

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013 年 5 月 23 日 (23.05.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/071815 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1333 (2006.01) *G02F 1/1339* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/083703
- (22) 国际申请日: 2012 年 10 月 29 日 (29.10.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110360131.7 2011 年 11 月 14 日 (14.11.2011) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。
成都京东方光电科技有限公司 (CHENGDU BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国四川省成都市高新区 (西区) 合作路 1188 号, Sichuan 611731 (CN)。
- (72) 发明人: 左雄灿 (ZUO, Xiongcan); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 林准焕 (LIM, Junhwan); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区北辰东路 8 号汇宾大厦 A0601, Beijing 100101 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 液晶显示装置及其制造方法

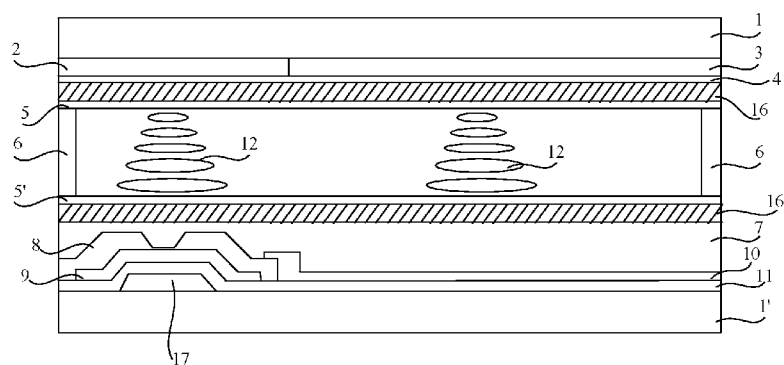


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: A liquid crystal display device and a manufacturing method thereof. The liquid crystal display device comprises: a color film substrate, comprising a first transparent substrate (1); and an array substrate, comprising a second transparent substrate (1'). A first transparent magnetic film layer (16) is formed on the first transparent substrate (1). A second transparent magnetic film layer (16') is formed on the second transparent substrate (1'). The first transparent magnetic film layer (16) and the second transparent magnetic film layer (16') have the same polarity.

(57) 摘要: 一种液晶显示装置及其制造方法, 该液晶显示装置包括: 彩膜基板, 包括第一透明基板 (1); 以及阵列基板, 包括第二透明基板 (1'), 其中, 所述第一透明基板 (1) 上形成有第一透明磁性薄膜层 (16), 所述第二透明基板 (1') 上形成有第二透明磁性薄膜层 (16'), 所述第一透明磁性薄膜层 (16) 与所述第二透明磁性薄膜层 (16') 具有相同的磁性。

WO 2013/071815 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

液晶显示装置及其制造方法

技术领域

5 本发明的实施例涉及一种液晶显示装置及其制造方法。

背景技术

现有的薄膜晶体管液晶显示装置 (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD) 中, 通常通过隔垫物 (Ball Spacer, BS 或 Photo Spacer, PS) 来支撑彩膜 (Color Filter, CF) 基板和阵列基板, 在彩膜基板和阵列基板之间形成用于容置液晶的间隙。如图 1 所示, 为现有技术的液晶显示装置的结构示意图, 其包括对盒的彩膜基板和阵列基板。彩膜基板包括透明基板 1、透明基板 1 上形成的黑矩阵 (Black Matrix, BM) 2 和彩色滤光片 3、黑矩阵 2 和彩色滤光片 3 上形成的公共电极 4 以及公共电极 4 上形成的配向膜 5。阵列基板包括透明基板 1'、透明基板 1' 上形成的栅极 (Gate) 17、栅极 17 上形成的栅极绝缘层 (Gate Insulator) 11、栅极绝缘层 11 上形成的有源 (Active) 层 9、源极/漏极 (Source/Drain, S/D) 层 8 和像素电极层 10、源极/漏极层 8 和像素电极层 10 上形成的绝缘层 (PVX 层) 7 以及绝缘层 7 上形成的配向膜 5'。彩膜基板的配向膜 5 和阵列基板的配向膜 5' 之间具有隔垫物 14, 用以维持盒厚, 在彩膜基板和阵列基板之间形成用于容置液晶 12 的间隙。

