



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102053422 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 11

(21) 申请号 201110009612. 3

G02F 1/133(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 01. 12

(30) 优先权数据

099143263 2010. 12. 10 TW

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路 1 号

(72) 发明人 赖纪光

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 梁挥 鲍俊萍

(51) Int. Cl.

G02F 1/13363(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

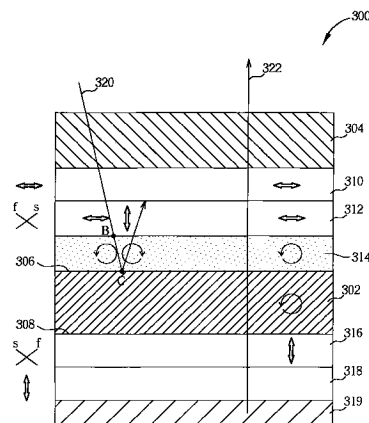
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 8 页

(54) 发明名称

显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种显示装置,包含有一液晶面板、一保护膜、一第一光学膜以及一第一偏光膜。液晶面板为一垂直配向型。保护膜设置于液晶面板的一出光面上。第一光学膜设置于液晶面板与保护膜之间。第一光学膜具有 1/4 波长延迟效果,且第一光学膜与液晶面板之间具有一间隔层。第一偏光膜则设置于第一光学膜与保护膜之间。本发明的显示装置由于具有 1/4 波长延迟效果的光学膜,并搭配具有线性偏振化效果的偏光膜,可有效避免环境光反射的干扰情况。本发明的显示装置也具有间隔层,对于外力可提供较佳的缓冲能力,故特别适合应用于触控显示面板。



1. 一种显示装置,其特征在于,包含:
 - 一液晶面板,其中该液晶面板为垂直配向型;
 - 一保护膜,设置于该液晶面板的一出光面上;
 - 一第一光学膜,设置于该液晶面板与该保护膜之间,其中该第一光学膜具有 $1/4$ 波长延迟效果,且该第一光学膜与该液晶面板之间具有一间隔层;以及
 - 一第一偏光膜,设置于该第一光学膜与该保护膜之间。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该间隔层的折射率小于该液晶面板之折射率。
3. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该间隔层包含一空气层。
4. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该第一光学膜包含一 $1/4$ 波长延迟膜。
5. 根据权利要求4所述的显示装置,其特征在于,另包含一第一相位补偿膜,设置于该液晶面板与该第一光学膜之间,该间隔层位于该第一相位补偿膜与该第一光学膜之间。
6. 根据权利要求5所述的显示装置,其特征在于,该第一相位补偿膜的光轴垂直于该液晶面板的该出光面。
7. 根据权利要求5所述的显示装置,其特征在于,该间隔层的折射率小于该第一相位补偿膜的折射率。
8. 根据权利要求5所述的显示装置,其特征在于,另包含一第二相位补偿膜、一第二 $1/4$ 波长延迟膜以及一第二偏光膜,设置于该液晶面板相对于该出光面的另一侧上。
9. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该第一光学膜包含一第一双光轴光学膜,且该第一双光轴光学膜的光轴垂直于该液晶面板的该出光面。
10. 根据权利要求9所述的显示装置,其特征在于,还包含一第二双光轴光学膜以及一第二偏光膜,设置于该液晶面板相对于该出光面的另一侧上。
11. 根据权利要求10所述的显示装置,其特征在于,该第一双光轴光学膜光轴中的慢轴与该第二双光轴光学膜光轴中的慢轴间的夹角为 90° 。
12. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,另包含一第一 $1/2$ 波长延迟膜设置于该第一光学膜以及该第一偏光膜之间。
13. 根据权利要求12所述的显示装置,其特征在于,还包含一第二 $1/2$ 波长延迟膜设置于该液晶面板相较于该出光面的另一侧。
14. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,还包含一触控面板设置于该第一偏光膜与该保护膜之间。
15. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,还包含一触控面板设置于该液晶面板与该间隔层之间。
16. 根据权利要求15所述的显示装置,其特征在于,该触控面板的触控元件直接设置于该液晶面板的该出光面上。
17. 根据权利要求15所述的显示装置,其特征在于,该间隔层的折射率小于该触控面板的折射率。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示装置,尤其涉及一种具有 $1/4$ 波长延迟效果的光学膜、偏光膜以及间隔层的显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示面板由于具有外型轻薄、低耗电量以及低辐射污染等优点,目前已经跃升成为显示装置的主流。请参考图 1,所绘示为现有显示装置的结构示意图。如图 1 所示,现有液晶面板 100 上设置有一保护膜 102 以及一光学透明胶 (optical clear adhesive, OCA) 104。保护膜 102 可增加液晶面板 100 对于外力施压的防护能力。光学透明胶 104 可确保环境光 106 入射时,较不易在保护膜 102 与光学透明胶 104 的交界 B 处以及光学透明胶 104 与液晶面板 100 的交界 C 处产生反射。

[0003] 然而,现今光学透明胶 104 的技术尚未成熟,制作的良率不高且容易产生气泡,且光学透明胶 104 一旦产生缺失就难以重制,整个显示装置也必须报废,使得显示装置的良率无法提升。此外,现今的显示装置常会搭配触控功能,而在图 1 的结构中,使用者在外力触控按压时,容易直接造成下方液晶面板 100 的扭曲,使得显示元件产生损害。因此,还需要一种较佳设计的显示装置,不仅可以避免环境光的反射问题,也同时具有良好的外力缓冲功能而适合搭配触控功能。

发明内容

[0004] 本发明于是提出一种显示装置,可有效解决上述环境光的反射问题,且也可同时具有缓冲能力的间隔层。

[0005] 根据本发明较佳实施例,本发明提供了一种显示装置,包含有一液晶面板、一保护膜、一第一光学膜以及一第一偏光膜。液晶面板较佳为一垂直配向 (vertical alignment) 型液晶面板。保护膜设置于液晶面板的一出光面上。第一光学膜设置于液晶面板与保护膜之间。第一光学膜具有 $1/4$ 波长延迟效果,且第一光学膜与液晶面板之间具有一间隔层。第一偏光膜则设置于第一光学膜与保护膜之间。

