



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103630954 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201310370151. 1

(22) 申请日 2013. 08. 22

(30) 优先权数据

61/692, 199 2012. 08. 22 US

(71) 申请人 友辉光电股份有限公司

地址 中国台湾桃园县

(72) 发明人 王康华 杨景安 王凯俊 黄怡君
叶芳君

(74) 专利代理机构 北京市浩天知识产权代理事
务所 11276

代理人 宋菲 刘云贵

(51) Int. Cl.

G02B 5/04 (2006. 01)

G02F 1/13357 (2006. 01)

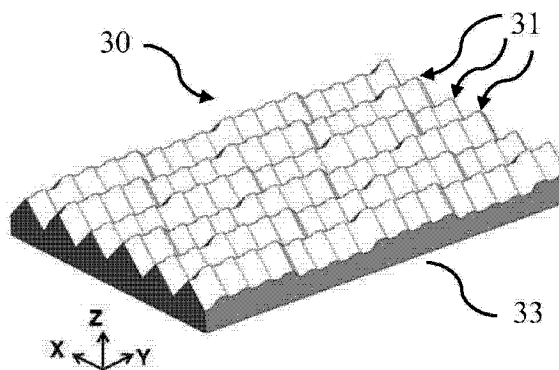
权利要求书3页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

光学膜、液晶显示器及液晶显示器的背光模块

(57) 摘要

本发明提供一种光学膜、一种液晶显示器及液晶显示器的背光模块,其中光学膜包含透明支持基材及结构化层。该结构化层整合地形成于该透明支持基材上,并具有多个光线聚集单元。液晶显示器及其背光模块包含该光学膜。该光线聚集单元包括沿长度改变高度或改变棱镜结构的间距的设计,从而克服光学膜在光学上的缺陷问题,例如吸附,并能增进光学膜的光学特性。



1. 一种光学膜,其特征在于,包含:
透明支撑基材;
结构化层,包括多个棱镜,这些棱镜整体地以长度方向排列于该透明支持基材上;
其中至少一个该棱镜的高度沿其长度方向上变化,该高度的变化包含第一变化模式及第二变化模式,其中该第二变化模式产生的轨迹沿着并叠加于该第一变化模式产生的轨迹上。
2. 如权利要求1所述的光学膜,其特征在于,该第一变化模式及该第二变化模式是以规则、半规则、随机或类似随机的方式变动。
3. 如权利要求1所述的光学膜,其特征在于,该第一变化模式具有第一变化公称周期,及该第二变化模式具有第二变化公称周期,该第一变化公称周期为第二变化公称周期的0.01倍至1,000倍。
4. 如权利要求3所述的光学膜,其特征在于,该第一变化公称周期的长度为 $50\mu\text{m}\sim 1,000\text{mm}$,并具有范围为 $2\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 的平均振幅。
5. 如权利要求3所述的光学膜,其特征在于,该第二变化公称周期的长度为 $50\mu\text{m}\sim 1,000\text{mm}$,并具有范围为 $1\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 的平均振幅。
6. 如权利要求1所述的光学膜,其特征在于,该第一变化模式及该第二变化模式产生的轨迹呈现正弦波、方波、锯齿波或三角波。
7. 如权利要求1所述的光学膜,其特征在于,这些棱镜的间距介于 $10\mu\text{m}$ 至 $200\mu\text{m}$ 之间。
8. 如权利要求7所述的光学膜,其特征在于,这些棱镜的间距介于 $24\mu\text{m}$ 至 $60\mu\text{m}$ 之间。
9. 如权利要求1所述的光学膜,其特征在于,这些棱镜的表面的夹角是70度至110度范围内的任一角度。
10. 如权利要求9所述的光学膜,其特征在于,这些棱镜的表面的夹角是80度至100度范围内的任一角度。
11. 一种光学膜,其特征在于,包含:
透明支撑基材;
结构化层,包括多个棱镜,这些棱镜整体地以长度方向排列于该透明支持基材上;
其中这些棱镜的间距以第一变化模式而改变,又这些棱镜的高度沿其长度方向上以第二变化模式而改变。
12. 如权利要求11所述的光学膜,其特征在于,该第一变化模式及该第二变化模式是以规则、半规则、随机或类似随机的方式变动。
13. 如权利要求11所述的光学膜,其特征在于,该第一变化模式具有第一变化公称周期,及该第二变化模式具有第二变化公称周期,该第一变化公称周期为第二变化公称周期的0.01倍至1,000倍。
14. 如权利要求13所述的光学膜,其特征在于,该第一变化公称周期的长度为 $50\mu\text{m}\sim 1,000\text{mm}$,并具有范围为 $2\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 的平均振幅。
15. 如权利要求13所述的光学膜,其特征在于,该第二变化公称周期的长度为

50 μm ~1,000mm,并具有范围为1 μm 至10 μm 的平均振幅。

16. 如权利要求11所述的光学膜,其特征在于,该第一变化模式及该第二变化模式产生的轨迹呈现正弦波、方波、锯齿波或三角波。

17. 如权利要求11所述的光学膜,其特征在于,这些棱镜的间距介于10 μm 至200 μm 之间。

18. 如权利要求17所述的光学膜,其特征在于,这些棱镜的间距介于24 μm 至60 μm 之间。

19. 如权利要求11所述的光学膜,其特征在于,这些棱镜的表面的夹角是70度至110度范围内的任一角度。

20. 如权利要求19所述的光学膜,其特征在于,这些棱镜的表面的夹角是80度至100度范围内的任一角度。

21. 一种光学膜,其特征在于,包含:

透明支撑基材;

结构化层,包括多个棱镜,这些棱镜整体地以长度方向排列于该透明支持基材上;

其中这些棱镜在其长度方向上的延伸轨迹以第一变化模式而改变,又这些棱镜的高度沿其长度方向上以第二变化模式而改变。

22. 如权利要求21所述的光学膜,其特征在于,该第一变化模式及该第二变化模式是以规则、半规则、随机或类似随机的方式变动。

23. 如权利要求21所述的光学膜,其特征在于,该第一变化模式具有第一变化公称周期,及该第二变化模式具有第二变化公称周期,该第一变化公称周期为第二变化公称周期的0.01倍至1,000倍。

24. 如权利要求23所述的光学膜,其特征在于,该第一变化公称周期的长度为50 μm ~1,000mm,并具有范围为2 μm 至10 μm 的平均振幅。

25. 如权利要求23所述的光学膜,其特征在于,该第二变化公称周期的长度为50 μm ~1,000mm,并具有范围为1 μm 至10 μm 的平均振幅。

26. 如权利要求21所述的光学膜,其特征在于,该第一变化模式及该第二变化模式产生的轨迹呈现正弦波、方波、锯齿波或三角波。

27. 如权利要求21所述的光学膜,其特征在于,这些棱镜的间距介于10 μm 至200 μm 之间。

28. 如权利要求27所述的光学膜,其特征在于,这些棱镜的间距介于24 μm 至60 μm 之间。

29. 如权利要求21所述的光学膜,其特征在于,这些棱镜的表面的夹角是70度至110度范围内的任一角度。

30. 如权利要求29所述的光学膜,其特征在于,这些棱镜的表面的夹角是80度至100度范围内的任一角度。

31. 如权利要求21所述的光学膜,其特征在于,这些棱镜的高度沿其长度方向上以该第一变化模式而改变,该高度因该第二变化模式产生的轨迹沿着并叠加于该高度因该第一变化模式产生的轨迹上。

