



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105093385 B

(45)授权公告日 2018. 11. 30

(21)申请号 201510053061.9

(22)申请日 2015.02.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105093385 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(30)优先权数据
103117328 2014.05.16 TW

(73)专利权人 元太科技工业股份有限公司
地址 中国台湾新竹市科学工业园区力行一
路3号

(72)发明人 陈怡初 戴晟杰 严智清 许沁如
方惠梅 鲍友南 萧书立 胡佳状

(74)专利代理机构 北京中誉威圣知识产权代理
有限公司 11279

代理人 王正茂 丛芳

(51)Int.Cl.

G02B 6/00(2006.01)

G02F 1/167(2006.01)

(56)对比文件

CN 102999226 A,2013.03.27,

TW 201303221 A,2013.01.16,

CN 204009308 U,2014.12.10,

US 8033706 B1,2011.10.11,

审查员 卢萍

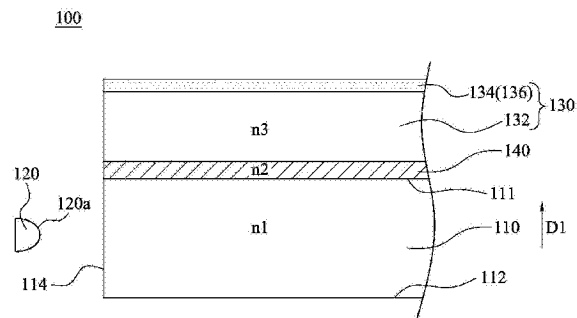
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

前导光模块以及具有前导光模块的电泳显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种前导光模块以及具有前导光模块的电泳显示装置,该前导光模块包含导光板、光源、功能材料层以及第一粘着层。导光板具有侧面以及相对的第一表面和第二表面,并且导光板具有第一折射率。光源朝向上述的侧面设置,并用来发射光线进入导光板内。功能材料层设置于邻近第一表面的一侧,功能材料层具有第三折射率。第一粘着层设置于导光板与功能材料层之间,用来粘贴导光板与功能材料层,且第一粘着层具有第二折射率。第一折射率大于第二折射率,且第二折射率大于第三折射率。根据本发明的前导光模块以及具有前导光模块的电泳显示装置,能够提高整体电泳显示装置的对比。



1. 一种适用于显示器的前导光模块,其特征在于,所述前导光模块包含:
导光板,其具有侧面以及相对的第一表面及第二表面,其中所述导光板具有第一折射率,且所述第二表面用以配置於所述显示器的显示面板的显示面上;
光源,其设置于所述侧面旁边并用来发射光线进入所述导光板内;
功能材料层,其设置于邻近所述第一表面的一侧;以及
第一粘着层,其设置于所述导光板与所述功能材料层之间,且用来粘贴所述导光板与所述功能材料层,所述第一粘着层具有第二折射率;
其中所述功能材料层包含基材层以及粘着力增强层,所述粘着力增强层夹置在所述基材层与所述第一粘着层之间,其中所述基材层具有第三折射率,所述粘着力增强层具有第四折射率,其中所述第一折射率大于所述第二折射率,且所述第二折射率大于所述第三折射率,所述第四折射率小于所述第三折射率。
2. 如权利要求1所述的前导光模块,其特征在于,所述功能材料层的所述第三折射率介于1.2至1.699之间。
3. 如权利要求1所述的前导光模块,其特征在于,所述基材层包含聚甲基丙烯酸甲脂、聚碳酸酯及上述材料的组合的其中一种。
4. 如权利要求1所述的前导光模块,其特征在于,所述第一粘着层的所述第二折射率介于1.4至1.699之间。
5. 如权利要求1所述的前导光模块,其特征在于,所述功能材料层更包含抗炫光层,所述基材层夹设于所述抗炫光层与所述粘着力增强层之间。
6. 如权利要求1所述的前导光模块,其特征在于,所述功能材料层更包含硬涂层,所述基材层夹设于所述硬涂层与所述粘着力增强层之间。
7. 如权利要求5或6所述的前导光模块,其特征在于,所述基材层为聚甲基丙烯酸甲脂层、聚碳酸酯层或聚甲基丙烯酸甲脂及聚碳酸酯的复合层。
8. 如权利要求1所述的前导光模块,其特征在于,还包含第二粘着层,其设置在所述导光板的所述第二表面,其中所述第二粘着层的折射率等于所述第二折射率。
9. 一种电泳显示装置,其特征在于,所述电泳显示装置包含:
电泳显示面板,其具有显示面;
导光板,其设置于所述显示面上,且具有侧面以及相对的第一表面及第二表面,其中所述导光板具有第一折射率,且所述第二表面邻近所述显示面;
光源,其设置于所述侧面旁边并用来发射光线进入所述导光板内;
功能材料层,其设置于邻近所述第一表面的一侧;以及
第一粘着层,其设置于所述导光板与所述功能材料层之间,且用来粘贴所述功能材料层以及所述导光板的所述第一表面,其中所述第一粘着层具有第二折射率;
其中所述功能材料层包含基材层以及粘着力增强层,所述粘着力增强层夹置在所述基材层与所述第一粘着层之间,其中所述基材层具有第三折射率,所述粘着力增强层具有第四折射率,其中所述第一折射率大于所述第二折射率,且所述第二折射率大于所述第三折射率,所述第四折射率小于所述第三折射率。

