

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(10) 国际公布号

WO 2020/177590 A1

(43) 国际公布日
2020 年 9 月 10 日 (10.09.2020)

(51) 国际专利分类号:
G03B 21/60 (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/076765

(22) 国际申请日: 2020 年 2 月 26 日 (26.02.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910161117.0 2019 年 3 月 4 日 (04.03.2019) CN

(71) 申请人: 深圳光峰科技股份有限公司 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 王杰 (WANG, Jie); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 张红秀 (ZHANG, Hongxiu); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 孙微 (SUN, Wei); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 王霖 (WANG, Lin); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 李屹 (LI, Yi); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(54) Title: WIRE GRID STRUCTURE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND PROJECTION SCREEN

(54) 发明名称: 线栅结构及其制作方法、投影屏幕

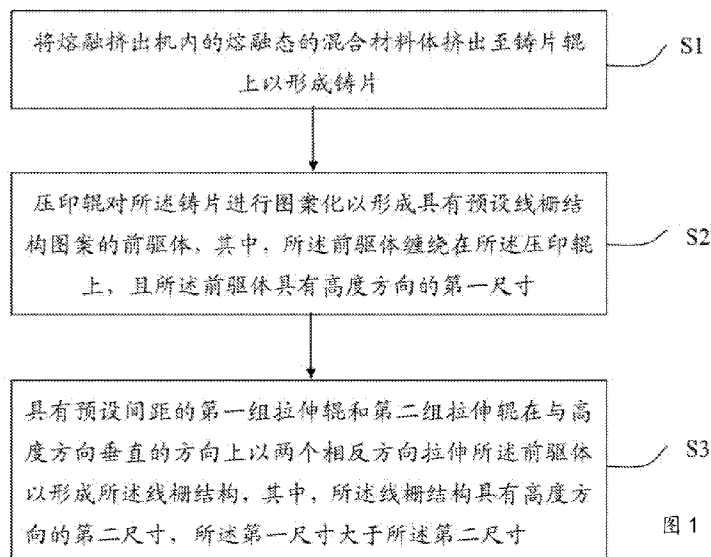


图 1

S1 Extrude a molten mixed material body in a melt extruder to a casting roll to form a casting piece
S2 Pattern the casting piece by means of an impression roll to form a precursor having a preset wire grid structure pattern, wherein the precursor is wound on the impression roll, and the precursor has a first dimension in a height direction
S3 Stretch the precursor by a first group of stretching rolls and a second group of stretching rolls in two opposite directions along a direction perpendicular to the height direction to form the wire grid structure, a preset distance being configured between the first group of stretching rolls and the second group of stretching rolls, wherein the wire grid structure has a second dimension in the height direction, and the first dimension is greater than the second dimension

(57) Abstract: A wire grid structure (10) and a manufacturing method therefor, and a projection screen (100) comprising the wire grid structure (10). The manufacturing method for the wire grid structure (10) comprises: S1. extruding a molten mixed material body in a melt extruder (20) to a casting roll (160) to form a casting piece (120); S2. patterning the casting piece (120) by means of an impression roll (30) to form a precursor (130) having a preset wire grid structure pattern, wherein the precursor (130) is wound on the impression roll (30), and the precursor (130) has a first dimension (D1) in a height direction (L1); S3. stretching the precursor (130) by a first group



CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

of stretching rolls (50) and a second group of stretching rolls (60) in two opposite directions along a direction (L2) perpendicular to the height direction (L1) to form the wire grid structure, a preset distance being configured between the first group of stretching rolls (50) and the second group of stretching rolls (60), wherein the wire grid structure (10) has a second dimension (D2) in the height direction (L1), and the first dimension (D1) is greater than the second dimension (D2). The manufacturing method for the wire grid structure (10) solves the problems that casting pieces may be pressed through or damaged in a patterning process due to the small height of the casting pieces which is used for manufacturing a wire grid structure, the yield of the casting piece patterning process is low, and the yield of wire grid structures is low.

(57) 摘要: 一种线栅结构 (10) 及其制作方法、包括线栅结构 (10) 的投影屏幕 (100)。线栅结构 (10) 的制作方法包括: S1, 将熔融挤出机 (20) 内的熔融态的混合材料体挤出至铸片辊 (160) 上以形成铸片 (120); S2, 压印辊 (30) 对铸片 (120) 进行图案化以形成具有预设线栅结构图案的前驱体 (130), 其中, 前驱体 (130) 缠绕在压印辊 (30) 上, 且前驱体 (130) 具有高度方向 (L1) 的第一尺寸 (D1); S3, 具有预设间距的第一组拉伸辊 (50) 和第二组拉伸辊 (60) 在与高度方向 (L1) 垂直的方向 (L2) 上以两个相反方向拉伸前驱体 (130) 以形成线栅结构 (10), 其中, 线栅结构 (10) 具有高度方向 (L1) 的第二尺寸 (D2), 第一尺寸 (D1) 大于第二尺寸 (D2)。线栅结构 (10) 的制造方法解决了因制成线栅结构的铸片的高度较小, 铸片有可能在图案化的过程中发生压穿而损坏, 铸片图案化过程的良率较低, 线栅结构的良率较低的技术问题。

线栅结构及其制作方法、投影屏幕

技术领域

本发明涉及投影技术领域，特别涉及一种线栅结构及其制作方法、投影屏幕。

背景技术

投影屏幕包括线栅结构。线栅结构包括线栅体，线栅体的高度较小。在线栅结构的制成过程中，通常通过对铸片进行图案化以形成所需的线栅结构，而由于线栅结构中的线栅体的高度较小，制成线栅结构的铸片的高度也较小，铸片有可能在图案化的过程中发生压穿而损坏，铸片图案化过程的良率较低，线栅结构的良率较低。

发明内容

本发明的目的在于提供一种线栅结构及其制作方法、投影屏幕，以解决因制成线栅结构的铸片的高度较小，铸片有可能在图案化的过程中发生压穿而损坏，铸片图案化过程的良率较低，线栅结构的良率较低的技术问题。

本发明提供一种线栅结构，包括线栅结构本体以及反射粒子添加剂，所述反射粒子添加剂设于所述栅结构本体的表面和/或设于所述线栅结构本体的内部。

其中，所述线栅结构的内部形成有位于所述反射粒子添加剂相对两侧的气孔。

其中，所述气孔的数量至少为所述反射粒子添加剂的两倍。

其中，所述线栅结构的表面上形成有位于所述反射粒子添加剂相对两侧的微槽。

其中，所述微槽的数量至少为所述反射粒子添加剂的两倍。

其中，所述反射粒子添加剂包括硫酸钡、二氧化钛或碳酸钙中的至少一种；所述线栅结构本体的材质包括聚对苯二甲酸乙二醇酯、间苯二甲酸、环己烷二甲醇以及聚乙二醇中的至少一种。

本发明提供一种投影屏幕，包括反射层、吸收层以及上述的线栅结构，所述线栅结构本体包括本体表面以及与所述本体表面相对的且交替设置的投影表面与非投影表面，所述投影表面用于反射投影光线，所述吸收层设于所述非投影表面上，所述反射层设于本体表面上。

