



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103308967 A

(43) 申请公布日 2013.09.18

(21) 申请号 201210067252.7

(22) 申请日 2012.03.14

(71) 申请人 宏腾光电股份有限公司

地址 中国台湾

(72) 发明人 张仁怀 林昭颖

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

G02B 5/30 (2006.01)

G02B 27/28 (2006.01)

B32B 9/04 (2006.01)

B32B 33/00 (2006.01)

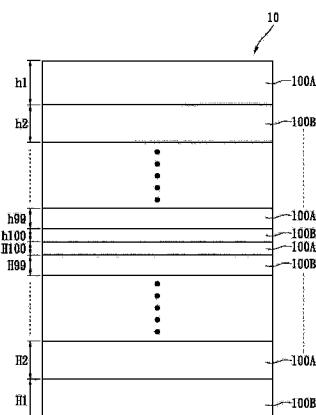
权利要求书3页 说明书11页 附图17页

(54) 发明名称

反射式光学膜及其制作方法、及图像显示器

(57) 摘要

本发明提供一种反射式光学膜及其制作方法、及图像显示器。该反射式光学膜包括：一反射式偏光单元。反射式偏光单元包括一由多层高分子光学薄膜相互堆叠所组成的多层膜反射片，每一层高分子光学薄膜具有一特定厚度，上述多层高分子光学薄膜的多个厚度从多层膜反射片的最外两侧分别向多层膜反射片的中间渐渐缩小，上述多层高分子光学薄膜中至少有一层为双折射材料层，其符合 $N_X \neq N_Y \neq N_Z$ 的条件，其中 N_X 为光在高分子材料的 X 方向的折射率， N_Y 为光在高分子材料的 Y 方向的折射率， N_Z 为光在高分子材料的 Z 方向的折射率。



1. 一种反射式光学膜，其特征在于，包括：一反射式偏光单元，其包括一由多层高分子光学薄膜相互堆叠所组成的多层膜反射片，每一层高分子光学薄膜具有一厚度，每两个相邻的高分子光学薄膜分别属于不同的材质，所述多层高分子光学薄膜的多个厚度从所述多层膜反射片的最外两侧分别向所述多层膜反射片的中间渐渐缩小，所述多层高分子光学薄膜中至少有一层为双折射材料层，其符合 $N_X \neq N_Y \neq N_Z$ 的条件，其中 N_X 为光在高分子材料的 X 方向的折射率， N_Y 为光在高分子材料的 Y 方向的折射率， N_Z 为光在高分子材料的 Z 方向的折射率。

2. 根据权利要求 1 所述的反射式光学膜，其特征在于，所述反射式偏光单元还进一步包括：一第一功能层及一第二功能层，其分别成形或贴附于所述多层膜反射片的一第一表面上与一第二表面上。

3. 根据权利要求 2 所述的反射式光学膜，其特征在于，所述反射式偏光单元还进一步包括：一第一基板及一第二基板，其分别成形或贴附于所述第一功能层上与所述第二功能层上。

4. 根据权利要求 1 所述的反射式光学膜，其特征在于，所述反射式偏光单元还进一步包括：一第一基板、一第二基板、一第一功能层、及一第二功能层，其中所述第一基板与所述第一功能层分别成形或贴附于所述多层膜反射片的一第一表面上与一第二表面上，且所述第二基板与所述第二功能层分别成形或贴附于所述第一功能层上与所述第一基板上。

5. 根据权利要求 1 所述的反射式光学膜，其特征在于，所述反射式偏光单元还进一步包括：一第一基板、一第二基板、一第一功能层、及一第二功能层，其中所述第一基板与所述第二基板分别成形或贴附于所述多层膜反射片的一第一表面上与一第二表面上，且所述第一功能层与所述第二功能层分别成形或贴附于所述第一基板上与所述第二基板上。

6. 根据权利要求 1 所述的反射式光学膜，其特征在于，所述多层膜反射片的两个相反的表面上分别成形两个表面结构，且每一个所述表面结构内混有多个扩散粒子。

7. 根据权利要求 1 所述的反射式光学膜，其特征在于，所述多层膜反射片的其中一个表面上成形一表面结构，且所述表面结构内混有多个扩散粒子。

8. 一种图像显示器，其特征在于，包括：

一反射式偏光单元，其包括一由多层高分子光学薄膜相互堆叠所组成的多层膜反射片，每一层高分子光学薄膜具有一厚度，每两个相邻的高分子光学薄膜分别属于不同的材质，所述多层高分子光学薄膜的多个厚度从所述多层膜反射片的最外两侧分别向所述多层膜反射片的中间渐渐缩小，所述多层高分子光学薄膜中至少有一层为双折射材料层，其符合 $N_X \neq N_Y \neq N_Z$ 的条件，其中 N_X 为光在高分子材料的 X 方向的折射率， N_Y 为光在高分子材料的 Y 方向的折射率， N_Z 为光在高分子材料的 Z 方向的折射率；以及

一图像显示单元，其包括至少一显示屏，其中所述反射式偏光单元设置于所述至少一显示屏的顶端上、或设置于所述至少一显示屏的底端上、或设置于所述至少一显示屏与一背光模块之间。

9. 根据权利要求 8 所述的图像显示器，其特征在于，所述反射式偏光单元还进一步包括：一第一功能层及一第二功能层，其分别成形或贴附于所述多层膜反射片的一第一表面上与一第二表面上。

10. 根据权利要求 9 所述的图像显示器，其特征在于，所述反射式偏光单元还进一步包

括：一第一基板及一第二基板，其分别成形或贴附于所述第一功能层上与所述第二功能层上。

11. 根据权利要求 8 所述的图像显示器，其特征在于，所述反射式偏光单元还进一步包括：一第一基板、一第二基板、一第一功能层、及一第二功能层，其中所述第一基板与所述第一功能层分别成形或贴附于所述多层膜反射片的第一表面上与一第二表面上，且所述第二基板与所述第二功能层分别成形或贴附于所述第一功能层上与所述第一基板上。

12. 根据权利要求 8 所述的图像显示器，其特征在于，所述反射式偏光单元还进一步包括：一第一基板、一第二基板、一第一功能层、及一第二功能层，其中所述第一基板与所述第二基板分别成形或贴附于所述多层膜反射片的第一表面上与一第二表面上，且所述第一功能层与所述第二功能层分别成形或贴附于所述第一基板上与所述第二基板上。

13. 根据权利要求 8 所述的图像显示器，其特征在于，所述多层膜反射片的两个相反的表面上分别成形两个表面结构，且每一个所述表面结构内混有多个扩散粒子。

14. 根据权利要求 8 所述的图像显示器，其特征在于，所述多层膜反射片的其中一个表面上成形一表面结构，且所述表面结构内混有多个扩散粒子。

15. 一种反射式光学膜的制作方法，其特征在于，包括下列步骤：

将多层高分子光学薄膜相互堆叠且共挤成一多层膜反射片，其中每一层高分子光学薄膜具有一厚度，每两个相邻的高分子光学薄膜分别属于不同的材质，所述多层高分子光学薄膜的多个厚度从所述多层膜反射片的最外两侧分别向所述多层膜反射片的中间渐渐缩小，所述多层高分子光学薄膜中至少有一层为双折射材料层，其符合 $NX \neq NY \neq NZ$ 的条件，其中 NX 为光在高分子材料的 X 方向的折射率， NY 为光在高分子材料的 Y 方向的折射率， NZ 为光在高分子材料的 Z 方向的折射率；以及

将所述多层膜反射片进行延伸。

16. 根据权利要求 15 所述的反射式光学膜的制作方法，其特征在于，所述将所述多层膜反射片进行延伸的步骤之后，还进一步包括：将一第一功能层及一第二功能层分别成形或贴附于所述多层膜反射片的第一表面上与一第二表面上，然后将一第一基板与一第二基板分别成形或贴附于所述第一功能层上与所述第二功能层上。

17. 根据权利要求 15 所述的反射式光学膜的制作方法，其特征在于，所述将所述多层膜反射片进行延伸的步骤之后，还进一步包括：将一第一基板与一第一功能层分别成形或贴附于所述多层膜反射片的第一表面上与一第二表面上，然后将一第二基板与一第二功能层分别成形或贴附于所述第一功能层上与所述第一基板上。

18. 根据权利要求 15 所述的反射式光学膜的制作方法，其特征在于，所述将所述多层膜反射片进行延伸的步骤之后，还进一步包括：将一第一基板与一第二基板分别成形或贴附于所述多层膜反射片的第一表面上与一第二表面上，然后将一第一功能层与一第二功能层分别成形或贴附于所述第一基板上与所述第二基板上。

19. 根据权利要求 15 所述的反射式光学膜的制作方法，其特征在于，所述将所述多层膜反射片进行延伸的步骤之后，还进一步包括：分别成形两个表面结构于所述多层膜反射片的两个相反的表面上，其中每一个所述表面结构内混有多个扩散粒子。

20. 根据权利要求 15 所述的反射式光学膜的制作方法，其特征在于，所述将所述多层膜反射片进行延伸的步骤之后，还进一步包括：成形一表面结构于所述多层膜反射片的其

中一个表面上，其中所述表面结构内混有多个扩散粒子。

反射式光学膜及其制作方法、及图像显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种反射式光学膜及其制作方法、图像显示器，尤指一种厚度分布可呈现一梯度变化的反射式光学膜、一种可制作出厚度分布呈现一梯度变化的反射式光学膜的制作方法、一种使用厚度分布呈现一梯度变化的反射式光学膜的图像显示器。

背景技术

[0002] 在液晶显示器中，常设置具有多层膜的反射式光学膜提供特定的反射光学功能，反射式光学膜常由至少两种以上高分子聚合物反复堆叠而成为一光学膜。在反射式光学膜制作过程中由于分流器 (FEEDBLOCK) 的设计均以厚度不变或单调递增或单调递减方式来设计，此时在分流器汇合的多层流体由于厚度不同的影响，会造成流体在分流器流动时因流道内的压力不均匀以及多层流体之间彼此压力厚度不同造成流速差异过大，产生流速差，最后会使反射式光学膜的光学膜成品其原本内部反复堆叠的高分子膜堆遭受剪切力破坏而改变原始期望的厚度与均匀性，产生有颜色的纹路，反而造成多层膜反射片的光学质量低落。

发明内容

[0003] 本发明实施例在于提供一种反射式光学膜，其厚度分布可呈现一梯度变化。

[0004] 本发明实施例在于提供一种制作方法，其可制作出厚度分布呈现一梯度变化的反射式光学膜。

[0005] 本发明实施例在于提供一种图像显示器，其可使用厚度分布呈现一梯度变化的反射式光学膜。

[0006] 因此，本发明实施例提供一种反射式光学膜，其包括：一反射式偏光单元。反射式偏光单元包括一由多层高分子光学薄膜相互堆叠所组成的多层膜反射片，每一层高分子光学薄膜具有一厚度，每两个相邻的高分子光学薄膜分别属于不同材质，上述多层高分子光学薄膜的多个厚度从多层膜反射片的最外两侧分别向多层膜反射片的中间渐渐缩小，上述多层高分子光学薄膜中至少有一层为双折射材料层，其符合 $N_X \neq N_Y \neq N_Z$ 的条件，其中 N_X 为光在高分子材料的 X 方向的折射率， N_Y 为光在高分子材料的 Y 方向的折射率， N_Z 为光在高分子材料的 Z 方向的折射率。

[0007] 再者，本发明实施例还提供一种图像显示器，其包括：一反射式偏光单元及一图像显示单元。反射式偏光单元包括一由多层高分子光学薄膜相互堆叠所组成的多层膜反射片，每一层高分子光学薄膜具有一厚度，每两个相邻的高分子光学薄膜分属于不同材质，上述多层高分子光学薄膜的多个厚度从多层膜反射片的最外两侧分别向多层膜反射片的中间渐渐缩小，上述多层高分子光学薄膜中至少有一层为双折射材料层，其符合 $N_X \neq N_Y \neq N_Z$ 的条件，其中 N_X 为光在高分子材料的 X 方向的折射率， N_Y 为光在高分子材料的 Y 方向的折射率， N_Z 为光在高分子材料的 Z 方向的折射率。图像显示单元包括至少一显示屏，其中反射式偏光单元设置于显示屏的顶端上、设置于上述至少一显示屏的底端上、或设置

