

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 01261093.3

[45] 授权公告日 2002 年 7 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 2498627Y

[22] 申请日 2001.9.13

[73] 专利权人 凌巨科技股份有限公司

地址 台湾省苗栗县

[72] 设计人 张平 邬恒中 林昶伸

[21] 申请号 01261093.3

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

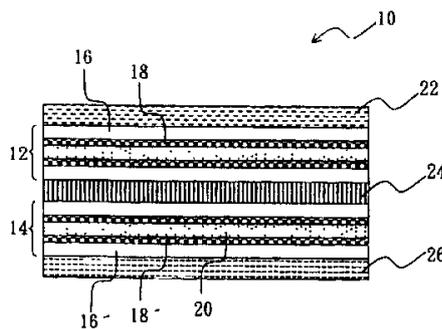
代理人 刘朝华

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 7 页

[54] 实用新型名称 多色液晶显示器

[57] 摘要

一种多色液晶显示器,其是在至少二层相互迭设的液晶显示模组的上、下方及相邻二液晶显示模组的间分别设置有一偏光板,且偏光板可选择吸收单色光或一般不带色的偏光板组合,以配合液晶显示模组中的施加电压与否,呈现出各种不同色彩。具有价格低廉的优点,适用于一些对显示色彩需求数目较低的携带消费型产品。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

- 1、一种多色液晶显示器，其特征是：它至少设有二液晶显示模组上下相互迭设及至少三偏光板，该三偏光板为第一偏光板、第二偏光板及第三偏光板依序设置于该上液晶显示模组的上方、相邻二该液晶显示模组之间及该下液晶显示模组的下方。
- 2、根据权利要求 1 所述的多色液晶显示器，其特征是：该偏光板的设置位置与偏振方向是任意排列组合。
- 3、根据权利要求 1 所述的多色液晶显示器，其特征是：该第二偏光板及第三偏光板其中之一为一般不带色偏光板。
- 4、根据权利要求 1 所述的多色液晶显示器，其特征是：该第三偏光板下方并设置有一带色或不带色的反射层。
- 5、根据权利要求 1 所述的多色液晶显示器，其特征是：该偏光板为非吸收型偏光板。
- 6、根据权利要求 1 所述的多色液晶显示器，其特征是：该任一偏光板的上下表面设置有至少一相位补偿片。
- 7、一种多色液晶显示器，其特征是：它设有二液晶显示模组上下相互迭设；第一偏光板及第二偏光板分别设置于该二液晶显示模组的上、下方；一光学偏光板设置于该二液晶显示模组之间；一带色反射层设置于该第二偏光板下方。
- 8、根据权利要求 7 所述的多色液晶显示器，其特征是：该带色反射层是在一反射层表面设置粘胶，该黏胶中添加有色彩染料。
- 9、根据权利要求 7 所述的多色液晶显示器，其特征是：该光学偏光板的下表面设有一染色层。
- 10、根据权利要求 7 所述的多色液晶显示器，其特征是：该任一偏光板的上下表面设置有至少一相为补偿片。

说明书

多色液晶显示器

技术领域

- 5 本实用新型是有关一种显示器，特别是关于一种制作成本低的可携型的彩色液晶显示器。

背景技术

- 10 随着可携型通讯产品的需求量增加，轻薄短小的显示器成为通讯产业开发的重点，传统的小型液晶显示器，如个人数位助理（Personal Digital Assistant, PDA）、移动电话与电动玩具等面板，较多皆作为黑白显示的设计，显示效果有限；传统为达到多彩或全彩的显示，往往需于液晶显示器中设置一彩色滤光片（colorfilter），以透过彩色滤光片显示红（R）、绿
15 （G）、蓝（B）三原色，再经由三原色比例的调和，以显示出全彩模式的色彩。其主要缺陷在于：

- 由于彩色滤光片造价昂贵，制作成本高，且小型液晶显示器的面板色彩需求数目较少，若将价格昂贵的彩色滤光片应用于可携型产品上，将会造成此类产品的价格暴增，不利销售；且在这些小型产品中，其显示荧幕
20 相当有限，仅需多彩显示即可。