32. 一种液晶显示器,其特征在于,包含如权利要求1至31中任一项所述的光学膜。

33. 一种液晶显示器的背光模块,其特征在于,包含如权利要求1至31中任一项所述的光学膜。

光学膜、液晶显示器及液晶显示器的背光模块

技术领域

[0001] 本发明关于一种光学膜,特别是能避免光学上缺陷(例如:吸附及光学干涉条纹等问题)的光学膜;尤其关于一种用于平面显示器的背光模块的光学膜。

背景技术

[0002] 平面显示器的背光模块及其一般常使用的结构已为该领域中具通常知识者所习知,目前平面显示器在背光模块中多采用两个亮度增强片(light enhancement sheets)以得到较佳的输出亮度。然而,随着该两个亮度增强片彼此间叠置的靠近,讨厌的光学耦合现象(亦即吸附)却更容易发生。

[0003] 为了减少“吸附”(wet-out)的产生,传统方法是在物理上使光学膜的结构尽可能分开,也就是改变相邻近光学膜的高度。美国发明专利第 5,771,328 号揭露一种具有高棱镜(参见该专利附图的标记 56)及矮棱镜(参见该专利附图的标记 54)的光学膜,这样若与另一光学膜接触,可以限制和该另一光学膜间的物理上接近程度,从而降低视觉上可辨识的吸附状况。然而,这种现有技术的高棱镜可能会在光学膜的表面呈现视觉上仍可察觉到的直线。

[0004] 综上,本案申请人长期观察到上述现有技术所造成的光学缺陷,因此提出一种新的光学膜以克服这些光学缺陷。

发明内容

[0005] 本发明提供一种具结构化表面的光学膜,该结构化表面可以消除显示器上光学缺陷的发生,特别是,该结构化表面的随机或非均匀的光学特性可以避免吸附及光学干涉条纹(moiré)等缺陷。

[0006] 本发明提供一种光学膜,包含透明支持基材及结构化层。该结构化层整合地形成于该透明支持基材上,并具有多个光线聚集单元。该光线聚集单元包括沿长度改变高度或改变棱镜结构的间距的设计,从而克服光学膜在光学上的缺陷问题(例如:吸附),并能增进光学膜的光学特性。

[0007] 本发明提供一种光学膜,包含:透明支撑基材;结构化层,包括多个棱镜,这些棱镜整体地以长度方向排列于该透明支撑基材上;其中至少一个该棱镜的高度沿其长度方向上变化,该高度的变化包含第一变化模式及第二变化模式,其中该第二变化模式产生的轨迹沿着并叠加于该第一变化模式产生的轨迹上。

[0008] 本发明提供一种光学膜,包含:透明支撑基材;结构化层,包括多个棱镜,这些棱镜整体地以长度方向排列于该透明支撑基材上;其中这些棱镜的间距以第一变化模式而改变,又这些棱镜的高度沿其长度方向上以第二变化模式而改变。

[0009] 本发明提供一种光学膜,包含:透明支撑基材;结构化层,包括多个棱镜,这些棱镜整体地以长度方向排列于该透明支撑基材上;其中这些棱镜在其长度方向上的延伸轨迹以第一变化模式而改变,又这些棱镜的高度沿其长度方向上以第二变化模式而改变。

- [0010] 本发明提供一种液晶显示器,包含上述光学膜。
- [0011] 本发明提供一种液晶显示器的背光模块,包含上述光学膜。

附图说明

[0012] 为了充分了解本发明的本质与优点,以及较佳实施方式,结合附图以了解以下详细的说明。

- [0013] 图1a~1c示为本发明的第一种的变化概念;
- [0014] 图2a~2c示为本发明的第一种的变化概念的另一种范例;
- [0015] 图3a~3d示为本发明的第一种的变化概念的一实施例;
- [0016] 图4a~4e示为本发明的第二种的变化概念;
- [0017] 图5a~5d示为本发明的第二种的变化概念的第一实施例;
- [0018] 图6a~6d示为本发明的第二种的变化概念的第二实施例;
- [0019] 图7a~7c示为本发明的第三种的变化概念;
- [0020] 图8a~8d示为本发明的第三种的变化概念的一实施例;
- [0021] 图9a~9c示为本发明的又一种的变化概念;
- [0022] 图10a~10c示为本发明第二个概念(图4)的另一种范例;
- [0023] 图10d示为实施图10a~10c中第二个概念的光学膜;
- [0024] 图11示为本发明图10d的光学膜与液晶面板的摆放相对位置关系;
- [0025] 图12示为本发明图10d的光学膜与另一光学膜的摆放相对位置关系;
- [0026] 图13示为表一中样本11在显微镜下的实际外观图;
- [0027] 图14示为样本11在3D轮廓仪(Kosaka ET4000a)下所测量到的2D轮廓图;
- [0028] 图15示为样本11在3D轮廓仪(Kosaka ET4000a)下所测量到的3D轮廓图。
- [0029] 主要部件附图标记:
- [0030] 30 亮度增强膜
- [0031] 31 棱镜
- [0032] 33 透明支持基材
- [0033] 32 结构化层
- [0034] 50 亮度增强膜
- [0035] 51 棱镜
- [0036] 110 光学膜
- [0037] 111 液晶面板
- [0038] 112 亮度增强膜
- [0039] H 棱镜高度
- [0040] P 棱镜间距
- [0041] PR1 第一变化的公称周期
- [0042] PR2 第二变化的公称周期
- [0043] α 夹角

具体实施方式

[0044] 本揭露内容为目的实施本发明的最佳方式。本发明参照各种实施例以及附图而描述于此。这些揭露供做描绘本发明的主要原理而不应被限制。本领域技术人员应了解各种变化与改良可依照本发明精神所属的范畴下的示例而达成。本发明的范畴应由权利要求进行限定。

[0045] 一种光学膜具有沿长度方向(棱镜)改变高度或间距的结构,该改变具有至少两个公称周期(nominal periods),其中第一变化周期是大于第二变化周期。然该改变可不具周期性,或有更广义的改变方式,例如:无周期性随机改变或两(或多)周期性改变的重复出现,因此本案另以第一变化模式及第二变化模式作为更广义的变化态样。上述公称周期指第一变化模式中周期长度的平均值,即第一变化模式中各周期长度或周期间距可以是不固定或固定。例如:第一变化模式以周期长度 P11、P12、P13、P11、P12、P13...呈现变化,其中 P11、P12、P13 可以是相同或是完全不同。以下实施例均以上述定义描述,其中第一变化周期及第二变化周期亦可以第一变化模式及第二变化模式取代。图1a~1c示为本发明的第一种的变化概念。两种变化周期均被表现于正弦波(sine wave),第一变化周期(图1a;或称第一变化模式)结合第二变化周期(图1b;或称第二变化模式)以形成复合变化周期(图1c;或称复合变化模式)。实际上,这种复合变化周期可应用于光学膜的棱镜结构沿其长度方向上改变棱镜高度或/及间距(即任两相邻棱镜间的中心距离不固定)。第一及第二变化周期均以规则、半规则、随机或类似随机的方式朝侧向(此处侧向指上述正弦波朝波前进方向而侧向或左右摆动,并非指各棱镜的侧向)变动。第一变化具有 $50\mu\text{m}\sim 1,000\text{mm}$ 公称周期,又第二变化具有 $50\mu\text{m}\sim 1,000\mu\text{m}$ 公称周期,因此第一变化的公称周期为第二变化的公称周期的4倍至1,000倍。或者第一变化的公称周期为第二变化的公称周期的0.01倍至1,000倍。