[0006] 其中,该间隔层的折射率实质上小于该液晶面板之折射率。

[0007] 其中,该间隔层包含一空气层。

[0008] 其中,该第一光学膜包含一 $1/4$ 波长延迟膜。

[0009] 其中,另包含一第一相位补偿膜,设置于该液晶面板与该第一光学膜之间,该间隔层位于该第一相位补偿膜与该第一光学膜之间。

[0010] 其中,该第一相位补偿膜的光轴垂直于该液晶面板的该出光面。

[0011] 其中,该间隔层的折射率小于该第一相位补偿膜的折射率。

[0012] 其中,另包含一第二相位补偿膜、一第二 $1/4$ 波长延迟膜以及一第二偏光膜,设置于该液晶面板相对于该出光面的另一侧上。

[0013] 其中,该第一光学膜包含一第一双光轴光学膜,且该第一双光轴光学膜的光轴垂

直于该液晶面板的该出光面。

[0014] 其中,还包含一第二双光轴光学膜以及一第二偏光膜,设置于该液晶面板相对于该出光面的另一侧上。

[0015] 其中,该第一双光轴光学膜光轴中的慢轴与该第二双光轴光学膜光轴中的慢轴间的夹角为 90 度。

[0016] 其中,另包含一第一 1/2 波长延迟膜设置于该第一光学膜以及该第一偏光膜之间。

[0017] 其中,还包含一第二 1/2 波长延迟膜设置于该液晶面板相较于该出光面的另一侧。

[0018] 其中,还包含一触控面板设置于该第一偏光膜与该保护膜之间。

[0019] 其中,还包含一触控面板设置于该液晶面板与该间隔层之间。

[0020] 其中,该触控面板的触控元件直接设置于该液晶面板的该出光面上。

[0021] 其中,该间隔层的折射率小于该触控面板的折射率。

[0022] 本发明的显示装置由于具有 1/4 波长延迟效果的光学膜,并搭配具有线性偏振化效果的偏光膜,可有效避免环境光反射的干扰情况。本发明的显示装置也具有间隔层,对于外力可提供较佳的缓冲能力,故特别适合应用于触控显示面板。

[0023] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

[0024] 图 1 绘示了现有显示装置的结构示意图;

[0025] 图 2 绘示了本发明第一实施例中显示装置的结构示意图;

[0026] 图 3 绘示了本发明中环境光以及背光光源入射显示装置后的偏光情况示意图;

[0027] 图 4 绘示了本发明第二实施例中显示装置的示意图;

[0028] 图 5 绘示了本发明第三实施例中显示装置的示意图;

[0029] 图 6 绘示了本发明第四实施例中显示装置的示意图;

[0030] 图 7 与图 8 绘示了本发明显示装置搭配触控屏幕的示意图。

[0031] 其中,附图标记:

[0032] 100 :液晶面板 316 :第二光学膜

[0033] 102 :保护膜 318 :第二偏光膜

[0034] 104 :光学透明胶 319 :背光光源

[0035] 106 :环境光 320 :环境光

[0036] 300 :显示装置 322 :背光

[0037] 302 :液晶面板 324 :第一相位补偿膜

[0038] 304 :保护膜 326 :第二相位补偿膜

[0039] 306 :出光面 332 :第一 1/2 波长延迟膜

[0040] 308 :入光面 334 :第二 1/2 波长延迟膜

[0041] 310 :第一偏光膜 336 :触控面板

[0042] 312 :第一光学膜 338 :触控元件

[0043] 314 :间隔层

具体实施方式

[0044] 为使本领域技术人员能更进一步了解本发明,下文特列举本发明的较佳实施例,并配合所附附图,详细说明本发明的构成内容及所欲达成的功效。

[0045] 请参考图 2,所绘示为本发明显示装置的第一实施例的结构示意图。如图 2 所示,本实施例的显示装置 300 包含一液晶面板 302、一背光光源 319 以及一保护膜 304。于本发明较佳实施例中,液晶面板 302 设置于背光光源 319 以及保护膜 304 之间。液晶面板 302 可为各种显示类型的液晶面板 302,例如是垂直配向型 (vertical alignment, VA) 显示面板、水平切换型 (in plane switch, IPS) 显示面板、多域垂直配向型 (multi-domain vertical alignment, MVA) 显示面板、扭曲向列型 (twist nematic, TN) 显示面板、超扭曲向列型 (super twist nematic, STN) 显示面板、边缘电场切换型 (fringe field switching, FFS) 显示面板等,但不以上述为限。液晶面板 302 依据背光光源 319 的位置,可具有一出光面 306 以及一入光面 308,保护膜 304 设置在液晶面板 302 出光面 306 的一侧。保护膜 304 可具有保护或防水功能,其材质可为有机材质例如是苯并环丁烯 (enzocyclobutane, BCB)、环烯类、聚酰亚胺类、聚酰胺类、聚酯类、聚醇类、聚环氧乙烷类、聚苯类、树脂类、聚醚类、聚酮类等树脂,或是其它无机材质例如氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、碳化硅、氧化铝等,或是由其它有机材质与无机材质组成的复合薄膜,但不以此为限。背光光源 319 可以是各种可以发出光线的装置,例如是冷阴极荧光灯 (cold cathode fluorescent lamp, CCFL) 或是有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, OLED),但不以上述为限。

[0046] 于本实施例中,液晶面板 302 由出光面 306 的一侧依序具有一间隔层 314、一第一光学膜 312 以及一第一偏光膜 310;而在液晶面板 302 由入光面 308 的一侧依序具有一第二光学膜 316 以及一第二偏光膜 318。第一偏光膜 310 以及第二偏光膜 318 为具有线偏光效果的光学膜片,两者的线性偏振化效果大体上呈现正交,意即第一偏光膜 310 的吸收轴与第二偏光膜 318 的吸收轴的夹角大体上为 90 度,或是第一偏光膜 310 的穿透轴与第二偏光膜 318 的穿透轴的夹角大体上为 90 度。第一光学膜 312 与第二光学膜 316 为具有 1/4 波长延迟效果的光学膜片,且第一光学膜 312 光轴中的慢轴 (图 2 中的 s 轴) 与第二光学膜 316 光轴中的慢轴间的夹角大体上为 90 度,或是第一光学膜 312 光轴中的快轴 (图 2 中的 f 轴) 与第二光学膜 316 光轴中的快轴间的夹角大体上为 90 度。另外,第一偏光膜 310 的穿透轴或吸收轴与第一光学膜 312 光轴中的慢轴的夹角较佳约为 45 度或 135 度,但不以此为限。间隔层 314 设置在液晶面板 302 以及第一光学膜 312 之间。间隔层 314 较佳者为一无空气层,但也可以包含其它气体或者液体等流体材质,以能提供外力适当的缓冲为原则。于本发明较佳实施例中,间隔层 314 的折射率大体上小于液晶面板 302 以及第一光学膜 312 的折射率,但并不以此为限。