发明内容

本实用新型的主要目的是提供一种多色液晶显示器，通过至少二层的液晶显示模组及多数个偏光板所组成的多色液晶显示器，克服现有技术的弊端，
5 达到适用于一些对色彩需求数目较少的携带消费型产品及价格低廉的目的。

本实用新型的目的是这样实现的：一种多色液晶显示器，其特征是：它至少设有二液晶显示模组上下相互迭设及至少三偏光板，其为第一偏光板、第二偏光板及第三偏光板，依序设置于该上液晶显示模组的上方、相邻二该液晶显示模组之间及该下液晶显示模组的下方，该第一偏光板是将一入射光转换为单
10 一方向的偏振光，该第二偏光板及第三偏光板分别为吸收相异单色光的偏光板。

该偏光板的设置位置与偏振方向是任意排列组合。该第二偏光板及第三偏光板其中之一为一般不带色偏光板。该第三偏光板下方并设置有一带色或不带色的反射层。该偏光板为非吸收型偏光板。该任一偏光板的上下表面设置有至少一相位补偿片。

15 另一种多色液晶显示器，其特征是：它设有二液晶显示模组上下相互迭设；第一偏光板及第二偏光板分别设置于该二液晶显示模组的上、下方；一光学偏光板设置于该二液晶显示模组之间，该光学偏光板反射与其偏振方向平行的入射光，与其偏振方向垂直的入射光穿透；一带色反射层设置于该第二偏光板下方。

该带色反射层是在一反射层表面设置粘胶，该黏胶中添加有色彩染料。
20 该光学偏光板的下表面设有一染色层。该任一偏光板的上下表面设有至少一相为补偿片。

下面结合较佳实施例配合附图详细说明。

附图说明

图 1 为本实用新型的三色显示的液晶显示器结构示意图。

图 2-图 5 为图 1 的四种驱动模式示意图。

5 图 6 为本实用新型的四色显示的液晶显示器结构示意图。

图 7-图 10 为图 6 的四种驱动模式示意图。

图 11 为本实用新型的多色显示的液晶显示器结构示意图。

图 12 为本实用新型的反射式多色液晶显示器的结构示意图。

图 13-图 16 为图 12 的四种驱动模式示意图。

10

具体实施方式

本实用新型是通过二层以上的液晶显示模组配合偏光板组合的设计，使液晶显示器达到多彩显示的目的。下面分别通过三色显示、四色显示及 RGB
15 多色显示的液晶显示器来说明本实用新型的特点。

参与图 1-图 5 所示，一多色显示的液晶显示器包括第一液晶显示模组 12 及第二液晶显示模组 14，每一液晶显示模组 12、14 是在二平行间隔设置的上、下透明基板 16、16' 的相对二表面各设置一透明电极层 18、18'，且二透明基板 16、16' 间设置液晶层 20，在第一液晶显示模组 12 的上、
20 下透明基板 16、16' 外表面各贴附有一第一偏光板 22 及第二偏光板 24，且两者的偏振方向形成正交，而第二液晶显示模组 14 的上透明基板 16 设置在第二偏光板 24 下方，使通过第二偏光板 24 的光线进入第二液晶显示

模组 14 中，且于第二液晶显示模组 14 的下透明基板 16' 外表面贴附一第三偏光板 26，其偏振方向与第二偏光板 24 的偏振方向形成正交，其中，该第一偏光板 22 及第二偏光板 24 为一般不带色偏光板，其是让与其偏振方向平行的偏振光通过，并吸收与其偏振方向垂直的偏振光，而第三偏光板 26 5 则为一仅吸收单色光的吸收型偏光板。

其中，在未施加电压 (Off) 的情况 T，液晶层 20 的液晶分子会依配向膜的细沟槽方向依序朝一定的方向排列，而在上、下二透明电极层 18、18' 之间呈 90 度扭转；当透明电极层 18、18' 施加电压 (on) 时，则液晶分子的排列方向将发生变化而与电场平行，本实用新型即在根据二液晶显示模组 12、14 10 中施加电压与否，而搭配出不同色彩的呈现，如图 2-图 5 所示，为一液晶显示模组 12、14 的四种搭配模式，且第一偏光板 22、第二偏光板 24 及第三偏光板 26 的偏振方向分别为平行纸面，以 \longleftrightarrow 表示；垂直纸面，以 \odot 表示；及平行纸面，以 \longleftrightarrow 表示，其中第三偏光板 26 为一仅吸收红色光的单色偏光板。