[0046] 为易于说明及了解,以下采用 X、Y、Z 正交坐标系统(图1c)解释变化的方向。X 轴方向交越于棱镜的波峰及波谷,或可称为侧方向。Y 轴正交于 X 轴,即棱镜通常的长度方向。Z 轴正交于 X 轴及 Y 轴,即棱镜通常的高度方向。在这第一种概念中,棱镜的高度(Z 轴)沿着棱镜的长度方向(Y 轴)而变化。该第一及第二变化周期均沿着 Y 轴呈现 Z 轴上的变化,即棱镜的高度(Z 轴)沿着棱镜的长度方向(Y 轴)呈现有第一及第二变化模式叠加的变动。该棱镜间距为固定及平行。

[0047] 图2a~2c示为本发明的第一种的变化概念的另一种范例。两种变化周期均被表现于一方波(square wave),第一变化周期(图2a)结合第二变化周期(图2b)以形成复合变化周期(图2c)。实际上,这种复合变化周期可应用于光学膜的棱镜结构沿其长度方向上改变棱镜高度 H 或/及间距 P。第一及第二变化周期均以规则、半规则、随机或类似随机的方式朝侧向变动。第一变化具有 $50\mu\text{m}\sim 1,000\text{mm}$ 公称周期,又第二变化具有 $50\mu\text{m}\sim 1,000\text{mm}$ 公称周期,因此第一变化的公称周期为第二变化的公称周期的4倍至1,000倍。或者第一变化的公称周期为第二变化的公称周期的0.01倍至1,000倍。此外,第一及第二变化周期可以是任何形式的波形,例如:正弦波、方波、锯齿波、三角波等。

[0048] 图3a~3d示为本发明的第一种的变化概念的一实施例。图3a示为本发明的亮度

增强膜 30 ;图 3b 显示图 3a 中亮度增强膜 30 的俯视图 ;图 3c 显示图 3a 中亮度增强膜 30 的前视图 ;图 3d 显示沿图 3a 中亮度增强膜 30 的棱镜的棱线的剖视图。该第一及第二变化周期均以方波方式呈现棱镜结构的高度改变。第一变化的公称周期 PR1 为第二变化的公称周期 PR2 的 4 倍至 400 倍。或者第一变化的公称周期为第二变化的公称周期的 0.01 倍至 1,000 倍。亮度增强膜 30 的结构(棱镜 31)的间距 P 较佳地介于 $10\mu\text{m}$ 至 $200\mu\text{m}$ 之间,又更佳地介于 $24\mu\text{m}$ 至 $60\mu\text{m}$ 之间。第一变化周期具有范围为 $1\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 的平均振幅,即棱镜 31 的结构的高度整体变化范围为 $1\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 。该棱镜 31 的结构表面的夹角 α 可以是 70 度至 110 度的范围内任一角度,较佳地介于 80 度至 100 度之间。本实施例的棱镜结构可降低棱镜片(亮度增强膜)的结构化表面与另一相邻棱镜片的平面间的接触面积,从而减少光学耦合的发生。如图 3b 所示,亮度增强膜 30 包含透明支持基材 33 及结构化层 32,该结构化层 32 整合地形成于该透明支持基材 33 上。

[0049] 图 4a~4e 示为本发明的第二种的变化概念。棱镜的高度(Z 轴)沿着棱镜的长度方向(Y 轴)及侧方向(X 轴)而变化。该第一变化周期(图 4a)沿着 X 轴呈现 Z 轴上的变化,又该第二变化周期(图 4b)沿着 Y 轴呈现 Z 轴上的变化。该棱镜间距为固定及平行。

[0050] 图 5a~5d 示为本发明的第二种的变化概念的第一实施例 ;图 6a~6d 示为本发明的第二种的变化概念的第二实施例。第一及第二变化周期(若其他实施例为无周期性或随机变化,则称第一及第二变化模式,本发明不受此实施例的限制)均呈现于棱镜结构的高度上。第一变化的公称周期为第二变化的公称周期的 4 倍至 400 倍。或者第一变化的公称周期为第二变化的公称周期的 0.01 倍至 1,000 倍。该棱镜间距为固定及平行。亮度增强膜 50 的结构(棱镜 51)的间距较佳地介于 $10\mu\text{m}$ 至 $200\mu\text{m}$ 之间,又更佳地介于 $24\mu\text{m}$ 至 $60\mu\text{m}$ 之间。第一变化周期具有范围为 $2\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 的平均振幅,第二变化周期具有范围为 $1\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 的平均振幅,即棱镜 51 的结构的高度整体变化范围为 $1\mu\text{m}$ 至 $15\mu\text{m}$ 。该棱镜 51 的结构的角度可以是 70 度至 110 度范围内的任一角度,较佳地介于 80 度至 100 度之间。本实施例的棱镜结构可降低棱镜片(亮度增强膜)的结构化表面与另一相邻棱镜片的平面间的接触面积,从而减少光学耦合的发生。

[0051] 图 7a~7c 示为本发明的第三种的变化概念。第一变化周期(图 7a)结合第二变化周期(图 7b)以形成复合变化周期(图 7c)。第一变化周期可应用于光学膜的棱镜结构沿其长度方向(Y 轴)上改变棱镜间距(X 轴),又第二变化周期可应用于光学膜的棱镜结构沿其长度方向(Y 轴)上改变棱镜的高度(Z 轴)。在此实施例中,棱镜的高度(Z 轴)沿着该棱镜的侧向(X 轴)有改变。该第一变化周期沿着 Y 轴呈现 X 轴上的变化,又该第二变化周期沿着 Y 轴呈现 Z 轴上的变化。第一及第二变化周期均以规则、半规则、随机或类似随机的方式朝侧向变动。第一变化具有 $50\mu\text{m}\sim 1,000\text{mm}$ 公称周期,又第二变化具有 $50\mu\text{m}\sim 1,000\text{mm}$ 公称周期,因此第一变化的公称周期为第二变化的公称周期的 4 倍至 1,000 倍。或者第一变化的公称周期为第二变化的公称周期的 0.01 倍至 1,000 倍。

[0052] 图 8a~8d 示为本发明的第三种的变化概念的一实施例。第一变化周期均呈现于棱镜结构的间距上,又第二变化周期均呈现于棱镜结构的高度上。第一变化的公称周期为第二变化的公称周期的 4 倍至 400 倍。该棱镜间距为固定及平行。亮度增强膜的结构(棱镜)的间距较佳地介于 $10\mu\text{m}$ 至 $200\mu\text{m}$ 之间,又更佳地介于 $24\mu\text{m}$ 至 $60\mu\text{m}$ 之间。第一变化周期具有范围为 $2\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 的平均振幅,第二变化周期具有范围为 $1\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 的

平均振幅。该棱镜的结构夹角可以是 70 度至 110 度范围内的任一角度,较佳地介于 80 度至 100 度之间。本实施例的棱镜结构借着第二变化周期可降低棱镜片(亮度增强膜)的结构化表面与另一相邻棱镜片的平面间的接触面积,从而减少光学耦合(吸附)的发生。本实施例的棱镜结构借着第一变化周期可将可见光学干涉条纹(moiré;或莫尔纹)干涉减至最小。

