

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103149626 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 12

(21) 申请号 201310092684. 8

(22) 申请日 2013. 03. 21

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司  
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号  
申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 马一鸿 肖立川

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002  
代理人 韩国胜

(51) Int. Cl.

G02B 6/00(2006. 01)

F21S 8/00(2006. 01)

F21V 8/00(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

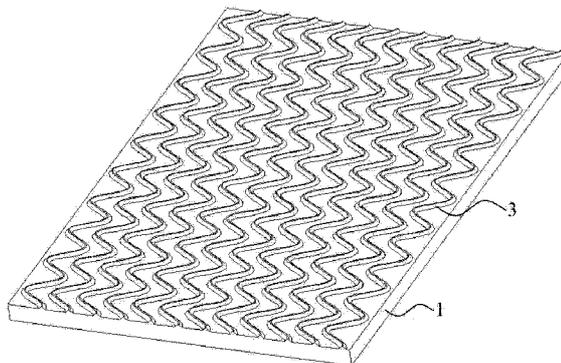
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

导光板、背光模组和液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种导光板、背光模组和液晶显示装置,所述导光板包括:导光板本体和位于导光板本体上的出光面,所述出光面上设置有多列相互平行的第一凸起,每列所述第一凸起沿其长度方向呈波纹状走向。本发明通过在导光板出光面上设置多列波纹状的三角形(顶角为弧形)截面凸起,使得出光面的横向和纵向均能汇聚大角度光线,出光亮度更高、出光面横向和纵向出光视角相当;波纹状的三角形(顶角为弧形)截面凸起,因非单纯横向或者纵向分布,很难与液晶显示装置的阵列基板内部纹路尺寸相接近,可避免干涉现象的出现,提高液晶显示装置的显示质量。



1. 一种导光板,其特征在于,包括:导光板本体和位于导光板本体上的出光面,所述出光面上设置有多列相互平行的第一凸起,每列所述第一凸起沿其长度方向呈波纹状走向。

2. 如权利要求1所述的导光板,其特征在于,所述第一凸起的横截面为三角形,且所述三角形的顶角为弧形角。

3. 如权利要求2所述的导光板,其特征在于,所述第一凸起横截面顶角的夹角为 $90^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 。

4. 如权利要求3所述的导光板,其特征在于,所述第一凸起的波纹状走向为正弦波形走向。

5. 如权利要求4所述的导光板,其特征在于,还包括:在每相邻两列第一凸起之间的出光面上还设置有多列与第一凸起平行的第二凸起,第二凸起的高度小于第一凸起的高度,所述第二凸起的横截面为三角形,所述第二凸起横截面顶角的夹角为 $90^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 。

6. 如权利要求4所述的导光板,其特征在于,还包括:在每相邻两列第一凸起之间的出光面上均匀分布有凸起状的扩散粒子,所述扩散粒子的高度小于所述第一凸起的高度。

7. 如权利要求4所述的导光板,其特征在于,还包括位于导光板本体上且与所述出光面相对的反射面,所述反射面上设置有多个光学网点,所述光学网点的形状为圆形或多边形。

8. 如权利要求7所述的导光板,其特征在于,还包括位于导光板本体上与所述出光面和所述反射面均相邻的入光面,所述入光面与所述出光面相交的边为沿其长度方向延伸的W字型,所述W字型由所述多个第一凸起延伸到导光板入光面的三角形横截面顶角的边形成。

9. 一种背光模组,其特征在于,包括光源和导光板,所述导光板采用如权利要求1-8中任一项所述的导光板,所述光源设置在所述导光板的入光面一侧,且所述光源布置方向与所述导光板入光面的长度方向一致。

10. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括显示面板和背光模组,所述背光模组采用如权利要求9所述的背光模组,所述显示面板设置于所述背光模组中导光板出光面一侧。

## 导光板、背光模组和液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种导光板、背光模组和液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 液晶显示器因具有体积小、功耗低、辐射低等特点,已在当前的平板显示器市场中占据了主导地位。在液晶显示器中,由于液晶本身并不发光,其只对光线进行调控,为了使液晶显示器的屏幕上显示图像,需要为其中的显示面板(Panel)配置背光模组(BLU, Back Light Unit)。其中,背光模组的出光效果(亮度、均匀性等)将直接影响液晶显示器的视觉效果。