前导光模块以及具有前导光模块的电泳显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于显示器的前导光模块以及一种电泳显示装置,且特别涉及一种适用于电泳显示器的前导光模块以及一种具有前导光模块的电泳显示装置。

背景技术

[0002] 电泳显示面板是一种非自发光的显示面板。一般而言,电泳显示面板是通过反射环境光让使用者看见显示的画面。当使用者处于昏暗的环境时,电泳显示面板很难提供令人满意的画面品质。为了改善此问题,电泳显示器制造商发展出一种前置式的光源模块,并将此前置式光源模块设置在电泳显示面板上方,以作为电泳显示面板的光源。当使用者在昏暗的环境中使用电泳显示面板时,使用者可开启前置式光源模块。前置式光源模块所发出的光线投射至电泳显示面板上,而让使用者观察到显示的画面。

[0003] 发明内容本发明的目的是提供一种前导光模块以及一种具有前导光模块的电泳显示装置,从而克服了现有技术中当使用者开启前置式的导光模块时造成电泳显示器整体的对比下降的问题。

[0004] 本发明的一个方面是提供一种适用于显示面板的前导光模块,以提高显示器整体的对比。该前导光模块包含导光板、光源、功能材料层以及第一粘着层。导光板具有侧面以及相对的第一表面及第二表面,且导光板具有第一折射率。光源设置于侧面旁边并用来发射光线进入导光板内。功能材料层设置于邻近第一表面的一侧,且功能材料层具有第三折射率。第一粘着层设置于导光板与功能材料层之间,且第一粘着层用来粘贴导光板与功能材料层,其中第一粘着层具有第二折射率。第一折射率大于第二折射率,且第二折射率大于第三折射率。

[0005] 根据本发明的数个实施方式,功能材料层的第三折射率为约1.2至约1.699。

[0006] 根据本发明的数个实施方式,功能材料层包含聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯及上述材料的组合的其中一种。