2001 年 Y. Matsumoto 等人报道, 将少量 Co 注入宽禁带半导体 TiO_2 而形成的稀磁半导体具有室温铁磁性, 由于 TiO_2 本身有很好的物化特性, 如高折射率、在可见光和红外范围内极好的透光性, 因此 $\text{Co}_x\text{Ti}_{1-x}\text{O}_2$ 又被称为透明铁磁体。日本物质材料研究机构 (NIMS) 也已开发出一种新型薄膜状透明磁性半导体, 该半导体是通过在 $\text{Ti}_{1-x}\text{O}_2$ (即制成薄膜状的光触媒材料 TiO_2) 中添加 Co 和 Fe 磁性元素而制成的 $\text{Ti}_{0.8}\text{Co}_{0.2}\text{O}_2$ 和 $\text{Ti}_{0.6}\text{Fe}_{0.4}\text{O}_2$, 其厚度能达到约 1nm, 为迄今开发的材料中最薄的透明磁性材料。现有技术已经利用等离子体增强化学气相沉积法 (PECVD), 成功地在低温下制备出具有室温铁磁性的 $\text{Zn}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}$ 稀磁半导体薄膜, 并系统地研究了薄膜的结构、表面形貌、

光学性质和磁学性质。

发明内容

本发明的一个实施例提供了一种液晶显示装置，其包括：彩膜基板，包
5 括第一透明基板；以及阵列基板，包括第二透明基板，其中，所述第一透明
基板上形成有第一透明磁性薄膜层，所述第二透明基板上形成有第二透明磁
性薄膜层，所述第一透明磁性薄膜层与所述第二透明磁性薄膜层具有相同的
磁性。

本发明的另一个实施例提供了一种液晶显示装置的制造方法，其包括：
10 形成彩膜基板，所述彩膜基板包括第一透明基板，所述第一透明基板上形成
有第一透明磁性薄膜层；形成阵列基板，所述阵列基板包括第二透明基板，
所述第二透明基板上形成有第二透明磁性薄膜层，所述第二透明磁性薄膜层
与所述第一透明磁性薄膜层具有相同的磁性；以及将所述彩膜基板和所述阵
列基板对盒以在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成间隙，在所述间隙中
15 注入液晶。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作
简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，
20 而非对本发明的限制。

图1是现有技术的液晶显示装置的结构示意图；以及

图2是本发明实施例的液晶显示装置的结构示意图。

具体实施方式

25 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发
明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，
所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描
述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获
得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

30 本发明的实施例提供了一种液晶显示装置，其在没有隔垫物的情况下也

能够维持一定的盒厚,在彩膜基板与阵列基板之间形成用于容置液晶的间隙。
本发明的实施例还提供了上述液晶显示装置的制造方法。

下面参照图 2 详细说明本发明实施例的液晶显示装置。

图 2 是本发明实施例的液晶显示装置的结构示意图。如图 2 所示, 本发明实施例的液晶显示装置可以包括对盒的彩膜基板和阵列基板。

彩膜基板可以包括透明基板 1 (例如, 玻璃基板)、透明基板 1 上形成的黑矩阵 2 和彩色滤光片 3、黑矩阵 2 和彩色滤光片 3 上形成的公共电极 4、公共电极 4 上形成的透明磁性薄膜层 16 以及在透明磁性薄膜层 16 上形成的配向膜 5 (其为彩膜基板的最外层)。在本发明的实施例中, 透明磁性薄膜层 16 除了可以形成在公共电极 4 上之外, 还可以形成在透明基板 1 与黑矩阵 2 之间、黑矩阵 2 与彩色滤光片 3 之间、或彩色滤光片 3 与公共电极 4 之间。

