



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111338105 A

(43)申请公布日 2020.06.26

(21)申请号 201811554494.2

(22)申请日 2018.12.18

(71)申请人 群创光电股份有限公司

地址 中国台湾苗栗县

(72)发明人 潘奕凯 许玮宗 陈春芳 颜素桢

(74)专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理

有限责任公司 11139

代理人 孙皓晨 侯奇慧

(51)Int.Cl.

G02F 1/13(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

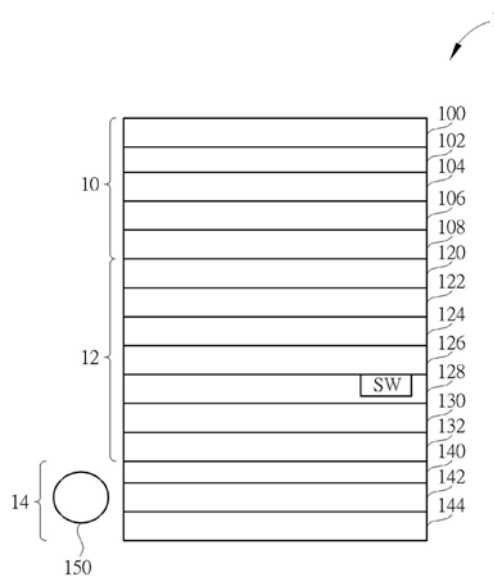
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

显示器

(57)摘要

本发明公开了一种显示器,其包括视角控制面板及背光模块。所述背光模块设置于所述视角控制面板下,且包括光源及光学调整层。所述光学调整层包括第一表面、第二表面以及多个开口。所述第二表面与所述第一表面相对设置且邻近所述光源。所述多个开口贯穿所述光学调整层。



1. 一种显示器,其特征在于,包括:
视角控制面板;以及
背光模块,设置于所述视角控制面板下,所述背光模块包括:
光源;以及
光学调整层,包括:
第一表面;
第二表面,与所述第一表面相对设置且邻近所述光源;以及
多个开口,所述开口贯穿所述光学调整层。
2. 如权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述开口中至少一者在所述第一表面具有第一宽度,且在所述第二表面具有第二宽度,所述第一宽度大于所述第二宽度。
3. 如权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述开口中至少一者在所述第一表面具有第一宽度,且在所述第二表面具有第二宽度,所述第一宽度小于所述第二宽度。
4. 如权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述开口中至少一者在所述第一表面具有第一宽度,且在所述第二表面具有第二宽度,所述第一宽度相同于所述第二宽度。
5. 如权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述背光模块还包括增亮膜,设置于所述光学调整层和所述视角控制面板之间。
6. 如权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述背光模块还包括增亮膜,设置于所述光学调整层和所述光源之间。
7. 如权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述背光模块还包括导光板,邻设于所述光源。
8. 如权利要求1所述的显示器,其特征在于,还包括面板,所述视角控制面板设置于所述面板与所述背光模块之间。
9. 如权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述视角控制面板还包括视角控制层,所述视角控制层的相位延迟量可介于400纳米至1200纳米之间。
10. 如权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述第一宽度的范围介于0.005毫米至0.015毫米之间。

显示器

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种显示器,特别是指一种可控制视角的显示器。

背景技术

[0002] 显示器可具有防窥功能,让只有位于防窥显示器屏幕正前方的用户才能看清楚屏幕,两侧的人只要视角超过一定角度,便较难看清楚显示器屏幕所显示的信息。这项科技期望能应用于银行提款机以降低输入密码被偷窥的几率,用于海关以降低个人隐私资料被偷窥的几率,或用于笔记本电脑以降低他人看到机密资料的几率等用途。

[0003] 然而,相关技术中的显示器的防窥功能仍待改善。

发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种显示器,其包括视角控制面板及背光模块。所述背光模块设置于所述视角控制面板下,且包括光源及光学调整层。所述光学调整层包括第一表面、第二表面以及多个开口。所述第二表面与所述第一表面相对设置且邻近所述光源。所述多个开口贯穿所述光学调整层。

附图说明

[0005] 图1A是本发明实施例的显示器的侧视示意图。

[0006] 图1B是图1A的光学调整层的侧视示意图。

[0007] 图2为根据本发明某些实施例的光学调整层的剖面示意图。

[0008] 图3为根据本发明某些实施例的光学调整层的剖面示意图。

[0009] 图4为根据本发明某些实施例的光学调整层的剖面示意图。

[0010] 图5是本发明另一实施例的背光模块的示意图。

[0011] 图6是本发明另一实施例的背光模块的示意图。

[0012] 图7是本发明另一实施例的背光模块的示意图。

[0013] 图8是本发明另一实施例的背光模块的示意图。

[0014] 图9是本发明另一实施例的背光模块的示意图。

具体实施方式

[0015] 当述及一第一材料层设置于一第二材料层上或之上时,包括第一材料层与第二材料层直接接触的情形。或者,亦可能间隔有一或更多其它材料层的情形,在此情形中,第一材料层与第二材料层之间可能不直接接触。