[0047] 本发明的显示装置 300 由于使用了具有 1/4 波长延迟效果的第一光学膜 312,并搭配具有线性偏振化效果的第一偏光膜 310,故可避免现有环境光反射后产生的干扰情况。请参考图 3,所绘示为本发明中环境光以及背光光源入射显示装置后的偏光情况示意图。如图 3 所示,环境光 320 由保护膜 304 进入显示装置 300 之后,经过具有线性偏振化效果的第一偏光膜 310 后转变成为线偏光 (图 3 中以水平箭头表示其偏光方向)。线偏光再经过具有 1/4 波长延迟效果的第一光学膜 312 后,会转变成为圆偏光 (图 3 中以右圆表示其偏光

方向)而进入间隔层 314 中。若圆偏光在间隔层 314 与液晶面板 302 交界 C 处发生反射,其偏光方向会反转(图 3 中以左圆表示其偏光方向)。反射后的左圆偏光进入第一光学膜 312 后会再度转为线偏光(图 3 中以垂直箭头表示)。由于反射后的线偏光(垂直箭头)与反射前的线偏光(水平箭头)方向并不相同,故反射后的线偏光并无法通过第一偏光膜 310。因此,环境光 320 在经过了第一偏光膜 310 以及第一光学膜 312 后,即便在交界 C 处产生反射,也无法再度通过第一偏光膜 310 而对观看者产生影响。同样的,环境光 320 在间隔层 314 与第一光学膜 312 的交界 B 处产生反射,也同样无法通过第一偏光膜 310。由以上描述可以了解,本发明的显示装置 300 在强烈环境光 320 下,其反射情况可大幅降低。

[0048] 此外,本发明的显示装置 300 于入光面 308 的一侧对应设置有第二光学膜 316 以及第二偏光膜 318,因此并不会影响背光光源的正常出光。请再参考图 3。背光 322 由背光光源 319 发出后,首先入射第二偏光膜 318 后转变成为一线偏光(以垂直箭头表示其偏光方向),再经过第二光学膜 316 后转变成一右圆偏光。此右圆偏光依序穿过液晶面板 302、间隔层 314 后,于第一光学膜 312 后转便成为线偏光(以水平箭头表示),此线偏光可以通过第一偏光膜 310,最后经过保护膜 304 而被观察者接收。因此,本发明显示装置 300 的配置并不会影响背光 322 的正常出光与液晶面板 302 的显示,而仅会避免环境光 320 的反射。此外,于本发明另一实施例中,第二光学膜 316 也可设置于液晶面板 302 与间隔层 314 之间,同样可以达成上述功效,而在此实施方式中,间隔层 314 的折射率大体上小于第二光学膜 316 的折射率。

[0049] 请参考图 4,所绘示为本发明第二实施例中显示装置的示意图。为了方便描述,第二实施例中与第一实施例相同的元件将以相同的元件符号标示。如图 4 所示,若液晶面板 302 属于垂直配向模式时,为了增加显示质量,本实施例的显示装置 300 还可以包含一第一相位补偿膜 324 以及一第二相位补偿膜 326。第一相位补偿膜 324 设置于液晶面板 302 出光面 306 的一侧,第二相位补偿膜 326 则设置于液晶面板 302 入光面 308 的一侧。第一相位补偿膜 324 以及第二相位补偿膜 326 具有相位补偿效果,更详细来说,第一相位补偿膜 324 中以及第二相位补偿膜 326 的光轴都会垂直于液晶面板 302 的出光面 306。于本发明较佳实施例中,第一相位补偿膜 324 设置于液晶面板 302 以及间隔层 314 之间,而第二相位补偿膜 326 则设置于液晶面板 302 以及第二光学膜 316 之间,但并不以此为限。例如第一相位补偿膜 324 也可以设置于保护膜 304 以及第一偏光膜 310 之间,而第二相位补偿膜 326 也可以设置于第二偏光膜 318 面对第二光学延迟膜 316 的另一侧。

[0050] 请参考图 5,所绘示为本发明第三实施例中显示装置的示意图。于本实施例中,可将第二实施例的相位补偿膜的效果整合至第一光学膜 312 中,也就是说,第一光学膜 312 可同时具有相位补偿效果以及 $1/4$ 波长延迟效果,而成为一双光轴(biaxial)光学膜。如图 5 所示,第一光学膜 312 以及第二光学膜 316 都具有 $1/4$ 波长延迟效果以及相位补偿效果。第一光学膜 312 光轴中的慢轴与第二光学膜 316 光轴中的慢轴间的夹角大体上为 90° ,且第一光学膜 312 的光轴以及第二光学膜 316 的光轴都会垂直于液晶面板 302 的出光面 306。

[0051] 请参考图 6,所绘示为本发明第四实施例中显示装置的示意图。于本实施例中,为了更加降低现有技术中环境光 320 的反射问题,本实施例的显示装置 300 除了前述 $1/4$ 波长延迟膜外,还可选择性的增加一 $1/2$ 波长延迟膜。如图 6 所示,本实施例的显示装置 300 更包含一第一 $1/2$ 波长延迟膜 332 以及一第二 $1/2$ 波长延迟膜 334。第一 $1/2$ 波长延迟膜

332 设置于液晶面板 302 出光面 306 的一侧,第二 1/2 波长延迟膜 334 设置于液晶面板 302 入光面 308 的一侧。较佳者,第一 1/2 波长延迟膜 332 设置于第一偏光膜 310 以及第一光学膜 312 之间;而第二 1/2 波长延迟膜 334 则设置于第二偏光膜 318 以及第二光学膜 316 之间。于本实施例中,第一 1/2 波长延迟膜 332 光轴中的慢轴与第二 1/2 波长延迟膜 334 的光轴中之慢轴间的夹角大体上为 90 度。

[0052] 此外,本发明的显示装置 300 也可搭配触控功能而成为一触控显示面板。请参考图 7 与图 8,所绘示为本发明显示装置搭配触控屏幕的示意图,其中图 7 所代表为外挂式触控面板,而图 8 所代表为内嵌式触控面板。如图 7 所示,本实施例的显示装置 300 还可包含一触控面板 336,较佳者会设置于保护膜 304 以及第一偏光膜 310 之间,而成为一外挂式触控显示面板。或者如图 8 所示,触控面板 336 设置于液晶面板 302 与间隔层 314 之间,且触控面板 336 的触控元件 338 直接设置于液晶面板 302 出光面 306 的表面上,而成为一内嵌式触控显示面板。在此实施例中,间隔层 314 的折射率大体上小于触控面板 336 的折射率。值得注意的是,不论是内嵌式、外挂式或其它类型的触控显示面板,都可以任意搭配前述第一实施例至第四实施例的显示装置 300 各种光学膜片的配置方式。

