



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02120475.6

[43] 公开日 2003 年 12 月 3 日

[11] 公开号 CN 1459652A

[22] 申请日 2002.5.24 [21] 申请号 02120475.6

[71] 申请人 凌巨科技股份有限公司

地址 台湾省苗栗县

[72] 发明人 张平 邬恒中 林昶伸

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

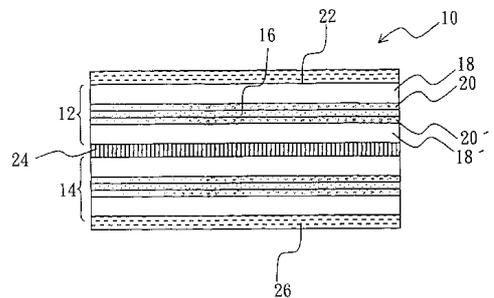
代理人 李强

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 6 页

[54] 发明名称 多色彩的液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种多色彩的液晶显示装置，其包括二上下叠设的液晶面板，在上液晶面板、相邻二液晶面板及下液晶面板下方各设有一第一偏光板、一第二偏光板及一第三偏光板或一反射板，且每一偏光板中包含有一对正交的透过轴与吸收轴，其中三偏光板的透过轴使白光通过，而第一及第二偏光板的吸收轴分别吸收互补色光，而第三偏光板的吸收轴则为吸收白光，以便藉由二液晶面板中施加电压与否搭配出不同色彩的呈现。本发明具有低成本的优点。



ISSN 1008-4274

1. 一种多色彩的液晶显示装置，其特征在于：该液晶显示装置包括：
至少二液晶面板，其为上下相互叠设；以及
- 5 至少三偏光板，每一该偏光板包含有二正交的透过轴与吸收轴，该三偏光板分别设置于该上液晶面板的上方、相邻二该液晶面板之间及该下液晶面板的下方，且至少一该偏光板为一彩色偏光板，该彩色偏光板的该吸收轴为吸收单一颜色波长范围的光，而该透过轴则为使白光通过，其余该偏光板的该吸收轴为吸收白光，而该透过轴则为使白光通过。
- 10 2. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：其中，该液晶面板可使用扭绞丝状（TN）模式、超扭绞丝状（STN）模式、薄膜超扭绞丝状（FSTN）模式及薄膜晶体管型（TFT）模式其中之一，且二该液晶面板所使用的模式可为相同或相异。
3. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：其中，在该最下方偏光
15 板的下表面设置有一反射板。
4. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：其中，在该最下方偏光板的下表面设置有一半透过半反射板。
5. 一种多色彩的液晶显示装置，其特征在于：该液晶显示装置包括：
至少二液晶面板，其为上下相互叠设；
- 20 至少二偏光板，每一该偏光板包含有二正交的透过轴与吸收轴，该二偏光板分别设置于该上液晶面板的上方及相邻二该液晶面板之间，且至少一该偏光板为一彩色偏光板，该彩色偏光板的该吸收轴为吸收单一颜色波长范围的光，而该透过轴则为使白光通过，其余该偏光板的该吸收轴为吸收白光，而该透过轴则为使白光通过；以及
- 25 一反射板，其设置于该下液晶面板上。
6. 如权利要求5所述的液晶显示装置，其特征在于：其中，该液晶面板可使用扭绞丝状（TN）模式、超扭绞丝状（STN）模式、薄膜超扭绞丝状（FSTN）模

式及薄膜晶体管型(TFT)模式其中之一,且二该液晶面板所使用的模式可为相同或相异。

- 7.如权利要求5所述的液晶显示装置,其特征在于:其中该液晶面板由一对彼此相对且其间夹置有一液晶层的透明基板所组成,在二该透明基板的相对内
- 5 表面分别设置有一透明电极层,而该反射板设置于该下液晶面板的该下透明基板的上表面及下表面其中之一。