[0016] 在此,「约」、「大约」、「大抵」、「实质」的用语通常表示在一给定值或范围的20%之内,较佳是10%之内,且更佳是5%之内,或3%之内,或2%之内,或1%之内,或0.5%之内。在此给定的数量为大约的数量,亦即在没有特定说明「约」、「大约」、「大抵」的情况下,仍可隐含「约」、「大约」、「大抵」的含义。

[0017] 图1A是根据本发明内容的一实施例的显示器1的侧视示意图。显示器1包括面板10、视角控制面板12及背光模块14。一些实施例中,显示器1例如可为软性显示器(flexible display)、触控显示器(touch display)、曲面显示器(curved display)、或折迭显示器,但本发明并不以此为限。在本发明中,防窥能力可定义为45°视角的辉度相对于0°视角(例如正视角)的辉度的比值,比值越低通常代表显示器具有越佳的防窥能力,但不限于此。在以下发明中使用辉度(luminance)和品味来定义显示器的不同实施例的效能。在某些实施例中,本发明所述的辉度可为比较显示器画面中特定位置(例如量测5个位置)或区域中相对于全白画面(例如255灰阶)的相对亮度,但本发明不限于此。品味可表示显示质量,包括条纹、亮点、明暗分布均匀度。

[0018] 显示器1可运作于防窥模式(privacy mode)或共享模式(sharing mode)。在防窥模式中,只有在显示器1正前方的观看者可以看到较清楚的画面(例如画面亮度较高),在显示器1斜前方(例如从大于视角45度的位置观看)的观看者则看到较不清楚的画面(例如画面较暗、或画面被遮蔽图案挡住)。在共享模式中,显示器1正前方和斜前方的观看者都可以看到较清楚的画面。

[0019] 在本发明中,为了简洁说明,故图式省略部分的组件。图式中的部分组件也可被省略而作为本发明的其他实施例。此外,虽然图式为了简洁仅绘示一层,实际上此层可包含多个子层,但不限于此。但实际上根据某些实施方式,面板10可包括第一偏光层100、第一基板102、显示介质层104、第二基板106、及第二偏光层108。第一偏光层100可与第二偏光层108相对设置。第一偏光层100、及/或第二偏光层108可为亮面、或雾面。第一基板102及、或第二基板106可设置于第一偏光层100与第二偏光层108之间。在某些实施例中,第一基板102及、或第二基板106可包含玻璃基板、高分子基板、其他适当的基板或其组合。在其他实施例中,第一基板102可包含滤光层或其他适当的膜层。第二基板106可包含主动组件层、被动组件层、其他适当的膜层、或其组合。

[0020] 显示介质层104可设置于第一基板102与第二基板106之间。显示介质层104可包含液晶分子层、其他适当的显示介质层、或其组合,但不限于此。在一实施例中,视角控制面板12可设置于面板10与背光模块14之间,可用于控制防窥模式和共享模式之间的切换。在其他实施例中,面板10可设置于视角控制面板12与背光模块14之间,但不限于此。视角控制面板12可包括第三偏光层120、第一补偿膜122、第三基板124、视角控制层126、第四基板128、第二补偿膜130、及第四偏光层132。视角控制面板12可在防窥模式与共享模式之间切换。第三偏光层120可与第四偏光层132相对设置。第三基板124及第四基板128可设置于第三偏光层120与第四偏光层132之间。视角控制层126可设置于第三基板124与第四基板128之间。在某些实施例中,视角控制层126的材料可包括液晶分子、或其他适当的材料,但不限于此。举例来说,可对视角控制层126施加电场以切换至防窥模式或共享模式。第一补偿膜122可设置于第二基板106与第三基板124之间,但不限于此。第二补偿膜130可设置于第四偏光层132与第四基板128之间,但不限于此。在其他实施例中,可省略第一补偿膜122与第二补偿膜130中的其中一者。第一补偿膜122与第二补偿膜130厚度方向延迟量(retardation in thickness, Rth)的总和可介于40纳米(nm)至1200纳米,但不限于此。在一些实施例中,第三基板124与第四基板128的配向方向(rubbing direction)可为实质上平行或实质上反向平行(anti-parallel),但不限于此。视角控制层126的相位延迟量可介于400纳米至1200纳米