阵列基板可以包括透明基板 1'、透明基板 1' 上形成的栅极 17、栅极 17 上形成的栅极绝缘层 11、栅极绝缘层 11 上形成的有源层 9、源极/漏极层 8 和像素电极层 10、源极/漏极层 8 和像素电极层 10 上形成的绝缘层 7、绝缘层 7 上形成的透明磁性薄膜层 16' 以及透明磁性薄膜层 16' 上形成的配向膜 5 (其为阵列基板的最外层)。在本发明的实施例中, 透明磁性薄膜层 16' 除了可以形成在绝缘层 7 上之外, 还可以形成在透明基板 1' 与栅极 17 之间、栅极 17 与栅极绝缘层 11 之间、栅极绝缘层 11 与有源层 9、源极/漏极层 8 和像素电极层 10 之间、或源极/漏极层 8 和像素电极层 10 与绝缘层 7 之间。

彩膜基板上的透明磁性薄膜层 16 和阵列基板上的透明磁性薄膜层 16' 磁性相同, 因此通过同极相斥的均匀弱磁场在彩膜基板和阵列基板之间形成间隙, 用于维持盒厚以及容置液晶 12。本实施例中, 透明磁性薄膜层 16 以形成于公共电极 4 上为例进行说明, 透明磁性薄膜层 16' 以形成于绝缘层 7 上为例进行说明, 但是如上所述透明磁性薄膜层 16 和 16' 的位置不限于此。

本实施例中的透明磁性薄膜层是一种稀磁半导体薄膜, 该稀磁半导体薄膜是由掺杂物和被掺杂物经过化学反应沉积形成。掺杂物为包含磁性过渡族金属元素的乙酰丙酮盐中的一种或多种, 该磁性过渡族金属元素包括 Fe、Co、Ni 和 Mn 中的一种或多种, 被掺杂物为包含非磁性过渡族金属元素的乙酰丙酮盐中的一种或多种, 该非磁性过渡族金属元素包括 Zn、Zr、Ti 及 Ga 中的一种或多种。乙酰丙酮盐的分子式可以表示为: $(C_xH_yO_z)X$, 其中 $X=Fe$ 、

Co、Ni、Mn、Zn、Zr、Ti 或 Ga。乙酰丙酮盐的示例为乙酰丙酮锌($C_{10}H_{14}O_4Zn$)或乙酰丙酮锰($C_{15}H_{21}O_6Mn$)。

通过改变透明磁性薄膜层的厚度以及其中所包含的磁性过渡族金属元素的种类、配比及浓度,能够改变透明磁性薄膜层 16 和 16'之间的磁场的大小,

5 从而能够实现不同盒厚(Cell Gap)。

下面详细说明本发明实施例的液晶显示装置的制造方法。本发明实施例的液晶显示装置的制造方法例如包括以下步骤:

步骤 S1、形成彩膜基板,该彩膜基板包括第一透明磁性薄膜层;

在本发明的实施例中,在透明基板 1(例如,玻璃基板)上形成黑矩阵 2
10 和彩色滤光片 3,在黑矩阵 2 和彩色滤光片 3 上形成公共电极 4,在公共电极 4 上形成透明磁性薄膜层 16,在透明磁性薄膜层 16 上形成配向膜 5。由此,形成彩膜基板。

虽然在本实施例中透明磁性薄膜层 16 形成在公共电极 4 上,但是在本发明的其它实施例中透明磁性薄膜层 16 还可以形成在透明基板 1 与黑矩阵 2
15 之间、黑矩阵 2 与彩色滤光片 3 之间、或彩色滤光片 3 与公共电极 4 之间。

步骤 S2、形成阵列基板,该阵列基板包括与第一透明磁性薄膜层具有相同磁性的第二透明磁性薄膜层;

在本发明的实施例中,在透明基板 1'(例如,玻璃基板)上形成栅极 17,
在栅极 17 上形成栅极绝缘层 11,在栅极绝缘层 11 上形成有源层 9、源极/
20 漏极层 8 和像素电极层 10,在源极/漏极层 8 和像素电极层 10 上形成绝缘层 7,在绝缘层 7 上形成与透明磁性薄膜 16 具有相同磁性的透明磁性薄膜层 16',
在透明磁性薄膜层 16'上形成配向膜 5'。由此,形成阵列基板。