[0053] 在本发明的另一种的变化概念(图中未示出)中,第一及第二变化周期均呈现于棱镜结构的间距及高度上。易言之,第一及第二变化周期可沿 Y 轴或 X 轴改变 X 轴及 Z 轴。图 9a~9c 示为本发明的又一种的变化概念。第一变化周期(图 9a)结合第二变化周期(图 9b)以形成复合变化周期(图 9c)。借由第一变化周期,光学膜的棱镜结构的间距(X 轴)及高度(Z 轴)沿其长度方向(Y 轴)上改变;又借由第二变化周期,在光学膜的棱镜结构的高度(Z 轴)沿其长度方向(Y 轴)上改变。在此实施例中,棱镜的高度(Z 轴)沿着该棱镜的侧向(X 轴)及长度方向(Y 轴)有同步改变。该第一变化周期沿着 Y 轴呈现 X 轴及 Z 轴上的变化,又该第二变化周期沿着 Y 轴呈现 Z 轴上的变化。第一及第二变化周期均以规则、半规则、随机或类似随机的方式朝侧向变动。第一变化具有 $50\mu\text{m}\sim 1,000\text{mm}$ 公称周期,又第二变化具有 $50\mu\text{m}\sim 1,000\text{mm}$ 公称周期,因此第一变化的公称周期为第二变化的公称周期的 4 倍至 1,000 倍。或者第一变化的公称周期为第二变化的公称周期的 0.01 倍至 1,000 倍。

[0054] 图 10a~10c 示为本发明第二个概念(图 4)的另一种范例。第一变化周期是沿着 X 轴呈现 Z 轴方向的变化(图 10b),第二变化周期是沿着 Y 轴呈现 Z 轴方向的变化(图 10a)。第一变化周期和第二变化周期均是在棱镜高度上做变化。第一与第二变化周期长度均为乱数,第一变化周期公称长度是第二变化周期公称长度的 0.01~400 倍。图 10d 示为本发明的光学膜,即亮度增强膜(增亮膜或聚光片)的另一种实施例。

[0055] 如下表一所示,是依照上述变化概念进行的一项实验。光学干涉条纹与吸附(亮度增强膜至液晶面板)的缺陷产生采用一 47 吋电视进行评估,此电视的解析度为 1920×1080 。光学膜 110 的摆放相对于液晶面板(LCD Panel)111 位置关系如图 11 所示,光学膜 110 为此本案所述的亮度增强膜,棱镜延伸的方向与面板的长边平行,光源由光学膜的背面进入由棱镜面射出,进入液晶面板 111。以肉眼观察液晶面板 111 是否与光学膜 110 产生光学干涉条纹与吸附缺陷。而另一种吸附(亮度增强膜至亮度增强膜)缺陷则直接将另一片亮度增强膜 112 放在上述亮度增强膜/光学膜上(如图 12 所示),以肉眼观察两张光学膜间是否会产生吸附缺陷。

[0056] 由表一可发现,此光学膜不论是亮度增强膜至液晶面板或亮度增强膜至亮度增强膜均有良好抗吸附能力,而抗光学干涉条纹能力以样本 5、6、9、11 与 12 效果最优,其光学干涉条纹均无法被人眼所看见。

[0057] 表一

[0058]

样 本	第一变化周期		第二变化周期		棱镜		波纹	浸润 (BEF-panel)	浸润 (BEF-BEF)
	公称 周期 (μm)	振幅 (μm)	公称 周期 (μm)	振幅 (μm)	角度	公称 周期 (μm)			
1	337	10	2000	3	90°	33	可见	不可见	不可见
2	284	10	2000	3	90°	33	可见	不可见	不可见
3	766	10	2000	3	90°	33	可见	不可见	不可见
4	931	10	2000	3	90°	33	可见	不可见	不可见
5	942	7.5	2000	3	90°	38	不可见	不可见	不可见
6	816	6	2000	3	90°	33	不可见	不可见	不可见
7	820	5	2000	3	90°	50	可见	不可见	不可见
8	200	3	2000	3	90°	50	可见	不可见	不可见
9	620	5	2000	3	90°	50	隐约可见	不可见	不可见
10	1120	5	2000	3	90°	50	可见	不可见	不可见
11	676	7.5	2000	3	90°	38	不可见	不可见	不可见
12	1132	7.5	2000	3	90°	38	不可见	不可见	不可见

[0059] 图 13 为样本(sample) 11 在显微镜下的实际外观图,由显微镜可以看出第一变化公称周期约为 17 个棱镜的长度(公称间距为 $38\mu\text{m}$),所以第一变化周期长度约为 $676\mu\text{m}$ 。图 14 与图 15 为样本 11 在 3D 轮廓仪(Kosaka ET4000a)下所测量到的 2D 轮廓图与 3D 轮廓图。图 14 为沿着 X 方向扫出来的 2D 轮廓图,由图中可以看出棱镜的高度为乱数变化(约在 $3\mu\text{m}$ 左右的),每格 $676\mu\text{m}$ 的间距会有一组棱镜特别高(约高 $7.5\mu\text{m}$),这组特别高的棱镜本身也有 $3\mu\text{m}$ 左右的高度变化,所以样本 11 的第一变化公称周期长度为 $676\mu\text{m}$,其振幅为 $7.5\mu\text{m}$;而第二变化公称周期长度为 $2,000\mu\text{m}$,其振幅为 $3\mu\text{m}$,又第一变化周期长度为第二变化周期的 0.338 倍。图 15 为样本 11 使用轮廓仪(Kosaka ET4000a)测量到的局部 3D 轮廓图。

[0060] 本领域技术人员应可知各种调整和改变可被应用于本发明所揭露的结构以及流程,而不会脱离本发明的范畴和精神。借由先前所述的内容,可知本发明可涵盖有关本发明的调整 and 变化,若其落于权利要求限定范围之内。