本发明提供一种线栅结构的制作方法，包括：

将熔融挤出机内的熔融态的混合材料体挤出至铸片辊上以形成铸片；

压印辊对所述铸片进行图案化以形成具有预设线栅结构图案的前驱体，其中，所述前驱体缠绕在所述压印辊上，且所述前驱体具有高度方向的第一尺寸；

具有预设间距的第一组拉伸辊和第二组拉伸辊在与高度方向垂直的方向上以两个相反方向拉伸所述前驱体以形成所述线栅结构，其中，所述线栅结构具有高度方向的第二尺寸，所述第一尺寸大于所述第二尺寸。

其中，所述压印辊对所述铸片进行图案化以形成具有预设线栅结构图案的前驱体的步骤包括：

所述铸片辊运送所述铸片至所述铸片辊与压印辊之间的间隙，所述压印辊在所述间隙内对所述铸片进行压印以得到具有预设线栅结构图案的所述前驱体。

其中，所述具有预设间距的第一组拉伸辊和第二组拉伸辊在与高度方向垂直的方向上以两个相反方向拉伸所述前驱体以形成所述线栅结构的步骤包括：

所述第一组拉伸辊以第一转速转动拉伸所述前驱体，所述第二组拉伸辊以第二转速转动拉伸所述前驱体。

其中，所述第一尺寸是所述第二尺寸的 1-6 倍；所述第一转速是所述第二转速的 1-6 倍。

其中，所述压印辊对所述铸片进行图案化以形成具有预设线栅结构图案的前驱体的步骤包括：

采用大于预设硬度值的压印辊对所述铸片进行图案化。

综上所述，本申请通过对高度方向尺寸较大的铸片进行图案化以制作高度方向尺寸较大的前驱体，以降低铸片的图案化难度，提升了铸片的图案化良率，从而提升了线栅结构的良率。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施

例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本发明实施例提供的线栅结构的制作方法流程示意图。

图 2 是图 1 中的线栅结构的制作装置结构示意图。

图 3 是图 1 中步骤 S1 制作铸片的结构示意图。

图 4 是图 1 中步骤 S2 制作前驱体的结构示意图。

图 5 是图 1 中步骤 S2 制作前驱体的侧面结构示意图。

图 6 是图 1 中步骤 S3 制作线栅结构的结构示意图。

图 7 是本发明制作出的线栅结构的结构示意图。

图 8 是图 7 所示的线栅结构的截面结构示意图。

图 9 是本发明制作出的投影屏幕的结构示意图。

图 10 是图 6 中制作的线栅结构的一个线栅体的结构示意图。

图 11 是图 2 中压印辊的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

请参阅图 1、图 2，本发明提供一种线栅结构的制作方法，包括：

S1，请参阅图 3，将熔融挤出机 20 内的熔融态的混合材料体挤出至铸片辊 160 上以形成铸片 120。在本步骤中，铸片 120 的厚度是较大的。混合材料体的材质包括有机物材质及无机物材质。有机物材质包括：质量分数为 40~70%的 PET（聚对苯二甲酸己二醇酯）切片，5~10%的间苯二甲酸，5-10%的环己烷二甲醇，以及 5~10%的聚乙二醇。无机物材质包括 10~20%的反射粒子添加剂。具体为，将上述混合材料加入到干燥器 40 中，进行干燥并进行均匀混合，干燥后的混合材料送入熔融挤出机 20，进行熔融以得到熔融态的混合材料体，通过熔融挤出机 20 的模头将熔融态的混合材料体挤出至铸片辊 160，铸片辊 160 为冷却辊，以将熔融态的混合材料体冷却凝固成所需的铸片 120。在干燥的过程中，

需将温度升至第一预设温度范围，第一预设温度范围为 170~180°。在熔融的过程中，需将温度升为第二预设温度范围，第二预设温度范围为 270~290°。熔融态的混合材料体中的每种材料具有预设比例。切片还可以为 PC（聚碳酸酯）、PVC（聚氯乙烯）、PP（聚丙烯）、PE（聚乙烯）以及 PMMA（聚甲基丙烯酸甲酯）等。

在一种具体的实施例中，铸片 120 的混合材料包括 32.5% 的对苯二甲酸，32.5% 的己二醇，8% 的间苯二甲酸，5% 的环己烷二甲醇，5% 的聚乙二醇，17% 的反射粒子添加剂。将该混合材料加入干燥器 40 中，在第一预设温度的条件下混合并干燥 3 小时，之后将干燥的上述材料转入熔融挤出机 20 中，在第二预设温度的条件下，熔融塑化并再次混合，熔融态的混合材料体经过计量和过滤通过熔融挤出机 20 的模头挤压至铸片辊 160 以形成铸片 120。在本实施例中，反射粒子添加剂可以为钛白粉（二氧化钛）。

S2，请参阅图 4、图 5，压印辊 30 对铸片 120 进行图案化以形成具有预设线栅结构图案的前驱体 130，其中，前驱体 130 缠绕在压印辊 30 上，且前驱体 130 具有高度方向 L1 的第一尺寸 D1。根据步骤 S1 可知，铸片 120 的厚度较大，即铸片 120 高度方向 L1 的第一尺寸 D1 是较大的，本步骤由铸片 120 图案化形成的前驱体 130 在高度方向 L1 的第一尺寸 D1 也会是较大的。

S3，请参阅图 6，具有预设间距的第一组拉伸辊 50 和第二组拉伸辊 60 在与高度方向 L1 垂直的方向 L2 上以两个相反方向拉伸前驱体 130 以形成线栅结构 10，其中，线栅结构 10 具有高度方向 L1 的第二尺寸 D2，第一尺寸 D1 大于第二尺寸 D2，且第一尺寸 D1 与第二尺寸 D2 的比值在第一预设值范围之内。第一预设值范围为 1-6。在一个具体的实施例中，第一尺寸 D1 与第二尺寸 D2 的比值优选为 6。

因此，本申请通过对高度方向 L1 尺寸较大的铸片 120 进行图案化以制作高度方向 L1 尺寸较大的前驱体 130，以降低铸片 120 的图案化难度，提升了铸片 120 的图案化良率，从而提升了线栅结构 10 的良率。

传统的线栅结构 10 的制作方法还可以为：混合熔融混合材料并挤压熔融态的混合材料体形成铸片 120，拉伸铸片 120，拉伸后的铸片 120 进行图案化以得到线栅结构 10。传统线栅结构 10 的制成方法主要为先拉伸后进行图案化，先拉伸后的铸片 120 厚度较小，从而在图案化的过程中，容易发生铸片 120 的损坏，

易报废，铸片 120 的图案化良率较低，线栅结构 10 的良率较低。

本申请中，先进行对铸片 120 图案化以形成高度方向 L1 尺寸较大的前驱体 130，后对前驱体 130 进行拉伸，因而在铸片 120 的图案化过程中，铸片 120 因具有较大的高度方向 L1 尺寸而图案化过程简单，工艺难度较小，提升了产品的良率。即本申请相当于先对传统铸片 120 在高度方向 L1 的尺寸放大倍数，后进行图案化，图案化过程在较厚的铸片 120 上进行，图案化过程简单。因此，本申请还解决了传统的铸片 120 在图案化的过程中，铸片 120 容易发生损坏，易报废，铸片 120 的图案化良率较低，线栅结构 10 的良率较低的技术问题。