之间,但不限于此。

[0021] 第三偏光层120和第四偏光层132可分别为亮面或雾面。在某些实施例中可以省略第二偏光层108及第三偏光层120中的其中一者使显示器1更轻薄。在某些实施例中,背光模块14可包括光源150、光学调整层140、及导光板(light guiding plate,LGP) 142。光源150可邻设于导光板142。光学调整层140可设置于导光板142上。在某些实施例中,背光模块14可更包含反射片144。导光板142可设置于反射片144与光学调整层140之间。光源150可包含有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED)、量子点(quantum dot,QD)、荧光(fluorescence)材料、磷光(phosphor)材料、发光二极管(light-emitting diode,LED)、微型发光二极管(micro light-emitting diode or mini light-emitting diode)、量子点发光二极管(quantum dot light-emitting diode,QLED)、或其组合,但不限于此。导光板142可包含网点结构、微结构、或其他适当的结构。网点结构可以设置在导光板142靠近反射片144的一侧,微结构可设置在导光板142远离反射片144的一侧,但不限于此。在某些实施例中,导光板142可包含高分子导光板、玻璃导光板、及/或空气导光板,但不限于此。

[0022] 光学调整层140可遮挡部分的光并让部分的光通过,光学调整层可增加显示画面的亮度或增加防窥效果。举例来说,光学调整层140可调整背光模块14的出光角度。请参考图1B,光学调整层140可包括多个开口1404及遮挡部分1406。光学调整层140的开口1404可实质上沿第一方向D1(可例如为X方向)或第二方向D2(可例如为Y方向)延伸。第一方向D1可实质上垂直第二方向D2,但不限于此。当光学调整层140的开口1404实质上沿第一方向D1延伸时,可至少增加第二方向D2的防窥效果。当光学调整层140的开口1404实质上沿第二方向D2延伸时,可至少增加第一方向D1的防窥效果。在其他实施例中,光学调整层140的开口1404也可沿不同于第一方向D1及第二方向D2的方向延伸而增加不同视角的防窥效果,但不限于此,例如开口1404的延伸方向 θ 与光学调整层140的一边缘E1夹出的角度 θ 可介于 30° 至 150° 之间,例如 60° 、 80° 、 90° 、 100° 、 110° 、或 120° 。本发明的光学调整层140可过滤部分光线,进而提升防窥效果。

[0023] 图2、图3、及图4为根据图1B中沿AA线段的光学调整层的剖面示意图。根据显示器1的需求可以选择光学调整层240、光学调整层340、光学调整层440、或其组合作为光学调整层140,但不限于此。

[0024] 图2绘示根据本发明某些实施例的光学调整层240的剖面示意图。光学调整层240可包括多个开口2404和多个遮挡部分2406。遮挡部分2406的材料可包含黑色矩阵(black matrix)材料或其他适当的遮光材料,但不限于此。开口2404可贯穿光学调整层240。开口2404在第一表面2400的第一宽度W1可不同于开口2404在第二表面2402的第二宽度W2。举例来说,第一宽度W1可小于第二宽度W2。在本发明中,开口2404的第一宽度W1及第二宽度W2可定义为沿实质上垂直开口2404延伸方向的方向所量测的最大宽度,但不限于此。在某些实施方式中,遮挡部分2406在第一表面2400及/或第二表面2402上可能不平滑,因此较难定义出第一宽度W1及第二宽度W2。可将开口2404相邻的两遮挡部分2406在第一表面2400的中心区域联机,此虚拟线段通过开口2404的长度即为第一宽度W1。依此类推,第二宽度W2则以相邻的两遮挡部分2406在第二表面2402的中心区域联机作为虚拟线段来量测。下述各种实施例的开口宽度也可依此方式量测,后续将不再赘述。在某些实施例中,第一宽度W1的范围可介于0.005毫米(mm)至0.015毫米,第二宽度W2的范围可介于0.010毫米至0.020毫米,但不

限于此。当光线通过光学调整层240时,遮挡部分2406可将部分光线遮住,开口2404可让部分光线通过。开口2404可具有倾斜角度 θ_A 、及/或倾斜角度 θ_B 。在某些实施例中倾斜角度 θ_A 可实质上相同于或不同于倾斜角度 θ_B 。倾斜角度 θ_A 的范围可介于 30° 与 89° 之间,例如 40° 、 50° 、 60° 、 70° 、或 80° 。倾斜角度 θ_B 的范围可介于 30° 与 89° 之间,例如 40° 、 50° 、 60° 、 70° 、或 80° ,但不限于此。通过光学调整层240的光线的行进方向可介于实质上沿光学调整层240的法线方向 \pm 倾斜角度 θ_A 、及/或光学调整层240的法线方向 \pm 倾斜角度 θ_B 的范围之间。开口2404的间距PA的范围可介于0.04毫米(mm)至0.08毫米(mm)之间,例如0.05毫米、0.06毫米、或0.07毫米。在本发明中,间距PA的量测方式可为在俯视方向上开口2404的中心至相邻开口2404的中心之间的距离。或者,间距PA的量测方式可为在俯视方向上开口2404在第一表面2400的一侧边至相邻开口2404在第一表面2400的对应侧边之间的距离,但不限于此。下述各种实施例的开口间距也可依此方式量测,后续将不再赘述。