[0003] 背光模组根据光源设置位置的不同可以分为直下式背光模组和侧入式背光模组,侧入式背光模组由于其更轻薄,能耗更低而得到了广泛关注。侧入式背光模组一般包括光源、导光板和光学膜片。为提高背光模组出光亮度,现有一种导光板的设计是在导光板出光面增加直线型的倒V字凸起。如图1所示,导光板包括导光板本体1、入光面、反射面和出光面等,导光板出光面上设置有平行排列的直线型的倒V字凸起2。如图2所示,直线型的倒V字凸起2沿其长度方向为直线延伸,其横截面为三角形,即倒V字,通过倒V字凸起的微结构设计,能起到汇聚光线,增加出光面垂直方向亮度的效果。但是,在实际应用过程中,该结构的导光板,其亮度提高有限,且由于直线型倒V字凸起微结构均沿着一个方向排列,使得出光面横向和纵向出光视角不同,而且还有可能产生干涉条纹,最终影响显示质量。

### 发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本发明要解决的技术问题是针对现有技术中存在的上述缺陷,设计一种导光板,能够提高导光板的出光亮度,同时保证导光板出光面横向和纵向出光视角相当,并且能避免产生干涉条纹。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种导光板,其包括:导光板本体和位于导光板本体上的出光面,所述出光面上设置有多列相互平行的第一凸起,每列所述第一凸起沿其长度方向呈波纹状走向。

[0008] 其中,所述第一凸起的横截面为三角形,且所述三角形的顶角为弧形角。

[0009] 其中,所述第一凸起横截面顶角的夹角为 $90^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 。

[0010] 其中,所述第一凸起的波纹状走向为正弦波形走向。

[0011] 进一步的,所述导光板还包括:在每相邻两列第一凸起之间的出光面上还设置有多列与第一凸起平行的第二凸起,第二凸起的高度小于第一凸起的高度,所述第二凸起的横截面为三角形,所述第二凸起横截面顶角的夹角为 $90^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 。

[0012] 进一步的,所述导光板还包括:在每相邻两列第一凸起之间的出光面上均匀分布有凸起状的扩散粒子,所述扩散粒子的高度小于所述第一凸起的高度。

[0013] 进一步的,所述导光板还包括位于导光板本体上且与所述出光面相对的反射面,所述反射面上设置有多个光学网点,所述光学网点的形状为圆形或多边形。

[0014] 进一步的,所述导光版还包括位于导光板本体上与所述出光面和所述反射面均相邻的入光面,所述入光面与所述出光面相交的边为沿其长度方向延伸的W字型,所述W字型由所述多个第一凸起的三角形横截面顶角的边形成。

[0015] 本发明还提供了一种背光模组,包括光源和导光板,所述导光板采用上述任一项所述的导光板,所述光源设置在所述导光板的入光面一侧,且所述光源布置方向与所述导光板入光面的长度方向一致。

[0016] 本发明进一步提供了一种液晶显示装置,包括显示面板和背光模组,所述背光模组采用上述的背光模组,所述显示面板设置于所述背光模组中导光板出光面一侧。

[0017] (三)有益效果

[0018] 上述技术方案所提供的导光板、及具有该导光板的背光模组和液晶显示装置,通过在导光板出光面上设置多列具有三角形(顶角为弧形)截面的波纹状凸起,使得出光面的横向和纵向均能汇聚大角度光线,出光亮度更高、视角更好,同时避免干涉现象的出现,提高液晶显示装置的显示质量。

#### 附图说明

[0019] 图1是上表面分布直线型倒V字凸起的导光板三维示意图;

[0020] 图2是图1中直线型倒V字凸起的横截面示意图;

[0021] 图3是本发明实施例1导光板出光面上分布第一凸起的三维示意图;

[0022] 图4是图3中第一凸起的横截面示意图;

[0023] 图5是本发明实施例2导光板出光面上分布第一凸起和第二凸起的三维示意图;

[0024] 图6是图5的局部放大图;

[0025] 图7是本发明实施例3导光板出光面上分布第一凸起和扩散粒子的三维示意图;

[0026] 图8是图7的局部放大图。

[0027] 其中,1:导光板本体;2:直线型倒V字凸起;3:第一凸起;4:第二凸起;5:扩散粒子。

#### 具体实施方式

[0028] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0029] 需要说明的是,本发明实施例中所述出光面纵向为如图3、图5或图7所示出光面上波纹状第一凸起的延伸方向,所述出光面横向为所述出光面上与所述波纹状第一凸起的延伸方向垂直的方向。