虽然在本实施例中透明磁性薄膜层 16'形成在绝缘层 7 上,但是在本发明的其它实施例中透明磁性薄膜层 16'还可以形成在透明基板 1'与栅极 17 之
25 间、栅极 17 与栅极绝缘层 11 之间、栅极绝缘层 11 与有源层 9、像素电极层 10 和源极/漏极层 8 之间、或源极/漏极层 8 和像素电极层 10 与绝缘层 7 之间。

步骤 S3、对配向膜进行配向处理;

在本发明的实施例中,对彩膜基板的最外层上和阵列基板的最外层上的配向膜 5 和 5'进行配向处理,例如,摩擦(Rubbing)处理或者光配向处理。

30 步骤 S4、将液晶注入到阵列基板与彩膜基板之间的间隙中;

在本发明的实施例中，由于透明磁性薄膜层 16、16'具有相同的磁性，同极相斥，因此在阵列基板与彩膜基板之间存在一定的间隙，将液晶注入到阵列基板与彩膜基板之间的间隙中。

步骤 S5、封装彩膜基板和阵列基板；

- 5 在本发明的实施例中，利用感光胶 6 将彩膜基板和阵列基板封装成液晶显示装置。

通过上述工艺，即制造出了一种不需要隔垫物的液晶显示装置。

- 下面，详细说明本发明实施例的透明磁性薄膜层 16、16'的形成方法。
在本发明的实施例中，例如，通过等离子体增强化学气相沉积（PECVD）工
10 艺形成透明磁性薄膜层 16、16'。本发明实施例的透明磁性薄膜层 16、16'的
形成方法例如包括以下步骤：

步骤 S11、制备蒸发靶；

- 在本发明的实施例中，将包含磁性过渡族金属元素的掺杂物和包含非磁
性过渡族金属元素的被掺杂物按一定的原子比例配置以得到混合原料；对混
15 合原料进行研磨以使其混合均匀；然后将研磨后的混合原料在特定的高压下
压制成一定直径的蒸发靶。

- 在本发明的实施例中，掺杂物为包含磁性过渡族金属元素的乙酰丙酮盐
中的一种或多种，被掺杂物为包含非磁性过渡族金属元素的乙酰丙酮盐中的
一种或多种，其中磁性过渡族金属元素包括 Fe、Co、Ni 和 Mn 中的一种或
20 多种；非磁性过渡族金属元素包括 Zn、Zr、Ti 和 Ga 中的一种或多种。

- 在本发明的实施例中，举例而言，若将包含磁性过渡族金属元素 Co 的
掺杂物和包含非磁性过渡族金属元素 Ti 的被掺杂物配置成混合原料，并使得
磁性过渡族金属元素 Co 的原子百分比为 6%，非磁性过渡族金属元素 Ti 的
原子百分比为 94%，这样制备出的透明磁性薄膜层具有以下优点，例如，较
25 好的多晶特性并且没有杂质相的生成；具有较好的室温铁磁性；无色，在可
见光范围内具有较好的透光性。

步骤 S12、将蒸发靶置于沉积室中；

- 在本发明的实施例中，将蒸发靶置于清洁容器中，比如石英器皿中，然
后将装有蒸发靶的石英器皿置于 PECVD 沉积室（Chamber）中，并利用分子
30 泵和机械泵对 PECVD 沉积室抽真空。

步骤 S13、在将彩膜基板和阵列基板置于 PECVD 沉积室中之后，在 PECVD 沉积室中产生等离子体；

在本发明的实施例中，将彩膜基板和阵列基板由机械手送入 PECVD 沉积室中，将绝缘层和公共电极作为衬底，使绝缘层和公共电极正对蒸发靶的正上方，然后往沉积室中通入一定流量的反应气体 O_2 ；通过控制分子泵的闸板阀调制沉积室内的工作气压，并调谐电容匹配器，使得沉积室内的反应气体 O_2 在一定功率的射频作用下起辉；起辉后，沉积室中充满大量的等离子体，包括 O 等离子体和高速运动的电子。