于上述至少一显示屏幕与一背光模块之间。

[0008] 另外,本发明实施例还提供一种反射式光学膜的制作方法,其包括下列步骤:首先,将多层高分子光学薄膜相互堆叠且共挤成一多层膜反射片,其中每一层高分子光学薄膜具有一厚度,每两个相邻的高分子光学薄膜分属于不同材质,上述多层高分子光学薄膜的多个厚度从多层膜反射片的最外两侧分别向多层膜反射片的中间渐渐缩小,上述多层高分子光学薄膜中至少有一层为双折射材料层,其符合 $N_X \neq N_Y \neq N_Z$ 的条件,其中 N_X 为光在高分子材料的 X 方向的折射率, N_Y 为光在高分子材料的 Y 方向的折射率, N_Z 为光在高分子材料的 Z 方向的折射率;然后,将多层膜反射片进行延伸。

[0009] 综上所述,本发明实施例所提供的反射式光学膜及其制作方法、图像显示器,其可通过“上述多层高分子光学薄膜的多个厚度从多层膜反射片的最外两侧分别向多层膜反射片的中间渐渐缩小”的设计,不但可以避免多层膜反射片在进行挤出时遭到过大剪切力的破坏,而且也可以使得多层膜反射片的挤出过程中,流体流速与流体压力可以保持平均对称,使得流体在流道中更为稳定。

[0010] 为使能更进一步了解本发明的特征及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而所附图式仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制者。

附图说明

[0011] 图 1A 为本发明多层膜反射片的侧视示意图。

[0012] 图 1B 为本发明第一实施例的反射式光学膜的侧视示意图。

[0013] 图 1C 为本发明多层膜反射片的不同层数对应不同厚度的曲线示意图。

[0014] 图 1D 为本发明使用 50 层厚度呈现梯度变化的多层膜反射片时,不同波长对应于不同反射率的曲线示意图。

[0015] 图 1E 为已知使用 50 层厚度呈现依序递增变化的多层膜反射片时,不同波长对应于不同反射率的曲线示意图。

[0016] 图 1F 为本发明使用 200 层厚度呈现梯度变化的多层膜反射片时,不同波长对应于不同反射率的曲线示意图。

[0017] 图 1G 为已知使用 200 层厚度呈现依序递增变化的多层膜反射片时,不同波长对应于不同反射率的曲线示意图。

[0018] 图 1H 为本发明使用 500 层厚度呈现梯度变化的多层膜反射片时,不同波长对应于不同反射率的曲线示意图。

[0019] 图 1I 为已知使用 500 层厚度呈现依序递增变化的多层膜反射片时,不同波长对应于不同反射率的曲线示意图。

[0020] 图 1J 为本发明第一实施例的反射式光学膜的制作方法的流程图。

[0021] 图 1K 为本发明用于共挤出多层膜反射片的设备示意图。

[0022] 图 1L 为本发明第一实施例的反射式偏光单元应用于图像显示单元上的侧视示意图。

[0023] 图 1M 为本发明的圆盘型分流器与流道设置示意图。

[0024] 图 2A 为本发明第二实施例的反射式光学膜的侧视示意图。

[0025] 图 2B 为本发明第二实施例的反射式光学膜的制作方法的流程图。

- [0026] 图 3A 为本发明第三实施例的反射式光学膜的侧视示意图。
- [0027] 图 3B 为本发明第三实施例的反射式光学膜的制作方法的流程图。
- [0028] 图 4A 为本发明第四实施例的反射式光学膜的侧视示意图。
- [0029] 图 4B 为本发明第四实施例的反射式光学膜的制作方法的流程图。
- [0030] 图 5A 为本发明第五实施例的反射式光学膜的侧视示意图。
- [0031] 图 5B 为本发明第五实施例的反射式光学膜的制作方法的流程图。
- [0032] 图 6A 为本发明第六实施例的反射式光学膜的侧视示意图。
- [0033] 图 6B 为本发明第六实施例的反射式光学膜的制作方法的流程图。
- [0034] 图 7 为本发明第七实施例的反射式偏光单元应用于图像显示单元上的侧视示意图。
- [0035] 图 8 为本发明第八实施例的反射式偏光单元应用于图像显示单元上的侧视示意图。
- [0036] 图 9 为本发明第九实施例的反射式偏光单元应用于图像显示单元上的侧视示意图。

[0037] 【主要元件符号说明】

[0038]	图像显示器	M
[0039]	反射式偏光单元	1 多层膜反射片 10
[0040]	高分子光学薄膜	100A、100B
[0041]	厚度	H1 ~ H100
[0042]	厚度	h1 ~ h100
[0043]	第一功能层	11A
[0044]	第二功能层	11B
[0045]	第一基板	12A
[0046]	第二基板	12B
[0047]	表面结构	11A'
[0048]	表面结构	11B'
[0049]	扩散膜	11B"
[0050]	扩散粒子	110
[0051]	图像显示单元	2 显示屏幕 20
[0052]	吸收式偏光板	21
[0053]	主进料区	D1
[0054]	次进料区	D2
[0055]	进料螺杆	D3
[0056]	加热器	D4
[0057]	模头	D5
[0058]	滚轮	D6
[0059]	冷却平台	D7
[0060]	检测装置	D8
[0061]	分流器	40

[0062]	流道	41、42、43、44
[0063]	流道	45、46、47、48
[0064]	总流道口	49

具体实施方式

[0065] (第一实施例)

[0066] 请参阅图1A、图1B、及图1C所示，本发明第一实施例提供一种反射式光学膜，其包括一反射式偏光单元1。反射式偏光单元1包括一由多层高分子光学薄膜(100A、100B)相互堆叠所组成的多层膜反射片10、一第一功能层11A、及一第二功能层11B。每一层高分子光学薄膜(100A、100B)具有一预定厚度，每两个相邻的高分子光学薄膜(100A、100B)分别属于不同材质，上述多层高分子光学薄膜(100A、100B)的多个厚度从多层膜反射片10的最外两侧分别向多层膜反射片10的中间渐渐缩小(如图1A所示)，此种厚度类似对称平衡设计的模具设计需搭配分流器(feedblock)和倍增器(multiplier)的机构设计，此设计主要目的也是平衡多层流体在分流器内部的压力与流体不同的流速差异，使体积厚度与速度不同的流体在分流器内部能稳定均匀的流动。除了厚度由多层反射片10的中间部分朝外厚度渐渐缩小的另一个实施例为相反的将厚度由多层反射片10的中间部分朝外厚度渐渐增加(图未显示)，这样的优点也能平衡流道的压力与流速。上述多层高分子光学薄膜(100A、100B)中至少有一层为双折射材料层，其符合 $NX \neq NY \neq NZ$ 的条件，其中NX为光在高分子材料的X方向的折射率，NY为光在高分子材料的Y方向的折射率，NZ为光在高分子材料的Z方向的折射率，其中多层高分子光学薄膜(100A、100B)中各自的厚度与折射率和层数的多少与各层厚度分布的排列方式均会影响其光学性能的表现，例如在各中不同波长下穿透率与反射率的差异，一般说来层数越多，其光学性能越易调整，但实际制作的困难性越困难，本发明通过具有约两百层的膜堆的高分子多层膜的实施例来说明多层膜的数量级，实际层数的数量应以实际需求考虑设计。另外，如图1B所示，第一功能层11A与第二功能层11B分别成形或贴附于多层膜反射片10的一第一表面上与一第二表面上，其中第一功能层11A与第二功能层11B均可为金属氧化物层或紫外光吸收层，但不以此为限。

[0067] 举例来说，如图1A所示，多层膜反射片10可由200层高分子光学薄膜(100A、100B)相互堆叠所组成，且每一层高分子光学薄膜(100A、100B)具有不同的厚度(H1、H2…H99、H100；h1、h2…h99、M00)。因此，上述多层高分子光学薄膜(100A、100B)中的其中100层，其厚度(H1～H100)可从多层膜反射片10的其中一外侧向多层膜反射片10的中间渐渐缩小，再者上述多层高分子光学薄膜(100A、100B)中另外100层，其厚度(h1～h100)可从多层膜反射片10的另外一外侧向多层膜反射片10的中间渐渐缩小，且厚度(H1～H100)与厚度(h1～h100)可呈现对称的排列。因此，以微观来看，多层高分子光学薄膜(100A、100B)的厚度可呈现一梯度变化。

[0068] 另外，如图1C所示，以宏观来看，200层高分子光学薄膜(100A、100B)的厚度分布可呈现一类U形曲线变化(如实线所示)，其与传统多层高分子光学薄膜的厚度依序递增而呈现一斜直线变化(如虚线所示)的方式不同，当然其他在其余可实施的例子中，高分子光学薄膜(100A、100B)的厚度的变化也可以成为倒U型的分布变化，也可以达成本发明为平衡多层流道在分流器中压力与流速差异过大与平衡流体的目的，其中图1C所示的U形曲

线代表整体的厚度变化接近对称，乃为了平衡流体在分流器中的流体压力与背压压力，也能有效平衡流速的差异。实际上厚度的分布 H1 与 h1 可以相同也可以不同，而 H1 与 h1 的材质可能相同也可能不同，以实际加工制作出的的分流器设计均可以改变 H1 与 h1 的厚度与材质的分布，相同的概念 H100 与 h100 也可能相同或不同的厚度和材料分布，但整体而言由 H1 到 H100 之间的厚度变化与 h1 到 h100 之间的厚度变化趋势是类似渐渐增加或渐渐减少的，这样才能维持整体的高分子光学薄膜（100A、100B）有类似对称的厚度分布，这样才能达成类似图 1C 的 U 型分布或刚好相反的倒 U 型分布，接近 U 型的厚度分布表示厚度小膜堆在高分子光学薄膜的中间内部，而倒 U 型的厚度分布表示厚度大的在高分子光学薄膜的外部。其中图 1D 的高分子光学薄膜的内部膜堆分布样式根据分流器设计可制作出，而此分流器 40 的大致设计如图 1M 所显示，图 1M 中显示分流器 40 中的几个流道，包括流道 41、流道 42、流道 43、流道 44、流道 45、流道 46、流道 47、流道 48。其中图 4 中显示出各流道分布的变化，在此接近半圆形的圆盘状分流器 40 之中，流道 41 与流道 42 的大小分布分别对称于流道 47 与流道 48。而流道 43 与流道 44 也分别对称于流道 45 与流道 46。而流道的宽度从流道 41 至流道 44 这中间宽度慢慢的缩小，而流道 41 和流道 42 相邻且使用两种相异的材料，这数十层到数百层的流道分别汇流之后再从总流道口 49 输出，总流道口 49 可以再连接倍增器再来增加流道的总数量，最后的挤出成品即可具有数十层到数百层的光学膜堆，就可以形成图 1A 的高分子光学薄膜（100A、100B）本体，而此时高分子光学薄膜（100A、100B）各层厚度的分布就形成图 1C 的类似 U 型分布。

[0069] 再者，配合图 1D 与图 1E 所示，其中图 1D 为本发明使用 50 层厚度呈现梯度变化的多层膜反射片时，不同波长对应于不同反射率的曲线示意图，而图 1E 则为已知使用 50 层厚度呈现依序递增变化的多层膜反射片时，不同波长对应于不同反射率的曲线示意图，图中显示 1D 会相较于 1E 有较多低反射率点与较多反射率的起伏分布，但在实际采用共挤出来制作此高分子光学薄膜（100A、100B）时的制程稳定性，与流道的流速分布与压力与背压力分布均会获得较好的平衡度，以这样的类似 U 型的厚度对称设计时，在制作成品的良率与外观颜色均匀性等均会明显获得提升改善，较不容易产生层间破坏的问题造成光学膜堆受损而影响光学质量，若我们将原设计在分流器内部的流道分布改成类似倒 U 型的宽度变化分布时，也可以达成类似的光学效果与制程稳定性，但由于宽度薄的分布在圆盘分流器的外侧，一般较容易受到较大的剪切力，对多层膜堆的影响会稍微明显。在另一个可能的实施例中，我们将此圆盘的流道数量藉由倍增器来提升总层数之后，我们来观察其反射率的变化，配合图 1F 与图 1G 所示，其中图 1F 为本发明使用 200 层厚度呈现梯度变化的多层膜反射片时，不同波长对应于不同反射率的曲线示意图，而图 1G 则为已知使用 200 层厚度呈现依序递增变化的多层膜反射片时，不同波长对应于不同反射率的曲线示意图。最后一个可能的实施例，我们再将此圆盘的流道数量通过设置倍增器将总层数提升之后，我们来观察其反射率的变化，配合图 1H 与图 1I 所示，其中图 1H 为本发明使用 500 层厚度呈现梯度变化的多层膜反射片时，不同波长对应于不同反射率的曲线示意图，而图 1I 则为已知使用 500 层厚度呈现依序递增变化的多层膜反射片时，不同波长对应于不同反射率的曲线示意图。因此，本发明使用较多层厚度呈现梯度变化的多层膜反射片时所呈现的曲线图（如图 1H 所示）可更趋近已知使用相同层厚度呈现依序递增变化的多层膜反射片所呈现的曲线图（如图 1I 所示）。