[0030] 实施例1

[0031] 如图3所示,本实施例提供了一种导光板,该导光板包括导光板本体1和位于导光板本体1上的入光面、反射面和出光面,其中,上述出光面为如图所示的导光板的上表面,所述反射面为如图所示的导光板的下表面,所述入光面与所述出光面和所述反射面均相邻的导光板的侧面,在导光板的入光面一侧沿其长度延伸方向设置背光模组的光源(图中未

示出), 导光板入光面可以为一侧的侧面, 也可以为对向的两个侧面。

[0032] 所述出光面上设置了多列相互平行的第一凸起 3, 每列第一凸起 3 沿其长度方向呈波纹状走向, 每列凸起的横截面为三角形, 三角形的顶角为弧形角, 因此, 可以将该凸起微结构称为波纹状倒 V 字凸起。导光板的入光面为包含所述第一凸起 3 横截面的导光板的侧面, 其中, 导光板入光面和出光面相交的边为所述多个第一凸起 3 的三角形横截面顶角的两个边形成的 W 字型, 其与图 2 所示的设置直线型倒 V 字凸起的导光板的入光面相同。所述第一凸起 3 可以通过冲压或者注塑等方式和导光板形成一体结构, 也可以为在导光板上单独形成的凸起结构。该第一凸起 3 在出光面上呈波纹状分布, 使得在出光面横向和纵向均可以汇聚大角度光线, 较设置直线型倒 V 字凸起的导光板仅能在一个方向上汇聚光线来说, 本实施例导光板出光亮度更高且在出光面横向和纵向出光视角相当, 此外, 根据第一凸起 3 的分布方式, 由于其非单纯为出光面横向和纵向分布, 很难与液晶显示装置的阵列基板内部纹路尺寸相接近, 因此能够避免产生干涉条纹的现象。

[0033] 本实施例中, 每列第一凸起 3 的波纹状优选为正弦波形, 正弦波形中波纹分布规则, 使得光线能够在出光面纵向(即正弦波形延伸方向)和横向(即正弦波形的振幅方向)分布均匀, 可提高导光板出光亮度, 使出光面上横向和纵向出光视角相当, 同时, 由于正弦波形分布方式, 不是单纯的横向或者纵向分布, 很难与液晶显示装置的阵列基板内部纹路尺寸相接近, 可避免干涉现象的出现。具体地, 正弦波形的振幅和波长根据导光板应用尺寸范围及第一凸起 3 的横截面尺寸而定, 在导光板应用尺寸范围较大、第一凸起 3 的横截面尺寸较大的情况下, 正弦波形的振幅和波长可以相对较大, 反之则亦然。

[0034] 如图 4 所示, 为本实施例中第一凸起 3 的横截面图示, 其横截面顶角为弧形角, 而非尖锐的三角形顶角, 因为导光板上需要放置光学膜片, 弧形角的结构能够避免划伤光学膜片。所述顶角的夹角  $\alpha$  优选在  $90^\circ \sim 120^\circ$  之间, 两底角  $\beta$  和  $\gamma$  可相等, 也可不等。顶角的夹角  $\alpha$  的设置范围, 能够有效汇聚大角度光线, 使应用该导光板的背光模组, 在垂直出光面方向亮度能有效提高; 若该角度偏大或偏小, 都会降低对大角度光线的汇聚能力。优选地, 第一凸起 3 横截面顶角的夹角  $\alpha$  为  $90^\circ$ , 两底角  $\beta = \gamma = 45^\circ$ , 以实现大角度光线汇聚程度的最大化。

[0035] 本实施例导光板中, 与所述出光面相对的反射面即如图 3 所示的导光板的下表面上设置有多个光学网点(图中未示出), 光学网点可以为凸起、凹陷或者其他微结构, 本发明实施例优选所述光学网点为圆形或多边形的凸起, 通过光学网点凸起的设置, 与设置于导光板底面的反射片相结合, 可将点光源或线光源转换为较均匀的面光源从导光板出光面出射, 从而增加出光的均匀性, 提高显示质量。

[0036] 导光板入光面为与所述反射面和出光面均相邻的导光板的侧面, 且该侧面为包含所述多列第一凸起横截面的侧面, 即所述入光面与所述出光面相交的边为所述多个第一凸起延伸到导光板入光面的三角形横截面的顶角的边形成, 具体为沿所述入光面与所述出光面相交的边的长度方向延伸的 W 字型, 相当于在导光板入光面与出光面相交处开设了沿其长度方向延伸的 W 状凹槽。导光板的入光面可以为导光板的一个侧面, 对应设置一组光源, 也可以为对向的两个侧面, 对应设置两组光源。所述 W 字型延伸的方向与光源布置方向一致, 导光板入光面和出光面相交处的 W 状凹槽结构的设置, 能够对进入导光板的光线进行扩散, 避免导光板入光处产生萤火虫现象, 即亮度不均、亮暗相间的现象。