[0007] 根据本发明的数个实施方式,第一粘着层的第二折射率介于约1.4至约1.699之间。

[0008] 根据本发明的数个实施方式,功能材料层包含基材层以及抗炫光层,基材层夹设于抗炫光层与第一粘着层之间。

[0009] 根据本发明的数个实施方式,功能材料层包含基材层以及硬涂层,基材层夹设于硬涂层与第一粘着层之间。

[0010] 根据本发明的数个实施方式,上述功能材料层的基材层为聚甲基丙烯酸甲酯层、聚碳酸酯层或聚甲基丙烯酸甲酯及聚碳酸酯的复合层。

[0011] 根据本发明的数个实施方式,功能材料层包含第一基材层以及第二基材层。第一基材层位于第二基材层与第一粘着层之间,功能材料层的厚度介于80微米至300微米之间,第一基材层的厚度介于40微米至150微米之间,且第二基材层的厚度介于40微米至150微米之间。

[0012] 根据本发明的数个实施方式,第一基材层为聚甲基丙烯酸甲酯层,第二基材层为聚碳酸酯层。

[0013] 根据本发明的数个实施方式,功能材料层包含基材层以及粘着力增强层,粘着力增强层夹置在基材层与第一粘着层之间。基材层的折射率为上述第三折射率,粘着力增强层具有第四折射率,且第四折射率小于第三折射率。

[0014] 根据本发明的数个实施方式,上述的前导光模块还包含第二粘着层,第二粘着层设置在导光板的第二表面,第二粘着层的折射率等于上述第二折射率。

[0015] 本发明的一个方面是提供一种电泳显示装置。该电泳显示装置包含电泳显示面板、导光板、光源、功能材料层以及第一粘着层。电泳显示面板具有显示面,导光板设置于显示面上方。导光板具有侧面以及相对的第一表面及第二表面,第二表面邻近显示面。导光板具有第一折射率。光源设置于侧面旁边并用来发射光线进入导光板内。功能材料层设置于邻近第一表面的一侧,且功能材料层具有第三折射率。第一粘着层设置于导光板与功能材料层之间,且第一粘着层用来粘贴功能材料层以及导光板的第一表面,第一粘着层具有第二折射率。第一折射率大于上述第二折射率,且第二折射率大于第三折射率。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0017] 根据本发明的前导光模块以及具有前导光模块的电泳显示装置,其能够提高整体电泳显示装置的对比。

附图说明

[0018] 图1为本发明各实施方式的前导光模块的剖面示意图。

[0019] 图2为本发明另一个实施方式的前导光模块的剖面示意图。

[0020] 图3为本发明再一个实施方式的前导光模块的剖面示意图。

[0021] 图4为本发明多种实施方式的电泳显示装置的剖面示意图。

具体实施方式

[0022] 为了使本公开内容的叙述更加详尽与完备,下文针对了本发明的实施方式与具体实施例提出了说明性的描述;但这并非实施或运用本发明具体实施例的唯一形式。以下所公开的各实施例,在有益的情形下可相互组合或取代,也可在一个实施例中附加其他的实施例,而无须进一步的记载或说明。

[0023] 在以下描述中,将详细叙述许多具体细节以使读者能够充分理解以下的实施例。然而,可在没有这些具体细节的情况下实践本发明的实施例。在其他情况下,为简化附图,熟知的结构与装置仅示意性地在图中表示。

[0024] 为了让电泳显示面板能够在昏暗的环境中使用,电泳显示模块制造商发展出前置式的导光模块,并将此导光模块设置在电泳显示面板上方,而形成具有前光源的电泳显示器。但是,根据本发明的发明人的大量研究,当使用者开启前置式的导光模块时,会造成电泳显示器整体的对比下降。在某些情况下,前置式的导光模块可能让电泳显示器整体的对比下降达20%。因此,本发明以下所公开的前导光模块,便是为了解决上述问题。

[0025] 图1为本发明各实施方式的前导光模块100的剖面示意图。前导光模块100包含导光板110、光源120、功能材料层130以及第一粘着层140。

[0026] 导光板110具有侧面114以及彼此相对的第一表面111和第二表面112。侧面114形成在第一表面111与第二表面112之间。在一个实施方式中,侧面114为导光板110的入光面,第一表面111及第二表面112为导光板110的出光面。导光板110具有第一折射率 n_1 。本文中若没有特别说明,上述“折射率”是在样品层的厚度方向D1上量测,如图1所示。导光板110的第一折射率 n_1 可以为约1.4至约1.7的范围内,例如为1.400或1.799,且导光板110的材料可以为聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚碳酸酯(PC)、或类似的材料所制成。