步骤 S14、在加热蒸发靶之后，进行沉积；

在本发明的实施例中，通过运行加热源使得加热器对装有蒸发靶的石英器皿进行加热，当蒸发靶受热到一定程度时，蒸发靶中的混合原料就会在热辐射下先后从靶表面逸出，此时 O_2 分子在等离子体受到高速运动电子的持续轰击下而分解；经过化学反应而在绝缘层和公共电极的表面上沉积混合原料的透明薄膜，绝缘层和公共电极的表面上混合原料的原子比例将接近于蒸发靶中的原子比例。

步骤 S15、冷却后取出衬底；

在本发明的实施例中，待沉积在衬底表面的透明薄膜中混合原料的配比、厚度、均匀性等达到要求后，停止加热，使衬底自然降温；在冷却的过程中，其它工作参数始终不变，待温度降至一定温度后，利用机械手取出沉积有透明薄膜的衬底。

步骤 S16、对透明薄膜进行磁化处理；

在本发明的实施例中，通过将衬底放置在施加有外加磁场的腔室中，对衬底表面的透明薄膜进行磁化处理。通过本步骤的磁化处理使透明薄膜具有室温均匀的弱铁磁性，从而形成透明磁性薄膜层。

本实施例的步骤 S11-步骤 S16 中涉及到的混合原料的种类和配比、蒸发靶的直径大小、工作气压、射频功率、加热时间和温度、沉积时间和温度、反应速率、冷却时间和温度等等工艺条件，均由制备出的透明磁性薄膜层所需要的磁性大小来综合决定。为了制造具有不同盒厚的液晶显示装置，需要形成不同磁性大小的透明磁性薄膜层，而透明磁性薄膜层的磁性大小是通过上述工艺条件来共同决定。现有技术中已经有了关于制造不同磁性大小的透

明磁性薄膜的方法，并且 PECVD 方法也是本领域非常成熟的方法，在此就不再进行详细描述。

本实施例以 PECVD 工艺为例来说明透明磁性薄膜层的形成方法，但是在本发明的其它实施例中还可以采用其它工艺来形成透明磁性薄膜层。

5 由以上实施例可以看出，本发明的实施例通过将包含磁性过渡族金属元素的掺杂物和包含非磁性过渡族金属元素的被掺杂物按一定的原子比例配置成混合原料而在彩膜基板和阵列基板上形成透明磁性薄膜层，使得彩膜基板和阵列基板之间通过透明磁性薄膜层的相斥力而具有一定的间隙，从而能够维持液晶显示装置的均匀盒厚，而不需要单独制造隔垫物。

10 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

15

权利要求书

1、一种液晶显示装置，包括：

彩膜基板，包括第一透明基板；以及

5 阵列基板，包括第二透明基板，

其中，所述第一透明基板上形成有第一透明磁性薄膜层，所述第二透明基板上形成有第二透明磁性薄膜层，所述第一透明磁性薄膜层与所述第二透明磁性薄膜层具有相同的磁性。

2、如权利要求1所述的液晶显示装置，其中，所述第一透明磁性薄膜层和所述第二透明磁性薄膜层均包括掺杂物和被掺杂物，所述掺杂物为包含磁性过渡族金属元素的乙酰丙酮盐中的一种或多种，所述被掺杂物为包含非磁性过渡族金属元素的乙酰丙酮盐中的一种或多种。

3、如权利要求2所述的液晶显示装置，其中，所述磁性过渡族金属元素包括 Fe、Co、Ni 和 Mn 中的一种或多种，所述非磁性过渡族金属元素包括
15 Zn、Zr、Ti 及 Ga 中的一种或多种。

4、如权利要求1所述的液晶显示装置，其中，所述彩膜基板还包括：

黑矩阵和彩色滤光片，形成在所述第一透明基板上；以及

公共电极，形成在所述黑矩阵和所述彩色滤光片上。

5、如权利要求4所述的液晶显示装置，其中，所述第一透明磁性薄膜层
20 形成在所述第一透明基板与所述黑矩阵之间、所述黑矩阵与所述彩色滤光片之间、所述彩色滤光片与所述公共电极之间、或所述公共电极上。