[0037] 上述所述的导光板,具有入光面、反射面和出光面,适用于侧入式背光模组。对于直下式背光模组,导光板可为扩散板,在扩散板的本体上设置入光面以及与入光面相对的出光面,一般而言,所述扩散板的下表面为入光面,所述扩散板的上表面为出光面,所述扩散板出光面上按照上述描述的结构设置第一凸起,所述入光面上按照上述的描述结构设置光学网点凸起,同样能达到扩散板出光面的横向和纵向均能汇聚大角度光线,出光亮度更高、出光面横向和纵向出光视角相当,避免干涉现象的效果。

#### [0038] 实施例 2

[0039] 为了提高导光板对光线的汇聚作用,本实施例导光板在实施例 1 中导光板的基础上做了进一步改进。具体地,如图 5 和图 6 所示,本实施例导光板包括如实施例 1 所述的第一凸起 3,以及在每相邻两列第一凸起 3 之间的出光面上设置的多列与第一凸起 3 平行的第二凸起 4,所述第二凸起 4 的横截面也为三角形,其高度小于第一凸起 3 的高度,其横截面顶角的夹角也设置在  $90^{\circ} \sim 120^{\circ}$  之间,优选为  $90^{\circ}$ 。整体来看,第二凸起 4 就是第一凸起 3 的缩小版,区别在于,因为导光板通过第一凸起 3 来支撑光学膜片,第二凸起 4 与光学膜片不接触,所以第二凸起 4 的横截面顶角无需设置为弧形角。第二凸起 4 的设置,能够进一步增强第一凸起 3 的作用,同样能够使得导光板出光面的横向和纵向均汇聚大角度光线,出光亮度更高、出光面横向和纵向出光视角相当,避免干涉现象的出现,提高液晶显示装置的显示质量。

[0040] 本实施例中其他结构和效果与实施例 1 相同,此处不再赘述。

#### [0041] 实施例 3

[0042] 为了提高导光板出光的均匀性,本实施例导光板在实施例 1 中导光板的基础上做了进一步改进。具体地,如图 7 和图 8 所示,本实施例导光板包括如实施例 1 所述的第一凸起 3,以及在每相邻两列第一凸起 3 之间的出光面上均匀分布的凸起状的扩散粒子 5,所述扩散粒子 5 的高度设置为小于所述第一凸起 3 的高度,扩散粒子 5 具有散射光线的作用,能够使出光更加均匀。扩散粒子 5 优选设置为半球状,对光线的扩散作用更加均匀,当然扩散粒子也可以设置为其他形状,如多面体、不规则条状等,也可以设置为一些微结构。将第一凸起 3 与扩散粒子 5 相结合,在提高导光板亮度的同时兼顾出光均匀性。当然本实施例中扩散粒子还可以与实施例一中所述的第一凸起 3 和实施例二中所述的第二凸起 4 同时配合使用,如在第一凸起 3 和第二凸起 4 之间设置扩散粒子,最大限度的实现提高导光板的出光效果。

[0043] 本实施例中其他结构和效果与实施例 1 相同,此处不再赘述。

#### [0044] 实施例 4

[0045] 结合上述实施例,本发明实施例还提供了一种背光模组,包括光源和导光板,导光板采用上述任一实施例所述的导光板,该背光模组优选设置为侧入式光源结构,光源设置在上述的导光板入光面一侧,优选使用 LED 灯条,其中 LED 灯的布置方向与导光板入光面的长度方向一致。

[0046] 当然,也可以将本实施例背光模组设置为直下式光源结构,此时,导光板为扩散板,上述的反射面即导光板的下表面作为入光面,出光面仍为导光板的上表面,光源设置在导光板入光面一侧,即导光板下方,光线直接由入光面向出光面出射,同样由于导光板出光面上的波纹状倒 V 字凸起结构,能够提高背光模组出光的亮度、出光面横向和纵向出光视

角相当,避免干涉现象的效果。

[0047] 本发明实施例又提供了一种液晶显示装置,包括显示面板和背光模组,所述背光模组采用上述的背光模组,采用该背光模组的液晶显示装置出光亮度得以提高,显示质量也得以提高。

