



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109239995 A

(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201811408105.5

(22)申请日 2018.11.23

(71)申请人 昆山龙腾光电有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1号

(72)发明人 许雅琴 黄丽玉 朱梦青

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 周景

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1347(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/133(2006.01)

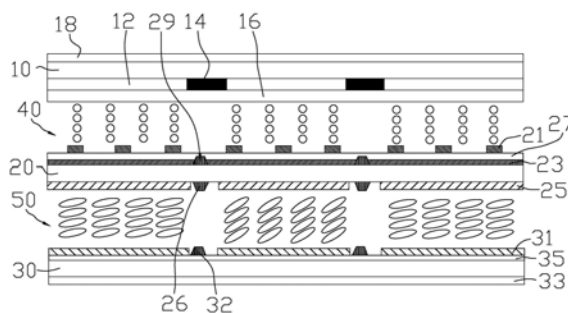
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

(57)摘要

本发明公开一种液晶显示装置及其驱动方法,该液晶显示装置包括第一基板、第二基板、第三基板、第一液晶层和第二液晶层,第二基板位于第一基板与第三基板之间,第一液晶层夹在第一基板与第二基板之间构成第一液晶盒,第二液晶层夹在第二基板与第三基板之间构成第二液晶盒,第二基板在朝向第一液晶层的一侧设有第一电极和第二电极,第二基板在朝向第二液晶层的一侧设有至少两个相互间隔的第三电极,第三基板在朝向第二液晶层的一侧设有至少两个相互间隔的第四电极,第四电极与第三电极一一对应设置。本发明提供的液晶显示装置及其驱动方法,可通过使液晶显示装置的不同区域的第三电极与第四电极之间具有不同的电压差,从而实现分区宽窄视角显示。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括第一基板(10)、第二基板(20)、第三基板(30)、第一液晶层(40)和第二液晶层(50),该第二基板(20)位于该第一基板(10)与该第三基板(30)之间,该第一液晶层(40)夹在该第一基板(10)与该第二基板(20)之间构成第一液晶盒,该第二液晶层(50)夹在该第二基板(20)与该第三基板(30)之间构成第二液晶盒,该第二基板(20)在朝向该第一液晶层(40)的一侧设有第一电极(21)和第二电极(23),该第二基板(20)在朝向该第二液晶层(50)的一侧设有至少两个相互间隔的第三电极(25),该第三基板(30)在朝向该第二液晶层(50)的一侧设有至少两个相互间隔的第四电极(31),该第四电极(31)与该第三电极(25)一一对应设置。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,该第二基板(20)上还设有有源元件阵列(29),该有源元件阵列(29)具体包括扫描线、数据线和薄膜晶体管,多条扫描线与多条数据线相互绝缘交叉限定形成呈阵列排布的多个像素单元,每个像素单元内设有薄膜晶体管和像素电极,该第三电极(25)与该第二基板(20)上的像素单元一一对应设置,该第四电极(31)与该第二基板(20)上的像素单元也一一对应设置。

3. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,该第二基板(20)上还设有有源元件阵列(29),该有源元件阵列(29)具体包括扫描线、数据线和薄膜晶体管,多条扫描线与多条数据线相互绝缘交叉限定形成呈阵列排布的多个像素单元,每个像素单元内设有薄膜晶体管和像素电极,每个该第三电极(25)和每个该第四电极(31)覆盖多个像素单元。

4. 如权利要求1-3任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于,该第二基板(20)上还设有多个与该第三电极(25)一一对应的以控制该第三电极(25)是否通电的第一开关元件(26),和/或,该第三基板(30)上还设有多个与该第四电极(31)一一对应的以控制该第四电极(31)是否通电的第二开关元件(32)。

5. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,该第一液晶盒采用垂直配向,且初始预倾角约为 2° ,该第二液晶盒采用水平配向,且初始预倾角约为 $40^{\circ}\sim 80^{\circ}$;该第一液晶层(40)采用正性液晶,该第二液晶层(50)采用负性液晶。

6. 一种如权利要求1-5任意一项所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,该驱动方法包括:

在分区显示模式下,在至少一个该第三电极(25)与对应的该第四电极(31)之间不施加电压差或电压差较小,并在其余该第三电极(25)与对应的该第四电极(31)之间施加较大电压差。

7. 如权利要求6所述的驱动方法,其特征在于,该驱动方法还包括:

在非分区显示模式下,在所有该第三电极(25)与对应的该第四电极(31)之间不施加电压差或电压差较小,或者在所有该第三电极(25)与对应的该第四电极(31)之间施加较大电压差。

8. 如权利要求7所述的驱动方法,其特征在于,在该第三电极(25)与对应的该第四电极(31)之间不施加电压差或电压差较小具体为:不给该第三电极(25)和该第四电极(31)施加电压,或者,给该第三电极(25)和该第四电极(31)施加相同或基本相同电压;

在该第三电极(25)与对应的该第四电极(31)之间施加较大电压差具体为:给该第三电极(25)和/或该第四电极(31)施加不同电压。

9. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括第一基板(10)、第二基板(20)、第三基板(30)、

第一液晶层(40)和第二液晶层(50),该第二基板(20)位于该第一基板(10)与该第三基板(30)之间,该第一液晶层(40)夹在该第一基板(10)与该第二基板(20)之间构成第一液晶盒,该第二液晶层(50)夹在该第二基板(20)与该第三基板(30)之间构成第二液晶盒,该第二基板(20)在朝向该第一液晶层(40)的一侧设有第一电极(21)和第二电极(23),该第二基板(20)在朝向该第二液晶层(50)的一侧设有第三电极(25),该第三基板(30)在朝向该第二液晶层(50)的一侧设有第四电极(31),其中,该第四电极(31)为至少间隔设置的两个,一个该第三电极(25)对应覆盖所有该第四电极(31);或者,该第三电极(25)为至少间隔设置的两个,一个该第四电极(31)对应覆盖所有该第三电极(25)。

10.一种如权利要求9所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,该驱动方法包括:

在分区显示模式下,在至少一个该第三电极(25)与该第四电极(31)之间不施加电压差或电压差较小,并在其余该第三电极(25)与该第四电极(31)之间施加较大电压差;或者在至少一个该第四电极(31)与该第三电极(25)之间不施加电压差或电压差较小,并在其余该第四电极(31)与该第三电极(25)之间施加较大电压差;