+

图 1a



||

图 1b

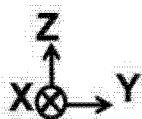


图 1c



+

图 2a



||

图 2b

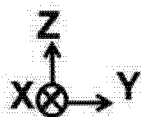
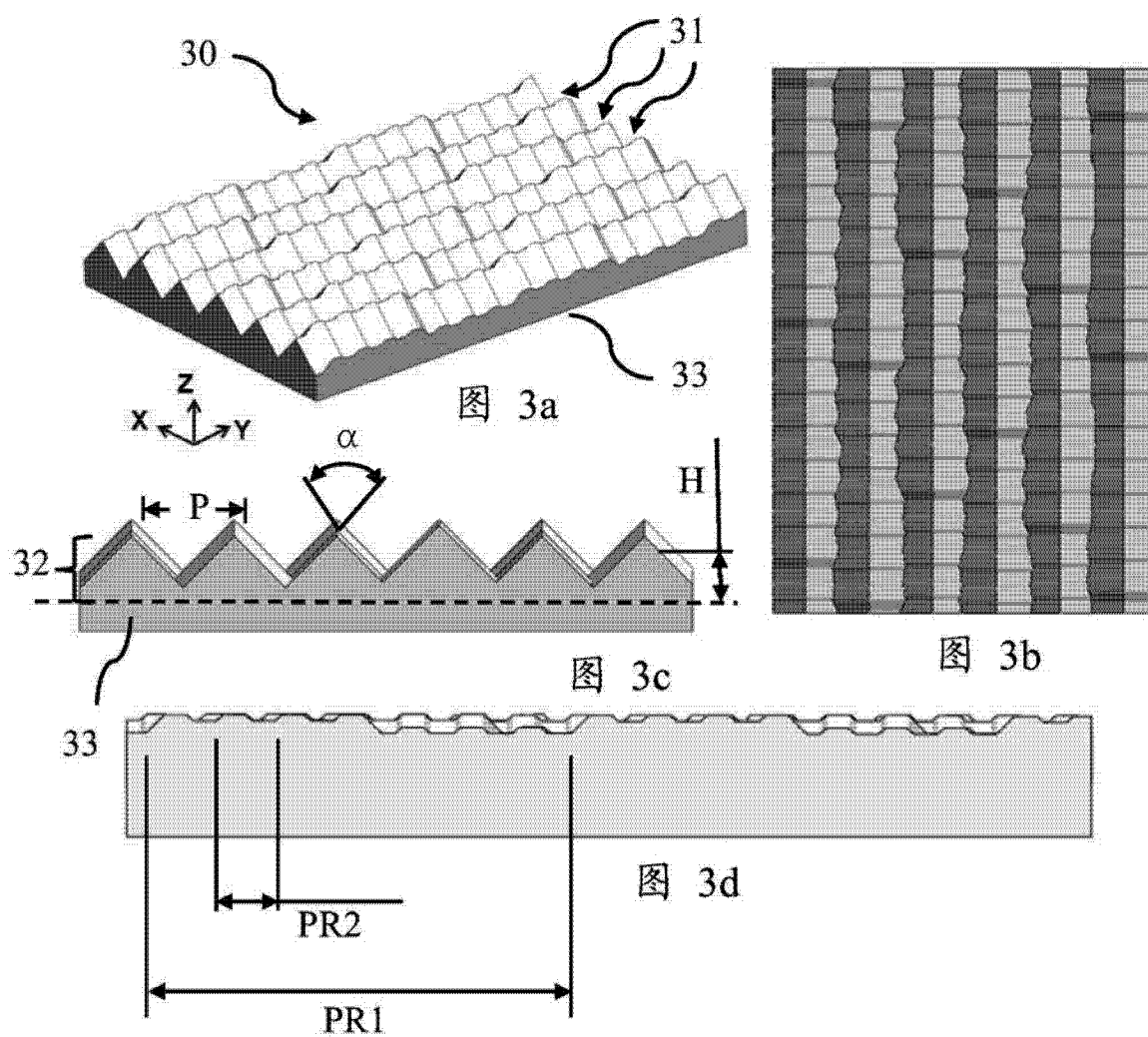
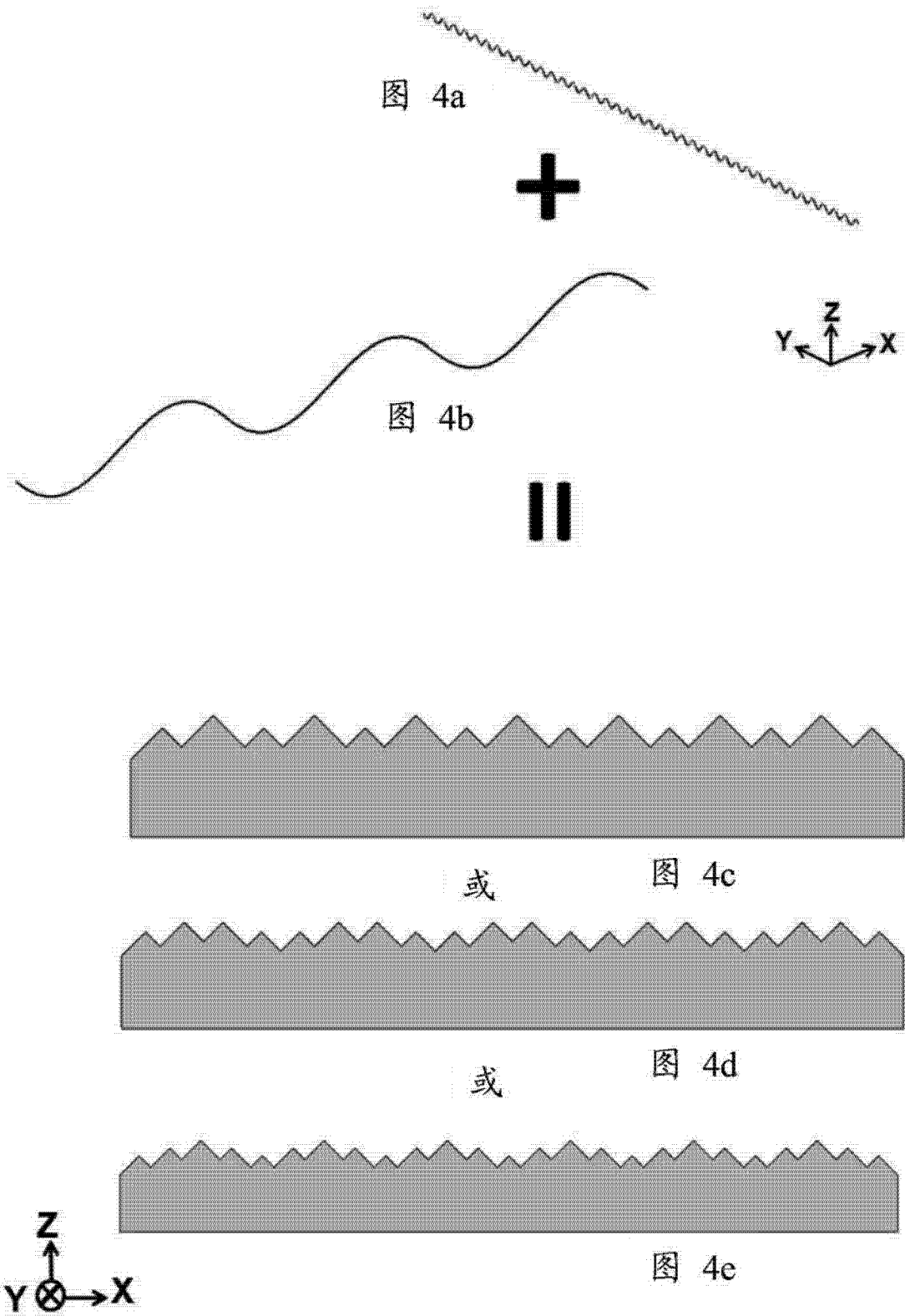