多色彩的液晶显示装置

5 技术领域

本发明有关一种显示器，特别是关于一种多色彩的液晶显示装置。

背景技术

10

随着科技的发展与生活品质的提高，信息化产品已深入生活的每一个角落，而液晶显示器因较传统显像管显示器具有体积小、荧幕不会闪烁、低辐射及省电等优势，因此越来越受市场欢迎，而在一般携带型产品如个人数字助理(PDA)、手机或数码相机中，其面板较多皆为黑白显示的设计，显示效果有限，习知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(color filter)，以透过彩色滤光片显示红(R)、绿(G)、蓝(B)三原色，再经由三原色比例的调和显示出全彩模式的色彩。

然而，由于彩色滤光片的造价昂贵，制作成本较高，对于上述色彩需求度较低的小型液晶面板而言，若将价格昂贵的彩色滤光片应用于此可携型产品上，将会造成此类产品的价格暴增，不利销售，且由于这些小型产品的显示荧幕相当有限，仅需多彩显示即可达到优美的彩色效果。

因此，本发明根据上述的困扰，提出一种利用多重液晶层及数个偏光板的组合变化来达到彩色显像的多色彩液晶显示装置。

25 发明内容

本发明的主要目的是提出一种多色彩的液晶显示装置，其利用至少二层液

晶面板及数个偏光板的搭配而达到彩色的效果，以适用于一些对色彩需求数目较少的携带型液晶产品。

本发明的另一目的是提供一种高亮度且多色彩的液晶显示装置，其具有低成本的优点。

5 根据本发明，一液晶显示装置包括至少二上下叠设的液晶面板，在上液晶面板、相邻二液晶面板及下液晶面板下方分别设有一第一偏光板、一第二偏光板及一第三偏光板或一反射板，其中，偏光板包含有二正交的透过轴与吸收轴，且每一透过轴让白光通过，并使至少一偏光板的吸收轴为吸收单一颜色波长范围的光，而其余的偏光板的吸收轴则为吸收白光。

10 本发明的多色彩液晶显示装置，利用多层液晶面板及数个偏光板的组合变化达到具有色彩丰富的显示效果，进而具有降低成本的优点。

附图说明

15 图1为本发明四色显示的液晶显示器结构示意图；

图2为一彩色偏光板的作用示意图；

图3A至图3D为图1的四种驱动模式示意图；

图4为本发明的另一实施例结构示意图；

图5为本发明的再一实施例结构示意图。

20

具体实施方式

以下举出具体实施例，并配合附图，对本发明的目的、技术内容、特点及其所达成的功效作进一步详细说明。

25 本发明藉由二组以上的液晶面板搭配彩色偏光板的设计，使液晶显示装置在不需使用彩色滤光片的情形下达到多彩显示的目的。以下藉由一使用扭绞丝

状(TN)模式的四色显示的液晶显示装置来说明本发明的特点。

如图1所示,一四色显示的液晶显示装置10包括一第一液晶面板12及一第二液晶面板14,每一液晶面板12、14由一对彼此相对且其间夹置有液晶层16的透明基板18、18'所组成,在二透明基板18、18'的相对内表面各设置一透明电极层20、20',并使第一及第二液晶面板12、14上下相互叠设;三偏光板分别为一第一偏光板22、第二偏光板24及第三偏光板26,每一偏光板22、24、26包含有二正交的透过轴与吸收轴(图中未示),第一、第二及第三偏光板22、24、26分别设置于第一液晶面板12的上方、二液晶面板12、14之间及第二液晶面板14的下方,其中,第一及第二偏光板22、24采用一彩色偏光板,即光线通过此偏光板22、24时,其透过轴使光完全通过,而吸收轴则为吸收单一颜色波长范围的光,如图2所示,以一红色偏光板30为例,该红色偏光板30的透过轴为水平,而吸收轴为垂直,当将一光线分为红色波长的光32及其互补色青色波长的光34来说明时,则红色波长的光32及青色波长的光34皆可通过该红色偏光板30的透过轴,而吸收轴则将吸收青色波长的光34,而使红色波长的光32通过;第三偏光板26为采用一般型偏光板,即光线通过第三偏光板26时,透过轴使光完全通过,而吸收轴则将光完全吸收。

