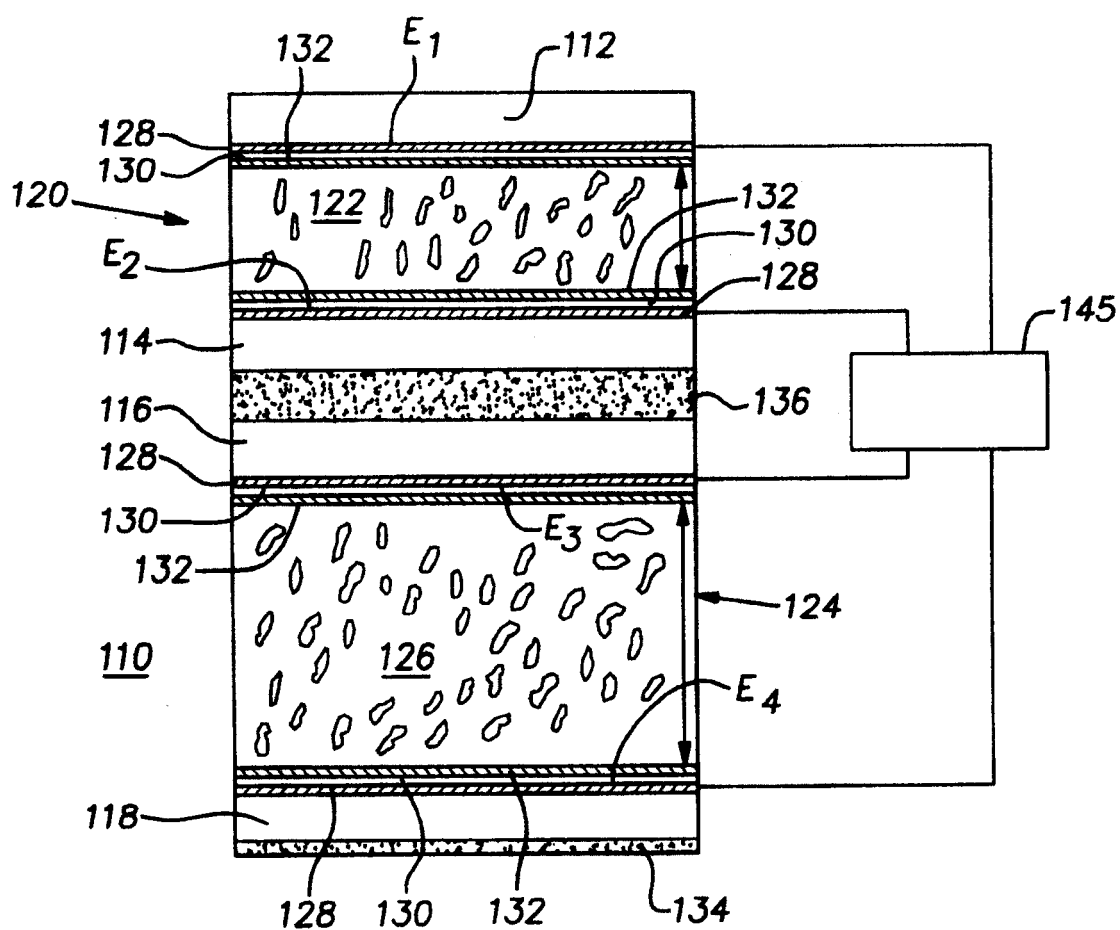


图 11

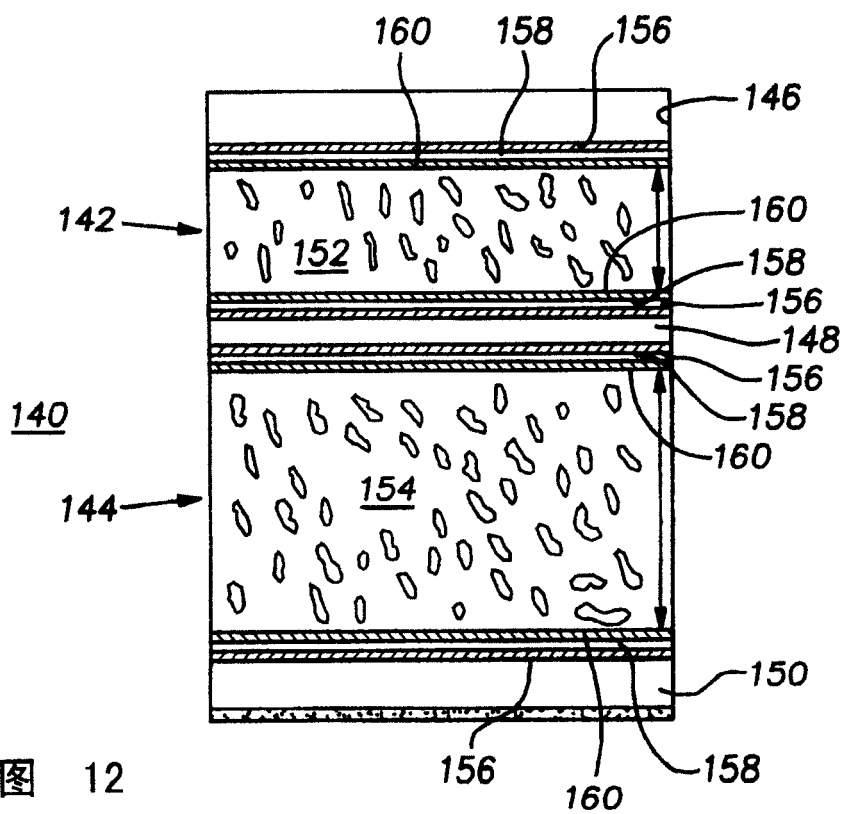


图 12

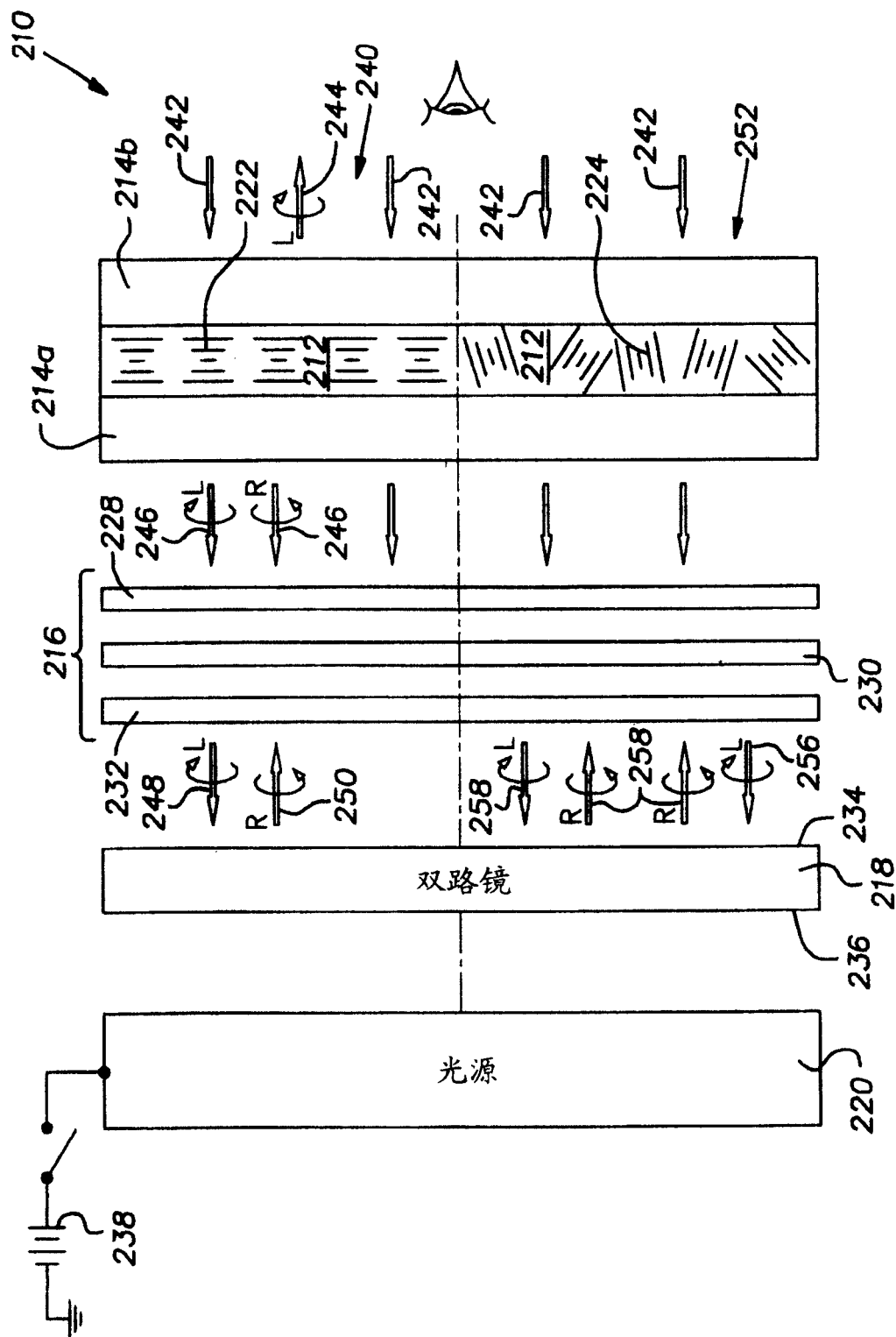


图 13

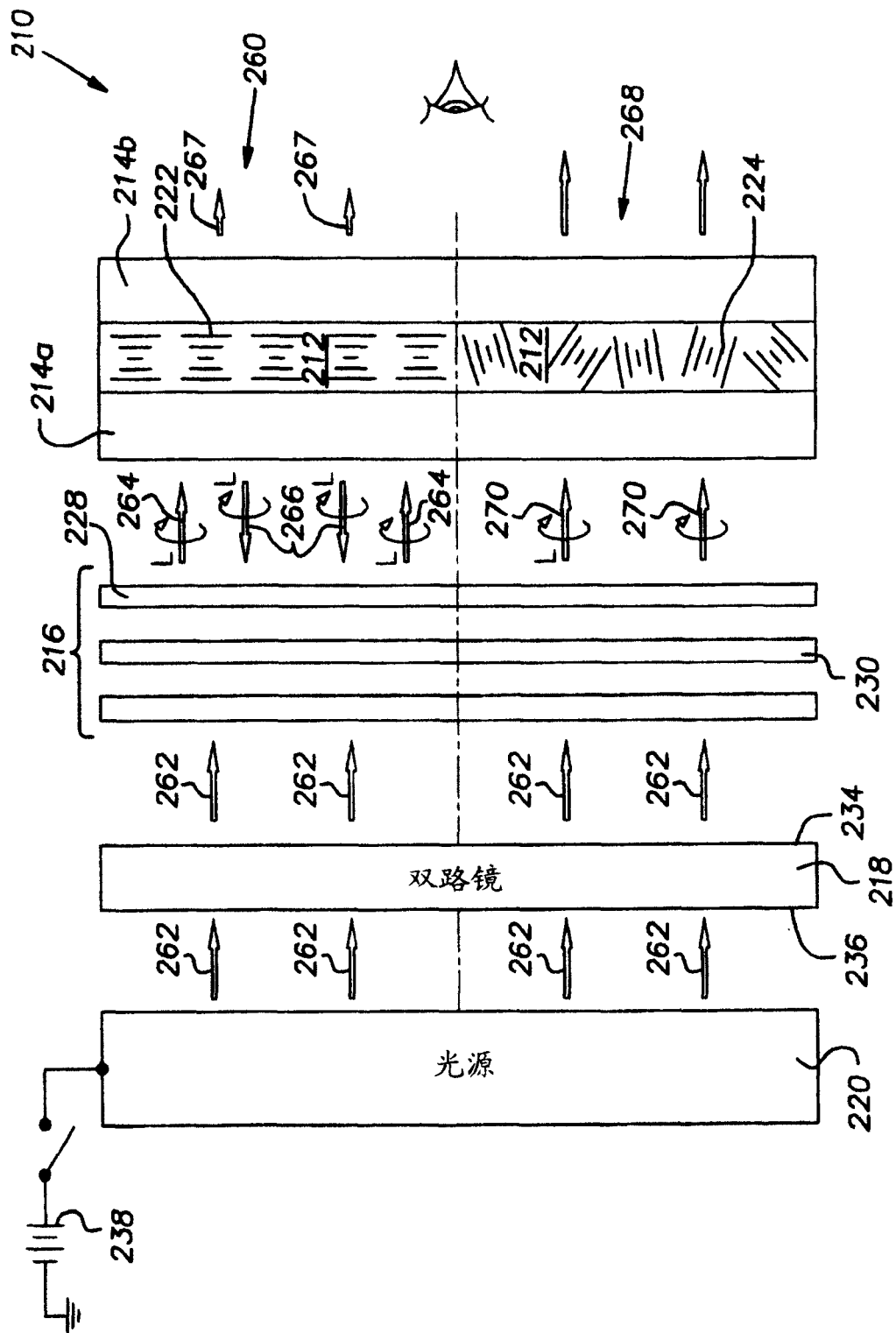


图 14