[0070] 因此,由于上述多层高分子光学薄膜(100A、100B)的多个厚度从多层膜反射片10的最外两侧分别向多层膜反射片10的中间渐渐缩小的关系,所以最外两侧的两个高分子光学薄膜(100A、100B)的厚度较厚,以避免多层膜反射片10在进行挤出时遭到过大剪切力的破坏。再者,由于上述多层高分子光学薄膜(100A、100B)的多个厚度形成类似对称性的分布,所以在进行多层膜反射片10的挤出过程中,流体流速与流体压力可以保持平均对称,使得流体在流道中更为稳定。

[0071] 再者,依据不同的使用需求,上述多层高分子光学薄膜(100A、100B)一般在制作时也可以在其上下表面分别设置厚度较厚的保护层来保护高分子光学薄膜(100A、100B)内部的多层膜,上述多层高分子光学薄膜(100A、100B)中至少有一层可为一用于反射紫外光的紫外光反射层,再者还可以包含一反射红外线的红外线反射层,紫外光或红外线反射层可由单层或多层光学膜所组成,制作方式可以使用高分子多层膜,也可以添加金属氧化物颗粒、或添加紫外光吸收剂,可以使用涂布(coating)或者挤出(extrusion)或者以感压胶或UV胶固化等方式贴合(lamination)设置于高分子多层膜(100A、100B)的任一表面上,也可以设置其他功能层,功能层的主要用途包括提供高分子多层膜不易产生的功能或缺乏的功能。功能层可以提供如抗刮、抗静电、支撑挺性、扩散度、耐撕裂、耐冲击、耐紫外光黄化、耐红外线等功能。举例来说如可设置增加高分子多层膜(100A、100B)结构本体强度与韧性的结构层或抗刮强度的保护层,或具有自洁效果的纳米层或设置具有聚光、折光或扩散能力的微结构层于高分子多层膜(100A、100B)的任意一表面上。设置具有特定光学效果的光学微结构层的结构体可为菱镜形(prism)、金字塔形(pyramid)、半球形(hemisphere)、非球面(aspheric)、菲涅尔透镜(Fresnel lens)、柱状(lenticular)或者可以设置光栅(grating)结构。另外,多层膜反射片10可通过单轴延伸或双轴延伸而成形,以使得多层膜反射片10在光谱380nm~780nm的平均穿透率可选择性地介于30%至90%之间,这样可以有效控制光线的强度。此外,如果多层膜反射片10通过双轴延伸而成形的话,依据不同的使用需求,多层膜反射片10可选择性地具有偏光特性或不具有偏光特性。

[0072] 举例来说,多层膜反射片10的结构即为由多数层高低折射率顺序叠合而成,如图1A中叠合的高分子光学薄膜(100A、100B),而实际上多层膜反射片10内部多数层高分子光学薄膜(100A、100B)所堆叠的层数可由数十层到数百层之多,而图1A中仅示意多层结构,并未画出数百层的结构,此数十到数百层的高分子光学薄膜基本单元为至少两种材质反复排列所构成,其中一材质具有 $N_x \neq N_y \neq N_z$ 的条件,而光学薄膜中各层的光学厚度(折射率和物理厚度乘积)将造成光学相位差(phase difference),特定光学相位差将会产生光学干涉(interference)的必要条件。通过整体多层膜反射片10厚度、材料与制作程序中延伸程度来改变其光学特性,可依照实际需求进行设计。多层膜反射片10的特性可依据需求来进行调整,特别是经过单轴或双轴延伸成形方式之后,能使得多层膜反射片10在光线于光谱380nm~780nm的穿透率可选择性地介于30%至90%之间。

[0073] 此外,多层膜反射片10能利用单轴或双轴延伸成形方式,以有效调整偏光,特别如线性偏振光中的P和S偏振态的比例,其也能仅利用双轴延伸调整产生无偏振态或低偏振的光线。再者可于多层膜反射片的10内部的高分子多层膜(100A、100B)任一表面设置表面结构,表面结构一般除了可以提供物理结构性的附加功能如防沾黏,防刮伤的功能外,也可以设置成为具有光触媒层或自洁层的功能如二氧化钛的化合物,当光束打入具有光触

媒层后可以分解环境有害物质。除了特殊功能用途外,设置表面结构另外的功能是能提供光学的用途,如设置菱镜形(prism)、金字塔形(pyramid)、半球形(hemisphere)、非球面(aspheric)、菲涅尔透镜(Fresnel lens)、光栅(grating)或以上结构的组合。简言之,于高分子多层膜(100A、100B)表面设置表面结构可以产生聚光、混光、折光、散射光线等光学效果。

[0074] 制作程序中,特别的是,在多层膜反射片10形成时,可再经过延伸机以单轴方向或是双轴方向的延伸成形方式,使得内部高分子的分子链与配向结构改变,改变其物理特性,延伸成形方式的参数包括延伸的温度、延伸速率、延伸倍率、收缩率、延伸的轨道路径与热固(heat setting)温度和时间等。

[0075] 如利用单轴或双轴延伸后(一般单轴延伸倍率可达1.5至6倍,甚至更大的倍率,应视需求与薄膜材料而定),其中多层高分子薄膜(100A、100B)的薄膜材料包括对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene Terephthalate, PET)、聚碳酸脂(Polycarbonate, PC)、三醋酸纤维素(Tri-acetyl Cellulose, TAC)、聚甲基丙烯酸甲酯粒子(Polymethylmethacrylate, PMMA)、MS塑料(Methylmethacrylate styrene)、聚丙烯(Polypropylene, PP)、聚苯乙烯(Polystyrene, PS)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、或环烯共聚物(Cyclic Olefin Copolymer, COC)、聚萘二甲酸乙二醇酯(Polyethylene Naphthalate, PEN),聚氟乙烯(Ethylene-Tetrafluoroethylene, ETFE),聚乳酸(Polylactide, PLA),或者以上述材料混合或聚合所得的材质。经单轴伸成形方式后的光学元件可以有特定方向的偏光效果,并可藉以调整其偏振的光线波长范围。

[0076] 若为双轴延伸成形方式(双轴延伸两轴延伸倍率可不相同,也可为依序双轴或同时双轴延伸),除了可以调整波长范围外,还能控制经多层膜反射片10的光线的P偏振与S偏振的比例,也可调整至接近无偏振态。

[0077] 请参阅图1J所示,本发明第一实施例提供一种反射式光学膜的制作方法,其包括下列步骤:首先,将多层高分子光学薄膜(100A、100B)相互堆叠且共挤成一多层膜反射片10,其中每一层高分子光学薄膜(100A、100B)具有一厚度,上述多层高分子光学薄膜(100A、100B)的多个厚度从多层膜反射片10的最外两侧分别向多层膜反射片10的中间渐渐缩小,上述多层高分子光学薄膜(100A、100B)中至少有一层为双折射材料层,其符合 $N_X \neq N_Y \neq N_Z$ 的条件,其中 N_X 为光在高分子材料的X方向的折射率, N_Y 为光在高分子材料的Y方向的折射率, N_Z 为光在高分子材料的Z方向的折射率(S100);接着,将多层膜反射片10进行延伸(S102);然后,将一第一功能层11A及一第二功能层11B分别成形或贴附于多层膜反射片10的第一表面上与第二表面上(S104)。

[0078] 关于利用多层挤出的方式形成多层的基材,举例来说,请参阅图1K所示,不同的材料,通过不同的进料区产生多层的效果,此例中,材料通过主进料区D1、次进料区D2、及多个其它进料区(图未示)分别进料,再利用进料螺杆D3与分布于进料区的加热器D4将材料混合。各层材料通过此种方式可有很大的选择性,各层材料可以为不同材料,其中可于特定层中掺入透光扩散颗粒,同时熔融混炼于制程供料机台上。经过模头D5挤出,可以得到一预定的厚度,再经过滚轮D6调整基材厚度,并能针对一个表面或是上下表面的压模产生表面结构,最后才经过冷却平台D7固化材料,并以检测装置D8检测光学膜的特性是否符合要求。

[0079] 本发明的实施例之一，多层膜反射片 10 乃由多种复合材料轮流反复堆叠的多层共挤出制程所制作材料，多种高分子所构成的多层膜反射片 10 的折射率差异与其厚度有达到干涉条件的条件，就可以造成光线的偏振反射，但因满足薄膜干涉条件较为严格，光学镜片镀膜技术中常见多需要十几层到数百层等高低折射率材料反复堆叠来达成高反射率的需求，而本发明中的多层膜反射片 10 也可通过类似薄膜干涉中多层高低折射率材料堆叠的多次干涉反射来增加偏振光的光线反射率，折射率差异越高，堆叠越多层次且厚度控制越均匀其针对特定波长的反射率越好。举例来说，本实施例采用共挤出时以 PET 与 PEN 两种材料反复堆叠即 (AB)_n 架构，其中 n 为整数值，依设计常约介于 10 ~ 500 之间，优选值约 120 ~ 180 之间，当延伸时的温度控制在拉伸分子材料的双折射异向性发生时就可以使多层堆叠的膜堆产生异向性与等向性的折射率变化，而搭配设计的 1/4 光学波长设计的厚度设计，即可达成多层膜干涉的条件。

[0080] 再者，请参阅图 1B 及图 1L 所示，本发明第一实施例还进一步提供一种图像显示器 M，其包括：一反射式偏光单元 1 及一图像显示单元 2，其中图像显示单元 2 包括至少一显示屏 20，且反射式偏光单元 1 可设置于显示屏 20 的顶端上，此时反射式偏光单元 1 与一般设置于显示屏 20 上的吸收式偏光板彼此光轴的相对角度会影响显示屏 20 的亮度与对比，当两者角度设置在最大亮度时，显示屏 20 关闭时使用者观看屏幕则具有高反射的镜面效果，而当显示屏 20 打开时则反射式偏光单元 1 则几乎不影响显示屏 20 的最终亮度，广义而言本发明的反射式偏光单元 1 本身可随制程调整出具有很低或较高的偏旋光性，偏旋光性的高低定义可用偏光率 (polarizability) 来定义。

[0081] (第二实施例)

[0082] 请参阅图 2A 所示，本发明第二实施例提供一种反射式光学膜，其包括：一反射式偏光单元 1。由图 2A 与图 1B 的比较可知，第二实施例与第一实施例最大的差别在于：在第二实施例中，反射式偏光单元 1 还进一步包括：一第一基板 12A 及一第二基板 12B，其分别成形或贴附于第一功能层 11A 上与第二功能层 11B 上。举例来说，第一基板 12A 与第二基板 12B 均可为选自于由聚乙烯对苯二甲酸酯 (polyethylene Terephthalate, PET)、聚碳酸酯 (Poly Carbonate, PC)、聚乙烯 (polyethylene, PE)、聚氯乙烯 (Poly Vinyl Chloride, PVC)、聚丙烯 (Poly Propylene, PP)、聚苯乙烯 (PolyStyrene, PS)、及聚甲基丙烯酸甲酯 (Polymethylmethacrylate, PMMA) 所组成的群组，其中 11A、11B、12A 或 12B 也可以为另以多层膜形式组成的特定功能层或基板。

[0083] 请参阅图 2B 所示，本发明第二实施例提供一种反射式光学膜的制作方法，其包括下列步骤：首先，将多层高分子光学薄膜 (100A、100B) 相互堆叠且共挤成一多层膜反射片 10，其中每一层高分子光学薄膜 (100A、100B) 具有一厚度，上述多层高分子光学薄膜 (100A、100B) 的多个厚度从多层膜反射片 10 的最外两侧分别向多层膜反射片 10 的中间渐渐缩小，上述多层高分子光学薄膜 (100A、100B) 中至少有一层为双折射材料层，其符合 $N_X \neq N_Y \neq N_Z$ 的条件，其中 N_X 为光在高分子材料的 X 方向的折射率， N_Y 为光在高分子材料的 Y 方向的折射率， N_Z 为光在高分子材料的 Z 方向的折射率 (S200)；接着，将多层膜反射片 10 进行延伸 (S202)；然后，将一第一功能层 11A 及一第二功能层 11B 分别成形或贴附于多层膜反射片 10 的一第一表面上与一第二表面上 (S204)；最后，将一第一基板 12A 与一第二基板 12B 分别成形或贴附于第一功能层 11A 上与第二功能层 11B 上 (S206)。

[0084] (第三实施例)

[0085] 请参阅图3A所示，本发明第三实施例提供一种反射式光学膜，其包括：一反射式偏光单元1。由图3A与图1B的比较可知，第三实施例与第一实施例最大的差别在于：第一基板12A与第一功能层11A分别成形或贴附于多层膜反射片10的第一表面上与第二表面上，且第二基板12B与第二功能层11B分别成形或贴附于第一功能层11A上与第一基板12A上。