6、如权利要求5所述的液晶显示装置，其中，所述彩膜基板还包括在其最外层形成的配向膜。

7、如权利要求1所述的液晶显示装置，其中，所述阵列基板还包括：

25 栅极，形成在所述第二透明基板上；

栅极绝缘层，形成在所述栅极上；

有源层、源极/漏极层和像素电极层，形成在所述栅极绝缘层上； 以及
绝缘层，形成在所述源极/漏极层和所述像素电极层上。

8、如权利要求7所述的液晶显示装置，其中，所述第二透明磁性薄膜层
30 形成在所述第二透明基板与所述栅极之间、所述栅极与所述栅极绝缘层之间、

所述栅极绝缘层与所述有源层、所述源极/漏极层和所述像素电极层之间、所述源极/漏极层和所述像素电极层与所述绝缘层之间、或所述绝缘层上。

9、如权利要求 8 所述的液晶显示装置，其中，所述阵列基板还包括在其最外层形成的配向膜。

5 10、一种液晶显示装置的制造方法，包括：

形成彩膜基板，所述彩膜基板包括第一透明基板，所述第一透明基板上形成有第一透明磁性薄膜层；

形成阵列基板，所述阵列基板包括第二透明基板，所述第二透明基板上形成有第二透明磁性薄膜层，所述第二透明磁性薄膜层与所述第一透明磁性薄膜层具有相同的磁性；以及

10 将所述彩膜基板和所述阵列基板对盒以在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成间隙，在所述间隙中注入液晶。

11、如权利要求 10 所述的液晶显示装置的制造方法，其中，形成彩膜基板包括：

15 在所述第一透明基板上形成黑矩阵和彩色滤光片；以及
在所述黑矩阵和所述彩色滤光片上形成公共电极。

12、如权利要求 11 所述的液晶显示装置的制造方法，其中，形成彩膜基板还包括：在所述第一透明基板与所述黑矩阵之间、所述黑矩阵与所述彩色滤光片之间、所述彩色滤光片与所述公共电极之间、或所述公共电极上形成
20 所述第一透明磁性薄膜层。

13、如权利要求 10 所述的液晶显示装置的制造方法，其中，形成阵列基板包括：

在第二透明基板上形成栅极；
在所述栅极上形成栅极绝缘层；
25 在所述栅极绝缘层上形成有源层、源极/漏极层和像素电极层；以及
在所述源极/漏极层和所述像素电极层上形成绝缘层。

14、如权利要求 13 所述的液晶显示装置的制造方法，其中，形成阵列基板还包括：在所述第二透明基板与所述栅极之间、所述栅极与所述栅极绝缘层之间、所述栅极绝缘层与所述有源层、所述源极/漏极层和所述像素电极层之间、所述源极/漏极层和所述像素电极层与所述绝缘层之间、或所述绝缘层
30

上形成所述第二透明磁性薄膜层。

15、如权利要求 10 所述的液晶显示装置的制造方法，其中，形成所述第一透明磁性薄膜层或所述第二透明磁性薄膜层包括：

5 将包含磁性过渡族金属元素的掺杂物和包含非磁性过渡族金属元素的被掺杂物配置成混合原料，将所述混合原料压制成蒸发靶；

将所述蒸发靶置于容器中并将所述容器置于等离子体增强化学气相沉积工艺的沉积室中，对所述沉积室抽真空；

10 将所述彩膜基板和所述阵列基板送入所述沉积室，使所述绝缘层和所述公共电极正对所述蒸发靶的正上方，向所述沉积室中通入反应气体 O_2 并使其起辉；

对所述容器进行加热，使所述蒸发靶中的所述混合原料从表面逸出， O_2 分子分解，从而经过化学反应沉积后，在所述绝缘层和所述公共电极的表面上沉积所述混合原料的透明薄膜；

15 停止加热，使所述绝缘层和所述公共电极的表面的所述透明薄膜自然降温后，将所述彩膜基板和所述阵列基板从所述沉积室取出；以及

将所述彩膜基板和所述阵列基板放置在施加有外加磁场的腔室中，对所述透明薄膜进行磁化处理，使其成为透明磁性薄膜层。

20 16、如权利要求 15 所述的液晶显示装置的制造方法，其中，所述掺杂物为包含磁性过渡族金属元素的乙酰丙酮盐中的一种或多种，所述被掺杂物为包含非磁性过渡族金属元素的乙酰丙酮盐中的一种或多种。