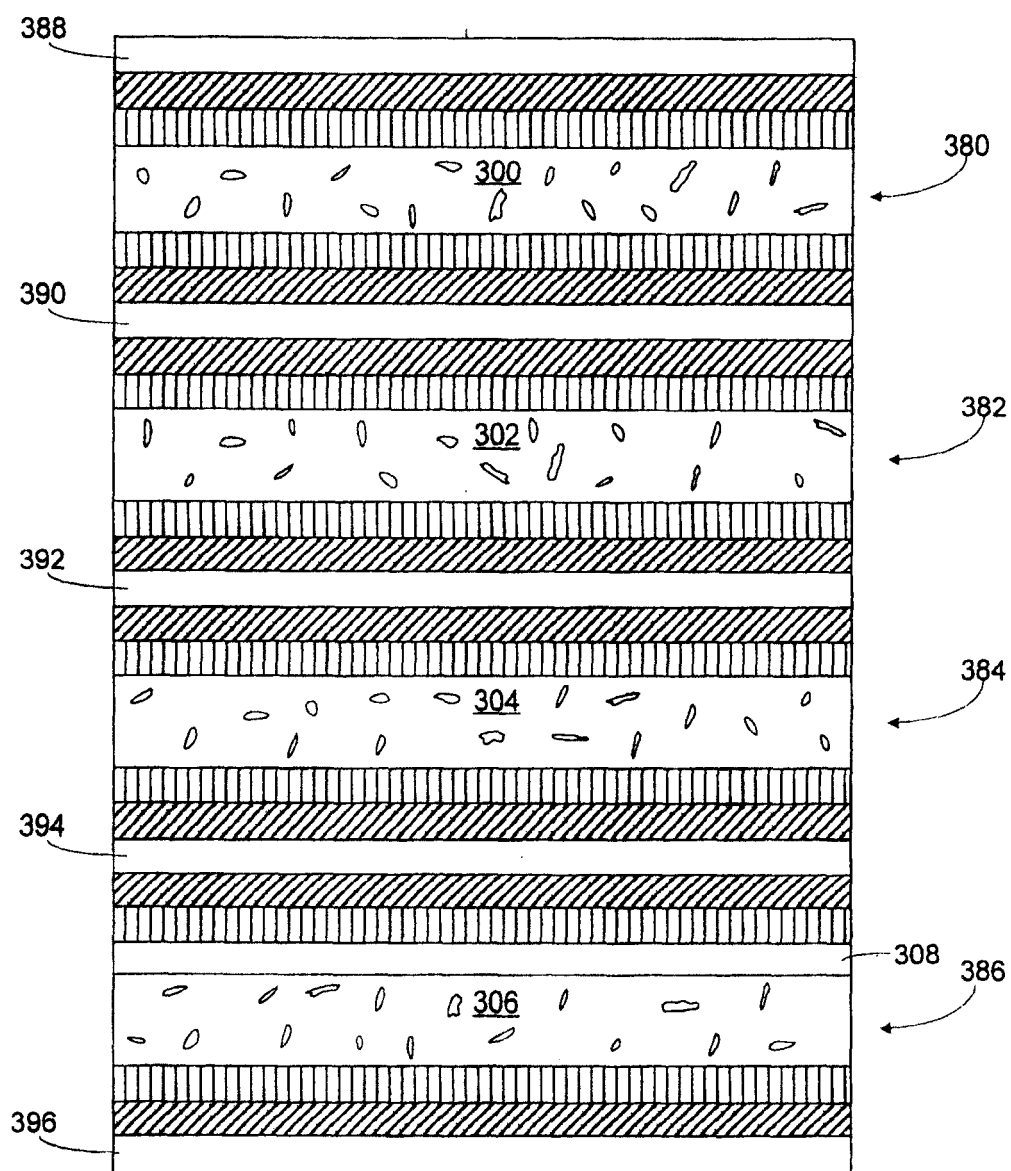


图 15

专利名称(译)	多配置显示驱动器		
公开(公告)号	CN100442345C	公开(公告)日	2008-12-10
申请号	CN200410038547.7	申请日	2004-04-30
[标]申请(专利权)人(译)	肯特显示器公司		
[标]发明人	NM米勒四世		
发明人	N·M·米勒四世 X·Y·黄		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/3629 G09G3/3651 G09G3/3674 G09G3/3685 G09G2300/0456 G09G2300/0486 G09G2310/0267 G09G2310/0275 G09G2310/0278 G09G2320/0626 G09G2360/144		
代理人(译)	吴立明		
审查员(译)	刘畅		
优先权	60/484337 2003-07-02 US 10/782461 2004-02-19 US		
其他公开文献	CN1614675A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于驱动双稳态液晶显示器的模块化和可配置显示驱动器。该驱动器具有由多个配置位设置的可配置输出，来驱动多种显示配置的行或列。因此，此驱动器可以用于多种产品的经济性批量生产。