[0025] 图3绘示根据本发明某些实施例的光学调整层340的剖面示意图。光学调整层340可大致与光学调整层240类似。光学调整层340可包括多个开口3404和多个遮挡部分3406,开口3404在第一表面3400的第一宽度W1可大于开口3404在第二表面3402的第二宽度W2。开口3404可具有倾斜角度 θ_C 及倾斜角度 θ_D 。在某些实施例中,倾斜角度 θ_C 可实质上相同于或不同于倾斜角度 θ_D 。倾斜角度 θ_C 的范围可介于 91° 与 150° 之间,例如 95° 、 105° 、 115° 、 125° 、或 135° 。倾斜角度 θ_D 的范围可介于 91° 与 150° 之间,例如 95° 、 105° 、 115° 、 125° 、或 135° ,但不限于此。开口3404的间距PB的范围可介于0.04毫米至0.08毫米之间,例如0.05毫米、0.06毫米、或0.07毫米。在某些实施例中,第一宽度W1的范围可介于0.005毫米(mm)至0.015毫米,第二宽度W2的范围可介于0.010毫米至0.020毫米,但不限于此。

[0026] 图4绘示根据本发明某些实施例的光学调整层440的剖面示意图。光学调整层440可大致与光学调整层240类似。光学调整层440可包括多个开口4404和多个遮挡部分4406。开口4404在第一表面4400的第一宽度W1可实质上相同于开口3404在第二表面4402的第二宽度W2。开口4404可包含倾斜角度 θ_E 及倾斜角度 θ_F 。在某些实施例中,倾斜角度 θ_E 可实质上相同于或不同于倾斜角度 θ_F 。倾斜角度 θ_E 的范围可实质上相等于 90° 。倾斜角度 θ_F 的范围可实质上相等于 90° 。开口4404的间距PC的范围可介于0.04毫米至0.08毫米之间,例如0.05毫米、0.06毫米、或0.07毫米。

[0027] 图5是根据本发明另一实施例的背光模块54的剖面示意图。背光模块54可以用于置换图1中的背光模块14。背光模块54可包括光学调整层140、增亮膜(dual brightness enhancement film, DBEF) 540、导光板142、光源150、和反射片144。导光板142可设置于反射片144与增亮膜540之间。增亮膜540可设置于导光板142与光学调整层140之间。光源150可邻设于导光板142。增亮膜540可具集光增亮效果。由于光线穿过光学调整层140时一部分的光线会被遮住导致辉度下降,这时设置于光学调整层140之下的增亮膜540可以先将光线的辉度提升而使光线通过光学调整层140后,辉度不会大幅下降。

[0028] 图6是根据本发明另一实施例的背光模块64的剖面示意图。背光模块64可以用于置换图1中的背光模块14。背光模块64可包括增亮膜640、光学调整层140、导光板142、光源150和反射片144。光学调整层140可设置于导光板142与增亮膜640之间。导光板142可设置于反射片144与光学调整层140之间。光源150可邻设于导光板142。在某些情况下,光线穿过光学调整层140时可能会产生摩尔(Moire)条纹。当增亮膜640设置于光学调整层140之上时

可以帮助扩散或平缓所产生的摩尔条纹,并且增加视角的范围,有利于共享模式。在某些实施例中可以使用上扩散片(未图示)代替增亮膜640。

[0029] 图7是根据本发明另一实施例的背光模块74的剖面示意图。背光模块74可以用于置换图1中的背光模块14。背光模块74包括设置的光学调整层140、复合棱镜片膜740、下扩散片742、导光板142、光源150和反射片144。复合棱镜片膜740、下扩散片742、及导光板142可设置在光学调整层140与反射片144之间。下扩散片742可设置于复合棱镜片膜740与导光板142之间。光源150可邻设于导光板142。下扩散片742可用于扩散光线或均匀化光线辉度。下扩散片742为可选的,在某些实施例中可以不使用下扩散片742。复合棱镜片膜740可以为相交增亮膜(crossed brightness enhancement film)、或复合光学(prism-on-prism, POP)膜,可用于聚集光线及/或收敛光线角度。复合光学膜包括两片增量膜互相堆栈或贴合。在某些实施例中,复合棱镜片膜740可以直接设置在下扩散片742之上。在其他实施例中,复合棱镜片膜740可以透过光学胶直接贴合在下扩散片742之上,减低背光模块74的厚度。所述光学胶可以为光学透明胶(optical clear adhesive, OCA),可以减少因接口反射而造成的光线损失。