图 2c





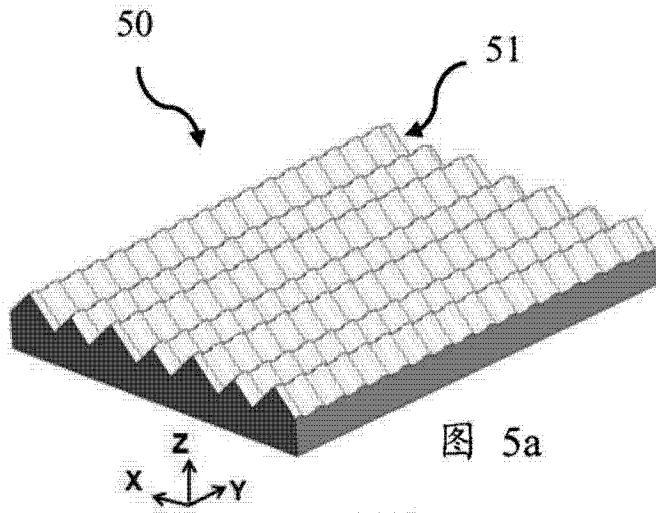


图 5a

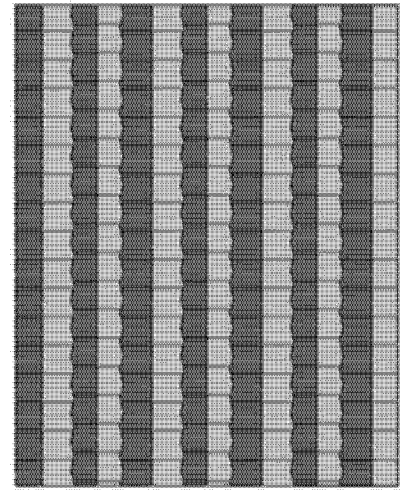


图 5b

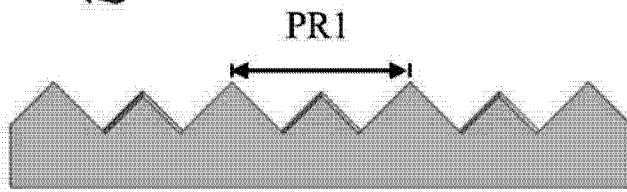


图 5c

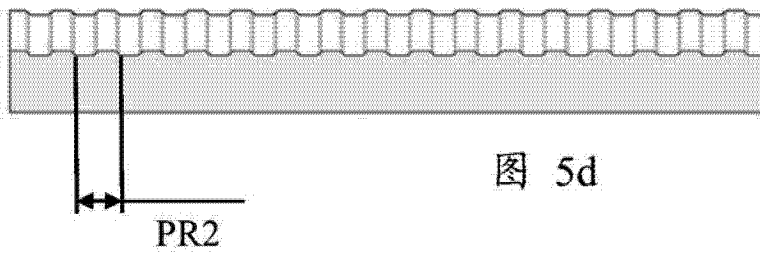


图 5d

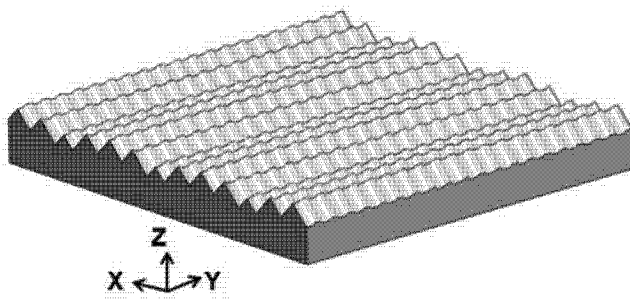


图 6a

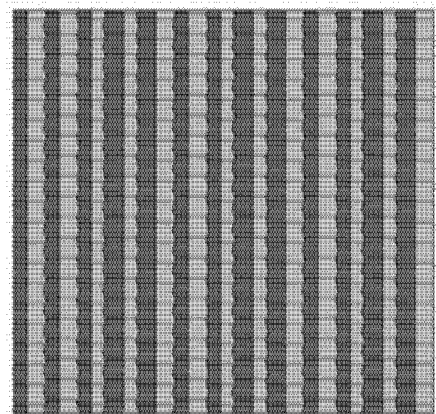


图 6b

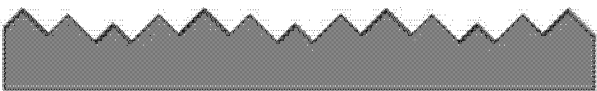


图 6c

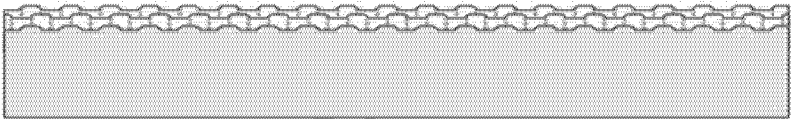


图 6d

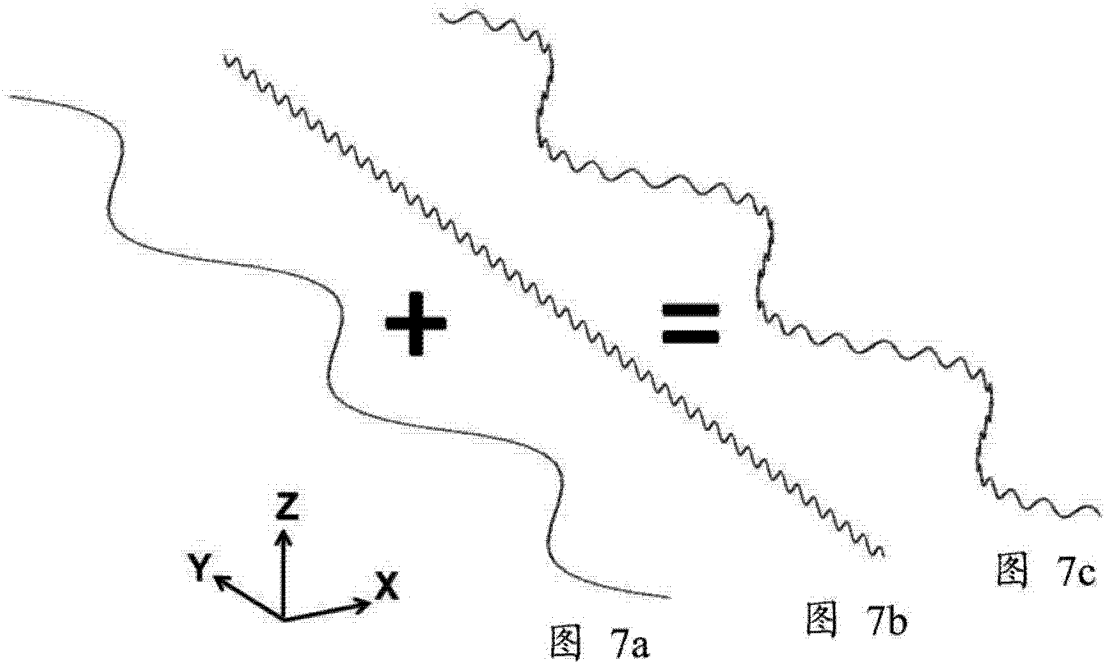