[0086] 请参阅图3B所示，本发明第三实施例提供一种反射式光学膜的制作方法，其包括下列步骤：首先，将多层高分子光学薄膜(100A、100B)相互堆叠且共挤成一多层膜反射片10，其中每一层高分子光学薄膜(100A、100B)具有一厚度，上述多层高分子光学薄膜(100A、100B)的多个厚度从多层膜反射片10的最外两侧分别向多层膜反射片10的中间渐渐缩小，上述多层高分子光学薄膜(100A、100B)中至少有一层为双折射材料层，其符合 $N_X \neq N_Y \neq N_Z$ 的条件，其中 N_X 为光在高分子材料的X方向的折射率， N_Y 为光在高分子材料的Y方向的折射率， N_Z 为光在高分子材料的Z方向的折射率(S300)；接着，将多层膜反射片10进行延伸(S302)；然后，将一第一基板12A与一第一功能层11A分别成形或贴附于多层膜反射片10的第一表面上与第二表面上(S304)；最后，将一第二基板12B与一第二功能层11B分别成形或贴附于第一功能层11A上与第一基板12A上(S306)。

[0087] (第四实施例)

[0088] 请参阅图4A所示，本发明第四实施例提供一种反射式光学膜，其包括：一反射式偏光单元1。由图4A与图1B的比较可知，第四实施例与第一实施例最大的差别在于：第一基板12A与第二基板12B分别成形或贴附于多层膜反射片10的第一表面上与第二表面上，且第一功能层11A与第二功能层11B分别成形或贴附于第一基板12A上与第二基板12B上。

[0089] 请参阅图4B所示，本发明第四实施例提供一种反射式光学膜的制作方法，其包括下列步骤：首先，将多层高分子光学薄膜(100A、100B)相互堆叠且共挤成一多层膜反射片10，其中每一层高分子光学薄膜(100A、100B)具有一厚度，上述多层高分子光学薄膜(100A、100B)的多个厚度从多层膜反射片10的最外两侧分别向多层膜反射片10的中间渐渐缩小，上述多层高分子光学薄膜(100A、100B)中至少有一层为双折射材料层，其符合 $N_X \neq N_Y \neq N_Z$ 的条件，其中 N_X 为光在高分子材料的X方向的折射率， N_Y 为光在高分子材料的Y方向的折射率， N_Z 为光在高分子材料的Z方向的折射率(S400)；接着，将多层膜反射片10进行延伸(S402)；然后，将一第一基板12A与一第二基板12B分别成形或贴附于多层膜反射片10的第一表面上与第二表面上(S404)；最后，将一第一功能层11A与一第二功能层11B分别成形或贴附于第一基板12A上与第二基板12B上(S406)。(第五实施例)

[0090] 请参阅图5A所示，本发明第五实施例提供一种反射式光学膜，其包括：一反射式偏光单元1。由图5A与图1B的比较可知，第五实施例与第一实施例最大的差别在于：多层膜反射片10的两个相反的表面上分别成形两个表面结构(11A'、11B')，且每一个表面结构(11A'、11B')内混有多个扩散粒子110。

[0091] 请参阅图5B所示，本发明第五实施例提供一种反射式光学膜的制作方法，其包括下列步骤：首先，将多层高分子光学薄膜(100A、100B)相互堆叠且共挤成一多层膜反射片10，其中每一层高分子光学薄膜(100A、100B)具有一厚度，上述多层高分子光学薄膜

(100A、100B) 的多个厚度从多层膜反射片 10 的最外两侧分别向多层膜反射片 10 的中间渐渐缩小, 上述多层高分子光学薄膜 (100A、100B) 中至少有一层为双折射材料层, 其符合 $NX \neq NY \neq NZ$ 的条件, 其中 NX 为光在高分子材料的 X 方向的折射率, NY 为光在高分子材料的 Y 方向的折射率, NZ 为光在高分子材料的 Z 方向的折射率 (S500); 接着, 将多层膜反射片 10 进行延伸 (S502); 然后, 分别成形两个表面结构 (11A'、11B') 于多层膜反射片 10 的两个相反的表面上, 其中每一个表面结构 (11A'、11B') 内混有多个扩散粒子 110 (S504)。

[0092] [第六实施例]

[0093] 请参阅图 6A 所示, 本发明第六实施例提供一种反射式光学膜, 其包括: 一反射式偏光单元 1。由图 6A 与图 1B 的比较可知, 第六实施例与第一实施例最大的差别在于: 多层膜反射片 10 的其中一个表面上成形一表面结构 (11A'), 多层膜反射片 10 的另外一个表面上成形一扩散膜 11B", 且表面结构 (11A') 内混有多个扩散粒子 110。

[0094] 请参阅图 6B 所示, 本发明第六实施例提供一种反射式光学膜的制作方法, 其包括下列步骤: 首先, 将多层高分子光学薄膜 (100A、100B) 相互堆叠且共挤成一多层膜反射片 10, 其中每一层高分子光学薄膜 (100A、100B) 具有一厚度, 上述多层高分子光学薄膜 (100A、100B) 的多个厚度从多层膜反射片 10 的最外两侧分别向多层膜反射片 10 的中间渐渐缩小, 上述多层高分子光学薄膜 (100A、100B) 中至少有一层为双折射材料层, 其符合 $NX \neq NY \neq NZ$ 的条件, 其中 NX 为光在高分子材料的 X 方向的折射率, NY 为光在高分子材料的 Y 方向的折射率, NZ 为光在高分子材料的 Z 方向的折射率 (S600); 接着, 将多层膜反射片 10 进行延伸 (S602); 然后, 成形一表面结构 (11A') 于多层膜反射片 10 的其中一表面上, 且成形一扩散膜 11B" 于多层膜反射片 10 的另外一表面上, 其中表面结构 (11A') 内混有多个扩散粒子 110 (S604)。

[0095] [第七实施例]

[0096] 请参阅图 7 所示, 本发明第七实施例提供一种图像显示器 M, 其包括: 一反射式偏光单元 1 及一图像显示单元 2。由图 7 与图 1L 的比较可知, 第七实施例与第一实施例最大的不同在于: 反射式偏光单元 1 也可设置 (例如通过贴附的方式设置) 于显示屏 20 的底端上。

[0097] [第八实施例]

[0098] 请参阅图 8 所示, 本发明第八实施例提供一种图像显示器 M, 其包括: 一反射式偏光单元 1 及一图像显示单元 2。由图 8 与图 7 的比较可知, 第八实施例与第七实施例最大的不同在于: 图像显示单元 2 包括一显示屏 20 及一预先设置于显示屏 20 底端上的吸收式偏光板 21, 因此反射式偏光单元 1 可直接设置于吸收式偏光板 21 的底端上。换言之, 不管图像显示单元 2 的底端是否预定设置有吸收式偏光板 21, 反射式偏光单元 1 都可直接设置于图像显示单元 2 的底端上。

[0099] [第九实施例]

[0100] 请参阅图 9 所示, 本发明第九实施例提供一种图像显示器 M, 其包括: 一反射式偏光单元 1 及一图像显示单元 2。由图 9 与图 1L 的比较可知, 第九实施例与第一实施例最大的不同在于: 反射式偏光单元 1 也可设置于显示屏 20 与一背光模块 3 之间, 此时反射式偏光单元 1 并未接触显示屏 20 与背光模块 3, 而可处于一种可移动状况。换言之, 依据不同的设计需求, 反射式偏光单元 1 至少具有下列三种设置方式, 包括: (1) 设置于图像显示

单元 2 的顶端上（如图 1L 所示）、(2) 设置于图像显示单元 2 的底端上（如图 7 与图 8 所示）、或 (3) 设置于显示屏 20 与背光模块 3 之间（如图 9 所示）。

[0101] (实施例的可能的效果)

[0102] 综上所述，本发明实施例所提供的反射式光学膜及其制作方法、图像显示器，其可通过“上述多层高分子光学薄膜的多个厚度从多层膜反射片的最外两侧分别向多层膜反射片的中间渐渐缩小”的设计，不但可以避免多层膜反射片在进行挤出时遭到过大剪切力的破坏，而且也可以使得多层膜反射片 10 的挤出过程中，流体流速与流体压力可以保持平均对称，使得流体在流道中更为稳定，提供达成多层膜反射片表面膜面质量，与膜内层间的质量稳定，提升光学膜整体良率，并有效降低制造的成本。

[0103] 以上所述仅为本发明的优选可行实施例，非因此局限本发明的权利要求范围，故举凡运用本发明说明书及图式内容所为的等效技术变化，均包含于本发明的权利要求范围内。