[0048] 本发明实施例所述的液晶显示装置,可以为:液晶电视、笔记本电脑、平板电脑、手机、数码相框、电子纸等任何具有显示功能并且需要背光模组的产品或部件。

[0049] 由以上实施例可以看出,本发明通过在导光板出光面上设置多列波纹状的三角形(顶角为弧形)截面凸起,使得出光面的横向和纵向均能汇聚大角度光线,出光亮度更高、出光面横向和纵向出光视角相当;波纹状的三角形(顶角为弧形)截面凸起,因非单纯在出光面上横向或者纵向分布,很难与液晶显示装置的阵列基板内部纹路尺寸相接近,可避免干涉现象的出现,提高液晶显示装置的显示质量。

[0050] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

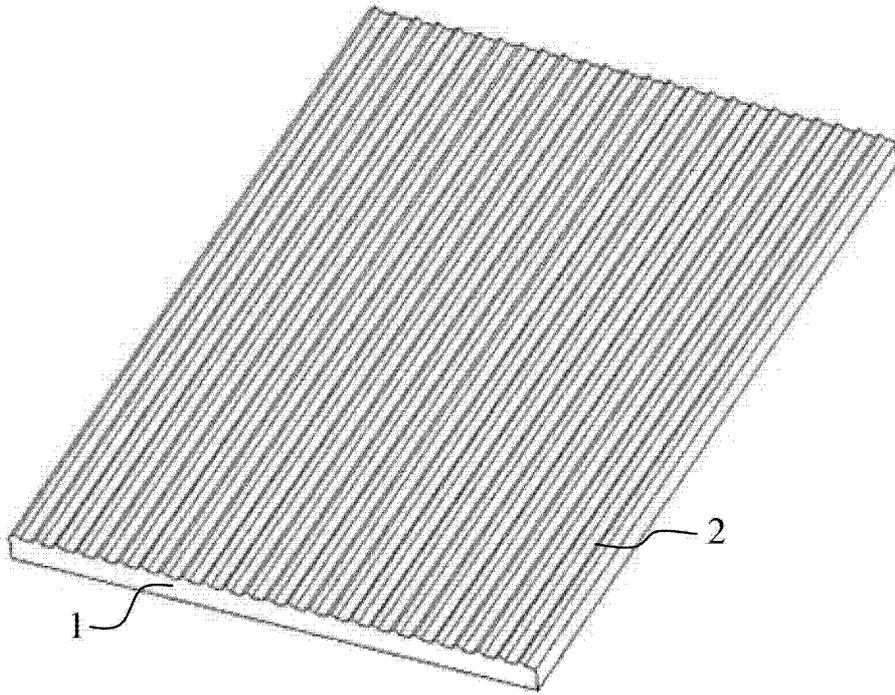