当一入射光进入第一偏光板 22，且受其转换为平行纸面偏振光后，如图 2 所示，若二液晶显示模组 12、14 皆无驱动施加电压，则由一第一偏片板 22 入射至第一液晶显示模组 12 的平行纸面偏振光，将沿着液晶分子的扭转而旋转偏振光方向，且于旋转 90 度后呈一垂直纸面偏振光，以顺利通过第二偏光板 24，并于入射至第二液晶显示模组 14 后，同样受液晶分子的扭转而再旋转 90 度，以呈平行纸面偏振光后，顺利通过第三偏光板 26 而 20 形成白色显示，如图 2 所示 (一)；

若在第一液晶显示模组 12 中施加电压时，如图 3 及图 4 所示，无论第二液晶显示模组 14 的施加电压与否，则由第一偏片板 22 入射至第一液晶

显示模组 12 的平行纸面偏振光，由于未受到液晶分子旋转其偏振光方向，因此将受限于第二偏光板 24 垂直纸面偏振的设计，而无法透光以进入第二液晶显示模组 14 中，进而呈现黑色的显示，如图 3、4 所示 (X)；

同理，如图 5 所示，当第一液晶显示模组 12 无施加电压，而第二液晶显示模组 14 有施加电压时，则入射至第一液晶显示模组 12 的平行纸面偏振光，在顺利通过第二偏光板 24，以垂直纸面偏振光形式进入第二液晶显示模组 14 后，由于未受到液晶分子的旋转，使得垂直纸面偏振光在经第三偏光板 26 后，其红色光被吸收，而使互补的青色光被显示出来，如图 5 所示 (I)。

其中，上述的液晶显示模组 12、14 是选自扭转向列模组 (TN) 或其它液晶显示器模组，且在上述的第一、第二及第三偏光板 22、24、26 的上、下表面并可设置有一相位补偿片 (图中未示)，而第三偏光板 26 的单色光吸收光谱是依据需求而任意选择，使显示器所呈现的光分别为白色、黑色及第三偏光板 26 所选择的吸收光的互补色彩，并搭配灰阶对比的驱动，而增加显示色彩，另外上述的结构亦可任意更换，以适用于穿透式、反射式及半透式的液晶显示器中。

参阅图 6-图 10 所示，同理，一个四色显示的多色液晶显示器结构与上述大致相同，第一液晶显示模组 12 及第二液晶显示模组 14 上下相互迭设，且于第一液晶显示模组 12 的上方、二液晶显示模组 12、14 之间及第二液晶显示模组 14 的下方分别设置有一第一偏光板 22、第二偏光板 24 及第三偏光板 26，其中，第一偏光板 22 为一般不带色偏光板，而第二偏光板 24 及第三偏光板 26 则皆分别为仅吸收单色光的吸收型偏光板，其吸收光谱可

任意选择，若第二偏光板 24 及第三偏光板 26 的吸收光谱为青色及其互补色红色，如 7 图-图 10 所示的四种驱动电压的搭配，当二液晶显示模组 12、14 皆无驱动施加电压时，如图 7 所示，由第一偏振板 22 入射进入第一液晶显示模组 12 的平行纸面偏振光，将可顺利通过第二及第三偏光板 24、26，
5 而呈现白色，如图 7 所示（一）；

当在第一液晶显示模组 12 中施加电压，而第二液晶显示模组 14 无施加电压时，如图 8 所示，由第一偏光板 22 入射的平行纸面偏振光在经过第二偏光板 24 时青色将被吸收，而仅剩红色平行纸面偏振光穿透且进入第二液晶显示模组 14 中，红色平行纸面偏振光并再受第二液晶显示模组 14 的
10 扭转，而旋转成垂直纸面偏振光，进而受限于第三偏光板 26 平行纸面偏振且吸收红光的设计，而使红光无法穿透，进而呈现黑色的显示，如图 8 所示（X）；