[0027] 光源120设置于导光板110的侧面114旁边并发射光线进入导光板110内。举例而言,光源120可设置在邻近侧面114处,并且光源120的发光面120a朝向导光板110的侧面114。光源120的种类及数量并无特殊限制。在一个实施例中,光源120可包含一个或多个白光发光二极管。在另一个实施例,光源120可包含一个或多个冷阴极管。

[0028] 功能材料层130设置于邻近第一表面111的一侧。功能材料层130对于可见光具有适当的穿透率(Transmittance),例如穿透率大于50%。再者,功能材料层130具有第三折射率 n_3 ,且第三折射率 n_3 必须小于导光板110的第一折射率 n_1 。第三折射率 n_3 可以为约1.2至约1.699的范围内,例如为1.2或1.699。在一个特定实施方式中,第三折射率 n_3 为约1.4至约1.6之间。

[0029] 在一个实施方式中,功能材料层130包含聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯、或聚甲基丙烯酸甲酯与聚碳酸酯的复合材料。更详细的说,在一个实施例中,功能材料层130包含基材层132以及抗炫光(anti-glare)层134,基材层132夹设于抗炫光层134与第一粘着层140之间。在另一个实施例中,功能材料层130包含基材层132以及硬涂层136,基材层132夹设于硬涂层136与第一粘着层140之间。上述基材层132可以为聚甲基丙烯酸甲酯层、聚碳酸酯层、或聚甲基丙烯酸甲酯和聚碳酸酯的复合层。在本段落上述的实施例中,功能材料层130的第三折射率 n_3 是指基材层132的折射率。

[0030] 第一粘着层140设置于导光板110与功能材料层130之间,而且第一粘着层140粘结导光板110与功能材料层130。第一粘着层140具有第二折射率 n_2 ,而且第二折射率 n_2 必须介于导光板110的第一折射率 n_1 与功能材料层130的第三折射率 n_3 之间。换句话说,第一折射率 n_1 大于第二折射率 n_2 ,且第二折射率 n_2 大于第三折射率 n_3 。

[0031] 根据本发明的多个实施方式,当前导光模块设置在电泳显示面板上方并开启光源时,非但不会造成整体显示装置的对比下降,反而提高整体显示装置的对比。换句话说,上述特征“第一折射率 n_1 大于第二折射率 n_2 ,且第二折射率 n_2 大于第三折射率 n_3 ”发生不可预期的技术效果。

[0032] 第一粘着层140的第二折射率可以为约1.4至约1.699的范围内,例如为1.4或1.699。在一个特定实施方式中,第二折射率为约1.42至约1.50之间。举例而言,第一粘着层140可例如为日本NITTO DENKO公司提供的型号9864的粘着剂或美国3M公司提供的型号8264的粘着剂。

[0033] 在本发明的一个实施方式中,如图2所示,功能材料层130的基材层132包含第一基材层132a以及第二基材层132b。第一基材层132a位于第二基材层132b与第一粘着层140之间,功能材料层130的总厚度 T_1 可例如介于约80微米(μm)至约300微米(μm)之间,第一基材层132a的厚度 T_2 可例如介于约40微米至约150微米之间,第二基材层132b的厚度 T_3 可例如介于约40微米至约150微米之间。在本段落所述的实施方式中,导光板110可例如由聚碳酸

酯所制成,第一基材层132a可例如为聚甲基丙烯酸甲脂层,第二基材层132b可例如为聚碳酸酯层。

[0034] 在另一个实施方式中,前导光模块可还包含第二粘着层150配置在导光板110的第二表面112,如图2所示。在一个实施例中,第二粘着层150的折射率等于第二折射率 n_2 。第二粘着层150的材料可与第一粘着层140的材料相同。