17、如权利要求 16 所述的液晶显示装置的制造方法，其中，所述磁性过渡族金属元素包括 Fe、Co、Ni 和 Mn 中的一种或多种，所述非磁性过渡族金属元素包括 Zn、Zr、Ti 及 Ga 中的一种或多种。

25 18、如权利要求 17 所述的液晶显示装置的制造方法，其中，所述磁性过渡族金属元素为 Co，所述混合原料中 Co 的原子比例为 6%，所述非磁性过渡族金属元素为 Ti，所述混合原料中 Ti 的原子比例为 94%。

30 19、如权利要求 10 所述的液晶显示装置的制造方法，其中，形成彩膜基板包括：在所述彩膜基板的最外层形成第一配向膜，并对所述第一配向膜进行配向处理；以及形成所述阵列基板包括：在所述阵列基板的最外层形成第二配向膜，并对所述第二配向膜进行配向处理。

20、如权利要求 10 所述的液晶显示装置的制造方法，在注入液晶之后，还包括：通过采用感光胶将所述彩膜基板和所述阵列基板封装。

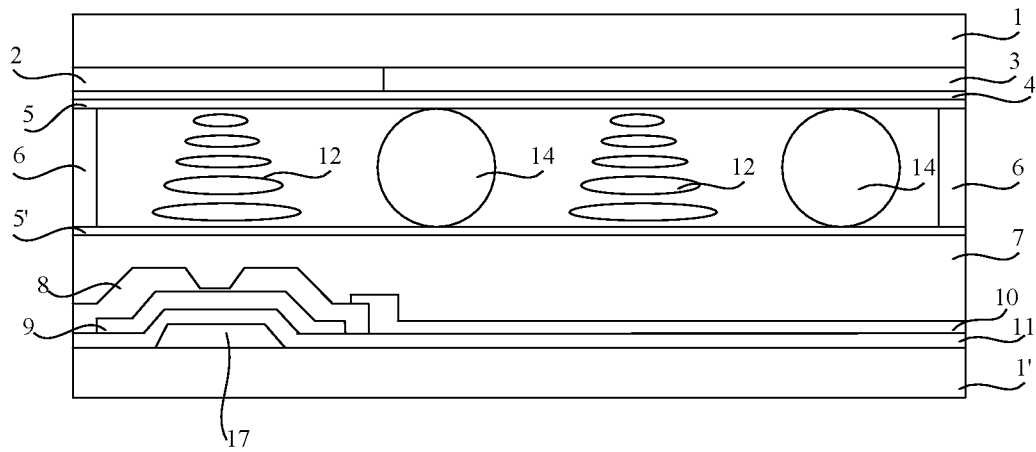


图 1

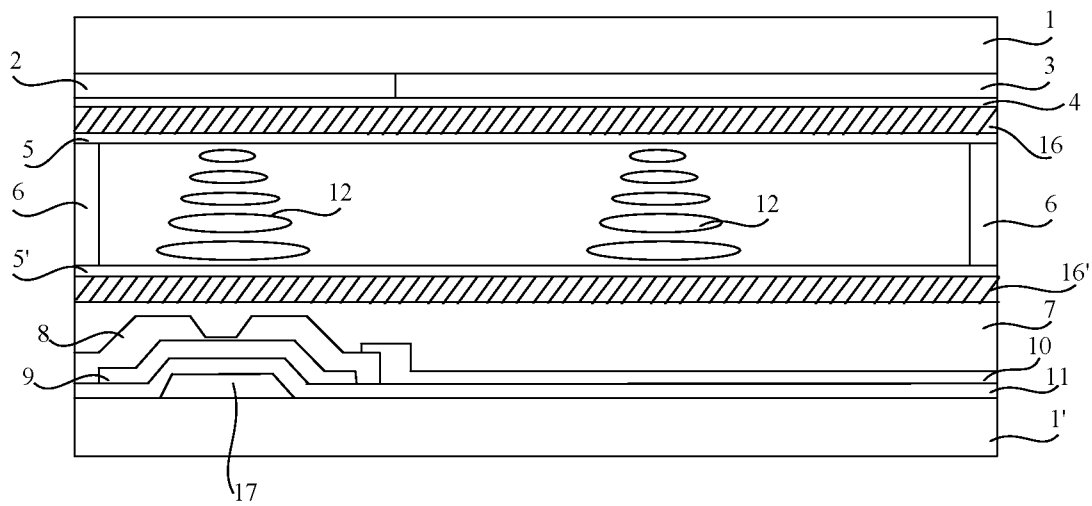


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/083703

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, TWABS, CNTXT, TWTXT, VEN, UXTXT, WOTXT, EPTXT: +magnet+, spacer+, +polar+, ferro?magnet+, repul+, repel+, gap+, distanc+, interval+, "Co", "Ti", forc+, plate?, glass+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101676775 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS CO LTD) 24 March 2010 (24.03.2010) description, page 4, line 21 to page 8, line 20 and figures 3-10	1-20
A	CN 101995693 A (HONGFUJIN PRECISION IND SHENZHEN CO LTD et al.) 30 March 2011 (30.03.2011) description, paragraphs [0014]-[0023] and figures 1-2	1-20
A	KR 20030023103 A (ILJIN DIAMOND CO LTD) 19 March 2003 (19.03.2003) the whole document	1-20
A	JP 11202350 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK) 30 July 1999 (30.07.1999) the whole document	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 09 January 2013 (09.01.2013)	Date of mailing of the international search report 24 January 2013 (24.01.2013)
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451	Authorized officer WU, Riwen Telephone No. (86-10)62085589

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/083703

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 102654671 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD) 05 September 2012 (05.09.2012) description, paragraphs [0004]-[0064] and figures 2-4	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/083703