而若第二液晶显示模组 14 亦同时有施加电压时，如图 9 所示，则红色平行纸面偏振光进入第二液晶显示模组 14 中时，将不被旋转而顺利通过第三偏光板 26，以显示红色，如图 9 所示（！）；
15

同理，如图 10 所示，当第一液晶显示模组 12 无施加电压而第二液晶显示模组 14 有施加电压时，则由第一偏光板 22 入射的平行纸面偏振光将顺利以垂直纸面偏振光的型态通过第二偏光板 24，并受第三偏光板 26 吸收红色，而仅剩青色透出显示，如图 10 所示（|）。

20 即此显示器将可呈现出白色、黑色、红色及青色的显示，且将色彩依比例调和且搭配灰阶的驱动，即可得一多彩显示器。

参阅图 11 所示，多色液晶显示器并可为利用三组液晶显示模组 12、14、

28 上下迭设而成，并分别在第一液晶显示模组 12 的上方、第一及第二液晶显示模组 12、14 之间、第二及第三液晶显示模组 14、28 之间、第三液晶显示模组 28 的下方依序各设置有第一、第二、第三及第四偏光板 22、24、26、30，且第一偏光板 22 为一般不带色偏光板，而第二、第三及第四偏光板 24、26、5 30 则分别为吸收红色、绿色及蓝色的偏光板，通过三组液晶显示模组 12、14、28 中施加电压与否所搭配的八种型态，而分别产生白色、黑色、红色、青色、绿色、紫色、蓝色及黄色，并配合灰阶对比显示，即可得到多彩的显示。

本实用新型藉由液晶显示模组与偏光板组合以构成色彩显示的设计，具有不需使用价格昂贵的彩色滤光片下，使显示器具有多彩的显示，以及 10 降低成本的优点，以广泛应用于携带消费型产品，如手机、电动玩具、个人数位助理、手表及计算机等显示面板上。

参阅图 12-16 所示，另一方面，本实用新型除了上述的结构外，并具有另一实施例的结构，一反射式多色液晶显示器包括一第一液晶显示模组 12 及一第二液晶显示模组 14，其是上下迭设结构，且于两者之间设置有一光 15 学偏光板 32，其为一垂直纸面偏振型态，并于第一液晶显示模组 12 的上方及第二液晶显示模组 14 的下方分别设置有一般不带色的第一偏光板 22 及第三偏光板 26，二偏光板 22、26 并与光学偏光板 32 的偏振方向正交而呈平行纸面偏振型态，在第三偏光板 26 下表面并设置有一带色反射层 34。

其中，上述的光学偏光板 32 是将其偏振光方向相同的垂直纸面偏振光反射，而让平行纸面偏振光通过，下面通过二液晶显示模组 12、14 的四 20 种搭配模式，且配合红色带色反射层 34 来说明本实用新型的运作：

如图 13 所示，若一液晶显示模组 12、14 皆无驱动施加电压，由一第

一偏振板 22 入射进入第一液晶显示模组 12 的平行纸面偏振光，在受液晶分子的扭转而旋转为垂直纸面偏振光后，将受光学偏光板 32 反射回去而呈白色显示，如图 13 所示（—）；

5 如图 14 所示，当在第一液晶显示模组 12 中施加电压，而第二液晶显示模组 14 无施加电压时，由第一偏光板 22 入射的平行纸面偏振光将穿透光学偏光板 32 进入第二液晶显示模组 14 中，并受液晶分子扭转成垂直纸面偏振光后，被第三偏光板 26 的平行纸面偏振遮挡，进而呈现黑色的显示，如图 14 所示（X）；

10 如图 15 所示，而若第一液晶显示模组 14 中亦施加电压时，则进入第二液晶显示模组 14 中的平行纸面偏振光将可通过第三偏光板 26，而被红色带色反射层 34 反射而呈红色的显示，如图 15 所示（！）；

如图 16 所示，同理，当第一液晶显示模组 12 无施加电压，而第二液晶显示模组 14 有施加电压时，由第一偏光板 22 入射至第一液晶显示模组 12 的平行纸面偏振光，将直接被光学偏光板 32 反射回去，而呈白色的显示，如图 16 所示（—）。