进一步地，由于传统的铸片 120 拉伸后的高度方向 L1 的尺寸较小，在图案化的过程中，需通过硬度较低的精密设备对铸片 120 进行图案化，导致线栅结构 10 的制作成本较大。同时，线栅结构 10 使用 UV 胶水成型，线栅结构 10 极易因 UV 胶水的脱模不良导致线栅结构 10 堵塞，从而精密设备报废。本申请中，由于通过对较厚的铸片 120 进行图案化以形成前驱体 130，之后对前驱体 130 进行拉伸以得到所需的线栅结构 10，在图案化的过程中，对铸片 120 进行图案化的压印辊 30 就无需要求太高，无需使用硬度较低的精密设备对铸片 120 进行图案化，可采用大于预设硬度值的压印辊 30 对铸片 120 进行图案化。从而线栅结构 10 的制成成本也较低。从而本申请还解决了传统的图案化过程，因使用的设备较精密，线栅结构 10 的制成成本较高的技术问题。在本申请的一种具体的实施例中，可采用不锈钢表面镀铬的压印辊 30。

对于上述步骤 S3，第一组拉伸辊 50 和第二组拉伸辊 60 之间的预设距离较小可保证线栅结构 10 在高度方向 L1 上的形状无变形，但是第一组拉伸辊 50 和第二组拉伸辊 60 之间的预设间距也不能太小，太小的预设间距将会导致前驱体 130 的拉伸速率太慢。在一个具体的实施例中，可选择第一组拉伸辊 50 和第二组拉伸辊 60 的预设间距为 0.1~0.5m。优选为 0.2m。

第一组拉伸辊 50 与第二组拉伸辊 60 均可以为转辊，第一组拉伸辊 50 以第一转速转动拉伸前驱体 130，第二组拉伸辊 60 以第二转速转动拉伸前驱体 130，其中，第一转速与第二转速的比值在第二预设值范围之内。第二预设值范围为 1-6。在一种具体的实施例中，可设定第一组拉伸辊 50 的转速为 6m/min，第二组拉伸辊 60 的转速为 1m/min，通过第一组拉伸辊 50 与第二组拉伸辊 60 的转速差对前驱体 130 进行纵向拉伸，优选比例不超过 6。在具体的实践中，可根据前

驱体 130 的具体的高度方向 L1 的第一尺寸 D1, 调整设定第一组拉伸辊 50 的第一转速与第二组拉伸辊 60 的第二转速的比值来得到所需的线栅结构 10。如当第一尺寸 D1 与第二尺寸 D2 的比值为 6 时, 可选择第一转速与第二转速的比值也为 6。如当第一尺寸 D1 与第二尺寸 D2 的比值为 3 时, 可选择第一转速与第二转速的比值也为 3。

在前驱体 130 拉伸之前, 需要对前驱体 130 进行升温, 以增大前驱体 130 的柔性。根据上述的论述可知, 前驱体 130 的主要材质为有机物, 有机物在升温时会增大柔性, 以方便后续过程的拉伸。具体为, 在前驱体 130 拉伸之前, 将前驱体 130 送入多辊加热装置 70, 在第三预设温度范围内采用阶梯升温的方式对前驱体 130 进行加热, 以避免升温太快使得前驱体 130 发生变形。第三预设温度范围为 80~120°。

在第一组拉伸辊 50 和第二组拉伸辊 60 对前驱体 130 的拉伸过程中, 还需要前驱体 130 保持较高的温度以保证柔性。本申请通过红外加热装置 80 对前驱体 130 加热以使以前驱体 130 保持较好的柔性。红外加热装置 80 在第四预设温度范围内对前驱体 130 进行加热。第四预设温度范围为 100~150°。

在上述线栅结构 10 制成后, 还需冷却线栅结构 10, 冷却线栅结构 10 优选为在冷却辊 90 上采用阶梯降温的方法进行, 以避免过快冷却导致线栅结构 10 的变形。线栅结构 10 的冷却在第五预设温度范围内进行。第五预设温度范围为 20~50°。

请参阅图 9, 在线栅结构 10 冷却后, 可在线栅结构 10 无图案的一侧涂覆反射层 20, 在线栅结构 10 的具有图案一侧的非投影表面 103 上覆盖吸收层 30 以形成投影屏幕 100。

在投影屏幕 100 制成后, 对投影屏幕 100 进行收卷。收卷过程通过在收卷轴 110 上通过卷对卷工艺进行。卷对卷工艺适合投影屏幕 100 的量产, 对比单张生产的产能更高, 良率更优。

请继续参阅图 6-9, 本发明还提供一种投影屏幕 100, 包括反射层 20、吸收层 30 以及上述的线栅结构 10, 线栅结构 10 包括线栅结构本体 104 以及反射粒子添加剂 170, 反射粒子添加剂 170 设于栅结构本体 104 的表面和/或设于线栅结构本体 104 的内部。线栅结构本体 104 包括本体表面 101 以及与本体表面 101 相对的且交替设置的投影表面 102 与非投影表面 103, 投影表面 102 用于反射投

影光线，吸收层 30 设于非投影表面 103 上，反射层 20 设于本体表面 101 上。吸收层 30 为黑色吸收层。反射粒子添加剂 170 的表面为曲面。

请参阅图 7、8、10，线栅结构 10 由上述的线栅结构 10 的制作方法制成。根据上述的线栅结构 10 的制作方法可知，在线栅结构 10 的制成原料中，加入了反射粒子添加剂 170，在前驱体 130 的拉伸过程中，由于反射粒子添加剂 170 不发生拉伸，前驱体 130 发生了拉伸，从而在线栅结构 10 的表面上形成微槽 140，在线栅结构 10 的内部形成气孔 150。微槽 140 为形成在线栅结构 10 的表面的微结构，微槽 140 的存在使得线栅结构 10 的表面为粗糙的表面。

具体的，由于第一组拉伸辊 50 和第二组拉伸辊 60 以两个相反方向拉伸前驱体 130，则线栅结构 10 表面上的微槽 140 形成于拉伸方向上且在反射粒子添加剂 170 的两侧，反射粒子添加剂 170 的两侧至少各有一个微槽 140，且当拉伸力发生变化时，一个微槽 140 可破裂形成多个微槽 140，从而微槽 140 的数量至少为反射粒子添加剂 170 的两倍。

同理，线栅结构 10 内部的气孔 150 形成于拉伸方向上且在反射粒子的两侧，反射粒子添加剂 170 的两侧至少各有一个气孔 150，且当拉伸力发生变化时，一个气孔 150 可破裂形成多个气孔 150，从而气孔 150 的数量至少为反射粒子的两倍。

从而，对于线栅结构 10 的表面，由于反射粒子添加剂 170 的表面为曲面，曲面的反射粒子添加剂 170 也可以将反射后的入射光线进行扩散，而微槽 140 的表面也为曲面，曲面的微槽 140 也可将照射到微槽 140 上的入射光线进行扩散，从而增大了投影屏幕 100 的可视角与亮度增益。

对于线栅结构 10 的内部，同理，曲面的反射粒子添加剂 170 也可以将反射后的入射光线进行扩散，气孔 150 的孔壁也为弯曲状，弯曲状的孔壁也可将照射到微槽 140 上的入射光线进行扩散，从而增大了投影屏幕 100 的可视角与亮度增益。

进一步地，由于线栅结构 10 的内部与表面均有反射粒子添加剂 170，反射粒子添加剂 170 可将入射光线反射，进而进入投影屏幕并穿过投影屏幕的光线较少，大量的光线发生了反射，进入观看者的视线中，从而反射粒子添加剂 170 还提高了投影屏幕的反射率。