其中,在未施加电压(off)的情况下,液晶层16的液晶分子将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20、20'之间呈90度扭转;当透明电极层20、20'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,本发明即在根据二液晶面板12、14中施加电压与否搭配出不同色彩的呈现,图3A至图3D即为二液晶面板12、14的四种电压搭配模式,其中第一偏光板22的透过轴及吸收轴分别为平行纸面(以 \longleftrightarrow 表示)及垂直纸面(以 \odot 表示),且吸收轴为吸收青光(即仅让红光通过,以AC表示),第二偏光板24的透过轴及吸收轴分别为垂直方向及水平方向,且吸收轴为吸收红光(即仅让青光通过,以AR表示),而第三偏光板26的透过轴及吸收轴则分别为平行方向及垂直方向,并分别以TW及A表示透过轴为使白光通过及吸收轴为

将白光完全吸收。

当第一液晶面板12未驱动施加电压(off)时,如图3A所示,由于第一偏光板22平行纸面的透过轴为TW且垂直纸面的吸收轴为AC,则入射光线进入第一偏光板22后,将得到一平行纸面的白偏振光及一垂直纸面的红偏振光,此二方向的偏振光将沿着第一液晶面板12的液晶分子的扭转而于旋转90度后呈一垂直纸面的白偏振光及一平行纸面的红偏振光,并进入第二偏光板24;而由于第二偏光板24垂直纸面的透过轴为TW且平行纸面的吸收轴为AR,则平行纸面的红偏振光将被吸收,而垂直纸面的白偏振光将通过透过轴而仍为一垂直纸面的白偏振光,并进入第二液晶面板14中;其中若第二液晶面板14未施加电压(off)时,白偏振光将受液晶分子的扭转而再旋转90度而呈一平行纸面的白偏振光,以进入第三偏光板26,并因第三偏光板26的透过轴为平行纸面,使得白偏振光将顺利通过,而形成白色显示;但若第二液晶面板14施加电压(on)时,如图3B所示,则由于垂直纸面的白偏振光未受到液晶分子的旋转,将无法通过第三偏光板26,进而呈现黑色的显示。

又若于第一液晶面板12中施加有电压(on)时,如图3C所示,则藉由经过第一偏光板22所得到的平行纸面的白偏振光及垂直纸面的红偏振光通过第一液晶面板12后,将未受液晶分子的旋转,而仍为一平行纸面的白偏振光及垂直纸面的红偏振光以进入第二偏光板24,并因其垂直纸面的透过轴为TW且平行纸面的吸收轴为AR,则平行纸面的白偏振光将于通过吸收轴时被吸收红光,而得到一平行纸面的青偏振光,而垂直纸面的红偏振光则顺利通过第二偏光板24,与青偏振光同时进入第二液晶面板14中;此时若第二液晶面板14亦有施加电压时,则该二偏振光亦仍以平行纸面的青偏振光及垂直纸面的红偏振光进入第三偏光板26,以藉其吸收垂直纸面的红偏振光,且仅让平行纸面的青偏振光通过,而得到一青色的显示;又若第二液晶面板14无施加有电压时,如图3D所示,则进入第二液晶面板14的平行纸面的青偏振光及垂直纸面的红偏振光将受液晶分子的扭转而旋转呈垂直纸面的青偏振光及平行纸面的红偏振光,并于通过第三偏