[0030] 图8是本发明另一实施例的背光模块84的示意图。背光模块84可以用于置换图1中的背光模块14。背光模块84包括上扩散片840、光学调整层140、复合棱镜片膜740、下扩散片742、导光板142、光源150和反射片144。上扩散片840、光学调整层140、复合棱镜片膜740、下扩散片742、导光板142、和反射片144可依序由上而下依次设置。光源150可邻设于导光板142。扩散片840可用于扩散光线以及平缓摩尔条纹。

[0031] 图9是本发明另一实施例的背光模块94的示意图。背光模块94可用于置换图1中的背光模块14。背光模块94包括光学调整层140、光源940和反射片144。在某些实施例中,光源940可取代本发明各种实施例中的光源150及导光板142。

[0032] 本发明的背光模块可包含其他适当的光学膜层,为了简洁说明在此不再赘述。

[0033] 表格1、2、3显示本发明实施例各种背光模块设置,包括架构1到9。表格1、2、3背光模块中也显示各组件的位置关系,举例来说,在架构1及架构2中,上扩散片设置于增亮膜上,增亮膜设置于光学调整层上,光学调整层设置于复合棱镜片膜上,依此类推。架构2到9的辉度以架构1辉度为参考值计算得之。架构1到9仅为示例,本发明并不限于此。

[0034]

架构	1	2
上扩散片	无	无
增亮膜	有	有
光学调整层	$W1 < W2$	$W1 > W2$
复合棱镜片膜	有	有
下扩散片	有	有
导光板	有	有
反射片	有	有
辉度	100%	87%

[0035] 表格1

[0036] 架构1和2在光学调整层之上可设置增亮膜,可以扩散光线以及改善光学调整层所

产生的条纹,但是光线通过光学调整层仍会造成部分损耗,光线辉度会下降。架构1和2可降低摩尔条纹或改善品味,并且提供较大视角。在某些实施例中,架构1在架构1到6中可具有最薄的厚度。

[0037]

架构	3	4	5	6
上扩散片	有或无	有或无	无	无
光学调整层	$W1 < W2$	$W1 > W2$	$W1 < W2$	$W1 > W2$
增亮膜	无	无	有	有
复合棱镜片膜	有	有	有	有
下扩散片	有	有	有	有
导光板	有	有	有	有
反射片	有	有	有	有
辉度	112%	99%	128%	115%

[0038] 表格2

[0039] 架构3和4可不使用增亮膜,并且可以使用或不使用上扩散片。由于不使用增亮膜,可降低光线反射到光学调整层造成的损失。架构3及架构4防窥效果良好架构3和4可不搭配增亮膜和上扩散片以减低背光模块厚度。在使用上扩散片的情形下,可提升共享模式效果或改善品味。

[0040] 架构5和6在光学调整层之下设置增亮膜,并且可不使用上扩散片。在光学调整层之下设置增亮膜可提升辉度而不影响防窥模式效果。架构5和6辉度分别提升至128%和115%。架构5的光学调整层可产生较准直的光线因此防窥模式效果良好。架构6防窥模式和共享模式效果皆良好。若在光学调整层上可设置上扩散片以改善摩尔条纹或品味。

[0041]

架构	7	8	9
上扩散片	可搭配架构 1~6	可搭配架构 1~6	防窥片与 DBEF(或扩片)贴合
光学调整层			
增亮膜			
复合棱镜片膜	PPD 结构	有	可搭配架构 1~8
下扩散片		无	
导光板		有	
反射片		有	

[0042] 表格3

[0043] 架构7使用棱镜-棱镜-扩散片(prism-prism-diffuser,PPD)结构,即利用光学透明胶将复合光学膜(贴合的两片增亮膜)和下扩散片贴合,可以减低背光模块厚度。架构7使用的导光板上表面可具有微结构,微结构可用于集中光线以增加辉度。架构7可以搭配架构1到6中的上扩散片、增亮膜和光学调整层组合中的任一种。架构8可不使用下扩散片,可使用具有微结构的导光板来聚集光线。架构9可使用贴合的光学调整层、增亮膜和/或上扩散片,可以使用光学透明胶进行贴合。光学透明胶可以减低光线进入接口时的能量损耗,进而增加辉度。