在非分区显示模式下,在所有该第三电极(25)与该第四电极(31)之间不施加电压差或电压差较小,或者在所有该第三电极(25)与该第四电极(31)之间施加较大电压差,或者在所有该第四电极(31)与该第三电极(25)之间不施加电压差或电压差较小,或者在所有该第四电极(31)与该第三电极(25)之间施加较大电压差。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别是涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置具有画质好、体积小、重量轻、低驱动电压、低功耗、无辐射和制造成本相对较低的优点,在平板显示领域占主导地位。

[0003] 随着液晶显示技术的不断进步,显示器的可视角度已经从原来的 120° 左右拓宽到 160° 以上,人们在享受大视角带来的视觉体验的同时,也希望有效保护商业机密和个人隐私,以避免屏幕信息外泄而造成的商业损失或尴尬。因此除了宽视角之外,还需要显示装置具备宽视角与窄视角相互切换的功能。其中,一种实现宽窄视角切换的方式是,利用彩色滤光片基板(CF)一侧的视角控制电极给液晶分子施加一个垂直电场,使液晶分子在水平旋转的同时因为垂直方向电场而翘起,液晶显示装置因为漏光而对比度降低,实现窄视角显示;视角控制电极不给电压,即实现宽视角显示。

[0004] 然而,目前的液晶显示装置普遍只能实现全部区域的宽视角或窄视角,无法满足宽窄视角分区显示的需求。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种可分区域进行宽窄显示的液晶显示装置及其驱动方法。

[0006] 本发明实施例提供一种液晶显示装置,包括第一基板、第二基板、第三基板、第一液晶层和第二液晶层,该第二基板位于该第一基板与该第三基板之间,该第一液晶层夹在该第一基板与该第二基板之间构成第一液晶盒,该第二液晶层夹在该第二基板与该第三基板之间构成第二液晶盒,该第二基板在朝向该第一液晶层的一侧设有第一电极和第二电极,该第二基板在朝向该第二液晶层的一侧设有至少两个相互间隔的第三电极,该第三基板在朝向该第二液晶层的一侧设有至少两个相互间隔的第四电极,该第四电极与该第三电极一一对应设置。

[0007] 其中一实施例中,该第二基板上还设有有源元件阵列,该有源元件阵列具体包括扫描线、数据线和薄膜晶体管,多条扫描线与多条数据线相互绝缘交叉限定形成呈阵列排布的多个像素单元,每个像素单元内设有薄膜晶体管和像素电极,该第三电极与该第二基板上的像素单元一一对应设置,该第四电极与该第二基板上的像素单元也一一对应设置。

[0008] 其中一实施例中,该第二基板上还设有有源元件阵列,该有源元件阵列具体包括扫描线、数据线和薄膜晶体管,多条扫描线与多条数据线相互绝缘交叉限定形成呈阵列排布的多个像素单元,每个像素单元内设有薄膜晶体管和像素电极,每个该第三电极和每个该第四电极覆盖多个像素单元。

[0009] 其中一实施例中,该第二基板上还设有多个与该第三电极一一对应的以控制该第三电极是否通电的第一开关元件和/或,该第三基板上还设有多个与该第四电极一一对应的以控制该第四电极是否通电的第二开关元件。

[0010] 其中一实施例中,该第一液晶盒采用垂直配向,且初始预倾角约为 2° ,该第二液晶盒采用水平配向,且初始预倾角约为 $40^{\circ}\sim 80^{\circ}$;该第一液晶层采用正性液晶,该第二液晶层采用负性液晶。

[0011] 一种上述液晶显示装置的驱动方法,包括:

[0012] 在分区显示模式下,在至少一个该第三电极与对应的该第四电极之间不施加电压差或电压差较小,并在其余该第三电极与对应的该第四电极之间施加较大电压差。

[0013] 其中一实施例中,该驱动方法还包括:该液晶显示装置的驱动方法还包括:在非分区显示模式下,在所有该第三电极与对应的该第四电极之间不施加电压差或电压差较小,或者在所有该第三电极与对应的该第四电极之间施加较大电压差。

[0014] 其中一实施例中,在该第三电极与对应的该第四电极之间不施加电压差或电压差较小具体为:不给该第三电极和该第四电极施加电压,或者,给该第三电极和该第四电极施加相同或基本相同电压;

[0015] 在该第三电极与对应的该第四电极之间施加较大电压差具体为:给该第三电极和/或该第四电极施加不同电压。

[0016] 本发明还公开一种液晶显示装置,包括第一基板、第二基板、第三基板、第一液晶层和第二液晶层,该第二基板位于该第一基板与该第三基板之间,该第一液晶层夹在该第一基板与该第二基板之间构成第一液晶盒,该第二液晶层夹在该第二基板与该第三基板之间构成第二液晶盒,该第二基板在朝向该第一液晶层的一侧设有第一电极和第二电极,该第二基板在朝向该第二液晶层的一侧设有第三电极,该第三基板在朝向该第二液晶层的一侧设有第四电极,其中,该第四电极为至少间隔设置的两个,一个该第三电极对应覆盖所有该第四电极;或者,该第三电极为至少间隔设置的两个,一个该第四电极对应覆盖所有该第三电极。

[0017] 本发明还提供一种上述液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,该驱动方法包括:

[0018] 在分区显示模式下,在至少一个该第三电极与该第四电极之间不施加电压差或电压差较小,并在其余该第三电极与该第四电极之间施加较大电压差;或者在至少一个该第四电极与该第三电极之间不施加电压差或电压差较小,并在其余该第四电极与该第三电极之间施加较大电压差;

[0019] 在非分区显示模式下,在所有该第三电极与该第四电极之间不施加电压差或电压差较小,或者在所有该第三电极与该第四电极之间施加较大电压差,或者在所有该第四电极与该第三电极之间不施加电压差或电压差较小,或者在所有该第四电极与该第三电极之间施加较大电压差。

[0020] 本发明提供的液晶显示装置及其驱动方法,可通过使液晶显示装置的不同区域的第三电极与第四电极之间具有不同的电压差,使第二液晶层的液晶在不同区域具有不同的站立角度而具有不同的透光量,从而实现分区宽窄视角显示。

附图说明

[0021] 图1为本发明第一实施例的液晶显示装置的剖面结构示意图;

[0022] 图2为图1所示液晶显示装置的窄视角显示模拟效果图;

[0023] 图3为图1所示液晶显示装置的宽视角显示模拟效果图;