从而，线栅结构 10 上的反射粒子添加剂 170 可将入射光线进行反射与扩散，

不仅增大了投影屏幕 100 的反射率，而且增大了投影屏幕 100 的可视角与亮度增益，线栅结构 10 上的气孔 150 与微槽 140 可将照射到投影屏幕 100 上的光线进行散射，也提高了投影屏幕 100 的可视角和亮度增益。

在一种具体的实施例中，反射粒子添加剂 170 包括硫酸钡、二氧化钛或碳酸钙。优选的，反射粒子添加剂 170 经过偶联处理。偶联处理即将无机物表面进行改性处理以增加无机物同有机物的附着力。此处的无机物即为上述的硫酸钡、二氧化钛以及碳酸钙等中的至少一种，有机物为上述的 PET（聚对苯二甲酸己二醇酯）、聚酯 PC（聚碳酸酯）、PVC（聚氯乙烯）、PP（聚丙烯）、PE（聚乙烯）以及 PMMA（聚甲基丙烯酸甲酯）等中的至少一种。

请继续参阅图 6，本申请制得的线栅结构 10 如下图所示。线栅结构 10 包括数个依次连接的数个线栅体 105，线栅结构 10 的高度方向 L1 的第二尺寸 D2 为 50~500um，线栅体 105 的高度方向 L1 的尺寸在 0~200um 内。

一个具体的线栅机构 10 中，每个线栅体 105 包括两个底角 θ_1 和 θ_2 ， θ_1 的角度为 89° ， θ_2 的角度范围为 $1-10^\circ$ ， θ_2 的角度是渐变的。线栅体 105 的高度方向 L1 的尺寸 h 是根据 θ_2 的角度进行渐变。线栅体 105 的高度方向 L1 的尺寸 h 的范围为 5~53um。每个线栅体 105 的与高度垂直方向上的尺寸为 p 为 300um。

请参阅图 11，设计压印辊 30 的结构如下：

为保证拉伸后线栅结构 10 的角度，压印辊 30 需设计为与线栅结构 10 相匹配的结构，压印辊 30 的外表面需设计为具有锯齿状的凸起 301，压印辊 30 的每个凸起 301 的顶角 θ_5 的顶点需在同一垂直线上，压印辊 30 的每个凸起 301 的一个底角 θ_3 对应线栅体 105 的底角 θ_1 ，压印辊 30 的另一个底角 θ_4 对应线栅体 105 的底角 θ_2 ， θ_4 角度可以为一个固定的角度，如 89.8333° 。

根据三角函数公式计算：

压印辊 30 的初始高度 H 为 30um，此时线栅体 105 的 θ_1 为 1° ，对应压印辊 30 的凸起 301 的底角 θ_3 为 5.9788° 。压印辊 30 的渐变终止高度 H 为 318um，此时线栅体 105 的底角 θ_1 为 10° ，对应压印辊 30 的凸起 301 的底角 θ_3 为 46.6133° 。即：凸起 301 的一个底角 θ_3 角度范围为 $5.9788\sim 46.6133^\circ$ ，另一个底角 θ_4 的角度为 89.8333° ，高度 H 的范围为 30-318um，与高度垂直方向上的尺寸 P 为 300um。

以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之

权利范围，本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程，并依本发明权利要求所作的等同变化，仍属于发明所涵盖的范围。

权 利 要 求 书

1、一种线栅结构，其特征在于，包括线栅结构本体以及反射粒子添加剂，所述反射粒子添加剂设于所述栅结构本体的表面和/或设于所述线栅结构本体的内部。

2、根据权利要求1所述的线栅结构，其特征在于，所述线栅结构的内部形成有位于所述反射粒子添加剂相对两侧的气孔。

3、根据权利要求2所述的线栅结构，其特征在于，所述气孔的数量至少为所述反射粒子添加剂的两倍。

4、根据权利要求1或2所述的线栅结构，其特征在于，所述线栅结构的表面上形成有位于所述反射粒子添加剂相对两侧的微槽。

5、根据权利要求4所述的线栅结构，其特征在于，所述微槽的数量至少为所述反射粒子添加剂的两倍。

6、根据权利要求1所述的线栅结构，其特征在于，所述反射粒子添加剂包括硫酸钡、二氧化钛或碳酸钙中的至少一种；所述线栅结构本体的材质包括聚对苯二甲酸乙二醇酯、间苯二甲酸、环己烷二甲醇以及聚乙二醇中的至少一种。

7、一种投影屏幕，其特征在于，包括反射层、吸收层以及如权利要求1-6任一项所述的线栅结构，所述线栅结构本体包括本体表面以及与所述本体表面相对的且交替设置的投影表面与非投影表面，所述投影表面用于反射投影光线，所述吸收层设于所述非投影表面上，所述反射层设于本体表面上。

8、一种线栅结构的制作方法，其特征在于，包括：

将熔融挤出机内的熔融态的混合材料体挤出至铸片辊上以形成铸片；

压印辊对所述铸片进行图案化以形成具有预设线栅结构图案的前驱体，其中，所述前驱体缠绕在所述压印辊上，且所述前驱体具有高度方向的第一尺寸；

具有预设间距的第一组拉伸辊和第二组拉伸辊在与高度方向垂直的方向上以两个相反方向拉伸所述前驱体以形成所述线栅结构，其中，所述线栅结构具有高度方向的第二尺寸，所述第一尺寸大于所述第二尺寸。

9、根据权利要求7所述的线栅结构的制作方法，其特征在于，所述压印辊对所述铸片进行图案化以形成具有预设线栅结构图案的前驱体的步骤包括：

所述铸片辊运送所述铸片至所述铸片辊与压印辊之间的间隙，所述压印辊在所述间隙内对所述铸片进行压印以得到具有预设线栅结构图案的所述前驱体。

10、根据权利要求 8 所述的线栅结构的制作方法，其特征在于，所述具有预设间距的第一组拉伸辊和第二组拉伸辊在与高度方向垂直的方向上以两个相反方向拉伸所述前驱体以形成所述线栅结构的步骤包括：