光板26时，使青偏振光被吸收而仅让红偏振光通过，而得到一红色的显示。

因此，本发明藉由二组液晶面板12、14及三偏光板22、24、26的搭配，可使液晶显示装置10呈现出白色、黑色、红色及青色的显示，并藉由色彩依比例调和且搭配灰阶的驱动，将可在不需使用价格昂贵的彩色滤光片下，使液晶显示装置具有一色彩丰富的显示效果，进而具有降低成本的优点，以广泛应用于携带型电子产品的显示面板上。

其中，上述二液晶面板12、14亦可使用超扭绞丝状（STN）模式、薄膜超扭绞丝状（FSTN）模式或薄膜晶体管型（TFT）模式，且二该液晶面板所使用的模式可为相同或相异，而除上述的穿透式液晶显示装置之外，更可于第三偏光板26的下表面设置一反射板28，如图4所示，以构成一反射式液晶显示装置，而该反射板28并可为一具有部分反射及部分穿透的功能的半反射板，以构成一半穿透式的液晶显示装置。

另外，上述的第三偏光板26并可直接以一反射板取代，如图5所示，即在第二液晶面板14的下透明基板18'的下表面设置一反射板28，使得经由第二液晶面板14射出的偏振光经反射板28的反射后，折返回第二液晶面板14，且依序经第二液晶面板14的液晶分子旋转与否、第二偏光板24吸收与否、第一液晶面板12的液晶分子旋转与否及第一偏光板22吸收与否的作用后，呈现出不同颜色的显示，进而亦具有多彩的显示效果，其中，该反射板亦可设置于该下透明基板的上表面，其折返路径中的光的作用原理与前述相似，故在此不再赘述。

惟以上所述，仅为本发明的较佳实施例，并非用来限定本发明实施的范围。故即凡依本发明权利要求书所述的形状、构造、特征及精神所为的均等变化与修饰，均应包括于本发明的权利要求范围之内。