图 1

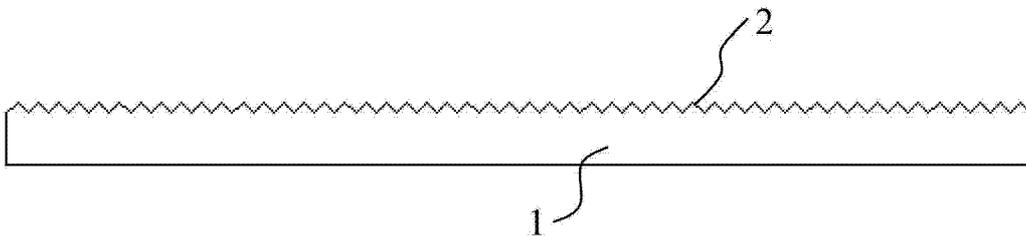


图 2

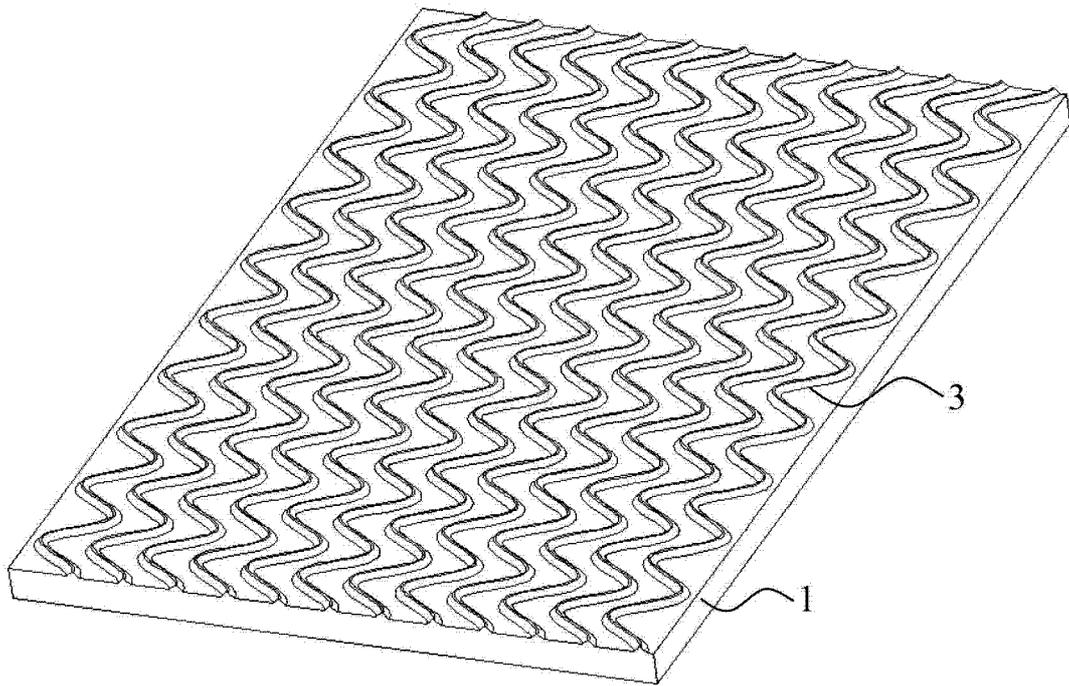


图 3

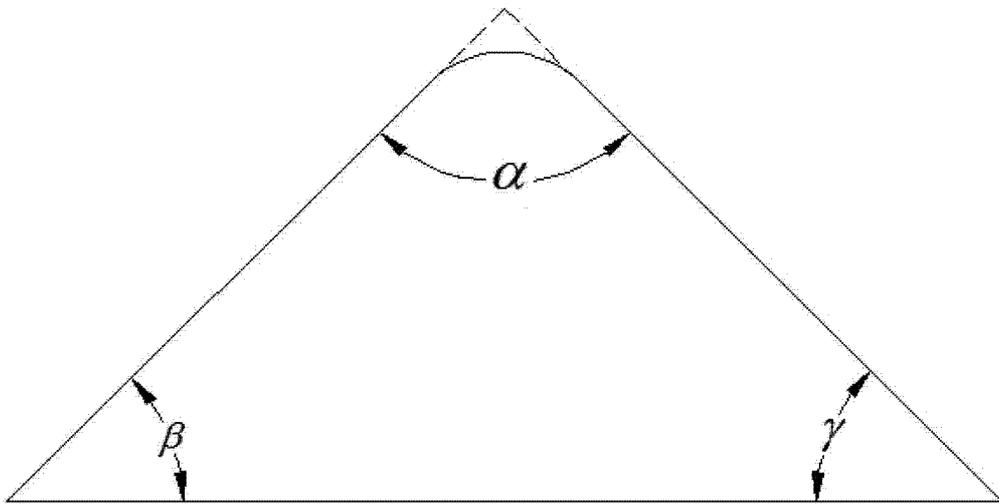


图 4