15 上述的带色反射层 34 除了使整片反射层本身带有色彩外，亦可通过在一反射层上涂抹一层添加有色彩染料的粘胶取代，且色彩染料可依需求任意选择；

另外更可于光学偏光板的下表面设置一层染色层，以达到更多色彩的显示。

以上所述为本实用新型的较佳实施例，并非用来限定本实用新型的范围，凡依本实用新型所述的形状、构造、特征及精神所为的均等变化与修
20 饰，均应包括于本实用新型的保护范围之内。

说明书附图

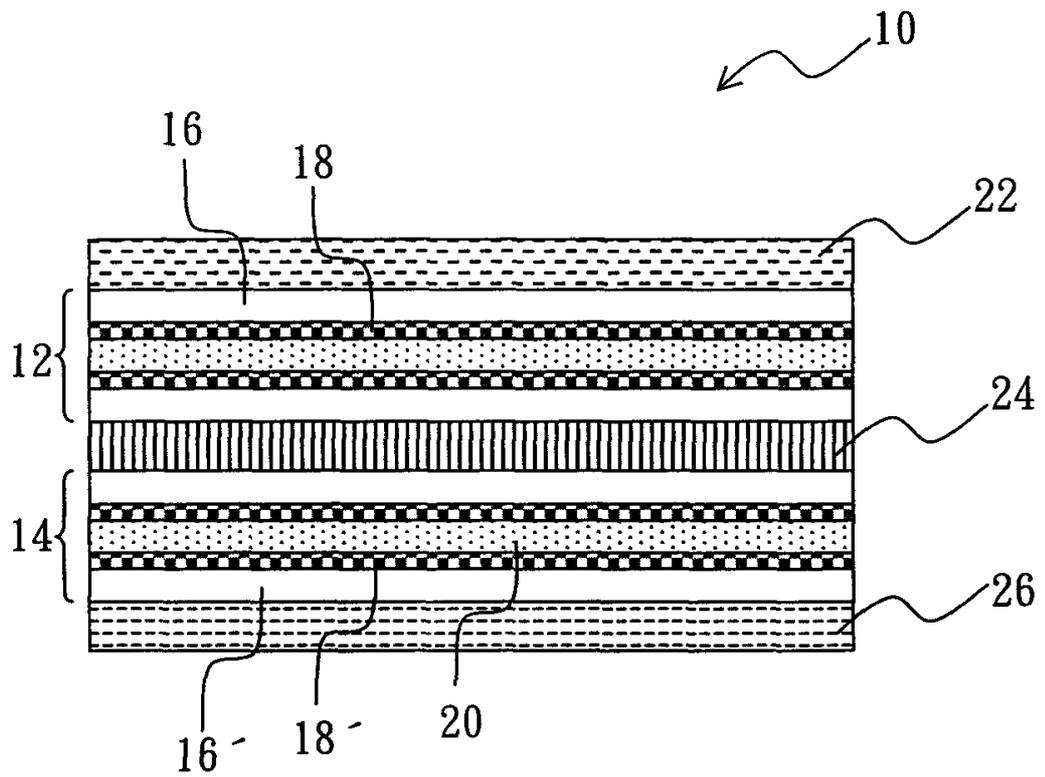
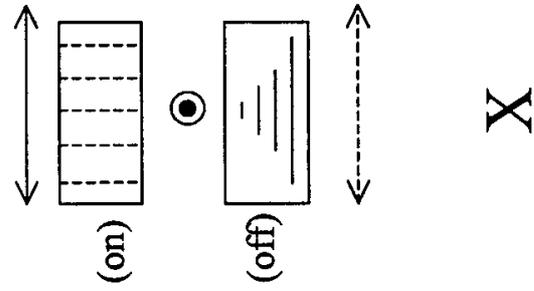
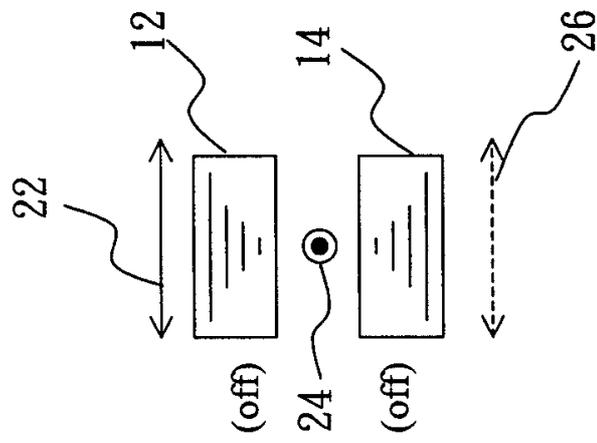
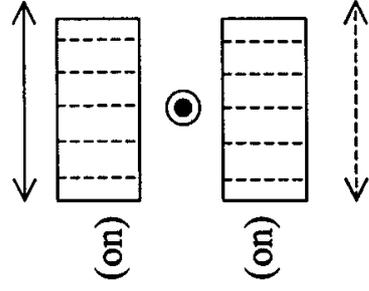