[0035] 在另一个实施方式中,如图3所示,功能材料层130包含抗炫光层134(或硬涂层136)、基材层132以及粘着力增强层138。粘着力增强层138夹置在基材层132与第一粘着层140之间。在一个实施例中,基材层132的折射率为第三折射率 n_3 ,粘着力增强层138具有第四折射率 n_4 ,且第四折射率 n_4 小于第三折射率 n_3 。第四折射率 n_4 可例如为约1.1至约1.3的范围之间。粘着力增强层138用来改善第一粘着层140与基材层132之间粘着力不足的问题。根据本发明的多个实验例,当基材层132包含聚甲基丙烯酸甲脂或聚碳酸酯时,许多粘着剂(或光学胶)与聚碳酸酯或聚甲基丙烯酸甲脂的粘着性不佳。详细的说,许多粘着剂与聚甲基丙烯酸甲脂或聚碳酸酯接触后,在介面处会产生气泡,导致粘着剂与聚甲基丙烯酸甲脂或聚碳酸酯之间的粘着力下降至无法接受的程度。粘着力增强层138可改善上述问题,因此使用粘着力增强层138提供较多的第一粘着层140的材料选择。请注意,本发明公开的前导光模块并非必须包含粘着力增强层138。举例而言,在前文关于图1所述的实施方式中,前导光模块并不包含粘着力增强层138。

[0036] 本发明的另一个方面是提供种电泳显示装置。图4为本发明多个实施方式电泳显示装置200的剖面示意图。电泳显示装置200包含前导光模块100a以及电泳显示面板160。电泳显示面板160具有显示面162,前导光模块100a设置于显示面162上方。

[0037] 前导光模块100a可以是前述任一个实施方式或实施例的前导光模块。简单来说,前导光模块100a包含导光板110、光源120、功能材料层130以及第一粘着层140。导光板110设置于显示面162上方,且导光板110具有第一表面111、第二表面112以及侧面114。第一表面111与第二表面112相对,而且第二表面112配置在邻近显示面162的一侧。导光板110具有第一折射率 n_1 。光源120朝向于导光板110的侧面114设置并发射光线经由侧面114进入导光板110内。功能材料层130设置于邻近第一表面111的一侧,功能材料层130具有第三折射率 n_3 。第一粘着层140设置于导光板110与功能材料层130之间,且第一粘着层140粘贴功能材料层130与导光板110的第一表面111。第一粘着层140具有第二折射率 n_2 。导光板110的第一折射率 n_1 大于第一粘着层140的第二折射率 n_2 ,而且第二折射率 n_2 大于功能材料层130的第三折射率 n_3 。

[0038] 在一个实施方式中,功能材料层130包含基材层132以及抗炫光层134(或硬涂层136)。在另一个实施方式中,前导光模块100a通过第二粘着层150粘着在电泳显示面板160上。在一个实施例中,第二粘着层150的折射率等于第一粘着层140的第二折射率 n_2 。

[0039] 以下表一汇总本发明实施例以及比较例的重要参数及对比的量测结果。在比较例中,功能材料层的基材层是聚对苯二甲酸乙二酯(PET),导光板为PMMA所制成。在比较例中,电泳显示面板原始的对比为19.05,在开启前导光模块的光源后,其整体显示装置的对比下降为18.35。在实施例,功能材料层是PC与PMMA的复合层(如前文关于图2所述的方式配置),导光板为PC所制成。在实施例,电泳显示面板原始的对比为19.5,在开启前导光模块的光源后,其整体显示装置的对比提高为23.4。由表一的结果显示,根据本发明的实施方式

的前导光模块,能够提高整体电泳显示装置的对比。

[0040] 表一

[0041]

	比较例	实施例
--	-----	-----

[0042]