- [0024] 图4为本发明第二实施例的液晶显示装置的剖面结构示意图；
- [0025] 图5a至图5c为图4所示液晶显示装置的第三电极和第四电极的平面结构示意图；
- [0026] 图6为本发明第四实施例的液晶显示装置的剖面结构示意图；
- [0027] 图7为本发明第五实施例的液晶显示装置的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0028] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术方式及功效,以下结合附图及实施例,对本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0029] 第一实施例

[0030] 如图1所示,本发明第一实施例的液晶显示装置包括第一基板10、第二基板20、第三基板30、第一液晶层40和第二液晶层50。第二基板20位于第一基板10与第三基板30之间,第一液晶层40夹在第一基板10与第二基板20之间构成第一液晶盒,第二液晶层50夹在第二基板20与第三基板30之间构成第二液晶盒。

[0031] 第二基板20在朝向第一液晶层40的一侧设有第一电极21和第二电极23。其中,第一电极21为像素电极(pixel electrode),第二电极22为公共电极(common electrode)。第二基板20在朝向第二液晶层50的一侧设有多个相互间隔的第三电极25,第三基板30在朝向第二液晶层50的一侧设有多个相互间隔的第四电极31,多个第四电极31与多个第三电极25一一对应设置。第二基板20上还设有多个与第三电极25一一对应的以控制第三电极25是否通电的第一开关元件26,第三基板30上还设有多个与第四电极31一一对应的以控制第四电极31是否通电的第二开关元件32。

[0032] 第一基板10为彩色滤光片基板。第一基板10上还设有色阻层12、黑矩阵(BM)14和平坦层16。色阻层12例如为R、G、B色阻材料。色阻层12和黑矩阵14相互错开形成在第一基板10朝向第一液晶层40一侧的表面上,平坦层16覆盖色阻层12和黑矩阵13。平坦层16是优选的,第一基板10上也可以不设置平坦层16。

[0033] 第一基板10上还设有第一偏振片18,具体地,第一偏振片18可设于第一基板10远离第二基板20的一侧。当然,第一偏振片18也可设于第一基板10靠近第二基板20的一侧其他位置,在此不做限制。

[0034] 第二基板20为薄膜晶体管阵列基板。第二基板20上的第一电极21和第二电极23位于不同层且两者之间夹设有绝缘层27。本实施例中第一电极21位于第二电极23上方,但不限于此,在其他实施例中,第一电极21也可以位于第二电极23下方,或者第一电极21和第二电极23位于同一层。

[0035] 第二基板20上还设有有源元件阵列29,关于有源元件阵列29的结构为本领域技术人员熟知,有源元件阵列29具体包括扫描线、数据线和薄膜晶体管(TFT),多条扫描线与多条数据线相互绝缘交叉限定形成呈阵列排布的多个像素单元。每个像素单元内设有TFT和像素电极(即本实施例中的第一电极21)。每个TFT包括栅极、有源层、源极及漏极,其中,栅极电连接对应的扫描线,源极电连接对应的数据线,漏极电连接对应的像素电极。本实施例中,第三电极25与第二基板20上的像素单元一一对应设置,第四电极31与第二基板20上的像素单元也一一对应设置。可以理解,每个第三电极25和第四电极31也可覆盖多个像素单元。

[0036] 第三基板30上还设有第二偏振片33,具体地,第二偏振片33可设于第三基板30远离第二基板20的一侧。当然,第二偏振片33也可设于第三基板30靠近第二基板20的一侧其他位置,在此不做限制。

[0037] 第三基板30上还设有保护层35,保护层35设于第三基板30和第四电极31之间。

[0038] 第一电极21、第二电极23、第三电极25和第四电极31由透明导电材料(如ITO、IZO等)制成。

[0039] 该液晶显示装置的第一液晶盒采用边缘电场切换架构(Fringe Field Switching,FFS),像素电极(即第一电极21)和公共电极(即第二电极23)均形成在第二基板20(阵列基板)上,当在公共电极和像素电极之间施加电场时,液晶分子在与基板大致平行的平面内旋转以获得较广的视角。可以理解,该液晶显示装置的第一液晶盒也可采用其他结构形式,在此不再赘述。

[0040] 本实施例中,第一液晶盒采用垂直配向,且初始预倾角约为 2° ,第二液晶盒采用水平配向,且初始预倾角约为 $40^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。本实施例中,第一液晶层40采用正性液晶,第二液晶层50采用负性液晶。可以理解,第一液晶盒和第二液晶盒的配向、预倾角和液晶性质并不限于此。在其他实施例中,第一液晶盒采用水平配向,第二液晶盒采用垂直配向,第一液晶层40采用负性液晶,第二液晶层50采用正性液晶;或者,第一液晶盒采用水平配向,第二液晶盒采用水平配向,第一液晶层40采用正性液晶,第二液晶层50采用正性液晶。

[0041] 本液晶显示装置的第一液晶盒即为常规的液晶显示面板,可通过正常的控制实现正常的图像显示。当通过电信号控制第一开关元件26和第二开关元件32关闭不给第三电极25和第四电极31施加电压时,或者,通过电信号控制第一开关元件26和第二开关元件32打开给第三电极25和第四电极31施加相同或基本相同电压时(即第三电极25与第四电极31之间没有电压差或电压差较小),第二液晶层50没有受到电场作用,第二液晶盒漏光较少,实现窄视角显示;当通过电信号控制第一开关元件26和/或第二开关元件打开给第三电极25和/或第四电极31施加不同电压时(即第三电极25与第四电极31之间存在较大电压差),第二液晶层50受到电场作用,液晶发生偏转,使得第二液晶盒漏光较多,实现宽视角显示。并且,当一部分区域的第三电极25与第四电极31存在较大电压差,而对其他部分区域的第三电极25与第四电极31没有电压差或电压差较小时,就实现了部分区域宽视角显示,部分区域窄视角显示,实现了分区宽窄视角的不同显示,满足了消费者的需求。

[0042] 可以理解,也可仅在第二基板20上设有多个与第三电极25一一对应的以控制第三电极25是否通电的第一开关元件26,第三基板30上不设置第二开关元件32。这样,持续对第四电极31施加电压,通过第一开关元件26控制不对第三电极25施加电压或者对第三电极25施加与第四电极31相同的电压,同样可调节第三电极25与第四电极31之间存在电压差,实现宽窄视角显示。

[0043] 可以理解,也可仅在第三基板30上设有多个与第四电极31一一对应的以控制第四电极31是否通电的第二开关元件32,第二基板20上不设置第一开关元件26。这样,持续对第三电极25施加电压,通过第二开关元件32控制不对第四电极31施加电压或者对第四电极31施加与第三电极25相同的电压,同样可调节第四电极31与第三电极25之间存在电压差,实现宽窄视角显示。