图 1



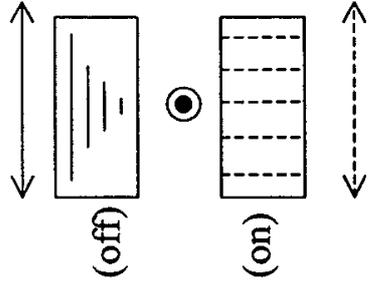
X

图 3



X

图 4



|

图 5



图 6

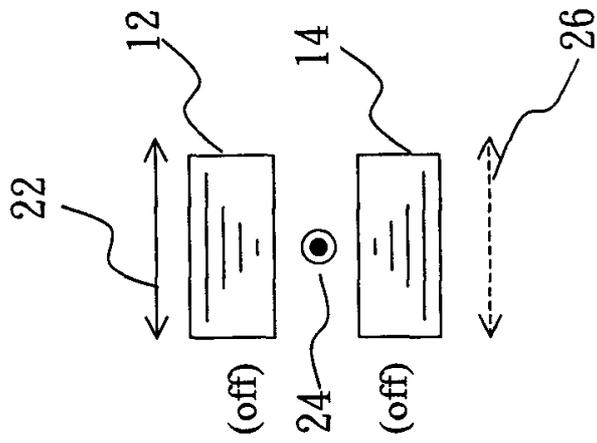


图 7

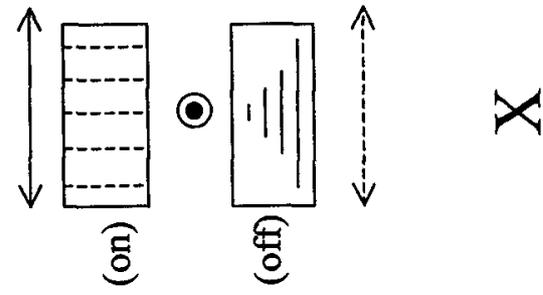


图 8

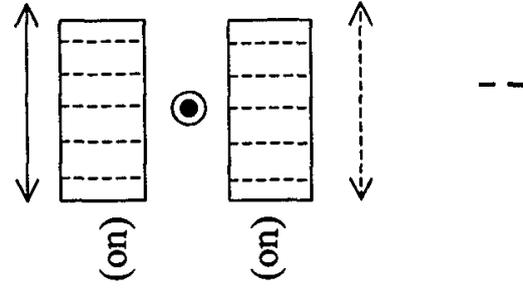


图 9

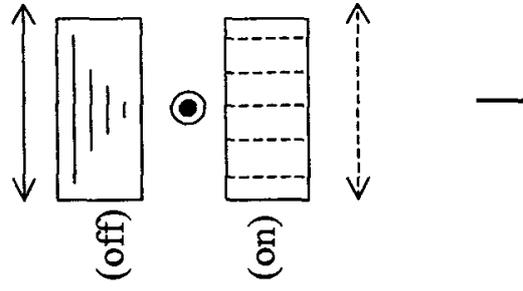


图 10

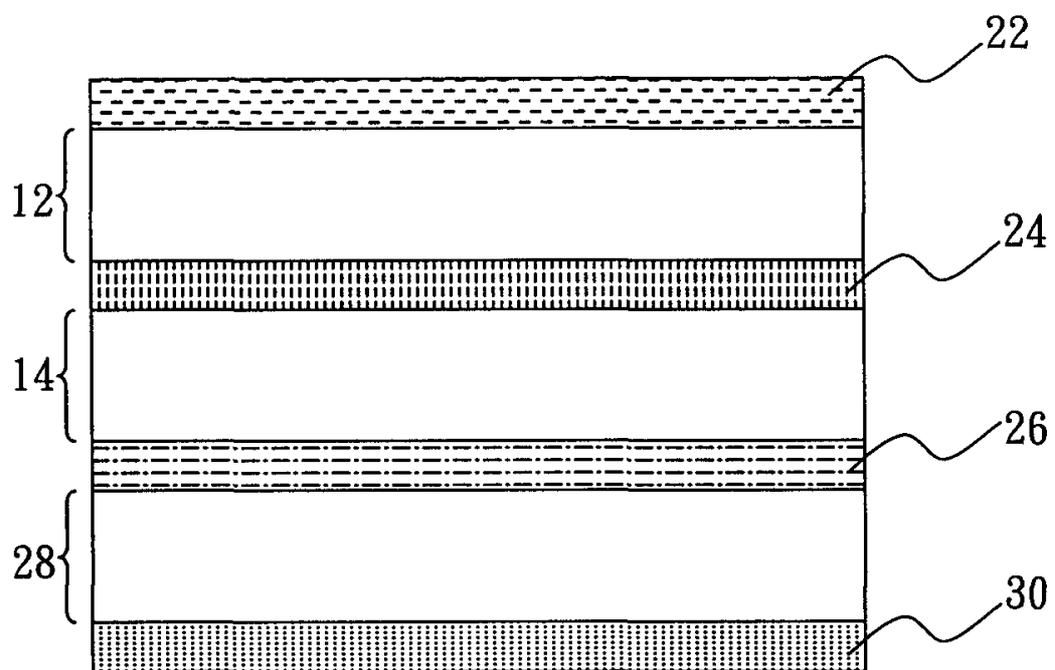


图 11

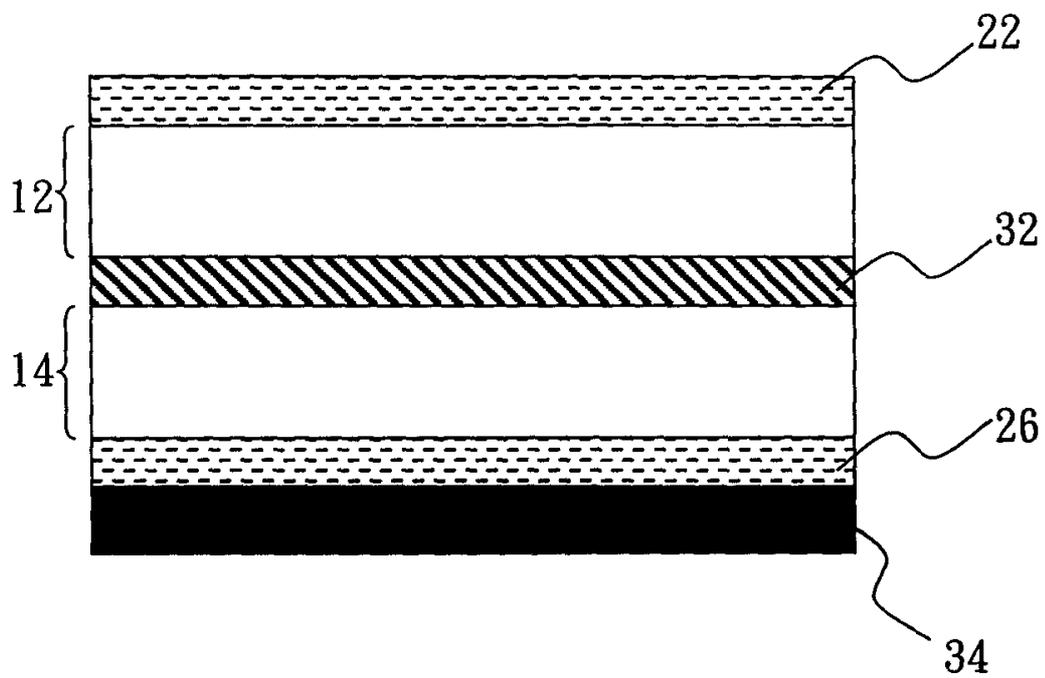


图 12

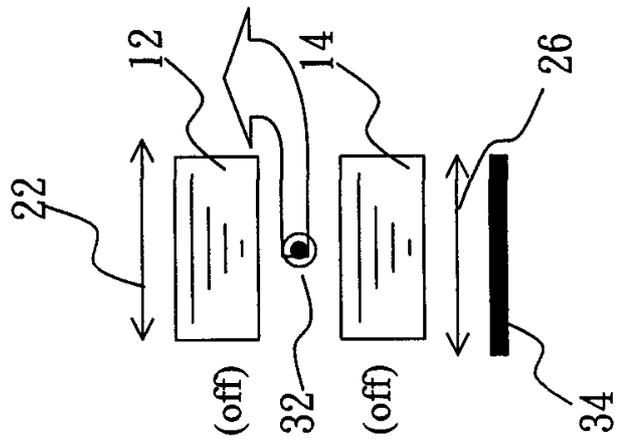