[0044] 以上所述仅为本发明的实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

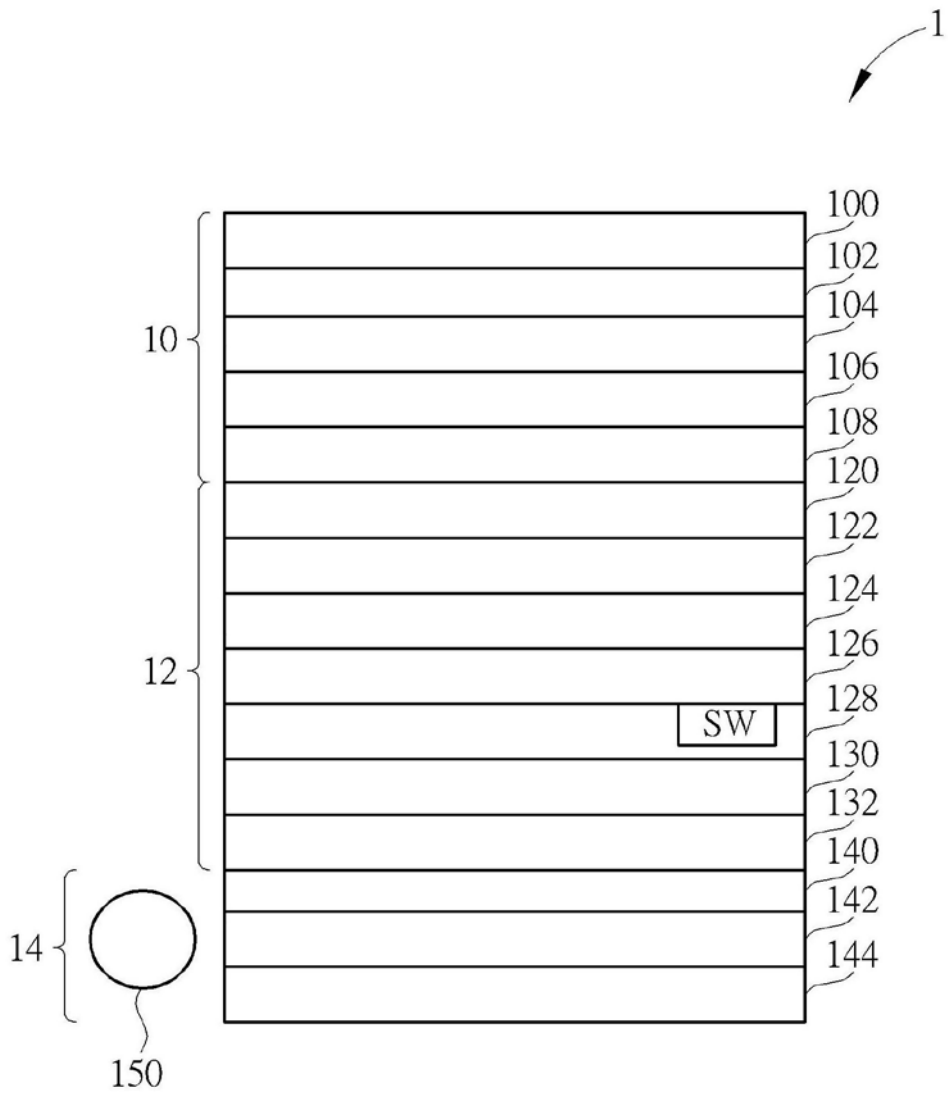


图1A

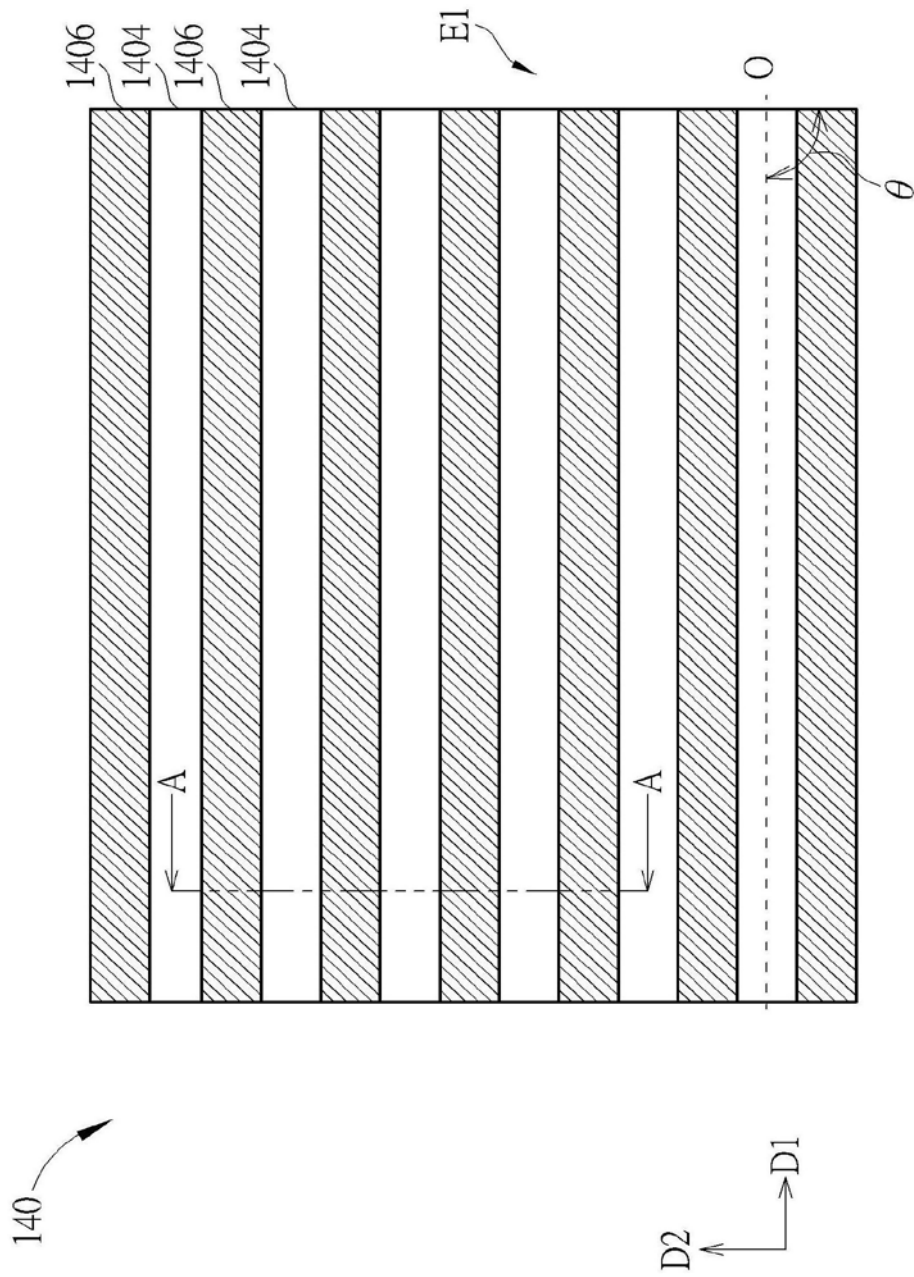


图1B