[0044] 如图2和图3所示,分别为本实施例的液晶显示装置在窄视角显示和宽视角显示时

的模拟效果图,很好地实现了宽窄视角的显示。如下表1所示,为本实施例的液晶显示装置在窄视角显示和宽视角显示时的模拟效果数值。

[0045] 表1

[0046]

		Pixel 上(Pretilt=50°)		Com 上(Pretilt=50°)	
		窄视角	宽视角	窄视角	宽视角
中心对比度		1030	908	1028	885
视角范围 (对比度>10)	上	12.1	83.6	2.1	83.3
	下	14.6	81	14.6	81
	左	85	85	85	85
	右	85	85	85	85

[0047] 第二实施例

[0048] 如图4所示,本发明第二实施例的液晶显示装置与第一实施例的液晶显示装置基本相似,区别在于,第二实施例的液晶显示装置不包括第一开关元件26和第二开关元件32,通过外围电路直接向第三电极25和/或第四电极31施加电压,从而控制液晶显示装置的宽窄视角显示,基本结构和基本原理与第一实施例相似。

[0049] 具体地,第二实施例的液晶显示装置包括第一基板10、第二基板20、第三基板30、第一液晶层40和第二液晶层50。第二基板20位于第一基板10与第三基板30之间,第一液晶层40夹在第一基板10与第二基板20之间构成第一液晶盒,第二液晶层50夹在第二基板20与第三基板30之间构成第二液晶盒。

[0050] 第二基板20在朝向第一液晶层40的一侧设有第一电极21和第二电极23。其中,第一电极21为像素电极(pixel electrode),第二电极22为公共电极(common electrode)。第二基板20在朝向第二液晶层50的一侧设有至少两个相互间隔的第三电极25,第三基板30在朝向第二液晶层50的一侧设有至少两个相互间隔的第四电极31,第四电极31与第三电极25一一对应设置。

[0051] 第一基板10为彩色滤光片基板。第一基板10上还设有色阻层12、黑矩阵(BM)14和平坦层16。色阻层12例如为R、G、B色阻材料。色阻层12和黑矩阵14相互错开形成在第一基板10朝向第一液晶层40一侧的表面上,平坦层16覆盖色阻层12和黑矩阵13。平坦层16是优选的,第一基板10上也可以不设置平坦层16。

[0052] 第一基板10上还设有第一偏振片18,具体地,第一偏振片18可设于第一基板10远离第二基板20的一侧。当然,第一偏振片18也可设于第一液晶层40上方的其他位置,在此不做限制。

[0053] 第二基板20为薄膜晶体管阵列基板。第二基板20上的第一电极21和第二电极23位于不同层且两者之间夹设有绝缘层27。本实施例中第一电极21位于第二电极23上方,但不限于此,在其他实施例中,第一电极21也可以位于第二电极23下方,或者第一电极21和第二

电极23位于同一层。

[0054] 第二基板20上还设有有源元件阵列29,关于有源元件阵列29的结构为本领域技术人员熟知,有源元件阵列29具体包括扫描线、数据线和薄膜晶体管(TFT),多条扫描线与多条数据线相互绝缘交叉限定形成呈阵列排布的多个像素单元。每个像素单元内设有TFT和像素电极(即本实施例中的第一电极21)。每个TFT包括栅极、有源层、源极及漏极,其中,栅极电连接对应的扫描线,源极电连接对应的数据线,漏极电连接对应的像素电极。

[0055] 本实施例中,如图5a至图5c所示,第二基板20上设有第三电极25a、25b,第三基板30上设有第四电极31a、31b,第三电极25a、25b相互间隔设置,第四电极31a、31b相互间隔设置,外围电路电性连接于第三电极25a、25b以及第四电极31a、31b,以对第三电极25a、25b以及第四电极31a、31b施加电压。如图5a所示,第三电极25b小于第三电极25a,且位于第三电极25a的一个角部;如图5b所示,第三电极25b小于第三电极25a,且两个第三电极25b分别位于第三电极25a的两个角部;如图5c所示,第三电极25b小于第三电极25a,且位于第三电极25a的上侧中部。可以理解,第三电极25也可与第二基板20上的像素单元一一对应设置,对应地,第四电极31与第三电极25一一对应设置且与第二基板20上的像素单元也一一对应设置。

[0056] 第三基板30上还设有第二偏振片33,具体地,第二偏振片33可设于第三基板10远离第二基板20的一侧。当然,第二偏振片33也可设于第三基板10靠近第二基板20的一侧其他位置,在此不做限制。

[0057] 第一电极21、第二电极23、第三电极25和第四电极31由透明导电材料(如ITO、IZO等)制成。

[0058] 该液晶显示装置的第一液晶盒采用边缘电场切换架构(Fringe Field Switching,FFS),像素电极(即第一电极21)和公共电极(即第二电极23)均形成在第二基板20(阵列基板)上,当在公共电极和像素电极之间施加电场时,液晶分子在与基板大致平行的平面内旋转以获得较广的视角。可以理解,该液晶显示装置的第一液晶盒也可采用其他结构形式,在此不再赘述。

[0059] 本实施例中,第一液晶盒采用垂直配向,且初始预倾角约为 2° ,第二液晶盒采用水平配向,且初始预倾角约为 $40^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。本实施例中,第一液晶层40采用正性液晶,第二液晶层50采用负性液晶。可以理解,第一液晶盒和第二液晶盒的配向、预倾角和液晶性质并不限于此。在其他实施例中,第一液晶盒采用水平配向,第二液晶盒采用垂直配向,第一液晶层40采用负性液晶,第二液晶层50采用正性液晶;或者,第一液晶盒采用水平配向,第二液晶盒采用水平配向,第一液晶层40采用正性液晶,第二液晶层50采用正性液晶。

[0060] 第三实施例

[0061] 本发明还提供一种上述液晶显示装置的驱动方法,包括:

[0062] 在分区显示模式下,在至少一个第三电极25与对应的第四电极31之间不施加电压差或电压差较小,并在其余第三电极25与对应的第四电极31之间施加较大电压差。这时,部分区域由于不存在电压差或电压差较小而以窄视角模式显示,另一部分区域由于存在较大电压差而以宽视角模式显示,实现分区显示。

[0063] 该液晶显示装置的驱动方法还包括:

[0064] 在非分区显示模式下,在所有第三电极25与对应的第四电极31之间不施加电压差

或电压差较小,或者在所有第三电极25与对应的第四电极31之间施加较大电压差。这时,所有区域均不存在电压差或电压差较小而以全屏窄视角模式显示,或者所有区域均存在较大电压差而以全屏宽视角模式显示。

[0065] 本实施例中,在第三电极25与对应的第四电极31之间不施加电压差或电压差较小具体为:不给第三电极25和第四电极31施加电压,或者,给第三电极25和第四电极31施加相同或基本相同电压。

[0066] 本实施例中,在第三电极25与对应的第四电极31之间施加较大电压差具体为:给第三电极25和/或第四电极31施加不同电压。

[0067] 本实施例的驱动方法与上述实施例中的液晶显示装置属于同一个构思,该驱动方法的更多内容还可以参见上述实施例中关于液晶显示装置的描述,在此不再赘述。

[0068] 第四实施例

[0069] 如图6所示,本发明第四实施例的液晶显示装置与第一实施例的液晶显示装置基本相似,区别在于,第四实施例的液晶显示装置中仅包括一个第三电极25,第三电极25对应覆盖所有第四电极31,且第一开关元件26可省略。通过对不同区域的第四电极31施加不同的电压,同样可实现液晶显示装置不同区域的第三电极25与第四电极31之间具有不同的电压差,从而实现分区宽窄视角显示,具体原理与第一实施例类似,在此不再赘述。

[0070] 本实施例中,每个第四电极31与像素单元一一对应设置,或者每个第四电极31覆盖多个像素单元。

[0071] 本实施例中,第三基板30上还设有多个与第四电极31一一对应的以控制第四电极31是否通电的第二开关元件32。

[0072] 第五实施例

[0073] 如图7所示,本发明第四实施例的液晶显示装置与第一实施例的液晶显示装置基本相似,区别在于,第四实施例的液晶显示装置中仅包括一个第四电极31,第四电极31对应覆盖所有第三电极25,且第二开关元件32可省略。通过对不同区域的第三电极25施加不同的电压,同样可实现液晶显示装置不同区域的第三电极25与第四电极31之间具有不同的电压差,从而实现分区宽窄视角显示,具体原理与第一实施例类似,在此不再赘述。

[0074] 本实施例中,每个第三电极25与像素单元一一对应设置,或者每个第三电极25覆盖多个像素单元。

[0075] 本实施例中,第二基板20上还设有多个与第三电极25一一对应的以控制第三电极25是否通电的第一开关元件26。

[0076] 第六实施例

[0077] 本发明还提供一种上述第四实施例和第五实施例所述液晶显示装置的驱动方法,包括:

[0078] 在分区显示模式下,在至少一个第三电极25与第四电极31之间不施加电压差或电压差较小,并在其余第三电极25与第四电极31之间施加较大电压差;或者在至少一个第四电极31与第三电极25之间不施加电压差或电压差较小,并在其余第四电极31与第三电极25之间施加较大电压差。这时,部分区域由于不存在电压差或电压差较小而以窄视角模式显示,另一部分区域由于存在较大电压差而以宽视角模式显示,实现分区显示。

[0079] 该液晶显示装置的驱动方法还包括:

[0080] 在非分区显示模式下,在所有第三电极25与第四电极31之间不施加电压差或电压差较小,或者在所有第三电极25与第四电极31之间施加较大电压差,或者在所有第四电极31与第三电极25之间不施加电压差或电压差较小,或者在所有第四电极31与第三电极25之间施加较大电压差。这时,所有区域均不存在电压差或电压差较小而以全屏窄视角模式显示,或者所有区域均存在较大电压差而以全屏宽视角模式显示。