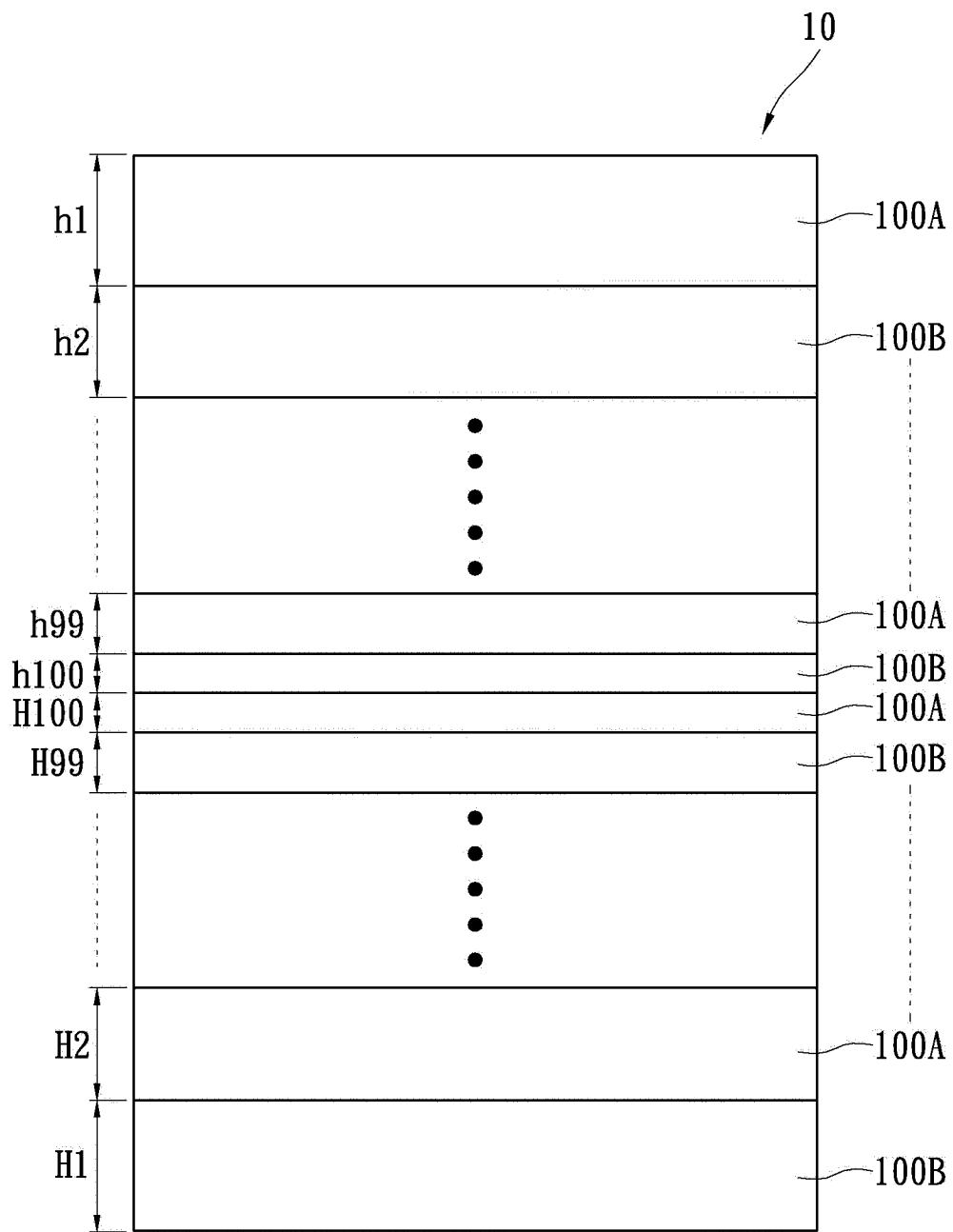


图 1A

1

图 1B

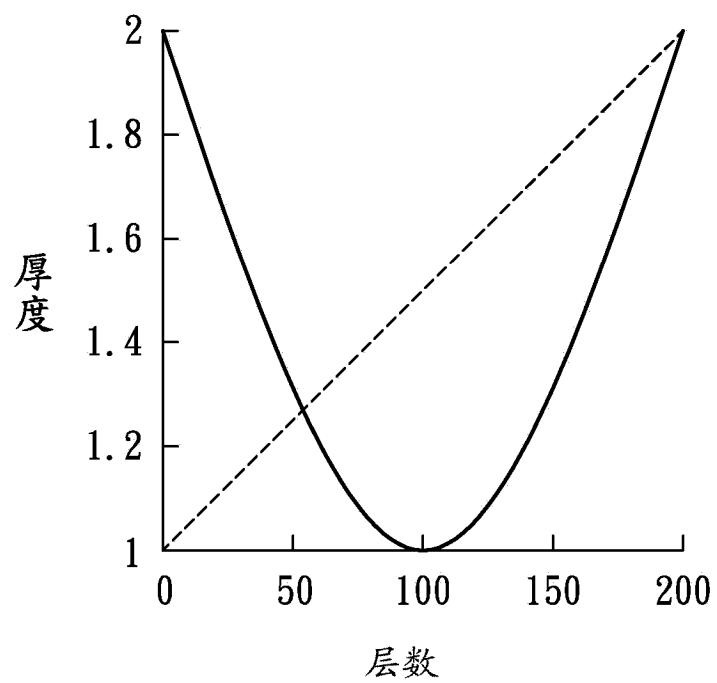


图 1C

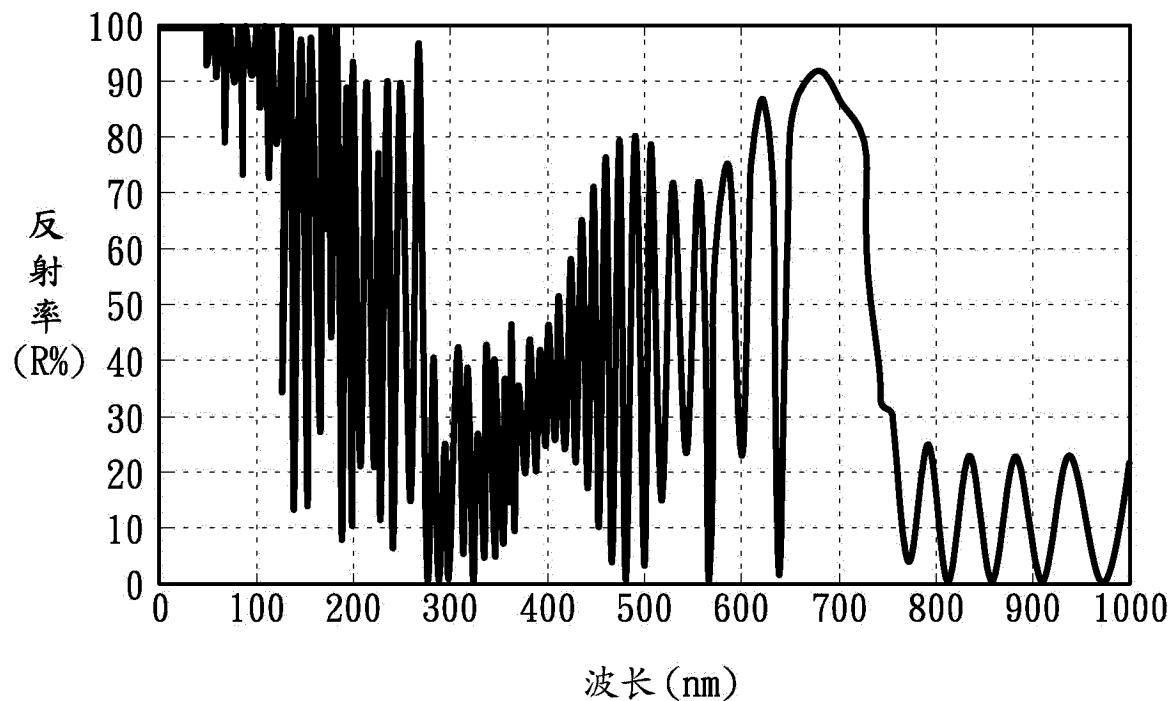


图 1D

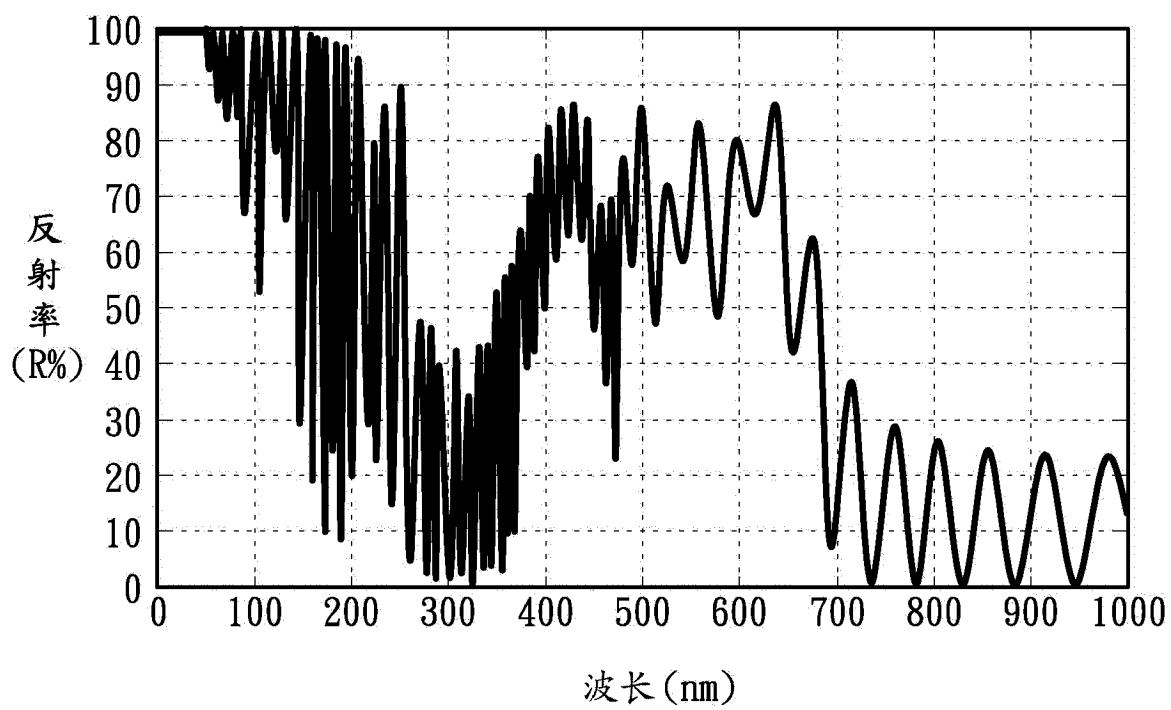


图 1E

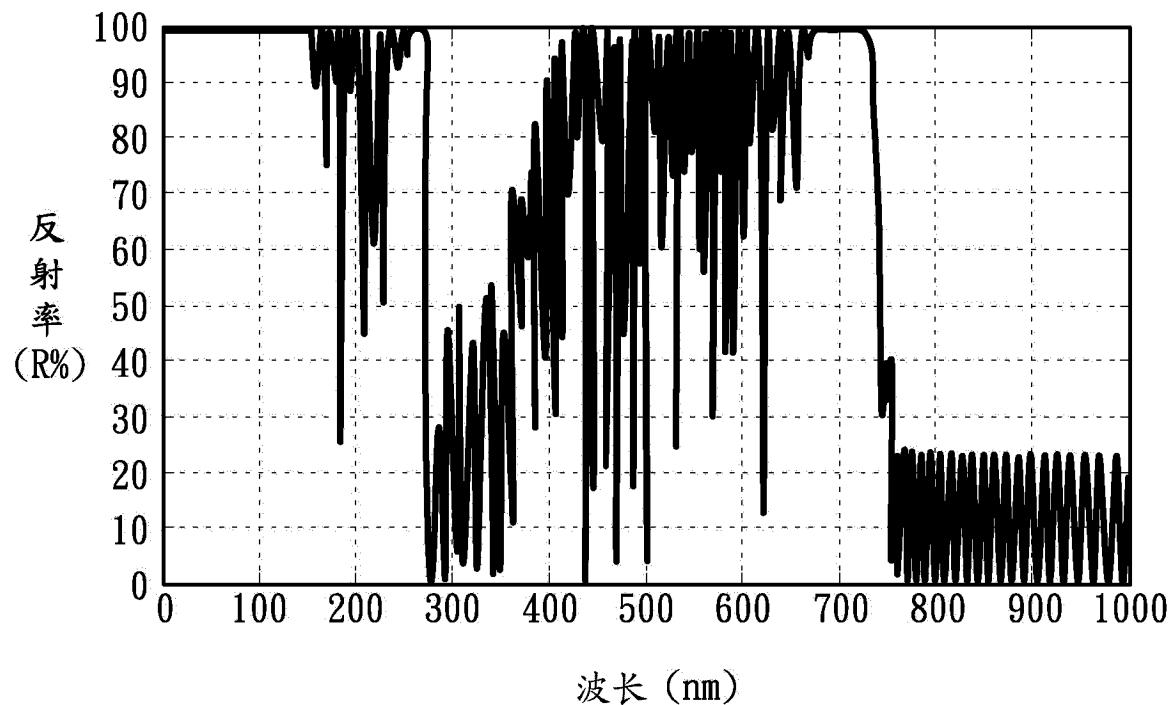


图 1F

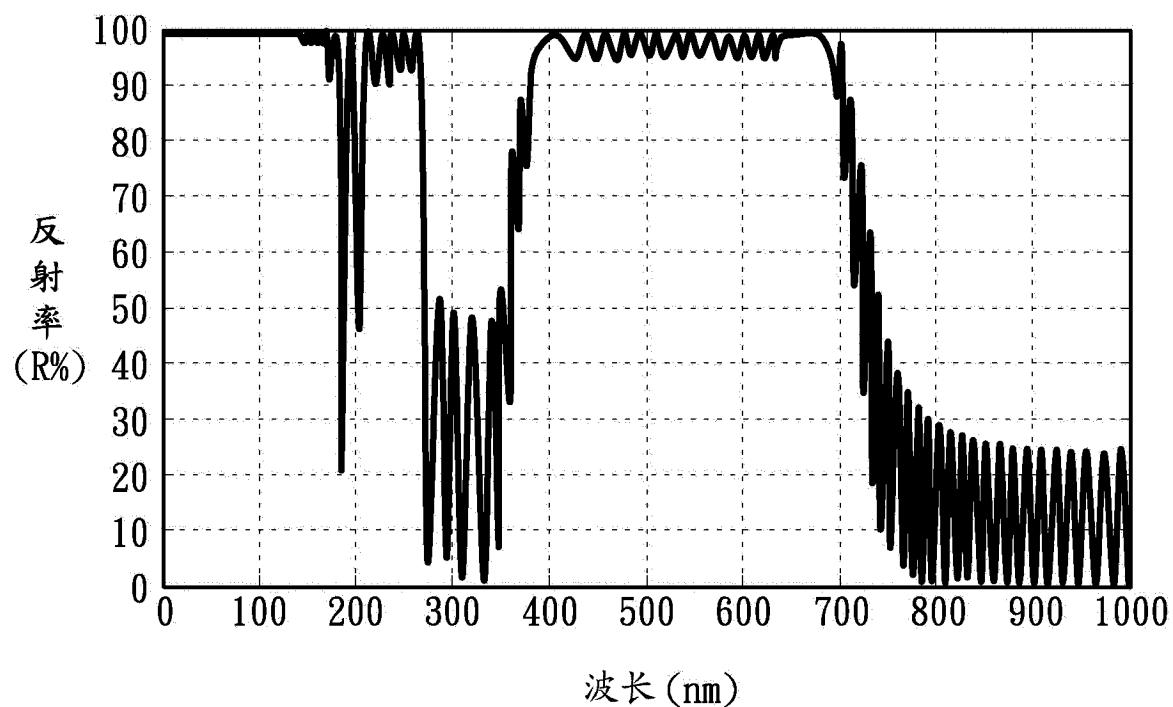