[0053] 前述实施例的图标中,各个光学膜绘示为各自分开且具有独立光学作用的光学膜片。但应当注意的是,依光学膜片的工艺,各种光学膜片也可形成于一独立的光学膜片中。举例来说,于液晶面板 302 出光面 306 一侧的各光学膜片可整合在一具有多重光学性质的光学膜片,于液晶面板 302 入光面 308 一侧的各光学膜片也可整合在一具有多重光学性质的光学膜片中。例如于图 2 的第一实施例中,第一偏光膜 310、第一光学膜 312 以及间隔层 314 可以整合在同一光学膜中;而第二偏光膜 318 以及第二光学膜 316 也可整合在同一光学膜中。于本发明较佳实施例中,保护膜 304 和下方的光学膜为独立分开的膜片,但于另一实施例中,保护膜 304 也可透过工艺而与下方光学膜整合在同一膜片中。前述各种光学膜片、间隔层 314 以及保护膜 304 整合至同一光学膜的选择排列方式在此不加以赘述。

[0054] 综上所述,本发明的显示装置由于具有 1/4 波长延迟效果的光学膜,并搭配具有线性偏振化效果的偏光膜,可有效避免环境光反射的干扰情况。此外,本发明的显示装置也具有间隔层,对于外力可提供较佳的缓冲能力,故特别适合应用于触控显示面板。