所述第一组拉伸辊以第一转速转动拉伸所述前驱体，所述第二组拉伸辊以第二转速转动拉伸所述前驱体。

11、根据权利要求 10 所述的线栅结构的制作方法，其特征在于，所述第一尺寸是所述第二尺寸的 1-6 倍；所述第一转速是所述第二转速的 1-6 倍。

12、根据权利要求 8 所述的线栅结构的制作方法，其特征在于，所述压印辊对所述铸片进行图案化以形成具有预设线栅结构图案的前驱体的步骤包括：

采用大于预设硬度值的压印辊对所述铸片进行图案化。

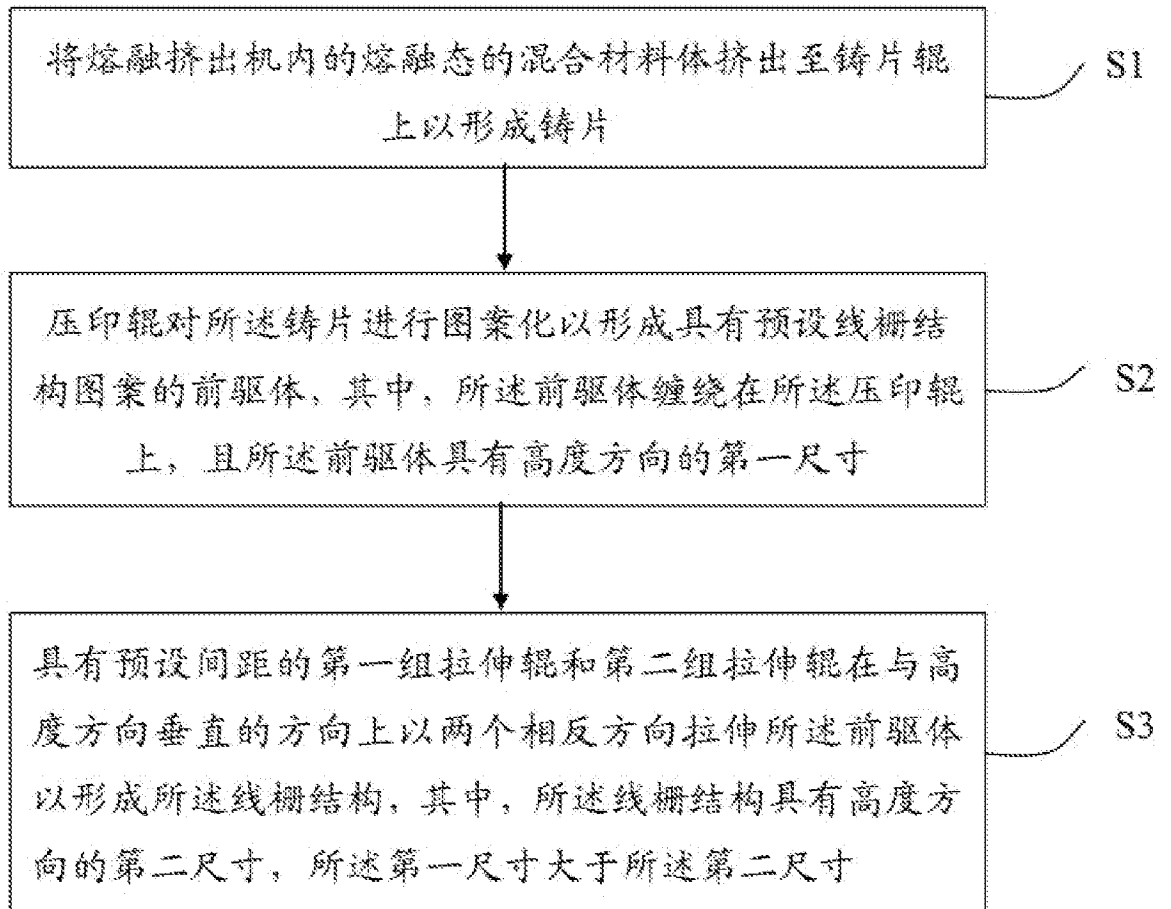


图 1

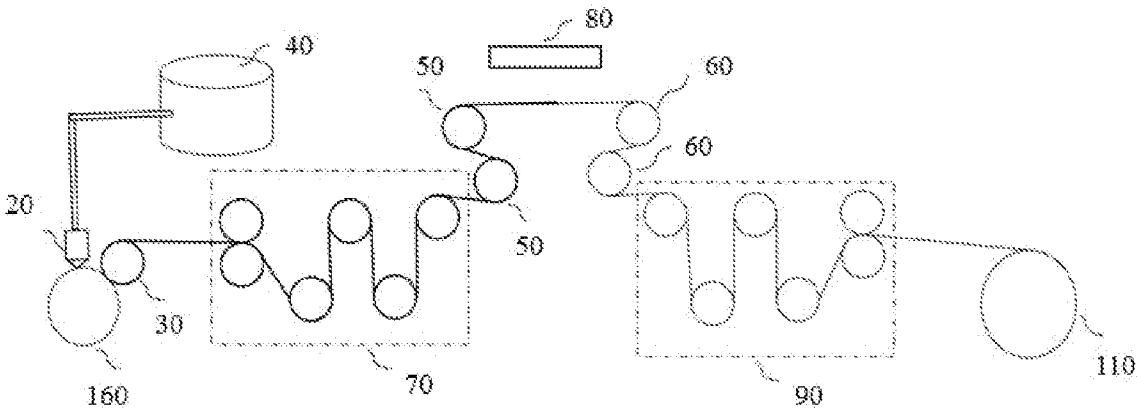


图 2

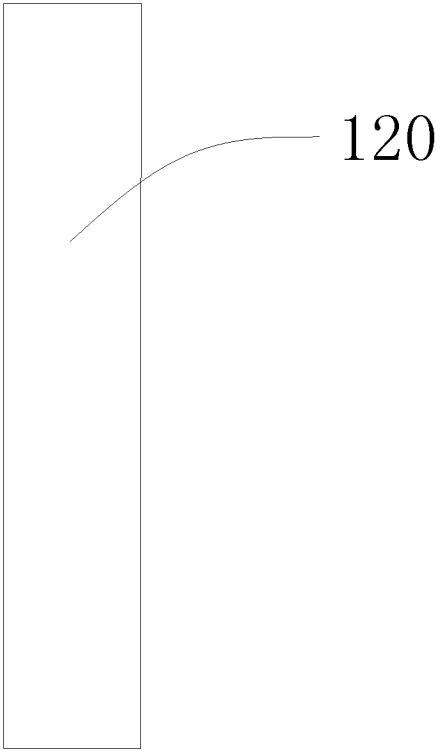


图 3

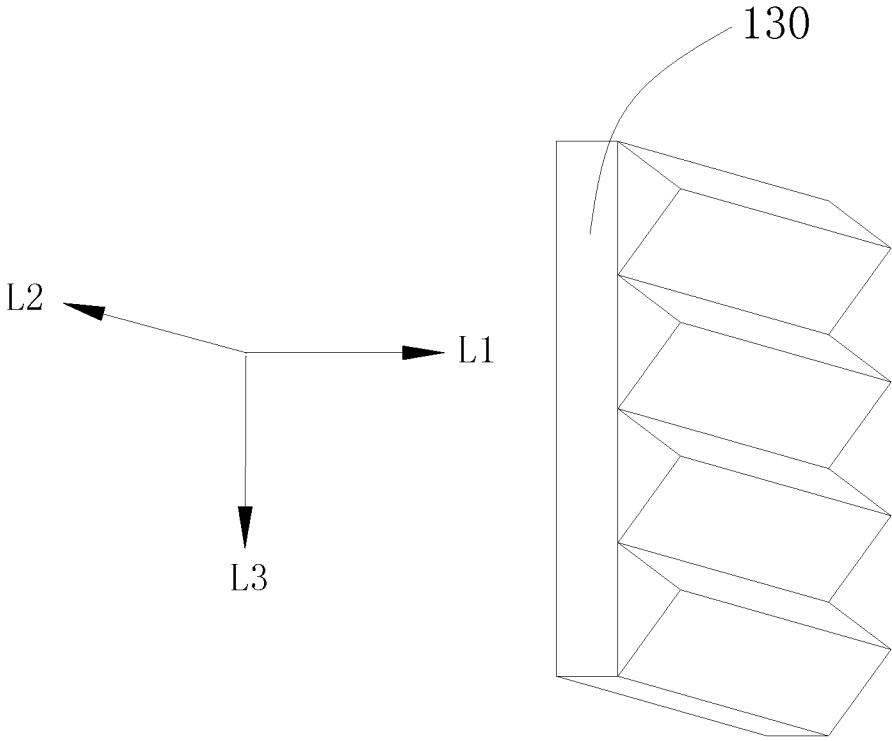


图 4

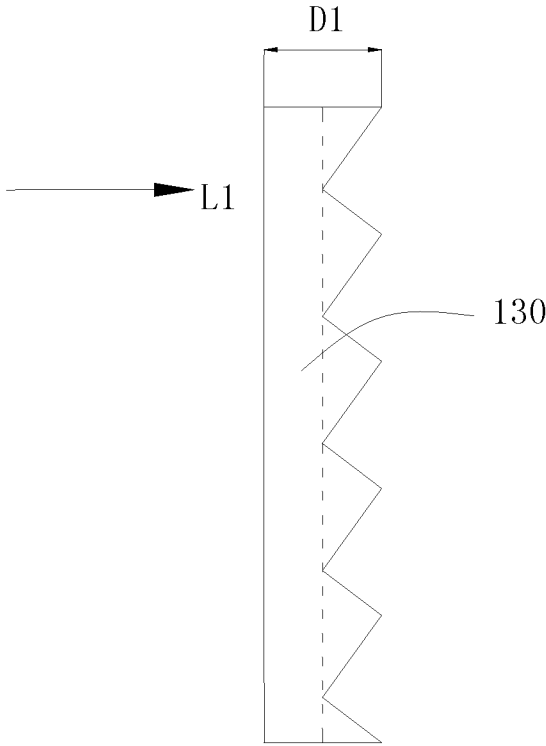


图 5

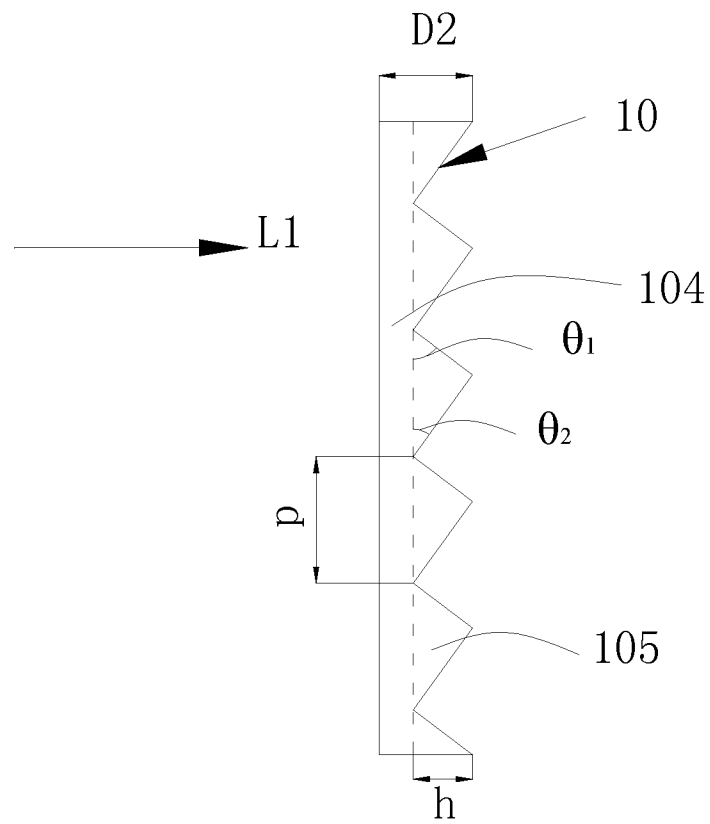


图 6

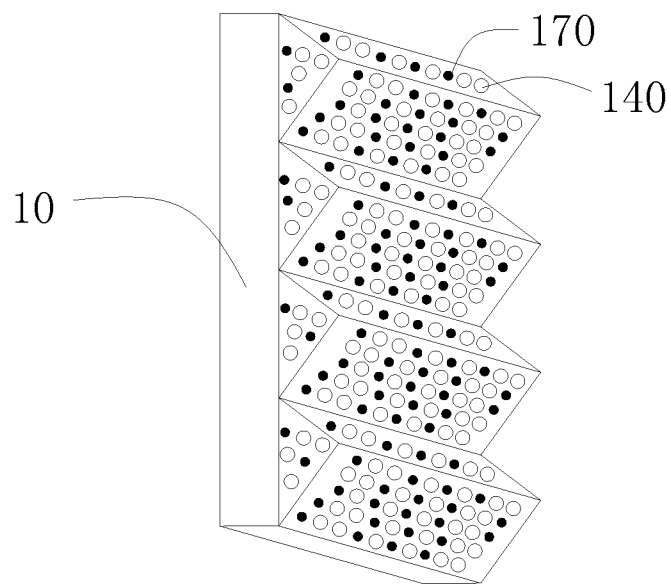


图 7

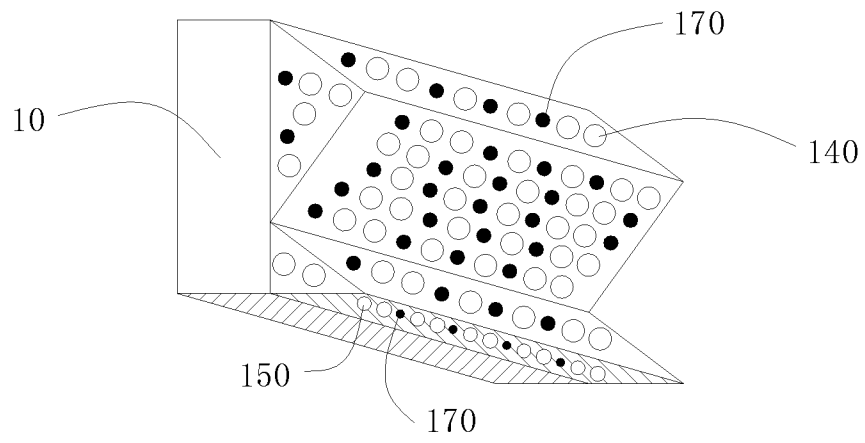


图 8

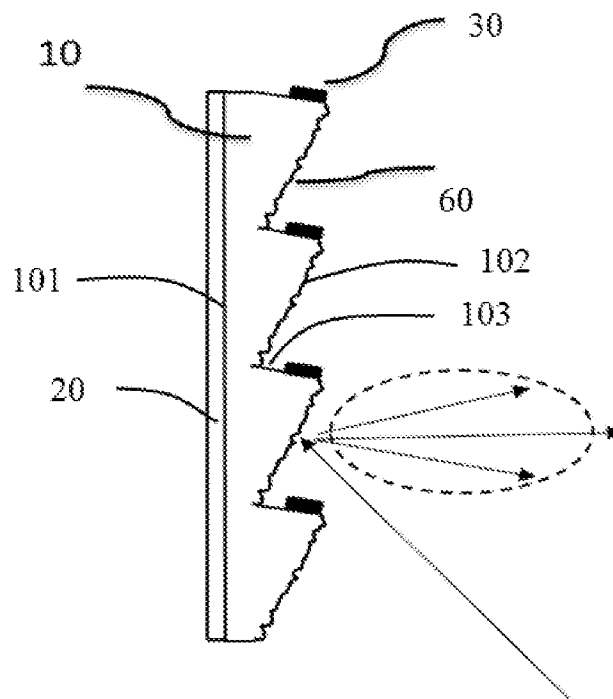


图 9

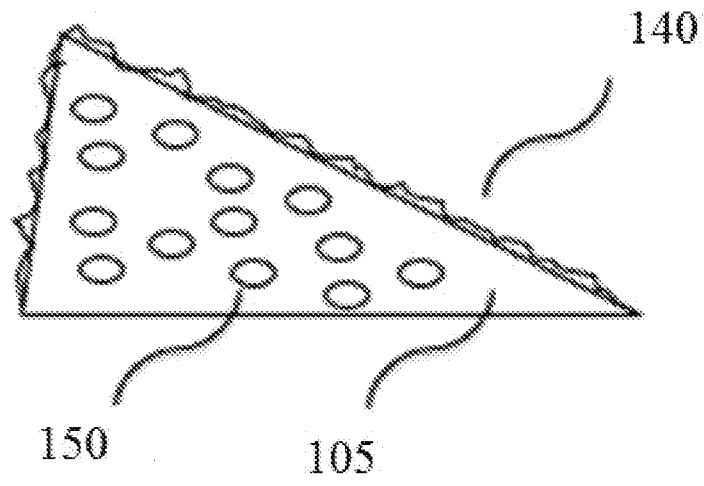


图 10

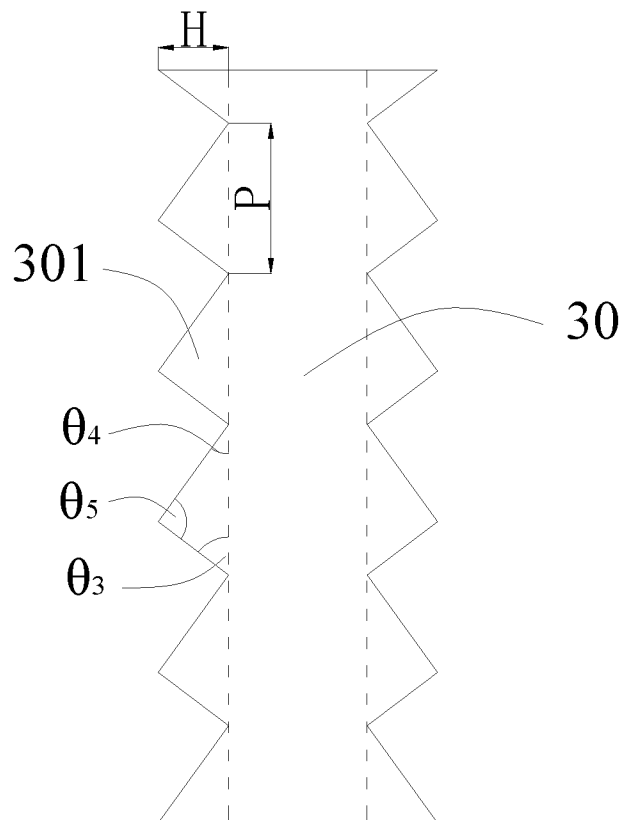


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/076765

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 21/60(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03B 21, G02B 5, G02B 3

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; DWPI; SIPOABS; USTXT; WOTXT; EPTXT: 光峰, 绎立, 王杰, 张红秀, 孙微, 王霖, 李屹, 屏幕, 荧幕, 幕布, 线栅, 线性, 直线, 线型, 线形, 颗粒, 粒子, 微粒, 珠, 球, 拉伸, 延伸, 伸展, 槽, 沟, 孔, 隙, 腔, 压印, 转印, 印刷, 印制, screen, linear, line, transverse, zigzag, serrate, tooth, particle, bead, ball, sphere, stretch, extend, elongate, spread, slot, slit, trough, groove, cavity, hole, aperture, spacing, gap, bore, orifice, imprint, impress

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104460213 A (HONORESTS INC.) 25 March 2015 (2015-03-25) description, paragraphs [0003]-[0064], and figures 1-8	1, 6
Y	CN 104460213 A (HONORESTS INC.) 25 March 2015 (2015-03-25) description, paragraphs [0003]-[0064], and figures 1-8	2-5, 7-12
X	CN 106226988 A (NINGBO EXCITON TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 December 2016 (2016-12-14) description, paragraphs [0004]-[0199], and figures 1 and 2	1, 6