图 1G

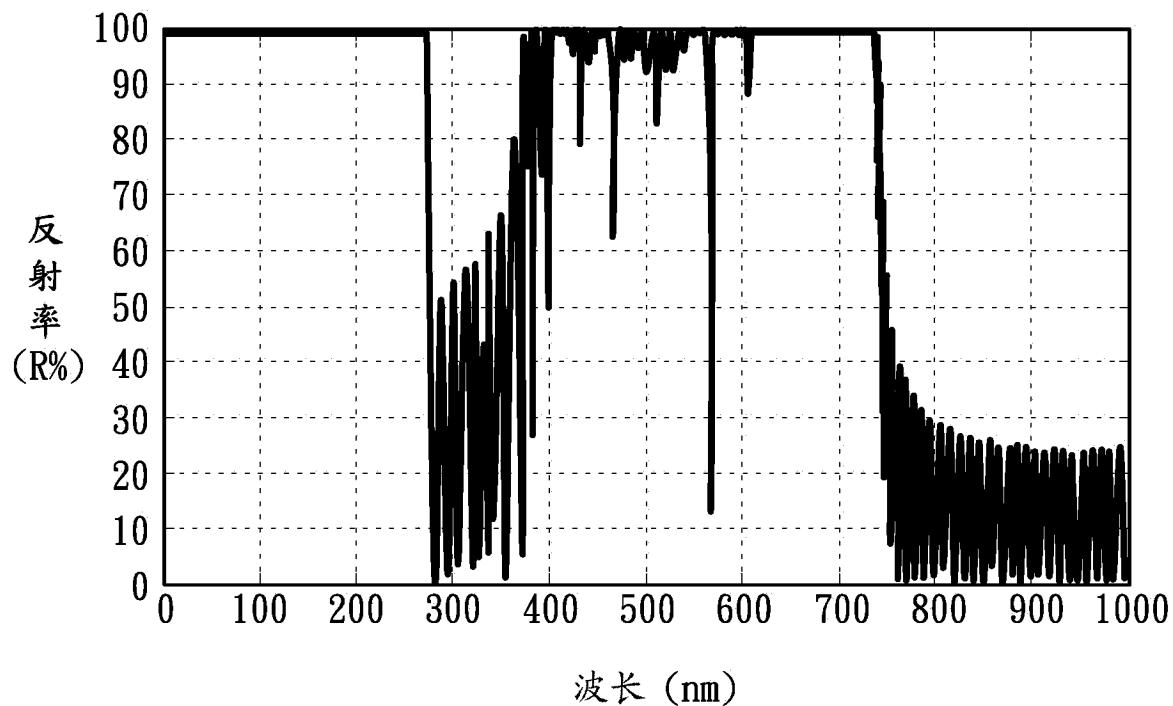


图 1H

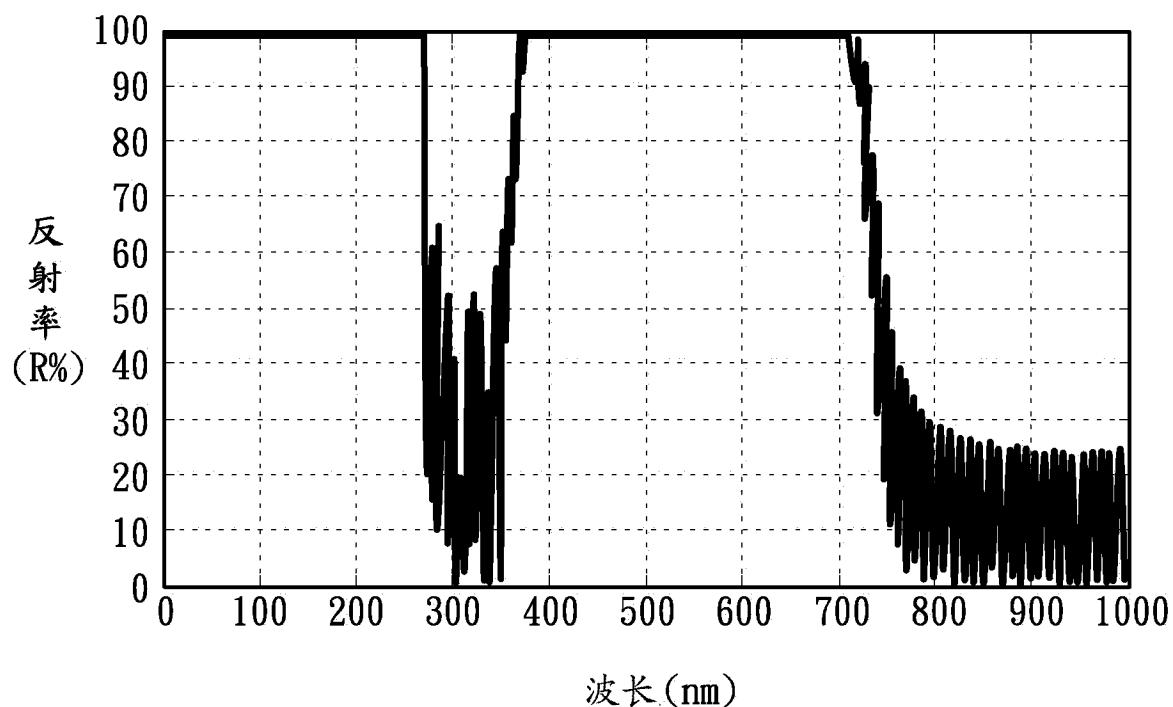


图 1I

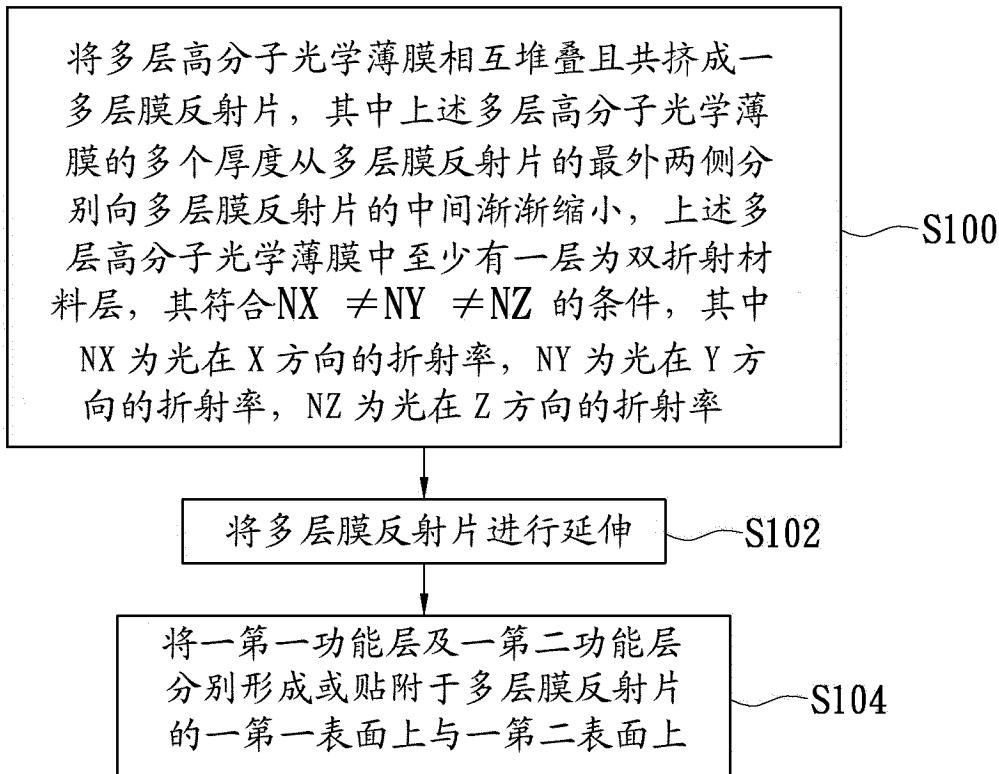


图 1J

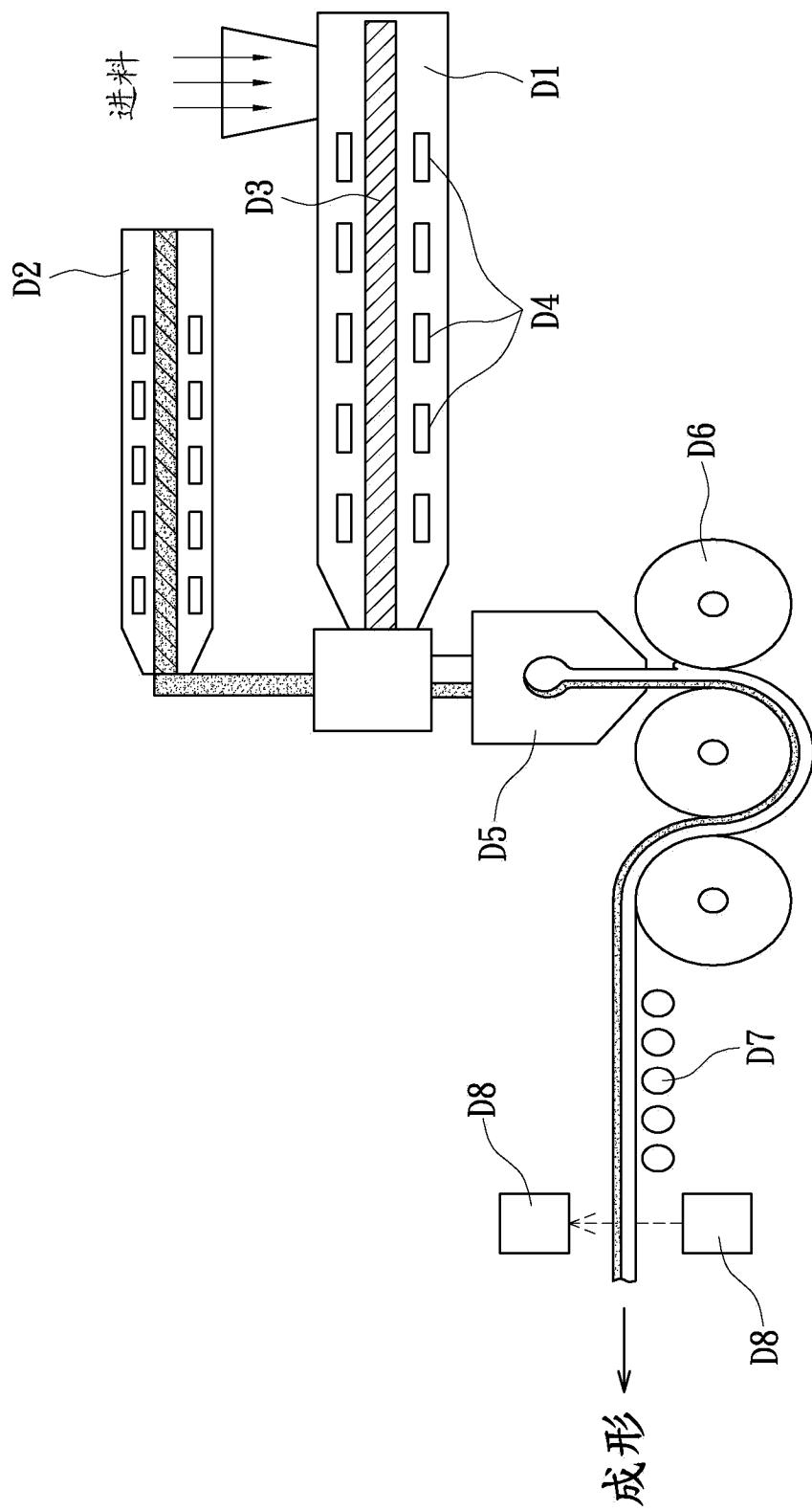


图 1K

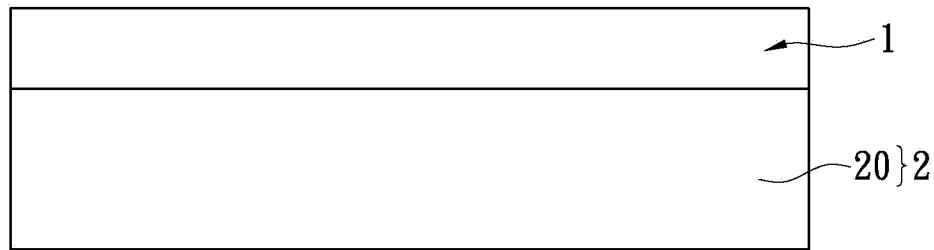
M

图 1L

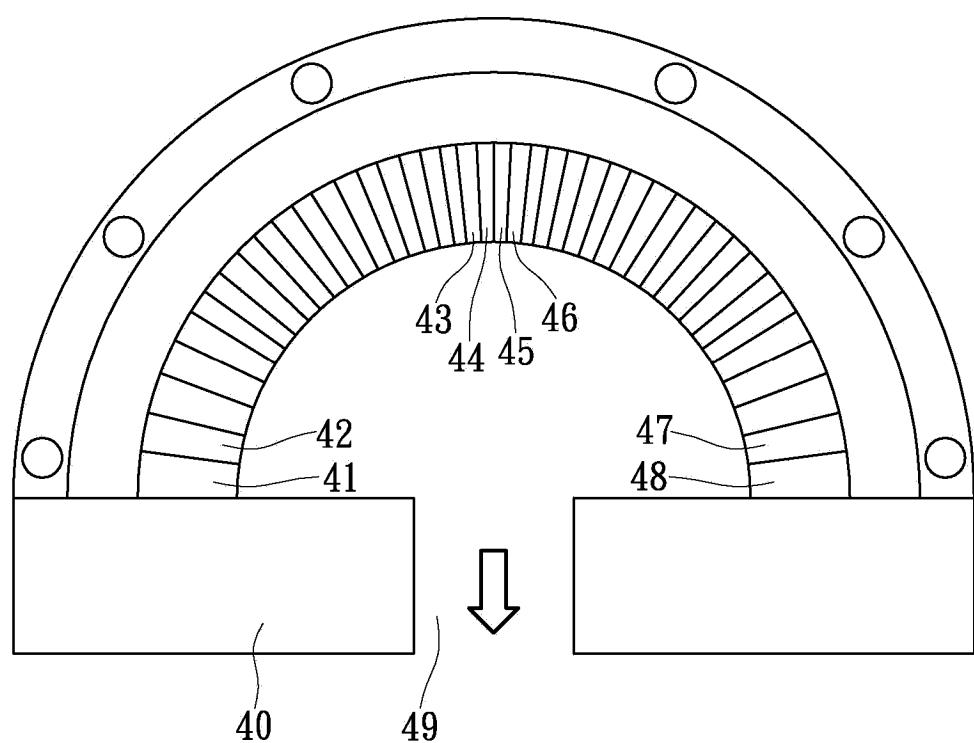


图 1M