[0081] 本实施例的驱动方法与上述实施例中的液晶显示装置属于同一个构思,该驱动方法的更多内容还可以参见上述实施例中关于液晶显示装置的描述,在此不再赘述。

[0082] 以上仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

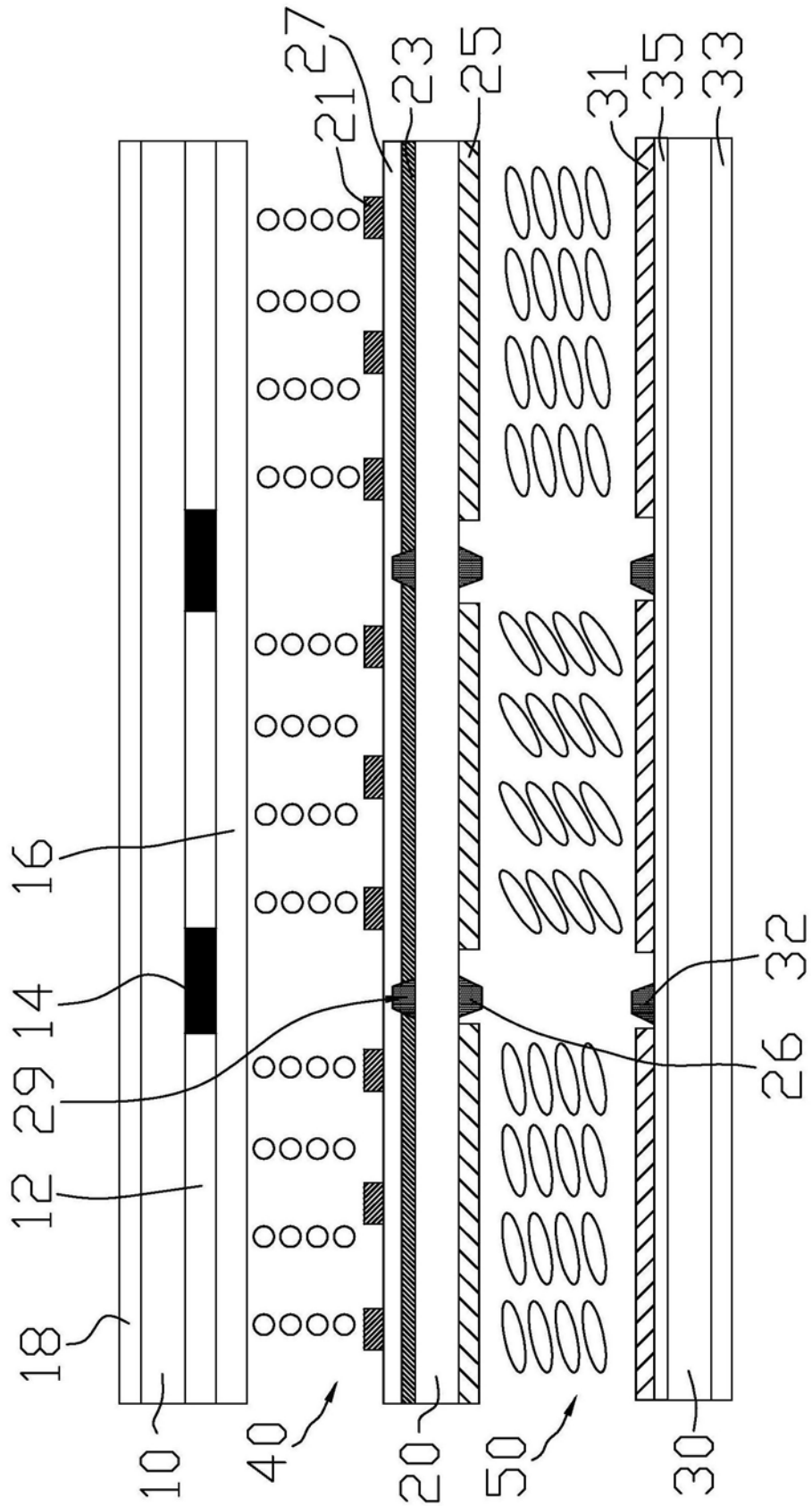


图1

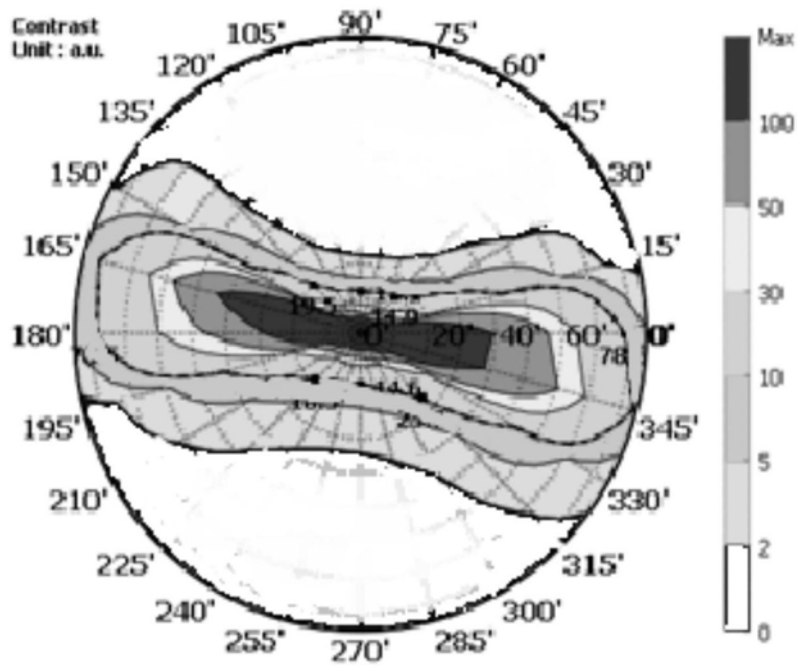


图2

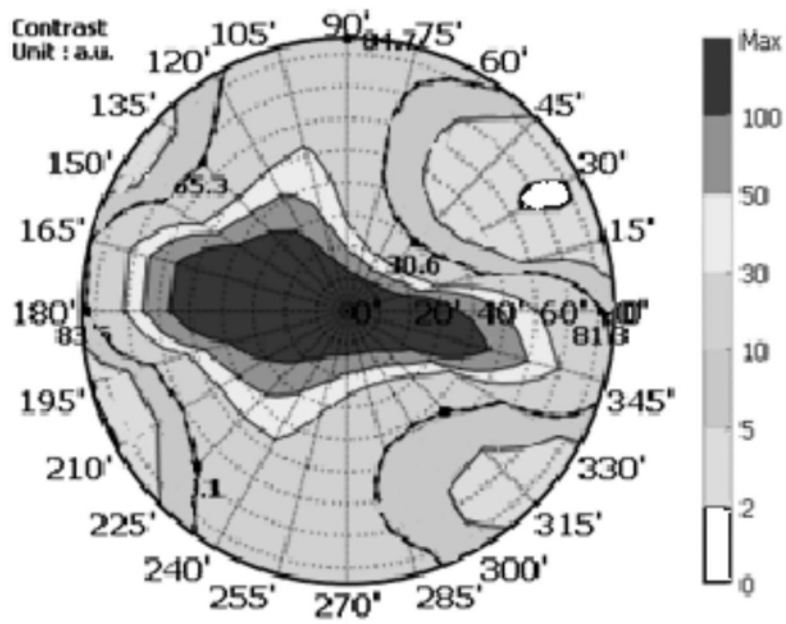


图3

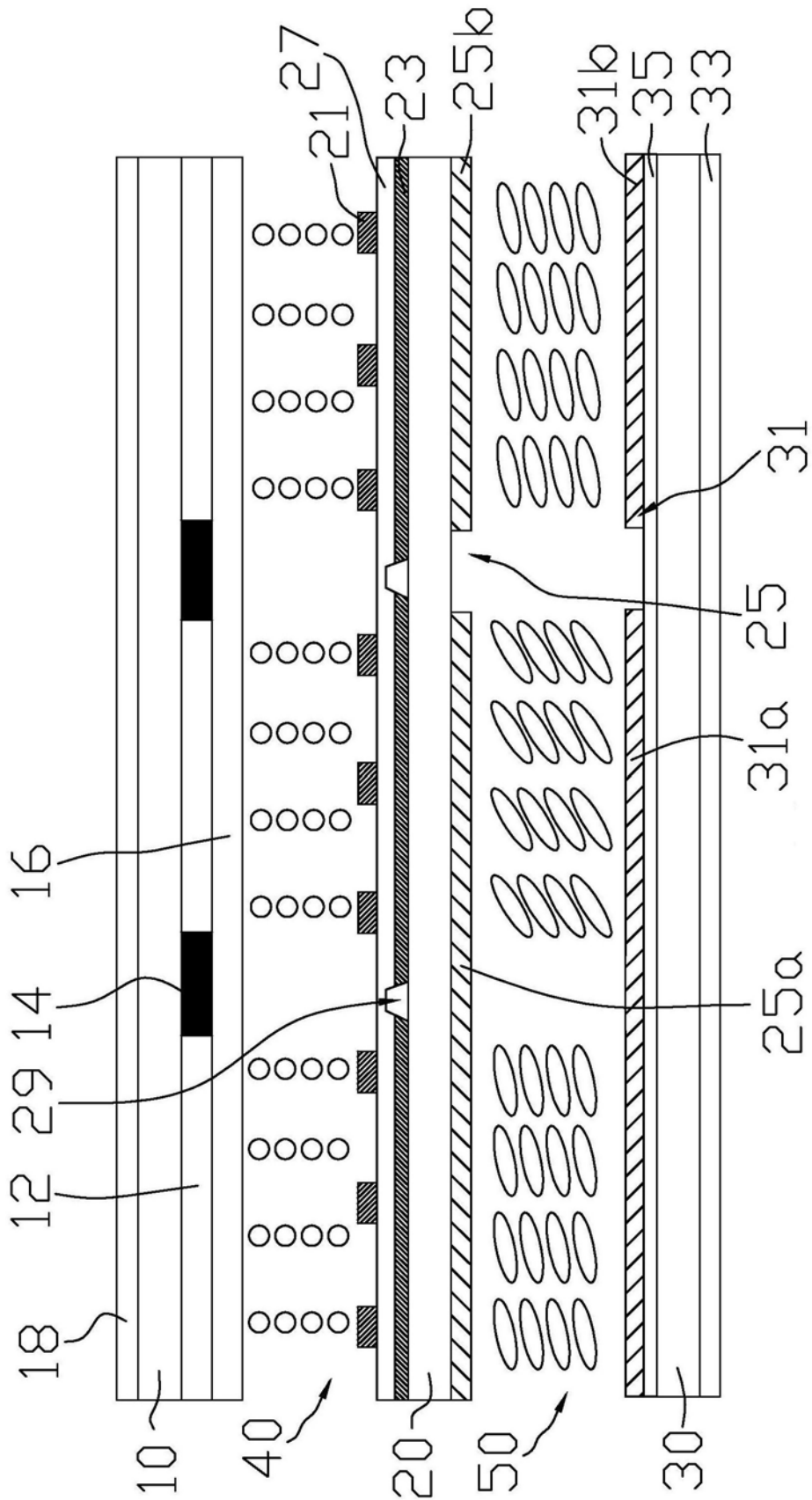


图4



图5a

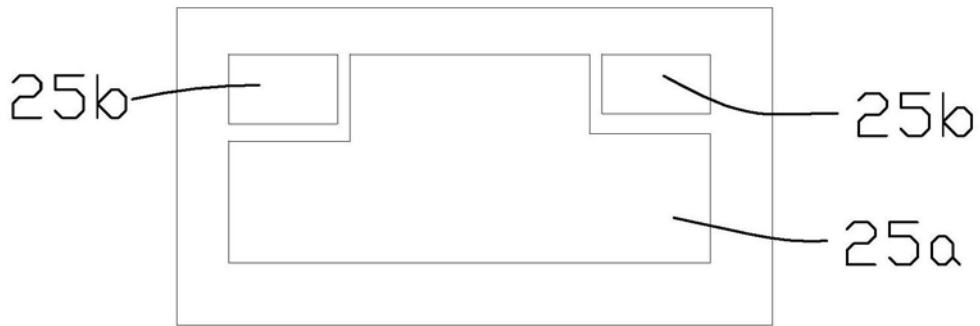


图5b

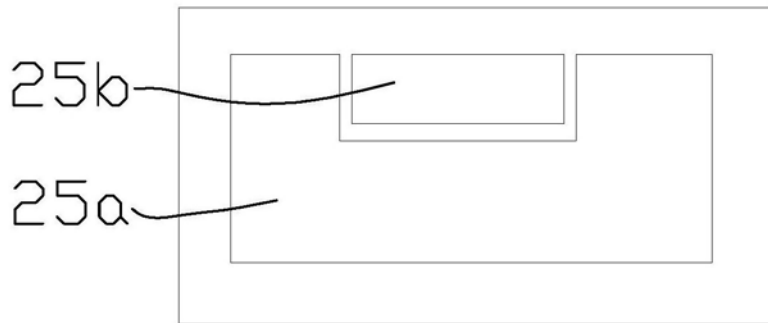