Y	CN 106226988 A (NINGBO EXCITON TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 December 2016 (2016-12-14) description, paragraphs [0004]-[0199], and figures 1 and 2	2-5, 7-12
Y	CN 1834756 A (TONGRYOSAEHAN CO., LTD.) 20 September 2006 (2006-09-20) description, page 2, line 3 to page 9, line 8, and figures 1 and 2	2-5
Y	CN 206292519 U (GUANGDONG JIANYE DISPLAY INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 June 2017 (2017-06-30) description, paragraphs [0003]-[0018], and figures 1-3	7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 May 2020

Date of mailing of the international search report

12 May 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/076765

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101602254 A (ENTIRE TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 December 2009 (2009-12-16) description, page 2, line 8 to page 14, line 25, and figures 6 and 7	8-12
X	CN 208126098 U (CORETRONIC CORPORATION) 20 November 2018 (2018-11-20) description, paragraphs [0005]-[0024], and figure 1	1, 6
Y	CN 208126098 U (CORETRONIC CORPORATION) 20 November 2018 (2018-11-20) description, paragraphs [0005]-[0024], and figure 1	2-5, 7-12
A	CN 108153102 A (APPOTRONICS CORPORATION LTD.) 12 June 2018 (2018-06-12) entire document	1-12
A	JP 2017026759 A (JX ENERGY K. K.) 02 February 2017 (2017-02-02) entire document	1-12
A	CN 101512398 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.) 19 August 2009 (2009-08-19) entire document	1-12
A	EP 0599272 A1 (SONY CORP.) 01 June 1994 (1994-06-01) entire document	1-12
A	CN 101103284 A (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) 09 January 2008 (2008-01-09) entire document	1-12
A	CN 1670618 A (ARISAWA MANUFACTURING CO., LTD.) 21 September 2005 (2005-09-21) entire document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/076765

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104460213	A	25 March 2015	None			
CN	106226988	A	14 December 2016	CN	106226988	B	14 November 2017