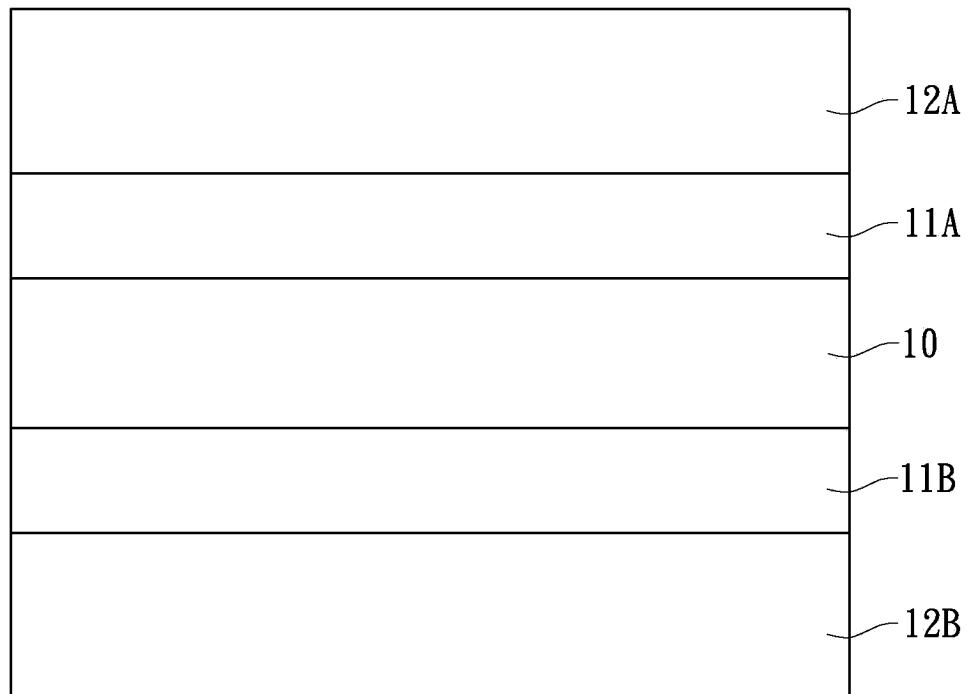
1

图 2A

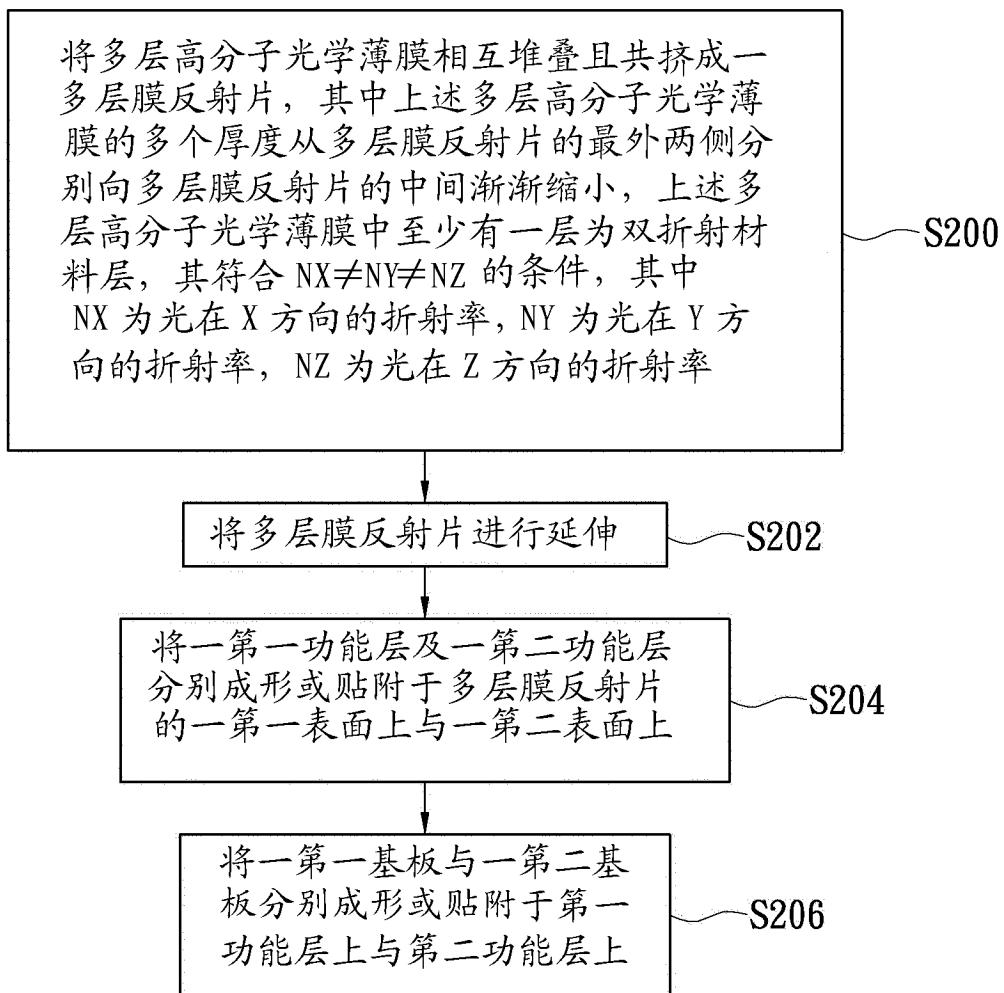


图 2B

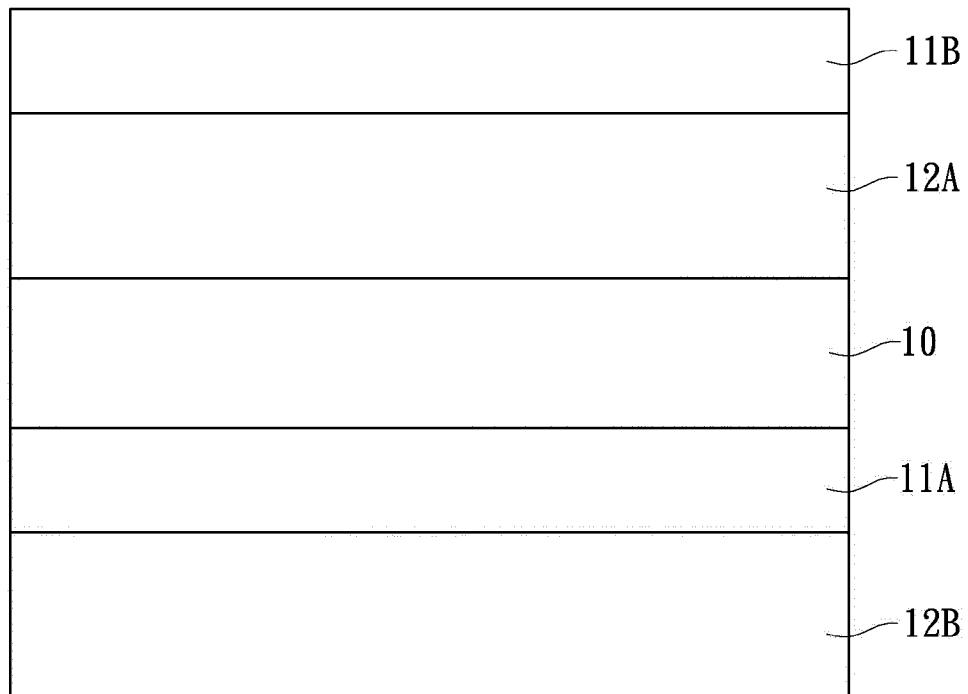
1

图 3A

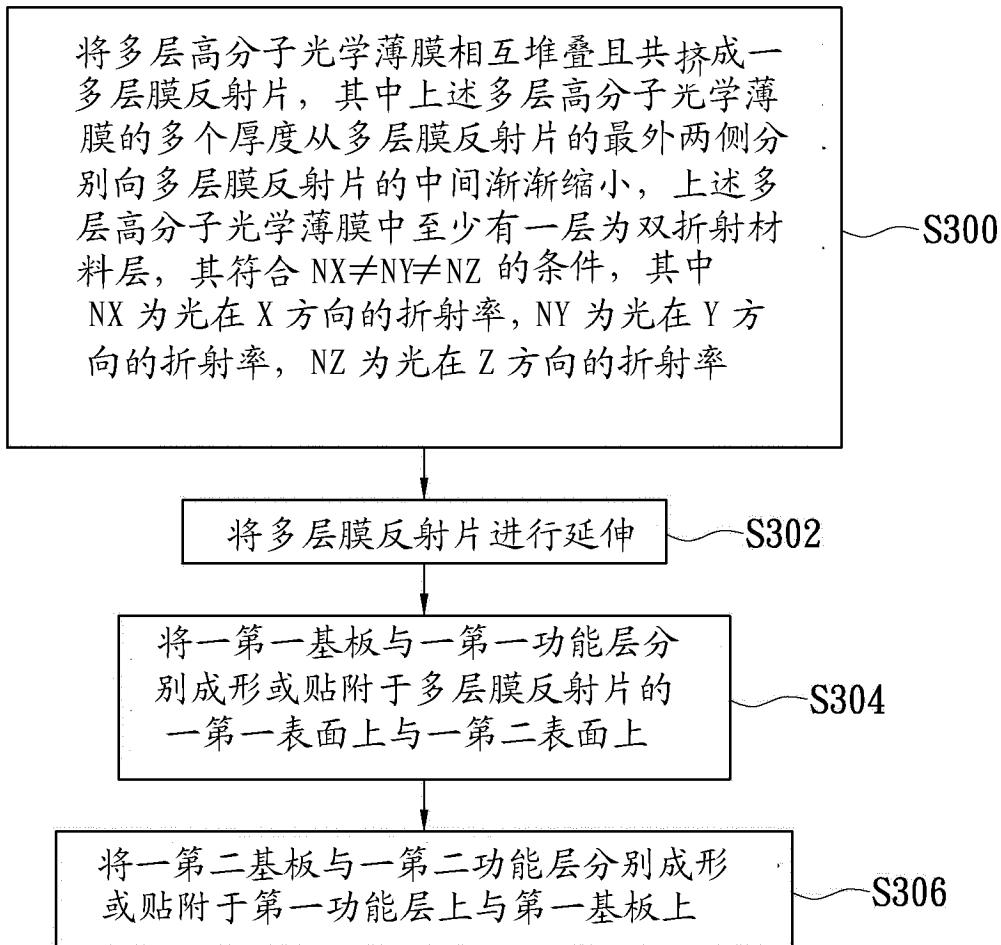


图 3B

1

图 4A

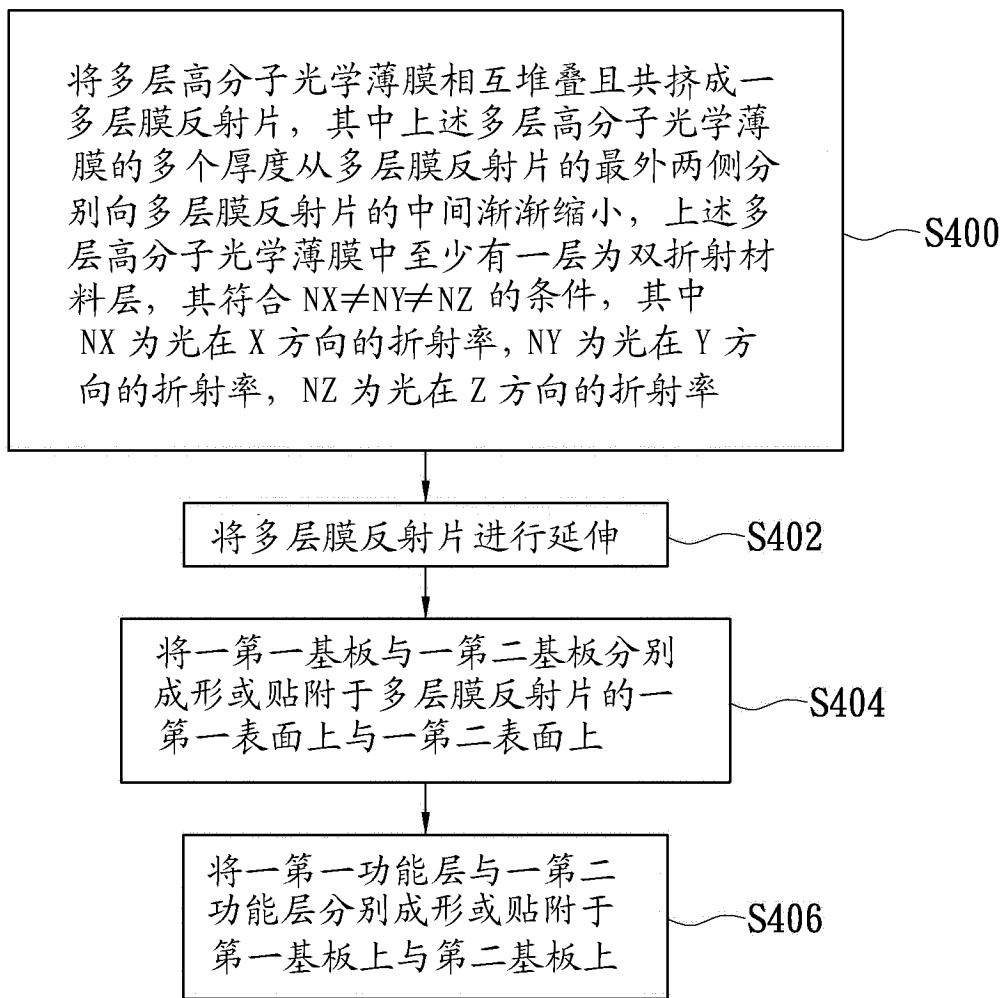


图 4B

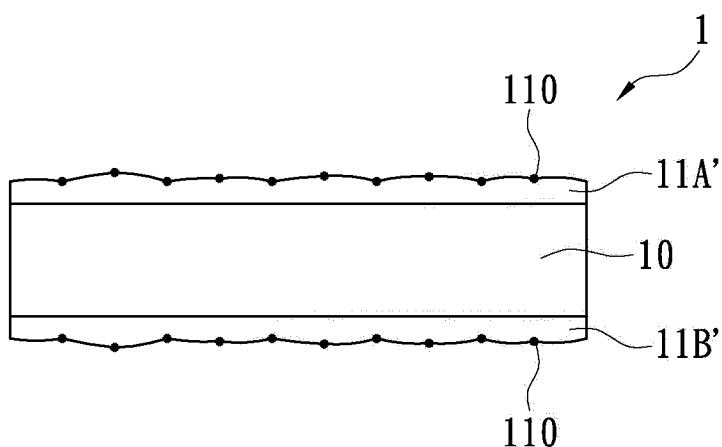