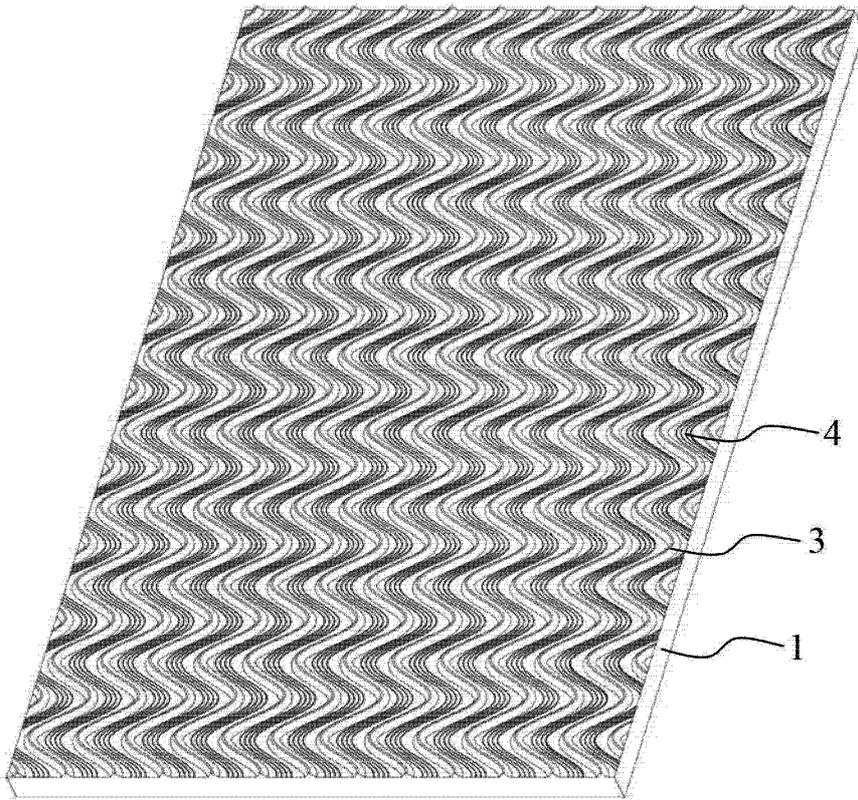


图 5

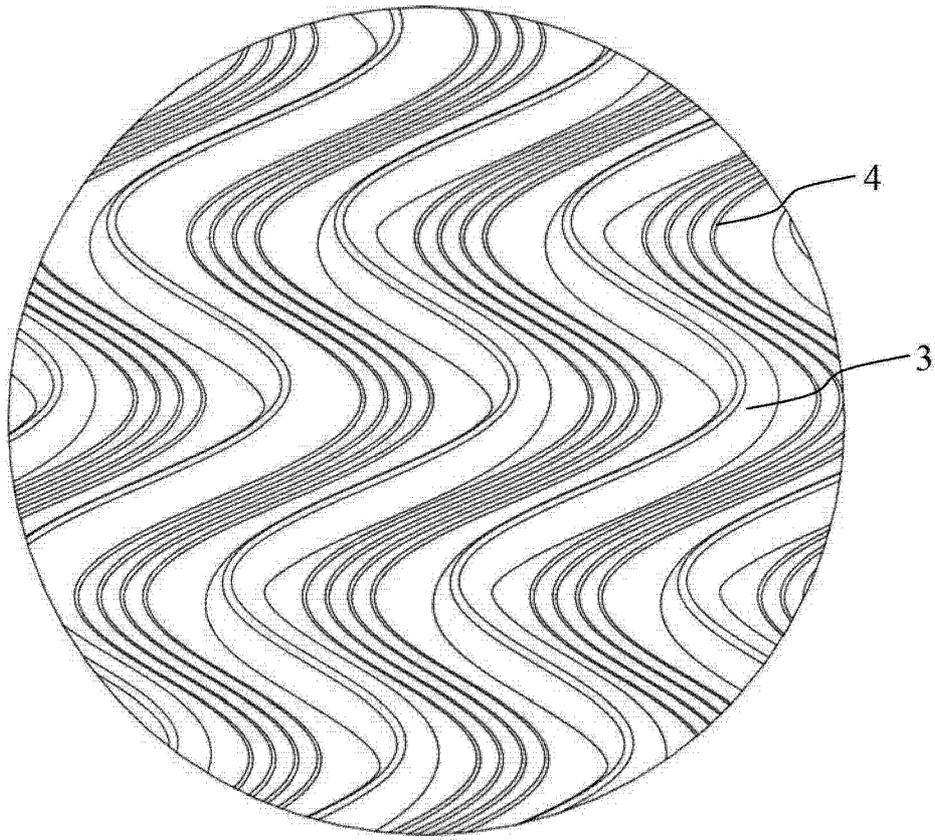


图 6

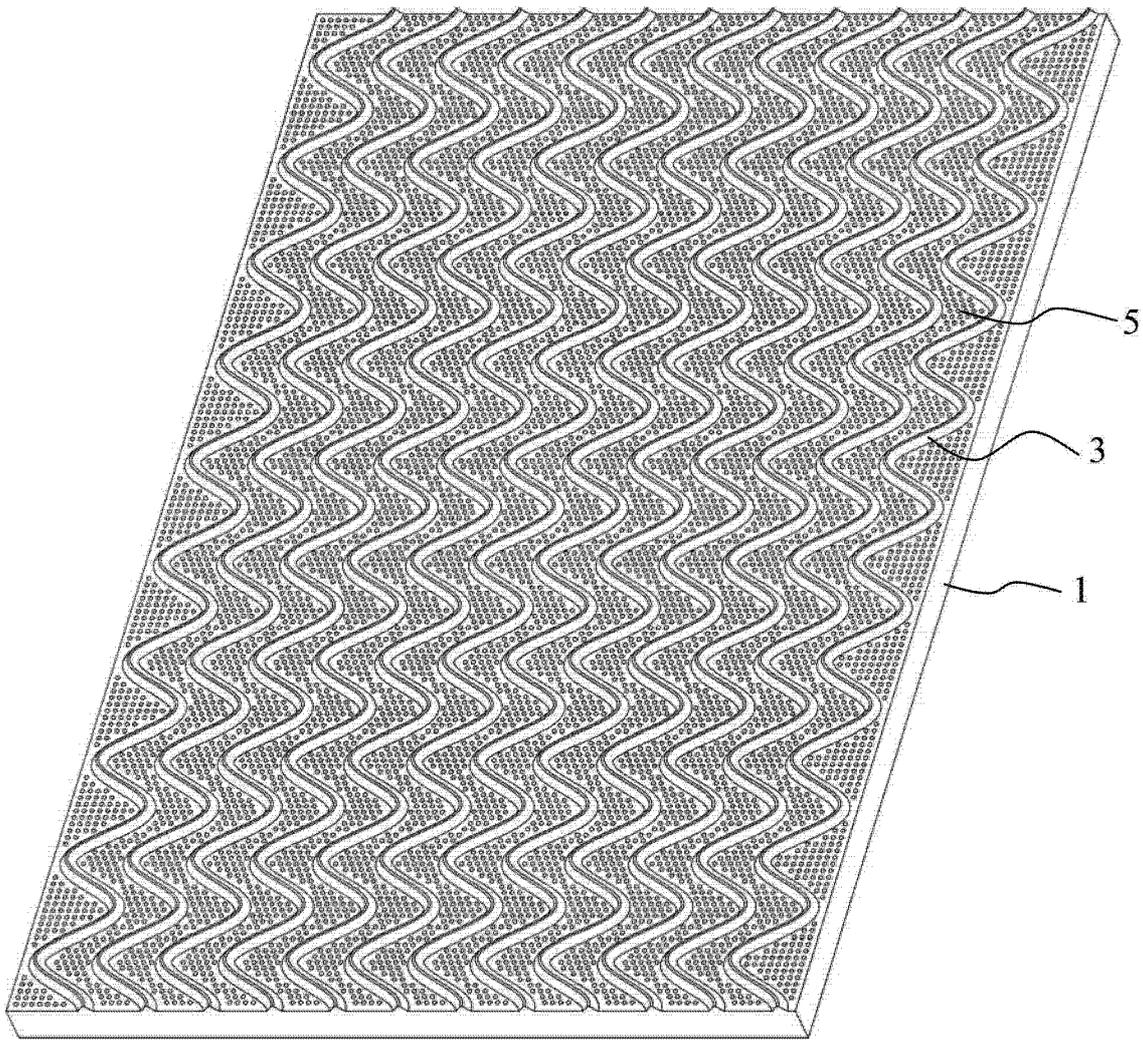


图 7

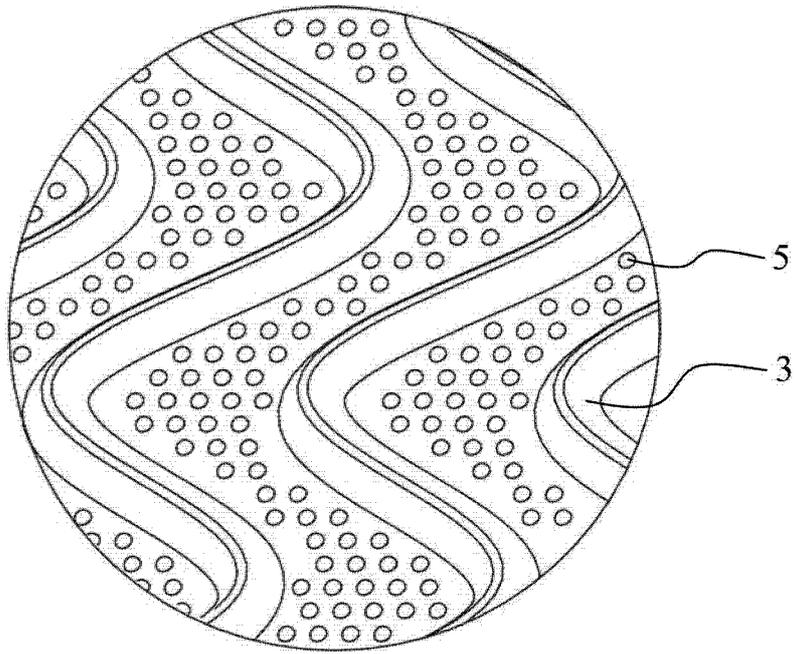


图 8