CN	1834756	A	20 September 2006	CN	100405177	C	23 July 2008
				JP	2006259736	A	28 September 2006
				KR	100680126	B1	07 February 2007
				TW	200702730	A	16 January 2007
				TW	I289687	B	11 November 2007
				US	2006209404	A1	21 September 2006
				KR	20060100974	A	22 September 2006
CN	206292519	U	30 June 2017	None			
CN	101602254	A	16 December 2009	None			
CN	208126098	U	20 November 2018	US	2019346757	A1	14 November 2019
				TW	M568398	U	11 October 2018
				US	10599029	B2	24 March 2020
CN	108153102	A	12 June 2018	US	2019354002	A1	21 November 2019
				EP	3550360	A4	20 November 2019
				WO	2018103480	A1	14 June 2018
				EP	3550360	A1	09 October 2019
JP	2017026759	A	02 February 2017	None			
CN	101512398	A	19 August 2009	US	2008014410	A1	17 January 2008
				US	2016115626	A1	28 April 2016
				US	2015343722	A1	03 December 2015
				WO	2008002805	A3	14 February 2008
				CN	102012536	A	13 April 2011
				US	9259885	B2	16 February 2016
				WO	2008002805	A2	03 January 2008
				EP	2038686	A4	22 February 2012
				CN	102012536	B	06 August 2014
				CN	101512398	B	07 December 2011
				EP	2038686	A2	25 March 2009
				TW	200806722	A	01 February 2008
				US	9134471	B2	15 September 2015
				JP	2009542932	A	03 December 2009
EP	0599272	A1	01 June 1994	KR	940013194	A	25 June 1994
				JP	H06165095	A	10 June 1994
CN	101103284	A	09 January 2008	CN	100578264	C	06 January 2010
				JP	5009491	B2	22 August 2012
				WO	2005109045	A1	17 November 2005
				TW	200538766	A	01 December 2005
				DE	112005000835	T5	26 April 2007
				KR	20070015571	A	05 February 2007
				JP	2005321681	A	17 November 2005
				US	7697206	B2	13 April 2010
				US	2007195418	A1	23 August 2007
				KR	1118455	B1	07 March 2012
CN	1670618	A	21 September 2005	DE	102005010060	B4	09 July 2009
				GB	2412184	A	21 September 2005
				US	2005200952	A1	15 September 2005
				GB	2412184	B	29 March 2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/076765