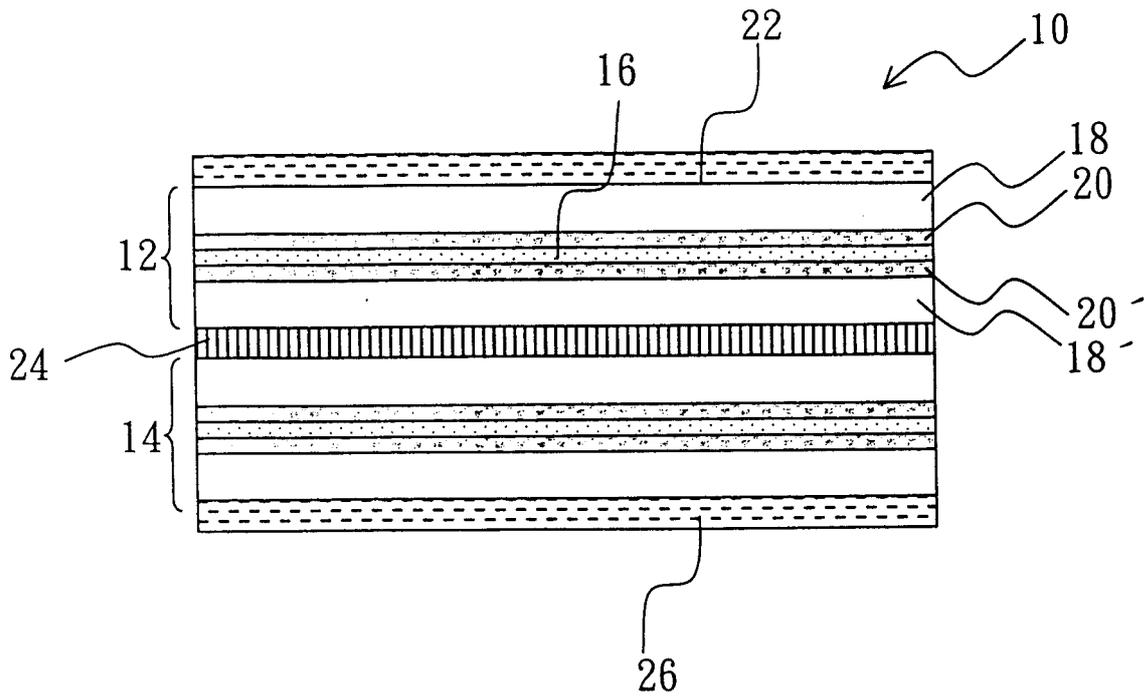


图 1

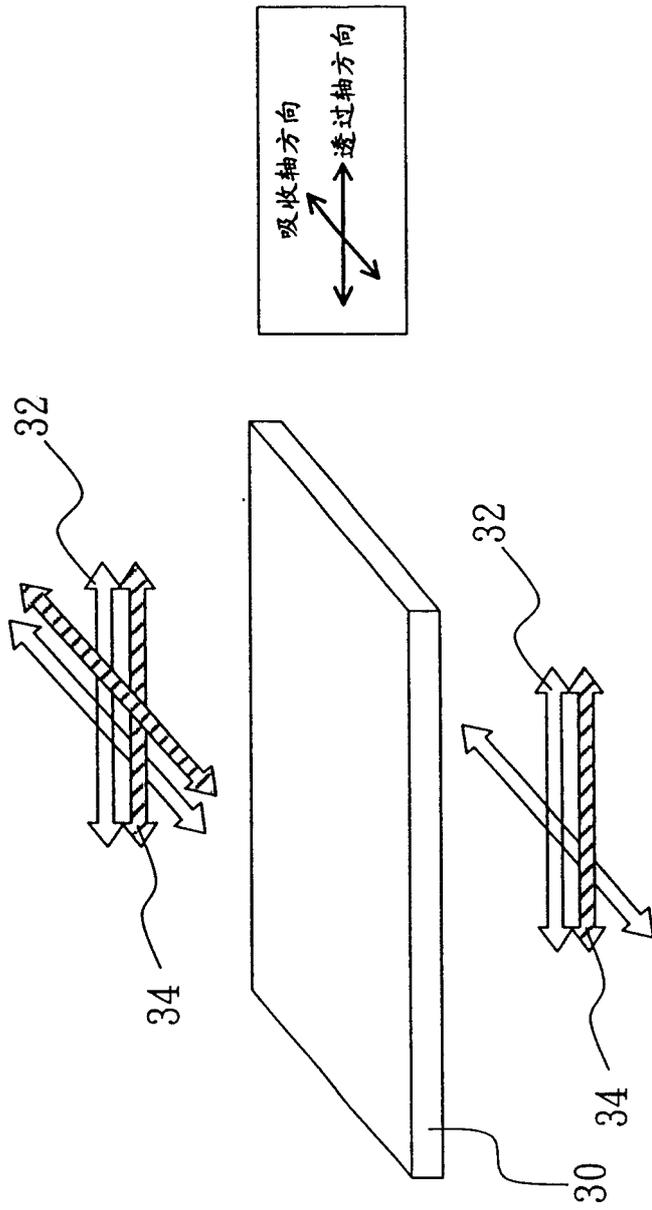


图 2

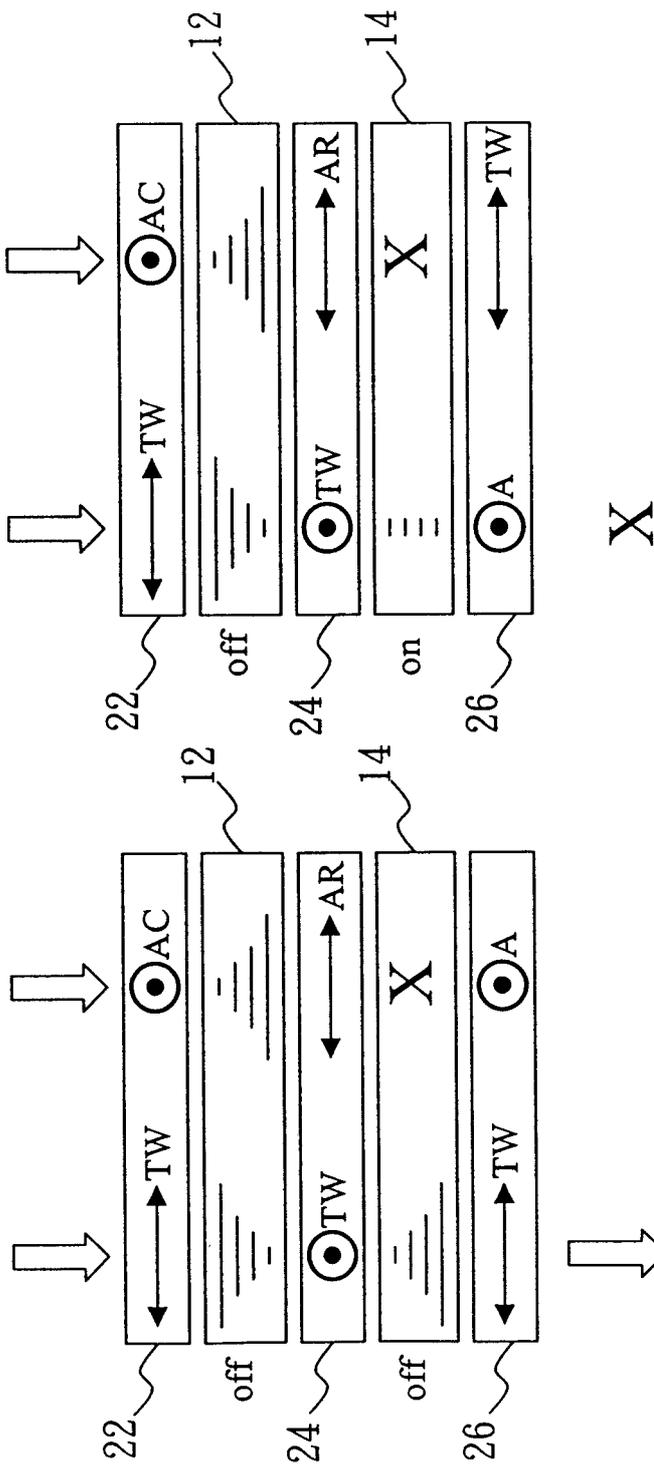


图 3B

图 3A

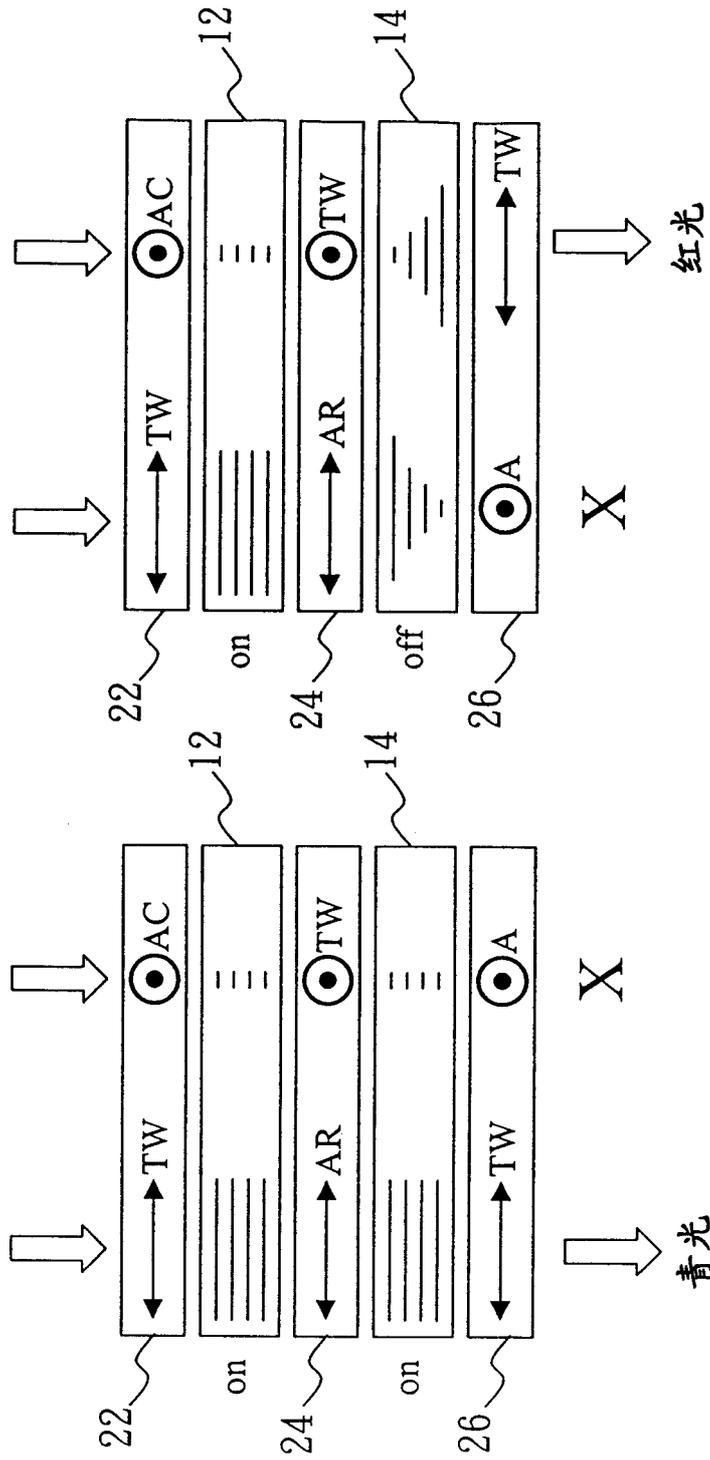