图 7a

图 7b

图 7c

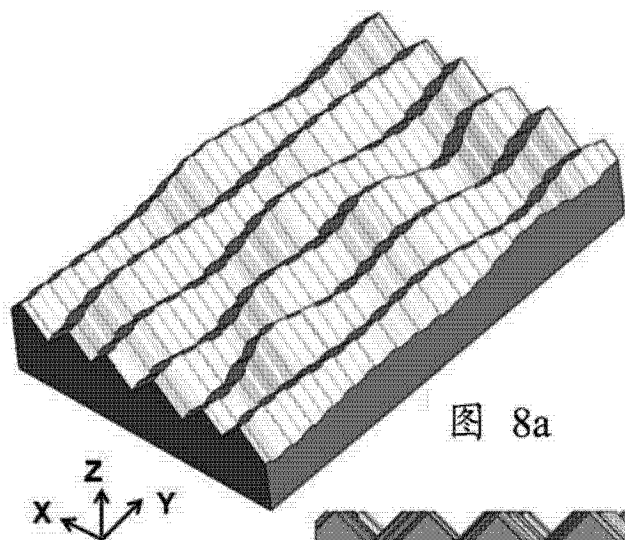


图 8a

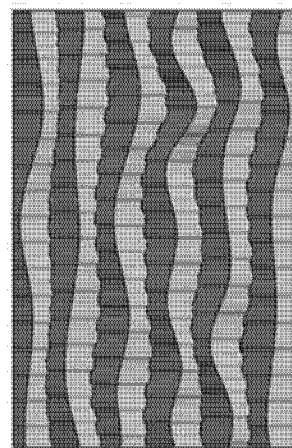


图 8b

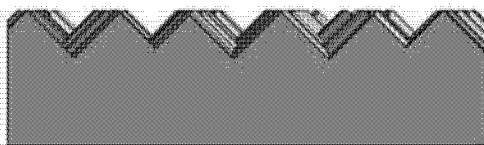


图 8c

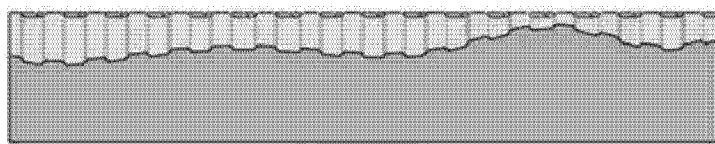


图 8d

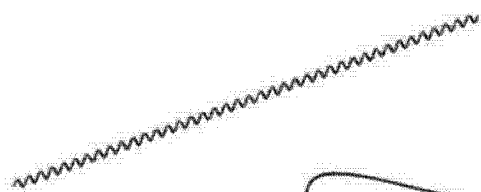


图 9b

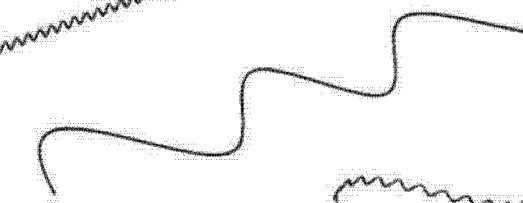


图 9a

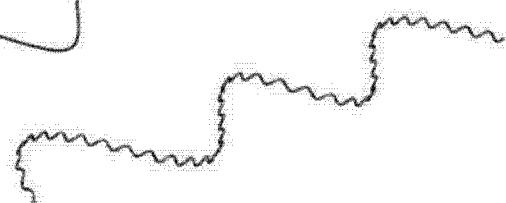


图 9c

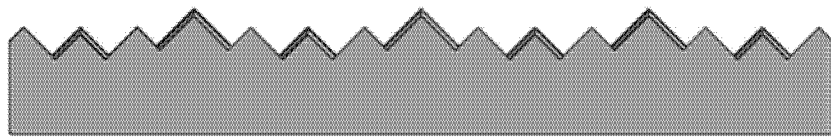
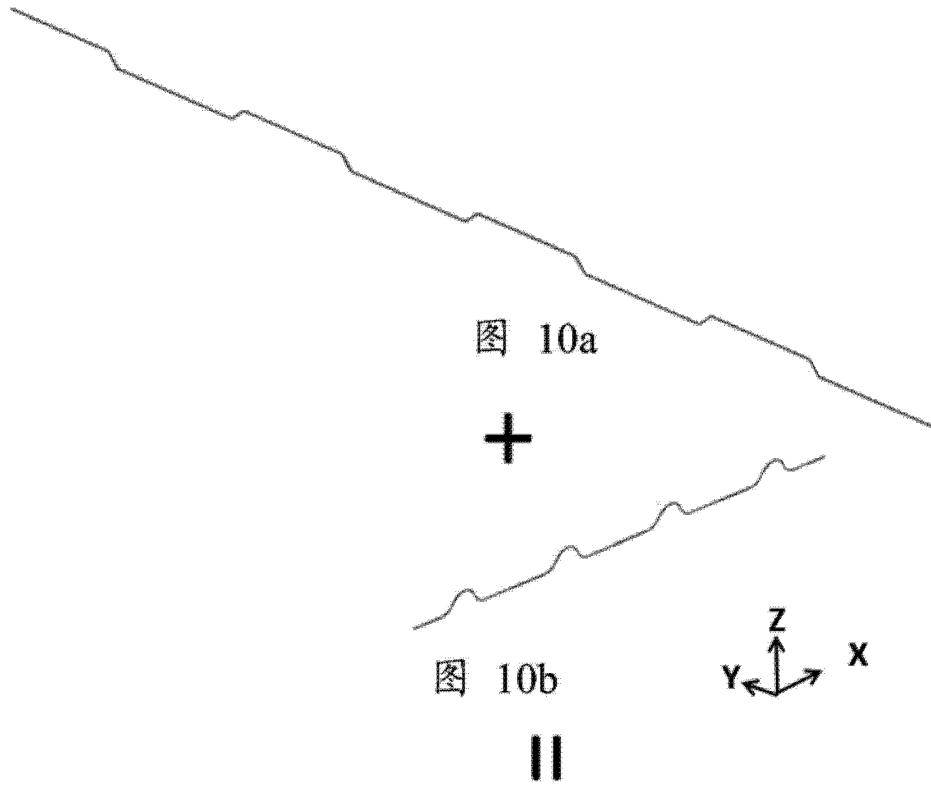