[0055] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

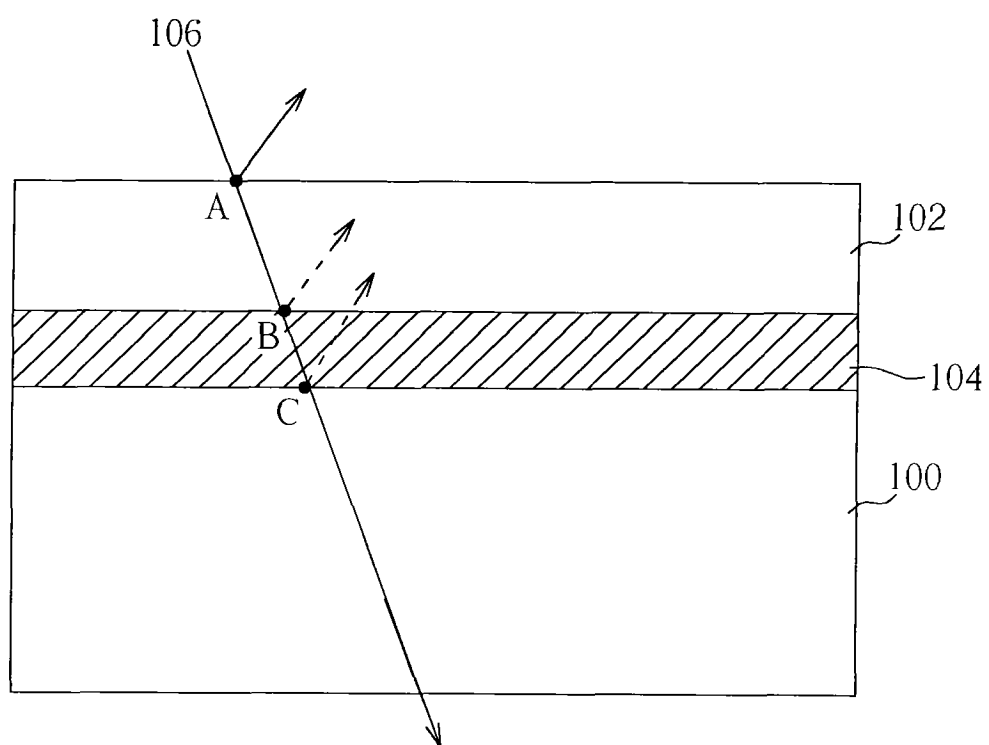


图 1

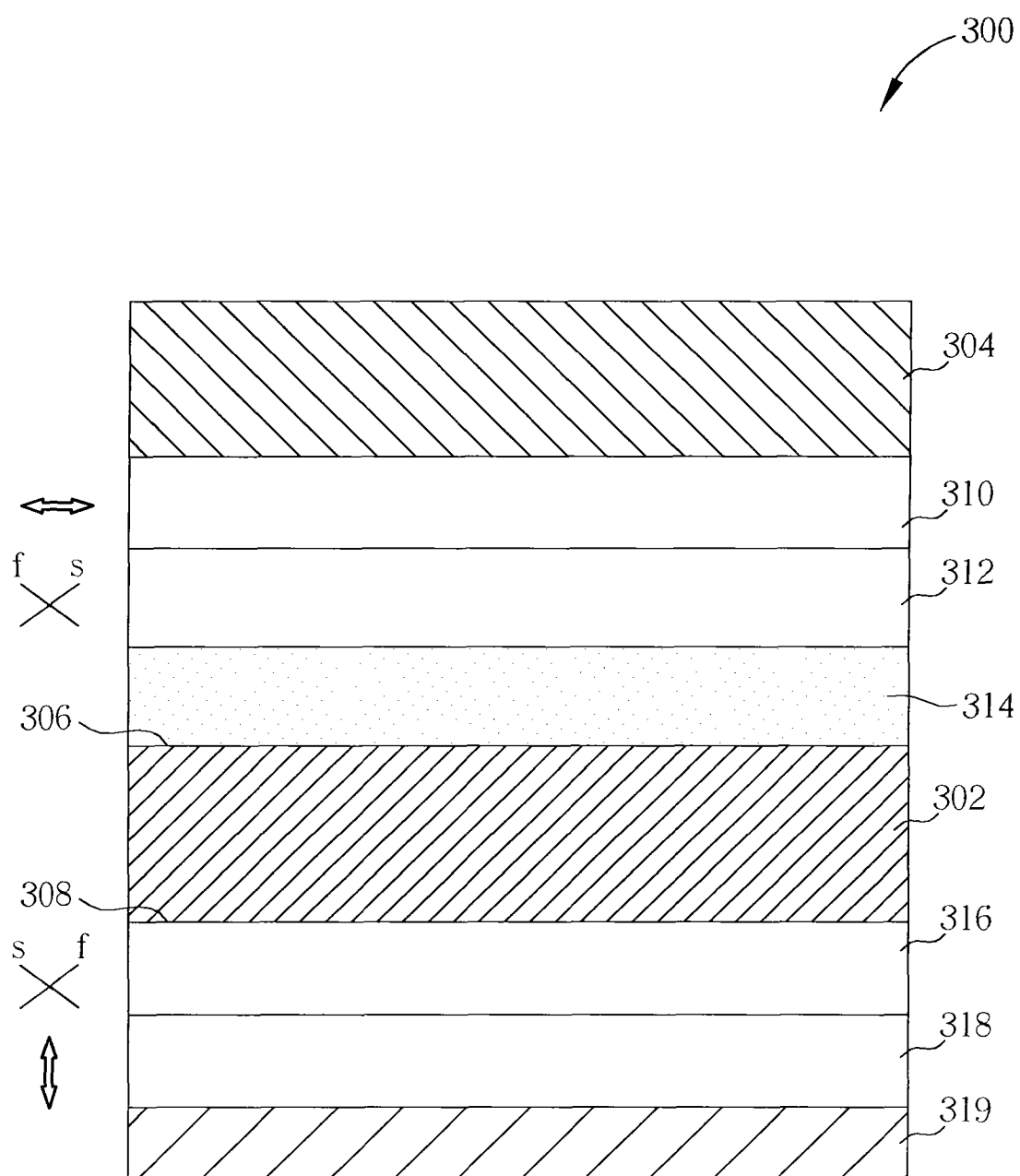


图 2

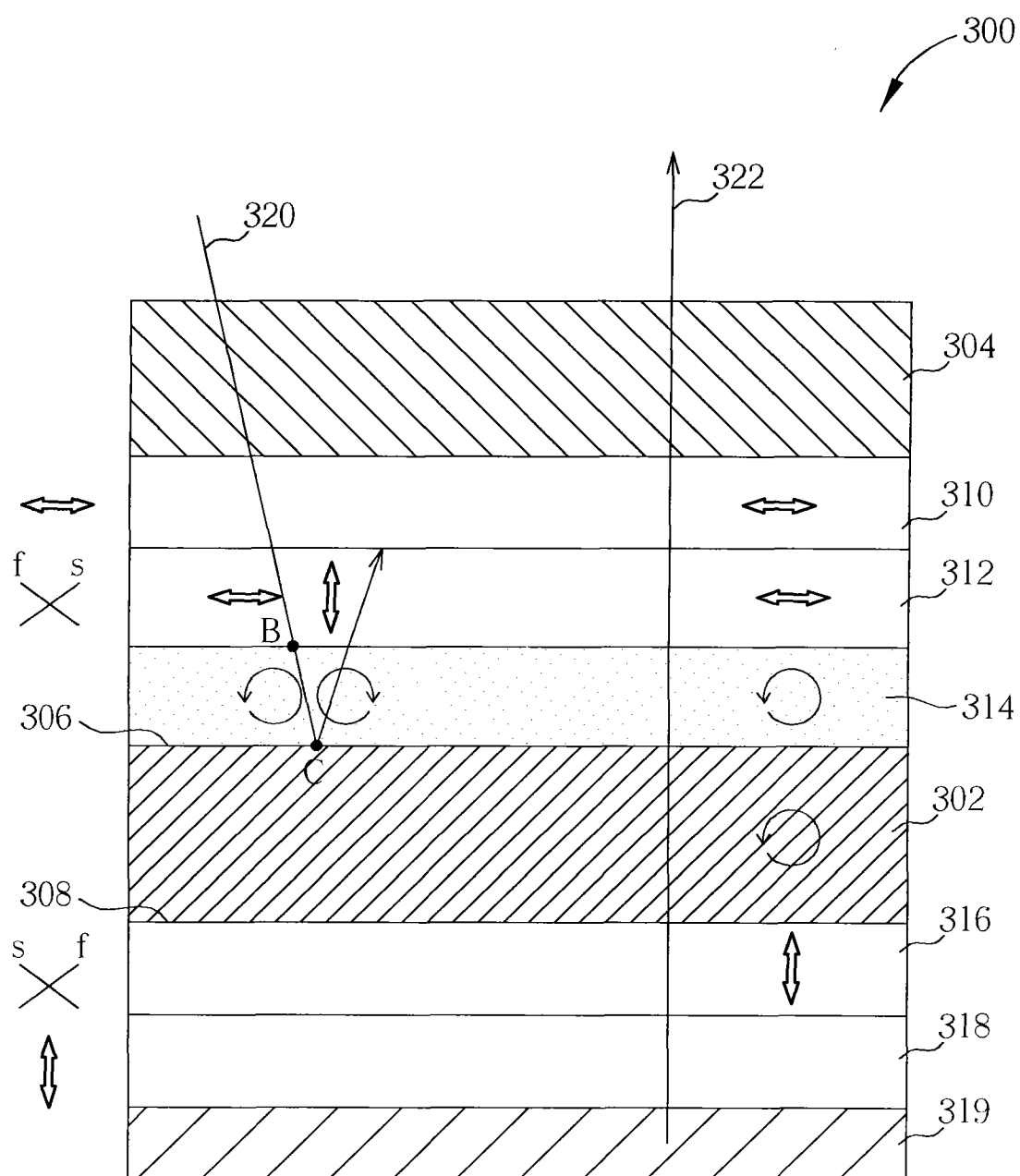


图 3

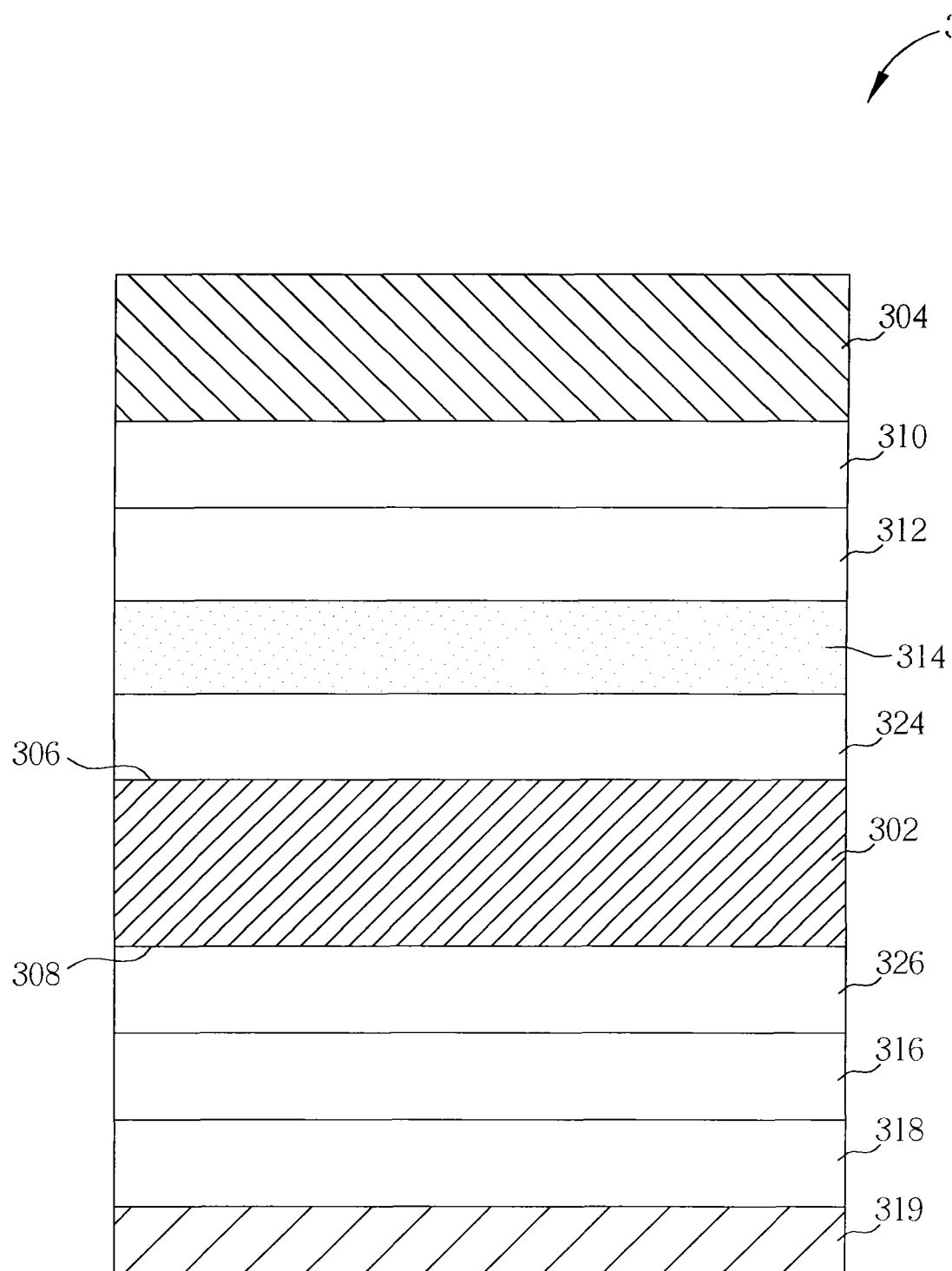


图 4