图 5A

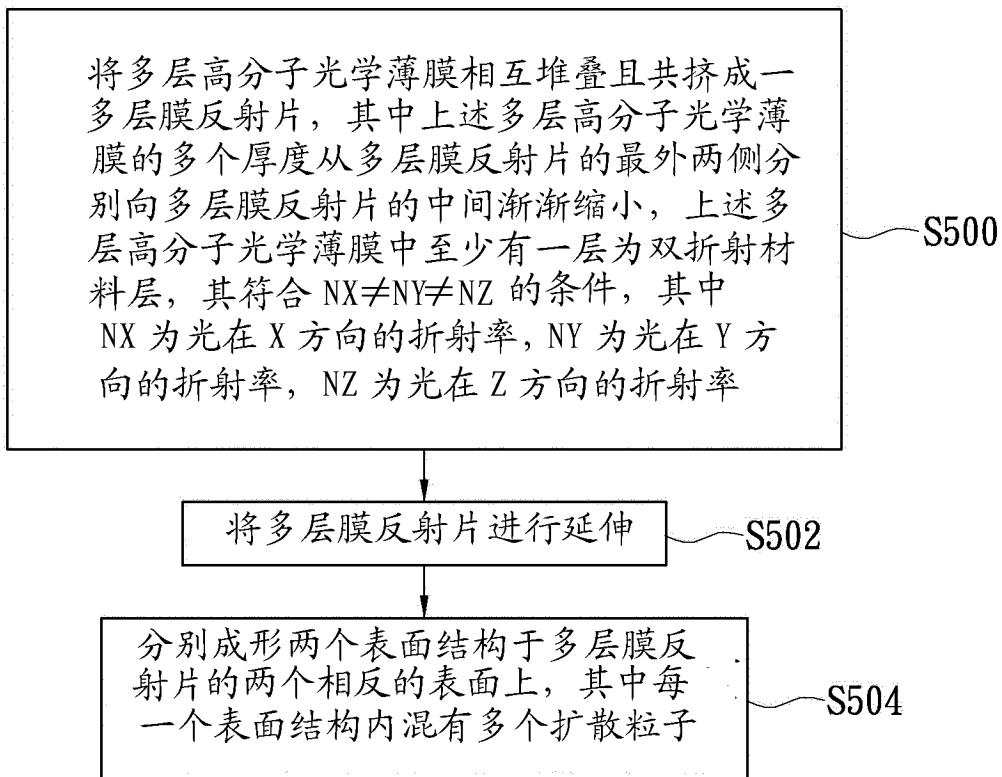


图 5B

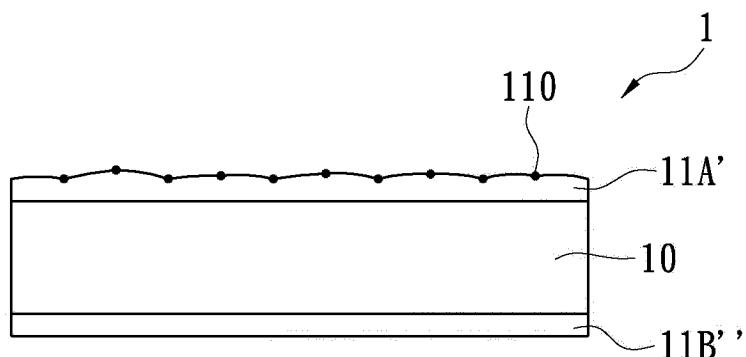


图 6A

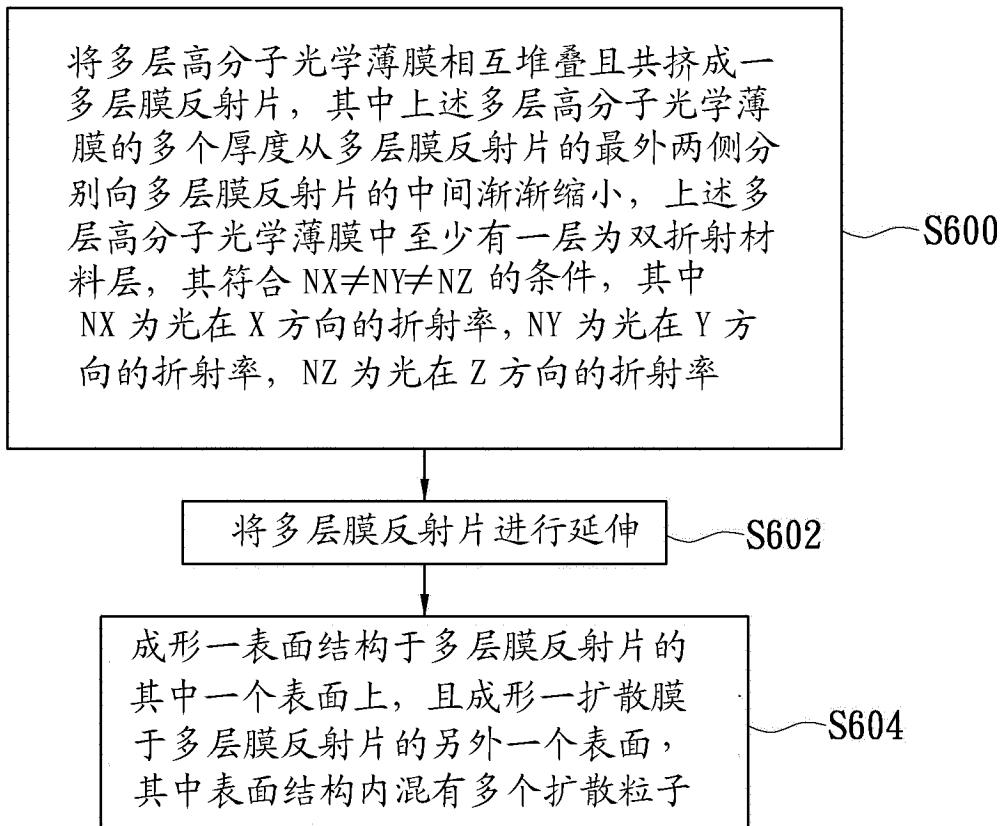


图 6B

M

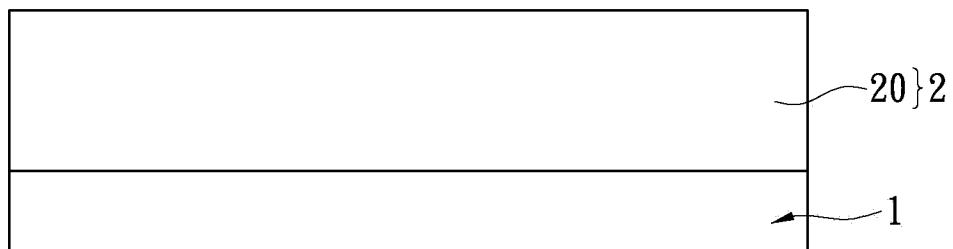


图 7

M

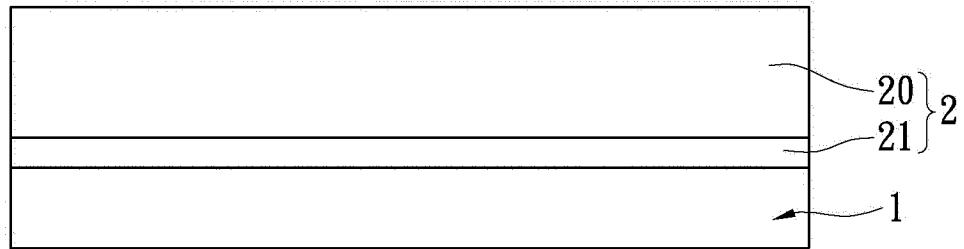


图 8

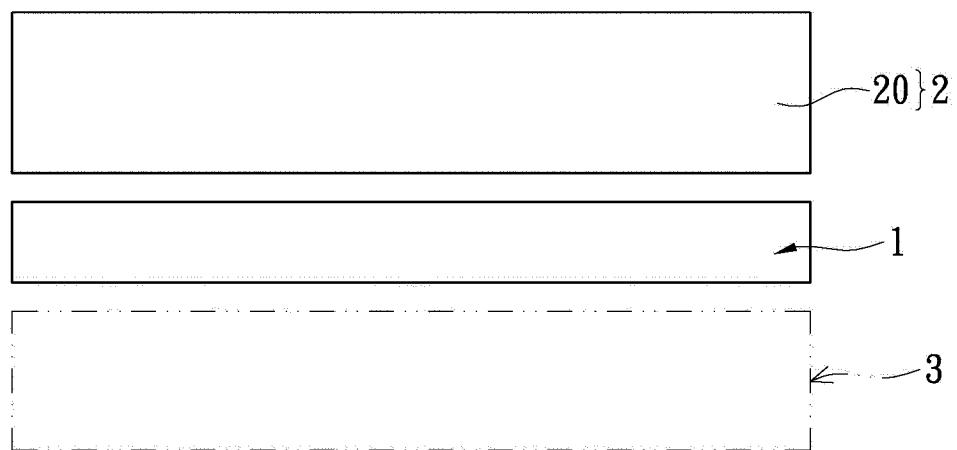


图 9