图 3D

图 3C

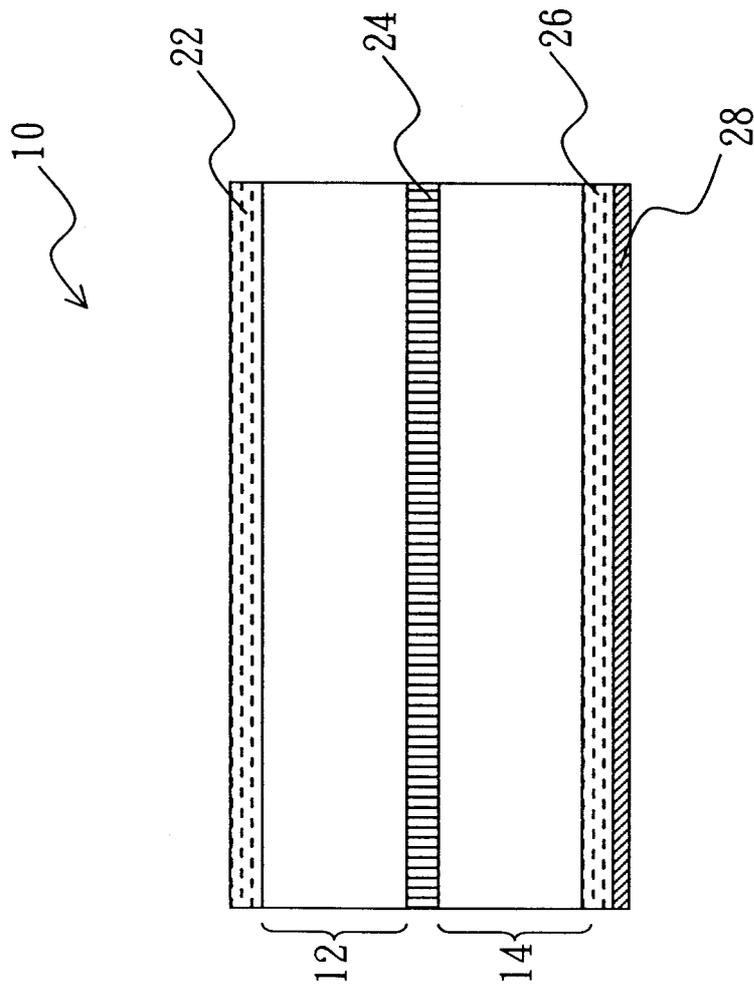


图 4

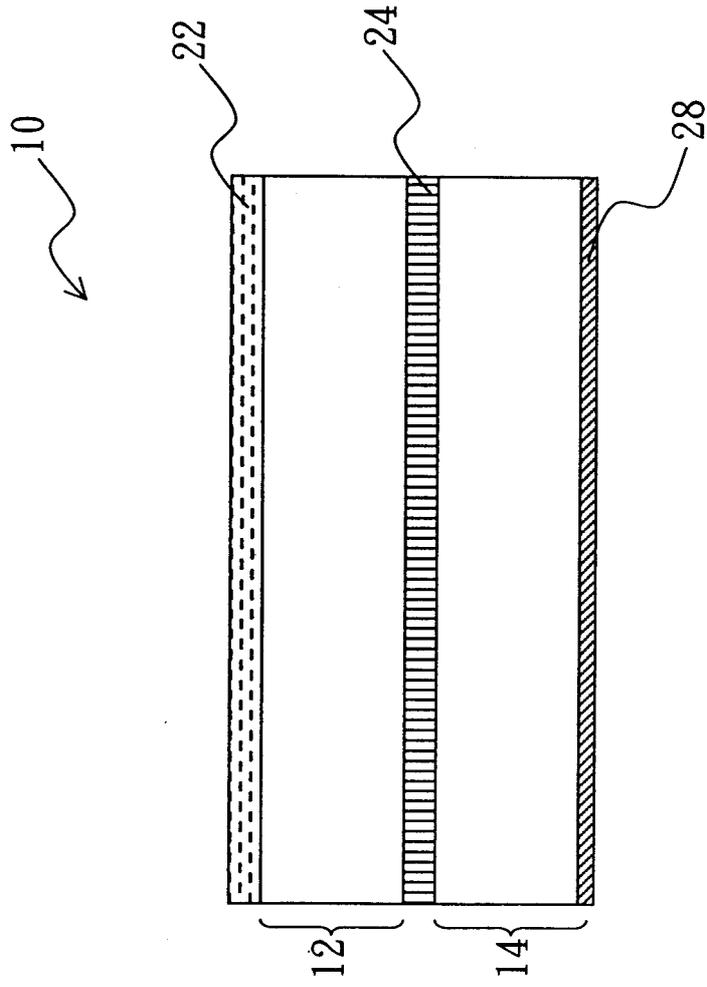


图 5

专利名称(译)	多色彩的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1459652A	公开(公告)日	2003-12-03
申请号	CN02120475.6	申请日	2002-05-24
[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)	李强		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种多色彩的液晶显示装置，其包括二上下叠设的液晶面板，在上液晶面板、相邻二液晶面板及下液晶面板下方各设有一第一偏光板、一第二偏光板及一第三偏光板或一反射板，且每一偏光板中包含有一对正交的透过轴与吸收轴，其中三偏光板的透过轴使白光通过，而第一及第二偏光板的吸收轴分别吸收互补色光，而第三偏光板的吸收轴则为吸收白光，以便藉由二液晶面板中施加电压与否搭配出不同色彩的呈现。本发明具有低成本的优点。