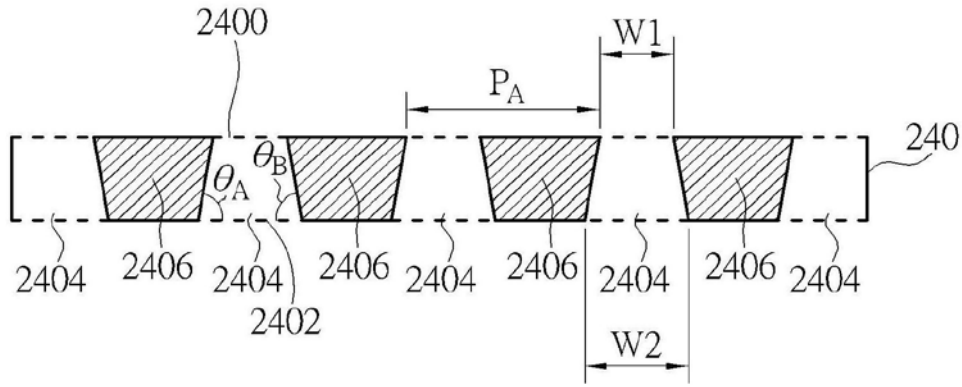


图2

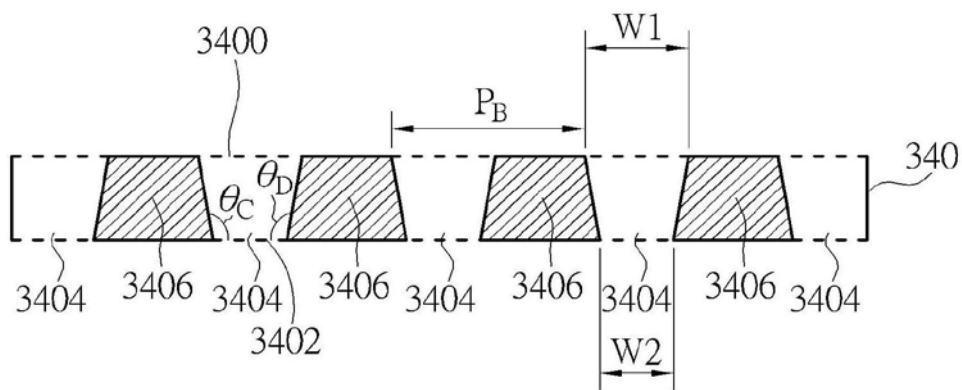


图3

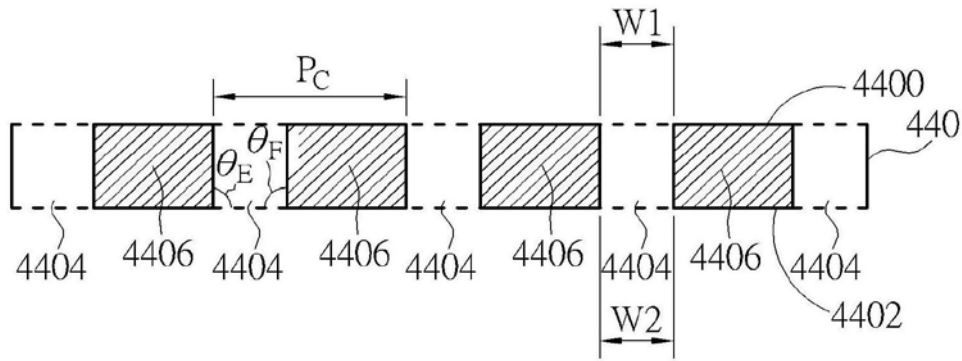


图4

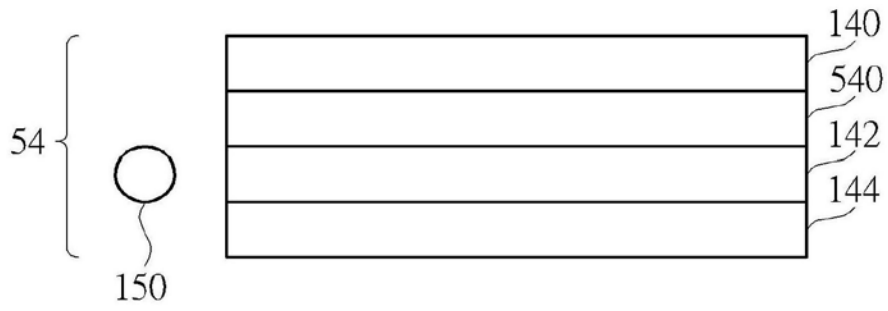