图 10c

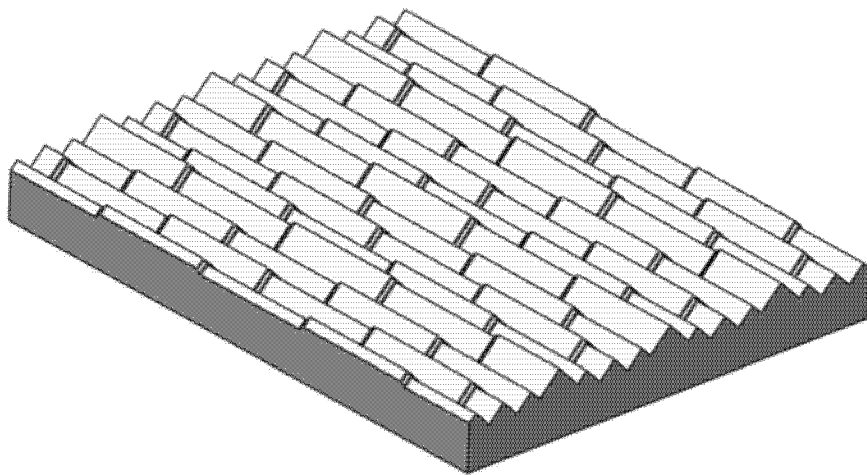


图 10d

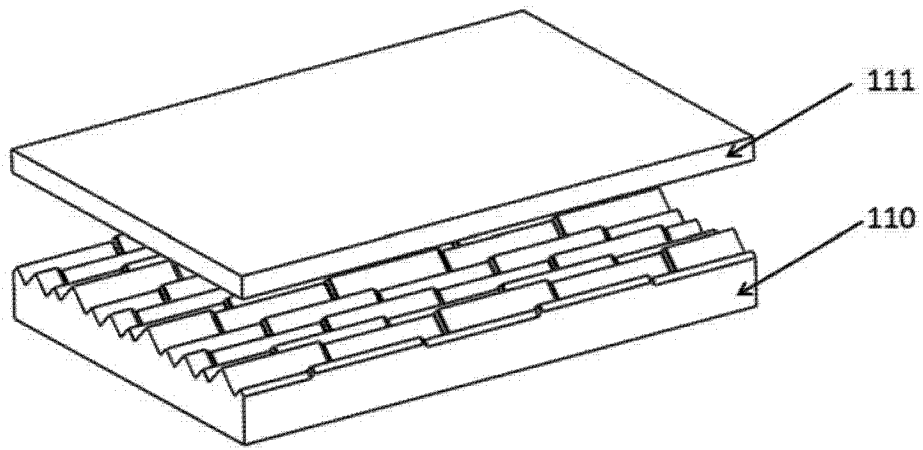


图 11

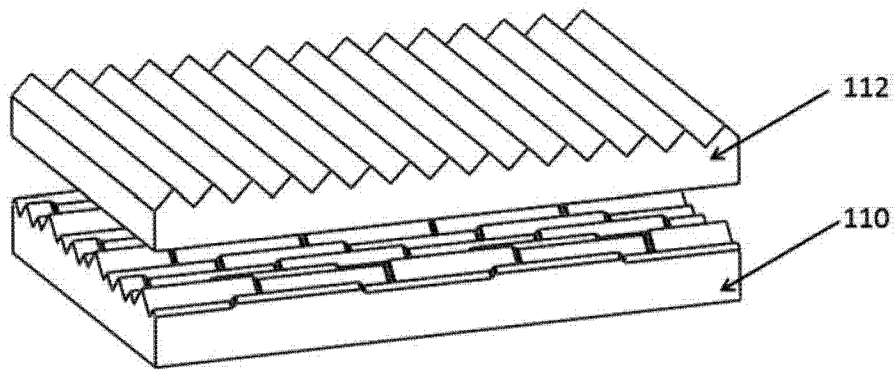


图 12

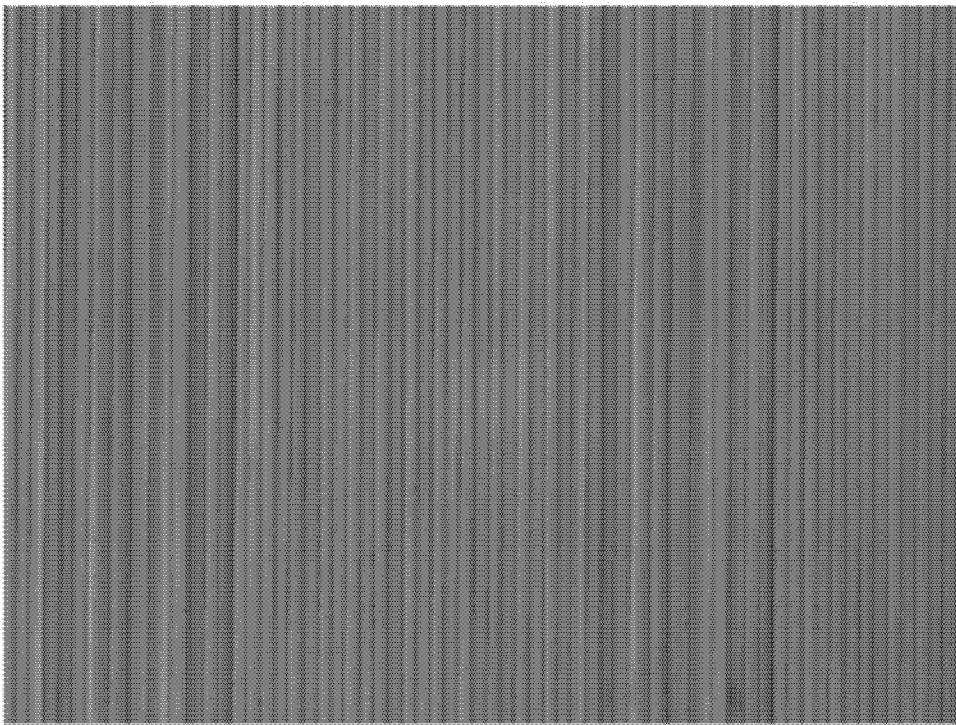


图 13

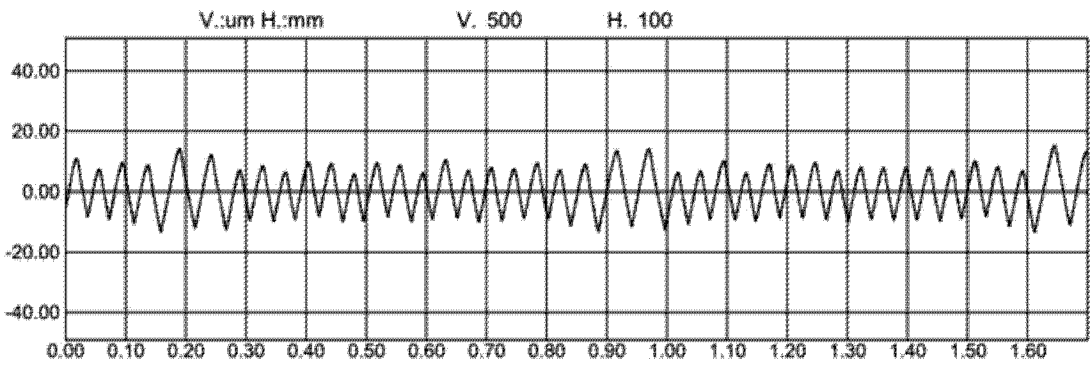


图 14

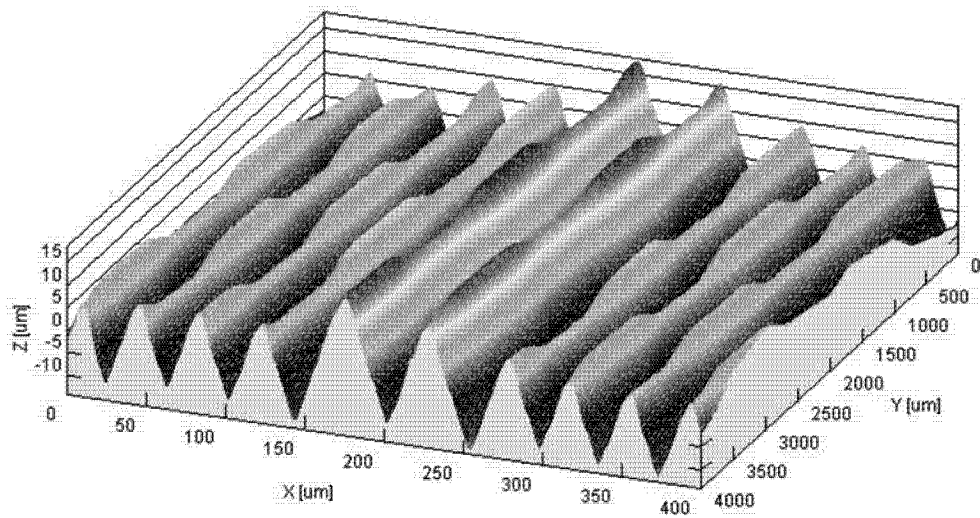


图 15