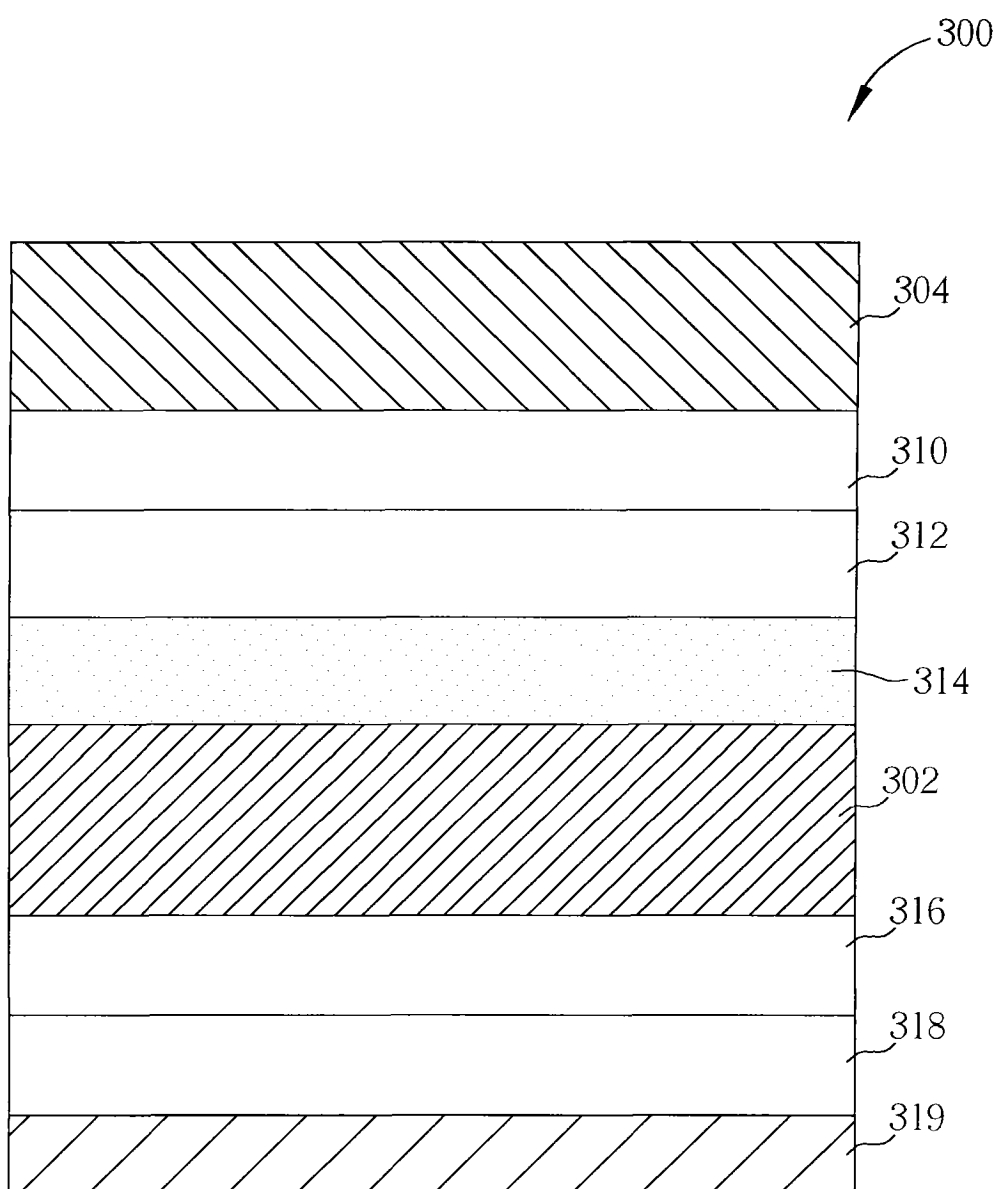


图 5

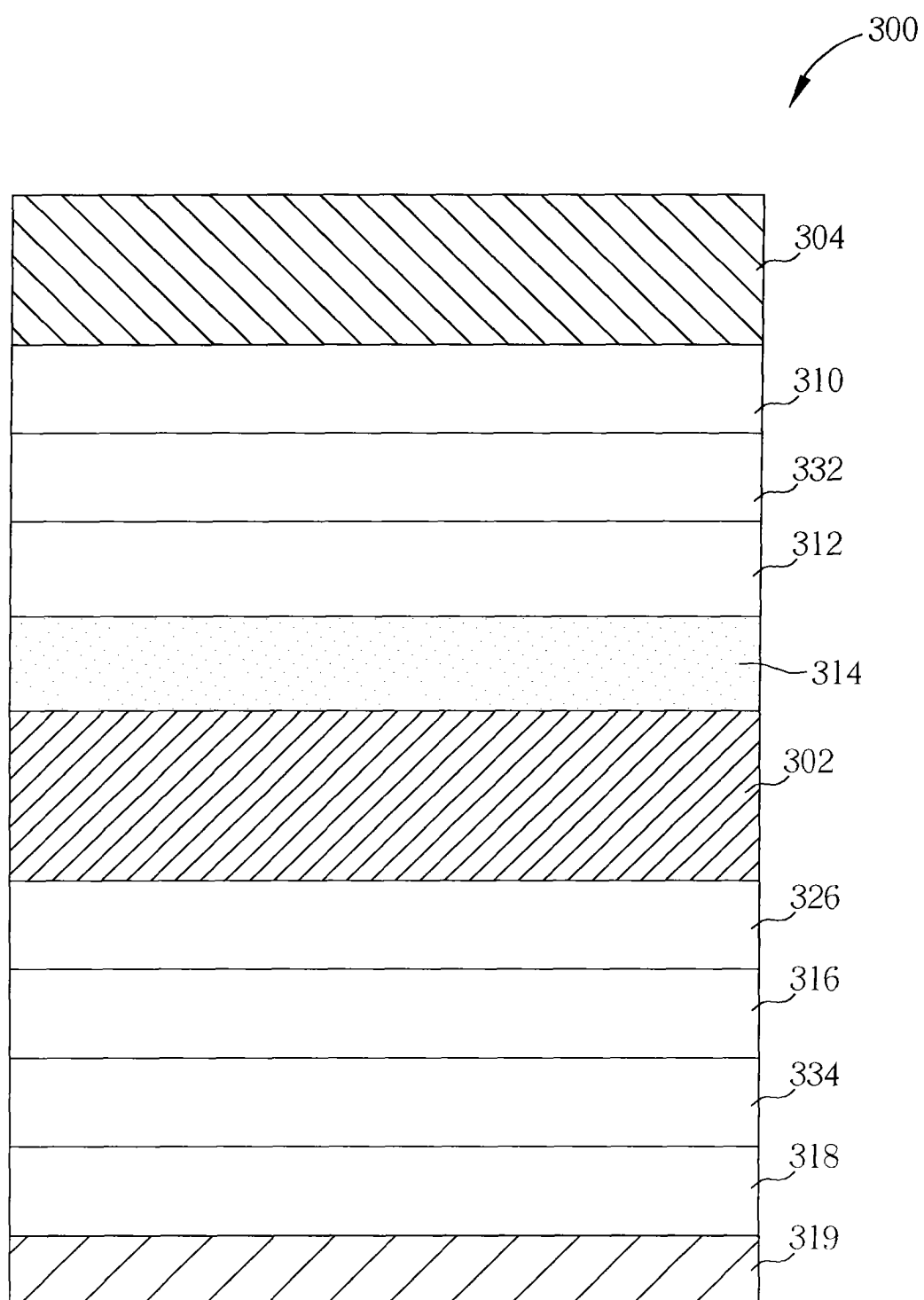


图 6

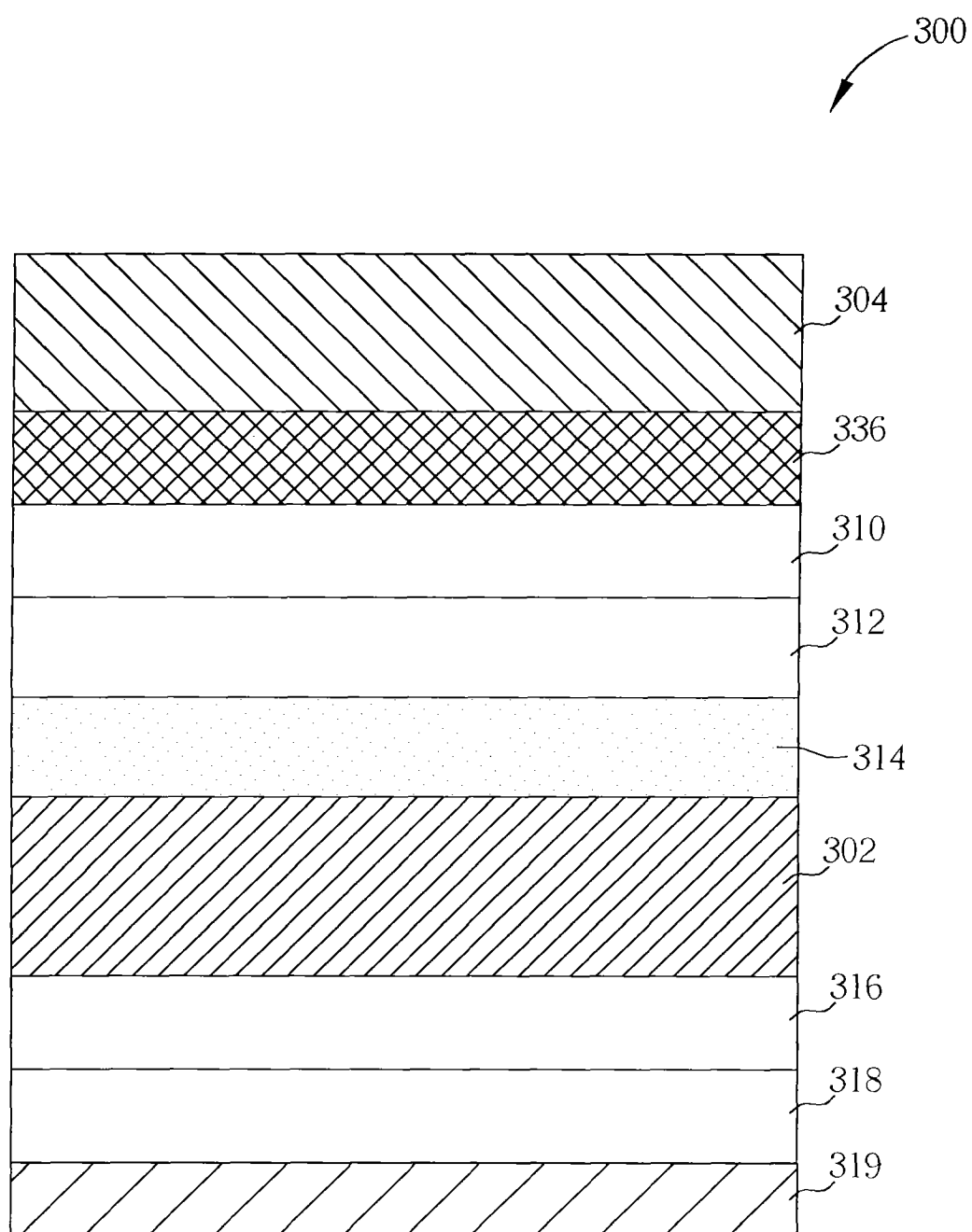


图 7

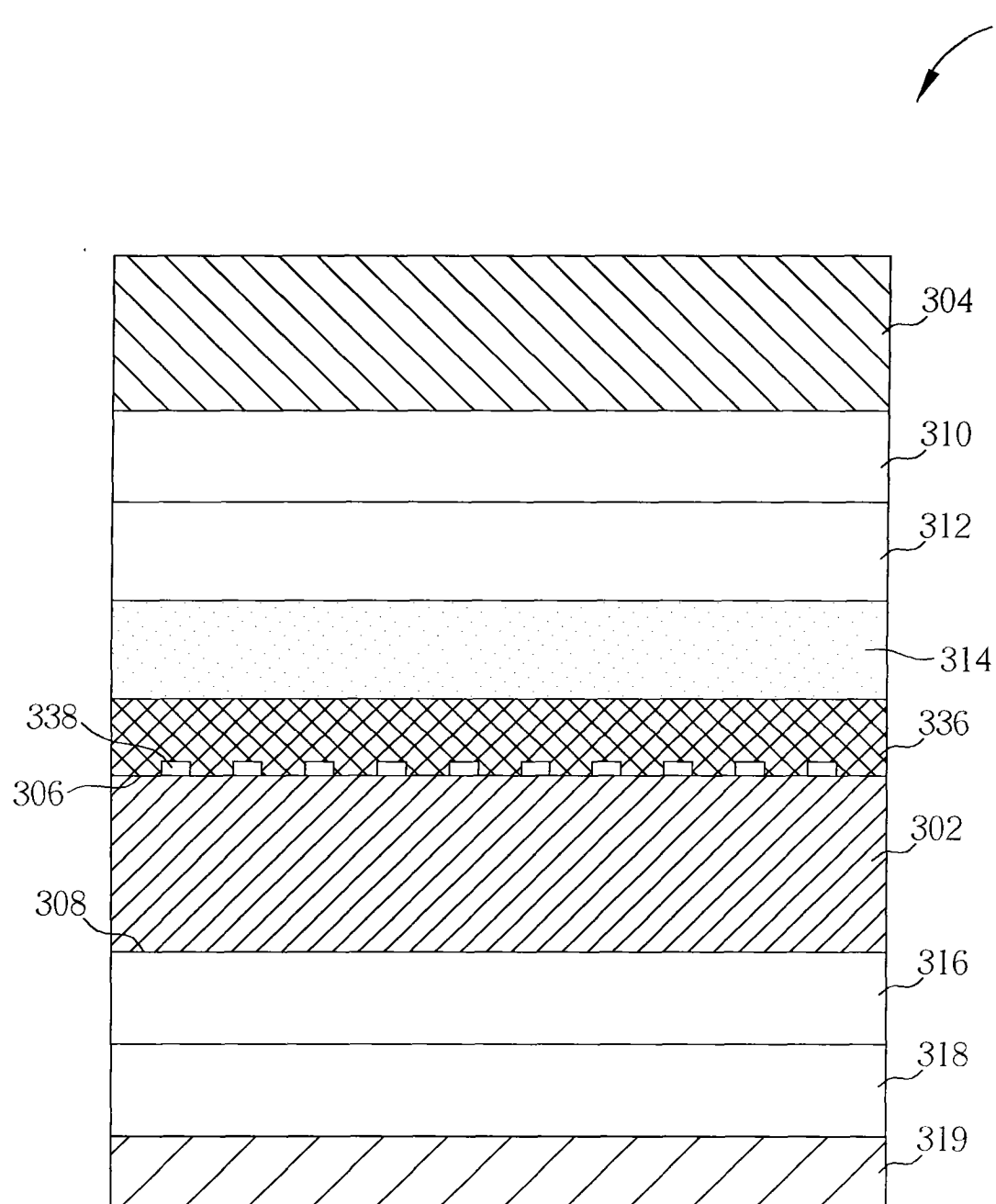


图 8

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN102053422A	公开(公告)日	2011-05-11
申请号	CN201110009612.3	申请日	2011-01-12
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	赖纪光		
发明人	赖纪光		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133502 G02F2001/133638 G02F2201/50		
优先权	099143263 2010-12-10 TW		
其他公开文献	CN102053422B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示装置，包含有一液晶面板、一保护膜、一第一光学膜以及一第一偏光膜。液晶面板为一垂直配向型。保护膜设置于液晶面板的一出光面上。第一光学膜设置于液晶面板与保护膜之间。第一光学膜具有1/4波长延迟效果，且第一光学膜与液晶面板之间具有一间隔层。第一偏光膜则设置于第一光学膜与保护膜之间。本发明的显示装置由于具有1/4波长延迟效果的光学膜，并搭配具有线性偏振化效果的偏光膜，可有效避免环境光反射的干扰情况。本发明的显示装置也具有间隔层，对于外力可提供较佳的缓冲能力，故特别适合应用于触控显示面板。