图5

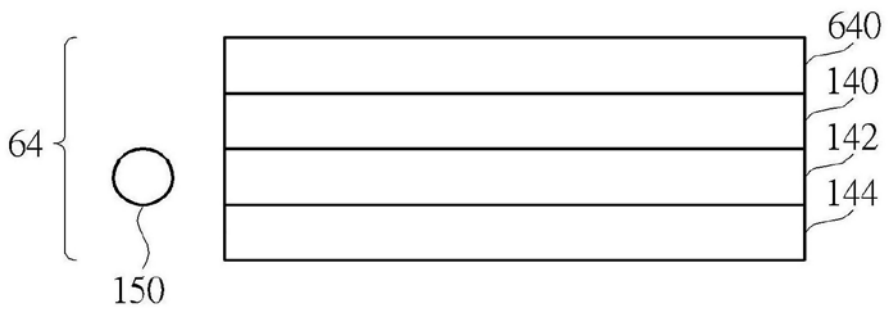


图6

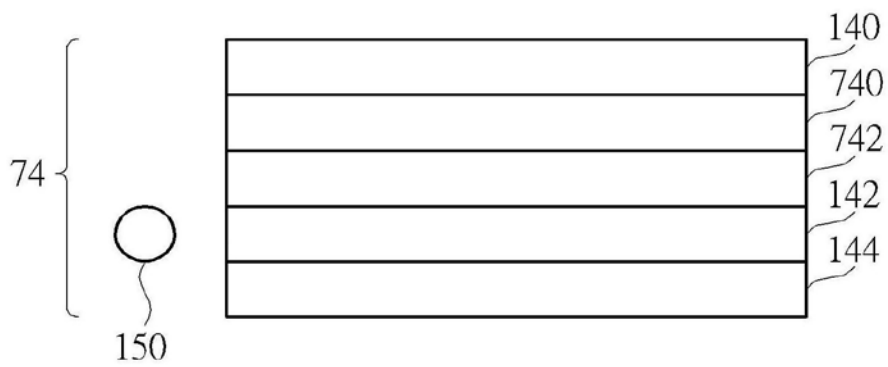


图7



图8

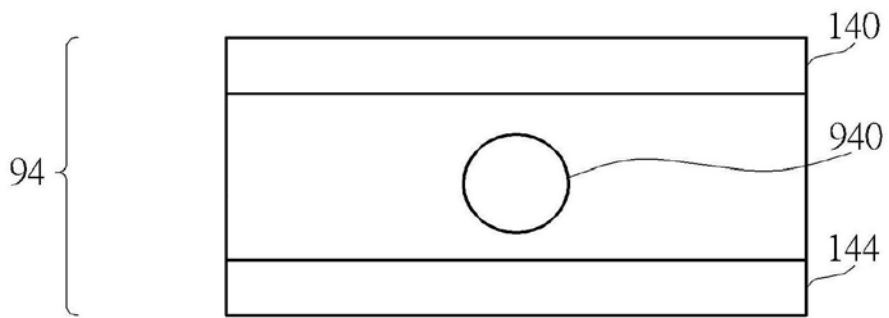


图9