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101676775 A	24.03.2010	None	
CN 101995693 A	30.03.2011	US 2011043714 A1	24.02.2011
		US 8072553 B2	06.12.2011
KR 20030023103 A	19.03.2003	None	
JP 11202350 A	30.07.1999	None	
CN 102654671 A	05.09.2012	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/083703

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1333 (2006.01) i

G02F 1/1339 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/083703

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G02F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, TWABS, CNTXT, TWTXT, VEN, UXTXT, WOTXT, EPTXT: 磁性, +magnet+, 间距, 间隔, 盒厚, 厚度, 间隙, spacer+, 磁, 极性, 相斥, 同极, 距离, 稀磁, 室温, 透明, 铁磁, +polar+, ferro?magnet+, repul+, repel+, gap+ , distanc+, interval+, "Co" , "Ti", 排斥, 垫, forc+, plate?, glass+, 力

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN101676775A (北京京东方光电科技有限公司) 24.3 月 2010 (24.03.2010) 说明书第 4 页第 21 行到 8 页第 20 行以及图 3-10	1-20
A	CN101995693A (鸿富锦精密工业(深圳)有限公司) 30.3 月 2011 (30.03.2011) 说明书第[0014]-[0023]段以及图 1-2	1-20
A	KR20030023103A (ILJIN DIAMOND CO LTD) 19.3 月 2003 (19.03.2003) 全文	1-20
A	JP11202350A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK) 30.7 月 1999 (30.07.1999) 全文	1-20
PX	CN102654671A(京东方科技集团股份有限公司)05.9 月 2012(05.09.2012) 说明书第[0004]-[0064]段以及图 2-4	1-20



其余文件在 C 栏的续页中列出。



见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

09.1 月 2013 (09.01.2013)

国际检索报告邮寄日期

24.1 月 2013 (24.01.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

吴日雯

电话号码: (86-10) **62085589**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/083703

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101676775A	24.03.2010	无	
CN101995693A	30.03.2011	US2011043714A1	24.02.2011
		US8072553B2	06.12.2011
KR20030023103A	19.03.2003	无	
JP11202350A	30.07.1999	无	
CN102654671A	05.09.2012	无	

A. 主题的分类

G02F 1/1333 (2006.01) i

G02F 1/1339 (2006.01) i