图 13

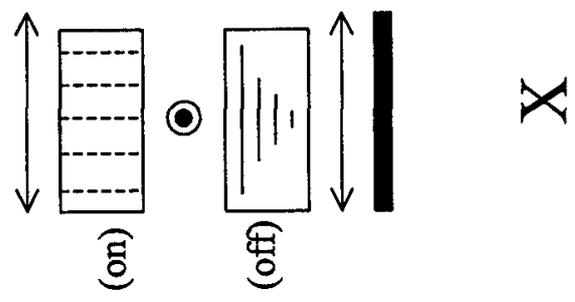


图 14

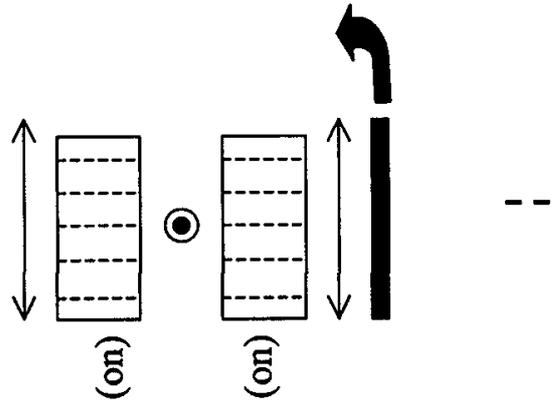


图 15

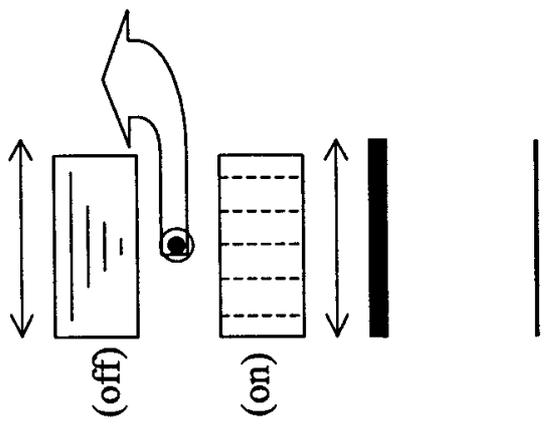


图 16

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 多色液晶显示器 | | |
| 公开(公告)号 | CN2498627Y | 公开(公告)日 | 2002-07-03 |
| 申请号 | CN01261093.3 | 申请日 | 2001-09-13 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 凌巨科技股份有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 凌巨科技股份有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 凌巨科技股份有限公司 | | |
| [标]发明人 | 张平 邬恒中 林昶伸 | | |
| 发明人 | 张平 邬恒中 林昶伸 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1335 | | |
| 代理人(译) | 刘朝华 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

一种多色液晶显示器,其是在至少二层相互迭设的液晶显示模组的上、下方及相邻二液晶显示模组的间分别设置有一偏光板,且偏光板可选择吸收单色光或一般不带色的偏光板组合,以配合液晶显示模组中的施加电压与否,呈现出各种不同色彩。具有价格低廉的优点,适用于一些对显示色彩需求数目较低的携带消费型产品。