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		US 7262911 B2	28 August 2007
		GB 0503363 D0	23 March 2005
		DE 102005010060 A1	13 October 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/076765

A. 主题的分类

G03B 21/60 (2014.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

G03B 21, G02B 5, G02B 3

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNABS; CNTXT; DWPI; SIPOABS; USTXT; WOTXT; EPTXT; 光峰, 绎立, 王杰, 张红秀, 孙微, 王霖, 李屹, 屏幕, 荧幕, 幕布, 线栅, 线性, 直线, 线型, 线形, 颗粒, 粒子, 微粒, 珠, 球, 拉伸, 延伸, 伸展, 槽, 沟, 孔, 隙, 腔, 压印, 转印, 印刷, 印制, screen, linear, line, transverse, zigzag, serrate, tooth, particle, bead, ball, sphere, stretch, extend, elongate, spread, slot, slit, trough, groove, cavity, hole, aperture, spacing, gap, bore, orifice, imprint, impress

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 104460213 A (成都宽显科技有限责任公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 说明书第3-64段, 图1-8	1, 6
Y	CN 104460213 A (成都宽显科技有限责任公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 说明书第3-64段, 图1-8	2-5, 7-12
X	CN 106226988 A (宁波激智科技股份有限公司) 2016年 12月 14日 (2016 - 12 - 14) 说明书第4-199段, 图1-2	1, 6
Y	CN 106226988 A (宁波激智科技股份有限公司) 2016年 12月 14日 (2016 - 12 - 14) 说明书第4-199段, 图1-2	2-5, 7-12
Y	CN 1834756 A (东丽世韩有限公司) 2006年 9月 20日 (2006 - 09 - 20) 说明书第2页第3行至第9页第8行, 图1-2	2-5
Y	CN 206292519 U (广东建业显示信息技术有限公司) 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30) 说明书第3-18段, 图1-3	7
Y	CN 101602254 A (颖台科技股份有限公司) 2009年 12月 16日 (2009 - 12 - 16) 说明书第2页第8行至第14页第25行, 图6-7	8-12

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 5月 6日

国际检索报告邮寄日期

2020年 5月 12日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

聂泽锋

电话号码 86-010-62085596

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 208126098 U (中强光电股份有限公司) 2018年 11月 20日 (2018 - 11 - 20) 说明书第5-24段, 图1	1, 6
Y	CN 208126098 U (中强光电股份有限公司) 2018年 11月 20日 (2018 - 11 - 20) 说明书第5-24段, 图1	2-5, 7-12
A	CN 108153102 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2018年 6月 12日 (2018 - 06 - 12) 全文	1-12
A	JP 2017026759 A (JX ENERGY KK) 2017年 2月 2日 (2017 - 02 - 02) 全文	1-12
A	CN 101512398 A (3M创新有限公司) 2009年 8月 19日 (2009 - 08 - 19) 全文	1-12
A	EP 0599272 A1 (SONY CORP) 1994年 6月 1日 (1994 - 06 - 01) 全文	1-12
A	CN 101103284 A (出光兴产株式会社) 2008年 1月 9日 (2008 - 01 - 09) 全文	1-12
A	CN 1670618 A (株式会社有泽制作所) 2005年 9月 21日 (2005 - 09 - 21) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/076765

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	104460213	A	2015年 3月 25日	无	
CN	106226988	A	2016年 12月 14日	CN	106226988 B 2017年 11月 14日
CN	1834756	A	2006年 9月 20日	CN	100405177 C 2008年 7月 23日
				JP	2006259736 A 2006年 9月 28日
				KR	100680126 B1 2007年 2月 7日
				TW	200702730 A 2007年 1月 16日
				TW	1289687 B 2007年 11月 11日
				US	2006209404 A1 2006年 9月 21日
				KR	20060100974 A 2006年 9月 22日
CN	206292519	U	2017年 6月 30日	无	
CN	101602254	A	2009年 12月 16日	无	
CN	208126098	U	2018年 11月 20日	US	2019346757 A1 2019年 11月 14日
				TW	M568398 U 2018年 10月 11日
				US	10599029 B2 2020年 3月 24日
CN	108153102	A	2018年 6月 12日	US	2019354002 A1 2019年 11月 21日
				EP	3550360 A4 2019年 11月 20日
				WO	2018103480 A1 2018年 6月 14日
				EP	3550360 A1 2019年 10月 9日
JP	2017026759	A	2017年 2月 2日	无	
CN	101512398	A	2009年 8月 19日	US	2008014410 A1 2008年 1月 17日
				US	2016115626 A1 2016年 4月 28日
				US	2015343722 A1 2015年 12月 3日
				WO	2008002805 A3 2008年 2月 14日
				CN	102012536 A 2011年 4月 13日
				US	9259885 B2 2016年 2月 16日
				WO	2008002805 A2 2008年 1月 3日
				EP	2038686 A4 2012年 2月 22日
				CN	102012536 B 2014年 8月 6日
				CN	101512398 B 2011年 12月 7日
				EP	2038686 A2 2009年 3月 25日
				TW	200806722 A 2008年 2月 1日
				US	9134471 B2 2015年 9月 15日
				JP	2009542932 A 2009年 12月 3日
EP	0599272	A1	1994年 6月 1日	KR	940013194 A 1994年 6月 25日
				JP	H06165095 A 1994年 6月 10日
CN	101103284	A	2008年 1月 9日	CN	100578264 C 2010年 1月 6日
				JP	5009491 B2 2012年 8月 22日
				WO	2005109045 A1 2005年 11月 17日
				TW	200538766 A 2005年 12月 1日
				DE	112005000835 T5 2007年 4月 26日
				KR	20070015571 A 2007年 2月 5日
				JP	2005321681 A 2005年 11月 17日
				US	7697206 B2 2010年 4月 13日
				US	2007195418 A1 2007年 8月 23日
				KR	1118455 B1 2012年 3月 7日
CN	1670618	A	2005年 9月 21日	DE	102005010060 B4 2009年 7月 9日
				GB	2412184 A 2005年 9月 21日
				US	2005200952 A1 2005年 9月 15日

国际申请号
PCT/CN2020/076765

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
		GB 2412184 B	2006年 3月 29日
		US 7262911 B2	2007年 8月 28日
		GB 0503363 D0	2005年 3月 23日
		DE 102005010060 A1	2005年 10月 13日