功能材料层	PET	PC+PMMA
第一粘着层材料	NITTO 型号 9864	NITTO 型号 9864
导光板材料	PMMA	PC
电泳显示面板的原始对比	19.05	19.42
开启光源后的白画面区域的亮度 W (nits)	181.5	181.9
开启光源后黑画面区域的亮度 B(nits)	9.89	7.77
整体电泳显示装置的对比 $CR2=W/B$	18.4	23.4
对比增加率	-3.8%	20.5%

[0043] 虽然本发明已以实施方式公开如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,可以作各种不同的选择和改变,因此本发明的保护范围由权利要求书及其等同形式所限定。

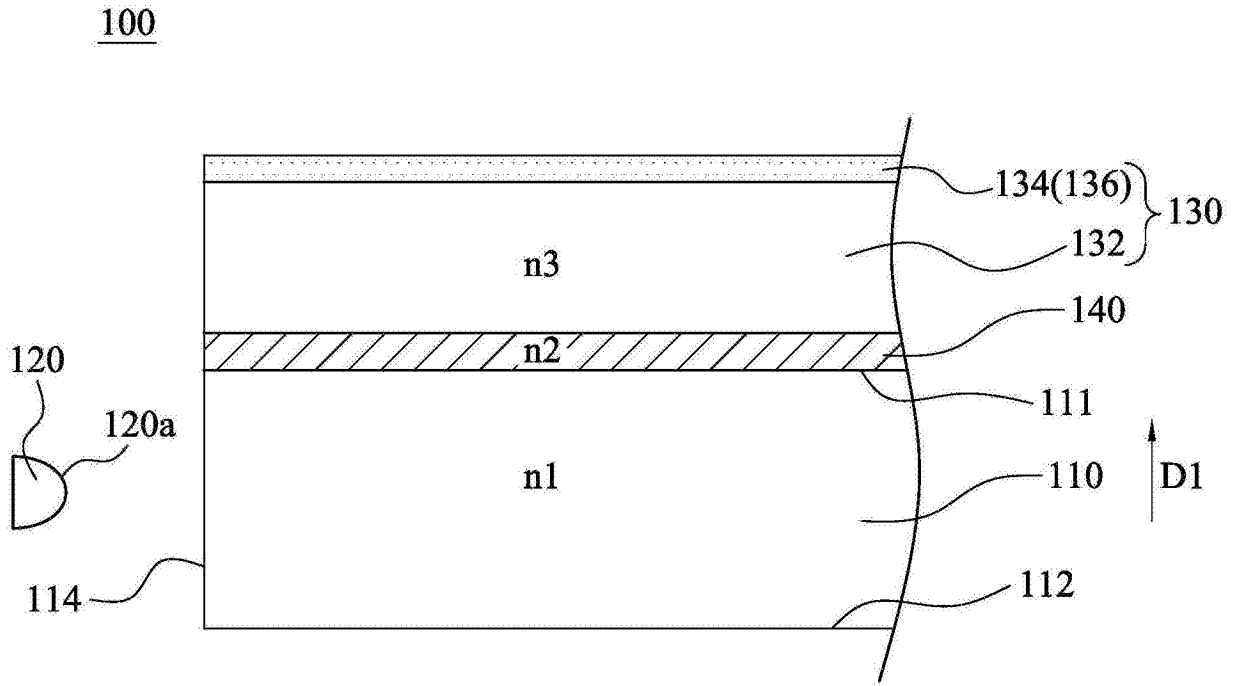


图1

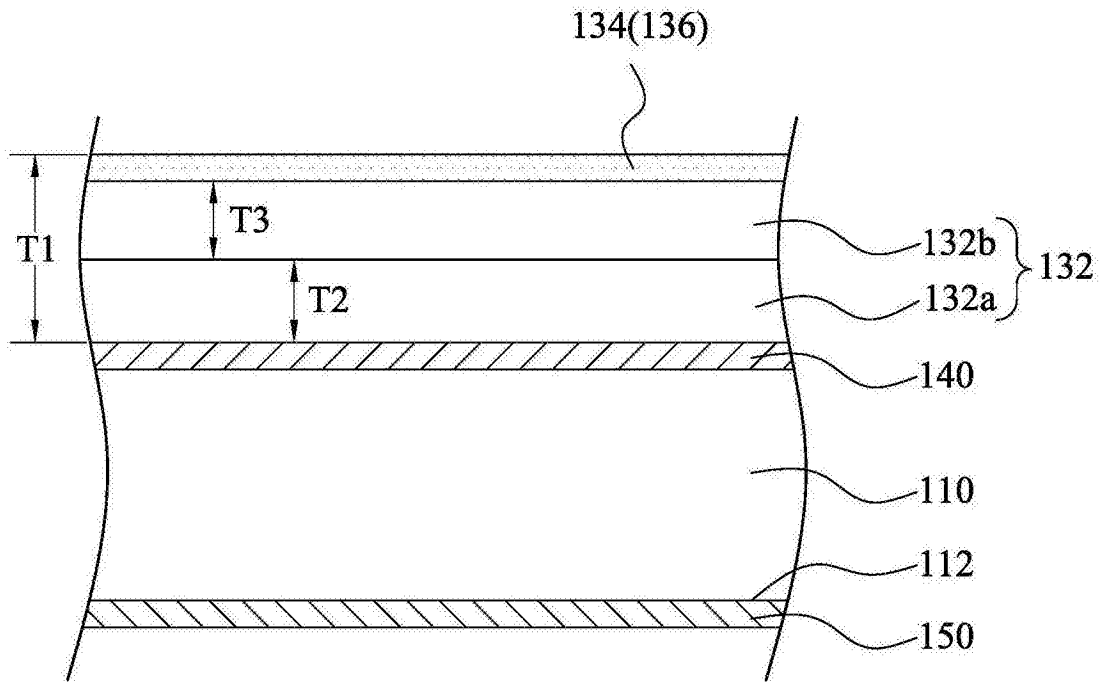


图2

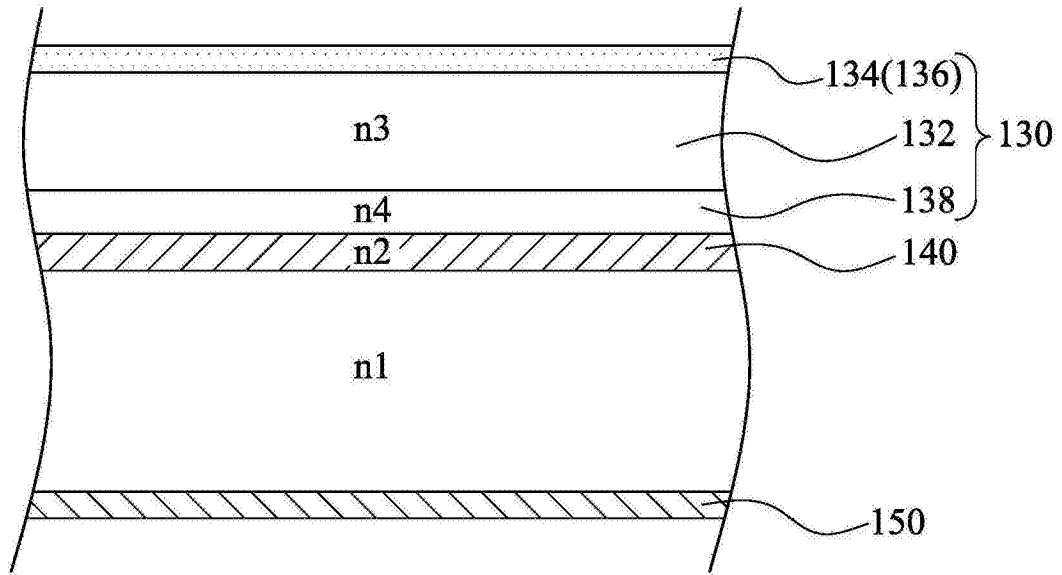


图3

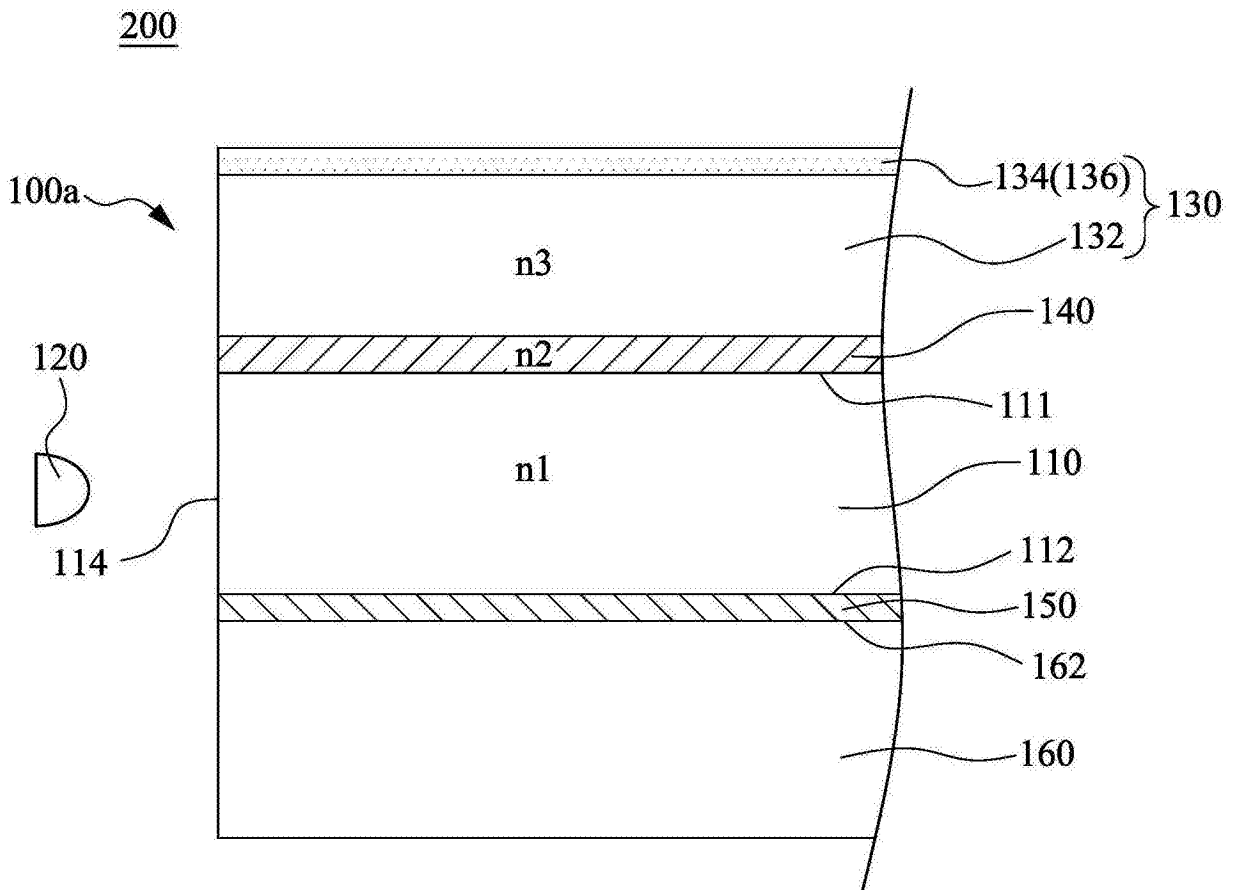


图4