图5c

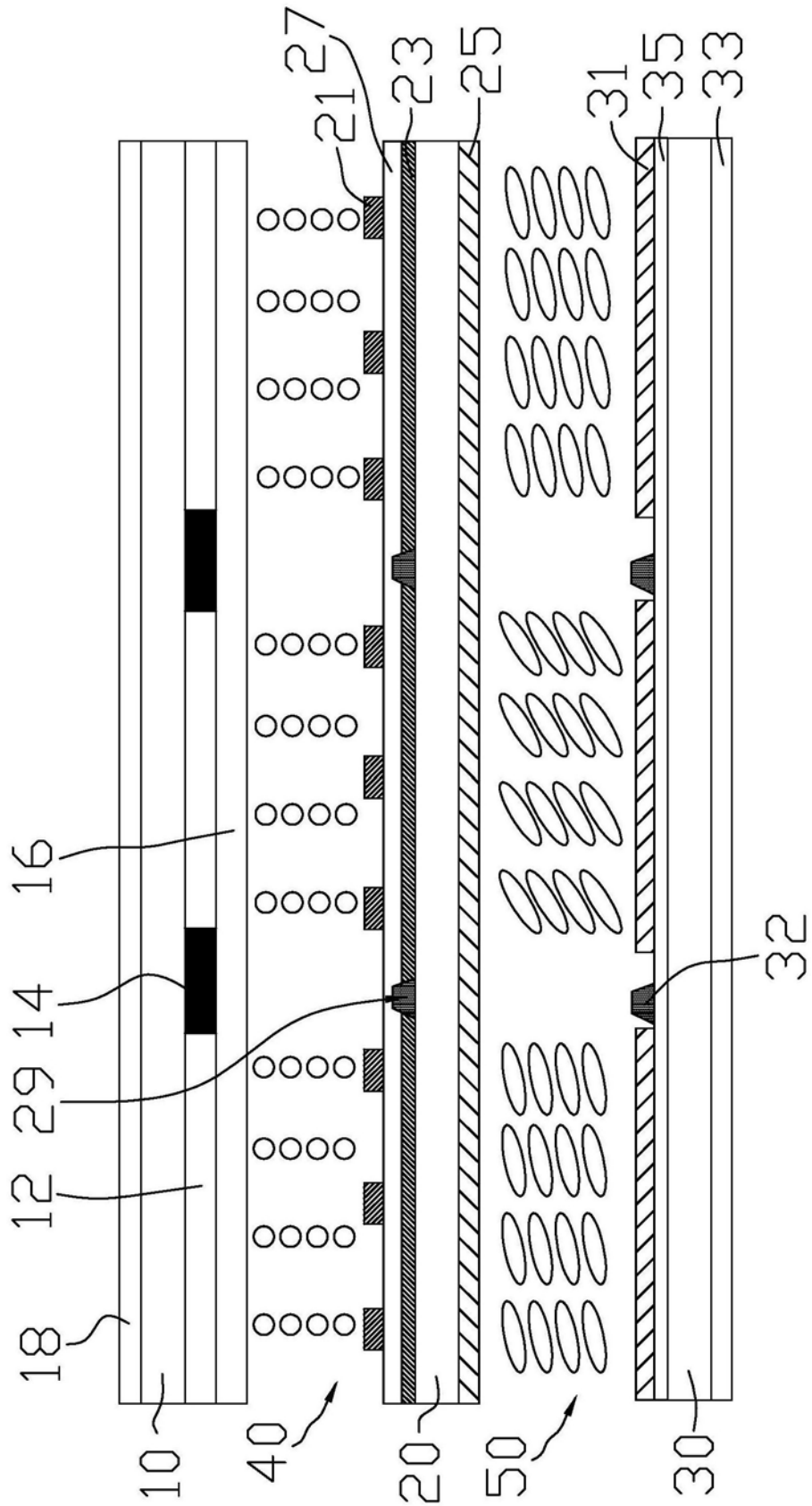


图6

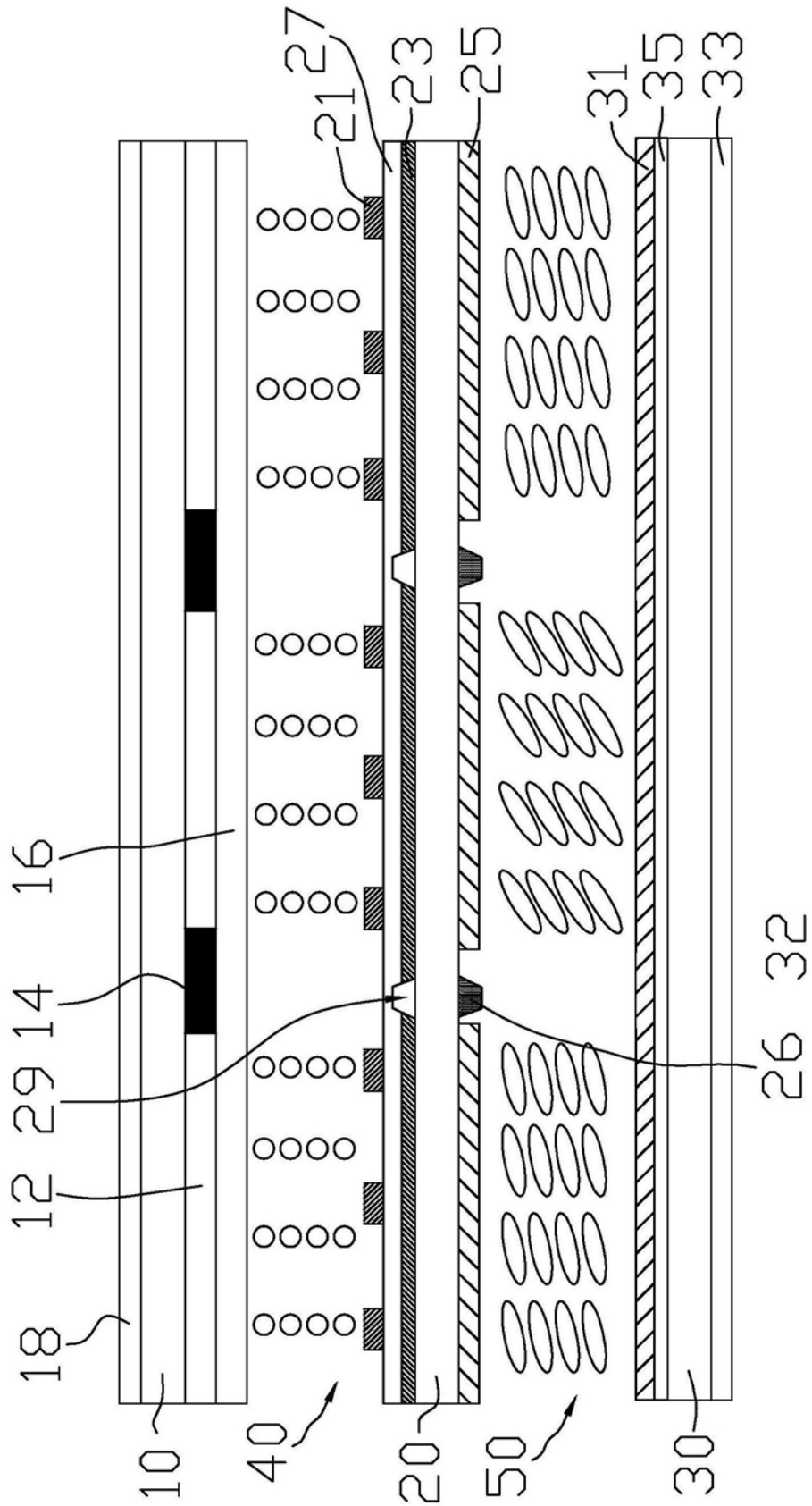


图7

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN109239995A	公开(公告)日	2019-01-18
申请号	CN201811408105.5	申请日	2018-11-23
[标]申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
[标]发明人	许雅琴 黄丽玉 朱梦青		
发明人	许雅琴 黄丽玉 朱梦青		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1347 G02F1/1362 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/13306 G02F1/1347 G02F1/136286		
代理人(译)	周景		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种液晶显示装置及其驱动方法，该液晶显示装置包括第一基板、第二基板、第三基板、第一液晶层和第二液晶层，第二基板位于第一基板与第三基板之间，第一液晶层夹在第一基板与第二基板之间构成第一液晶盒，第二液晶层夹在第二基板与第三基板之间构成第二液晶盒，第二基板在朝向第一液晶层的一侧设有第一电极和第二电极，第二基板在朝向第二液晶层的一侧设有至少两个相互间隔的第三电极，第三基板在朝向第二液晶层的一侧设有至少两个相互间隔的第四电极，第四电极与第三电极一一对应设置。本发明提供的液晶显示装置及其驱动方法，可通过使液晶显示装置的不同区域的第三电极与第四电极之间具有不同的电压差，从而实现分区宽窄视角显示。

