(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

(43) 国际公布日
2024 年 11 月 28 日 (28.11.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/239694 A1

(51) 国际专利分类号:
G02B 5/04 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/073595

(22) 国际申请日: 2024 年 1 月 23 日 (23.01.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310600408.1 2023年5月25日 (25.05.2023) CN

(71) 申请人:维业达科技（江苏）有限公司(**IVTECH JIANGSU CO., LTD**) [CN/CN]; 中国江苏省南通市开发区通盛大道8号, Jiangsu 226010 (CN)。 苏州维业达科技有限公司(**IVTOUCHCO., LTD**) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市工业园区钟南街478号, Jiangsu 215123 (CN)。 苏州大学(**SOOCHOW UNIVERSITY**) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市工业园区仁爱路199号, Jiangsu 215123 (CN)。

(72) 发明人:周小红(**ZHOU, Xiaohong**); 中国江苏省南通市开发区通盛大道8号, Jiangsu 226010 (CN)。 孙如斌(**SUN, Rubin**); 中国江苏省南通市开发区通盛大道8号, Jiangsu 226010 (CN)。 张恒(**ZHANG, Heng**); 中国江苏省南通市开发区通盛大道8号, Jiangsu 226010 (CN)。 钱东角(**QIAN, Dongjiao**); 中国江苏省南通市开发区通盛大道8号, Jiangsu 226010 (CN)。 朱荣保(**ZHU, Rongbao**); 中国江苏省南通市开发区通盛大道8号, Jiangsu 226010 (CN)。 田园(**TIAN, Yuan**); 中国江苏省南通市开

(54) **Title:** PHOTOELECTRICAL FUNCTIONAL COMPONENT, TOUCH DISPLAY SCREEN COMPRISING PHOTOELECTRICAL FUNCTIONAL COMPONENT, AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 发明名称: 光电功能组件、包含光电功能组件的触摸显示屏和电子装置

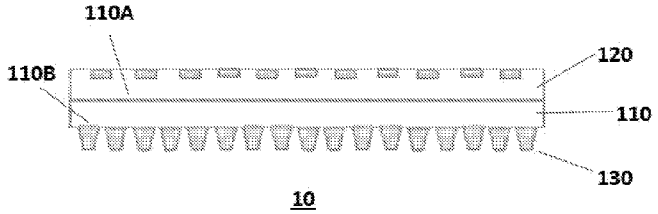


图 1A

(57) **Abstract:** The present application relates to a touch-control display technique, and particularly relates to a photoelectrical functional component, a touch display screen comprising a photoelectrical functional component, and an electronic apparatus. The photoelectrical functional component according to an aspect of the present application comprises: a substrate; and a single electrical functional layer, which is located on a first surface of the substrate. The photoelectrical functional component further comprises one or more optical functional layers, wherein each of the optical functional layers is located at one of the following positions: 1) between the substrate and the electrical functional layer; 2) above a second surface of the substrate, the second surface being opposite to the first surface; and 3) above the surface of the electrical functional layer that is opposite to the first surface. By means of the photoelectrical functional component of the present application, an angle of view can be enlarged by means of the adjustment and control function of an optical functional layer for a light field of light, which is incident to the component, significant attenuation of the brightness of a picture at a large angle of view can also be suppressed, and touch interaction can further be achieved by means of an electrical functional layer.

(57) 摘要: 本申请涉及触控显示技术，特别涉及光电功能组件、包含该光电功能组件的触摸显示屏和电子装置。按照本申请一个方面的光电功能组件包含：基底；单层电学功能层，其位于所述基底的第一表面之上，进一步包含一层或多层光学功能层，每层所述光学功能层位于下列位置中的一个：1)所述基底与所述电学功能层之间；2)所述基底的第二表面之上，其中，所述第二表面与所述第一表面相对；以及3)所述电学功能层的与所述第一表面相对的表面之上。本申请光电功能组件可借助于光学功能层对入射至组件的光的光场调控作用，扩大观看视角，还可抑制画面亮度的在大视角下的明显衰减，进一步还可借助于电学功能层实现触摸交互。

WO 2024/239694 A1

[见续页]

发区通盛大道8号, Jiangsu 226010 (CN)。邵仁锦 **(SHAO, Renjin)**; 中国江苏省南通市开发区通盛大道8号, Jiangsu 226010 (CN)。陈寒**(CHEN, Han)**; 中国江苏省南通市开发区通盛大道8号, Jiangsu 226010 (CN)。赵云龙**(ZHAO, Yunlong)**; 中国江苏省南通市开发区通盛大道8号, Jiangsu 226010 (CN)。蒋林**(JIANG, Lin)**; 中国江苏省南通市开发区通盛大道8号, Jiangsu 226010 (CN)。

(74) 代理人: 苏州荣谷知识产权代理事务所（普通合伙）**(SUZHOU RONGGU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP))**; 中国江苏省苏州市高新区长江路211号天都商业广场3幢3楼306-14室, Jiangsu 215009 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

光电功能组件、包含光电功能组件的触摸显示屏和电子装置

本申请要求于2023年5月25日提交到国家知识产权局、申请号为202310600408.1、发明名称为“光电功能组件、包含光电功能组件的触摸显示屏和电子装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及触控显示技术，特别涉及光电功能组件、包含该光电功能组件的触摸显示屏和电子装置。

背景技术

随着智能交互应用场景的普及，电容触摸、书写等功能被集成到显示屏内，亦或还会在屏幕表面进一步增加拓宽视角、减少反射或抗指纹等功能。业内通常的做法是，将单一功能的组件进行逐层贴合装配在一起。此类方式增加了产品的应用成本。比如，通常会将触摸屏与显示屏进行全贴合组装，即在触摸屏和显示屏之间填充透明胶体材料，好处是可以提高屏幕显示效果，缺点是制造成本较高，而且若成品不良很难返工。

因此，从业者提出将触摸屏直接贴近于显示屏表面的方式进行组装，也称为零贴合方式。虽然触摸屏与显示屏之间的距离有所减小，但仍然存在空气间隙，使得触摸屏界面存在光学反射的现象。

进一步地，特别是对于显示屏采用垂直配向(Vertical Alignment，VA)类型的液晶模组，当观察角度超过40度以上时，观察的图像亮度明显下降并影响观察效果，并且长时间观察会损害观察者视力。

发明内容

本申请的一个目的是提供一种光电功能组件，其能够改善触控显示屏的光学亮度衰减的情况。

按照本申请一个方面的光电功能组件包含：

基底；

单层电学功能层，其位于所述基底的第一表面之上，

进一步包含一层或多层光学功能层，每层所述光学功能层位于下列位置中的一个：1）所述基底与所述电学功能层之间；2）所述基底的第二表面之上，其中，所述第二表面与所述第一表面相对；以及 3）所述电学功能层的与所述第一表面相对的表面之上。

按照本申请另一个方面的光电功能组件包含：

基底；

多层电学功能层，每层所述电学功能层位于所述基底的第一表面之上或第二表面之上，

进一步包含一层或多层光学功能层，每层所述光学功能层位于下列位置中的一个：1'）所述基底与所述电学功能层的其中一层之间；2'）所述电学功能层的其中两层之间；3'）所述电学功能层的其中一层的远离所述基底的表面上；以及 4'）所述基底的远离所述电学功能层的表面上。

可选地，在上述光电功能组件中，所述电学功能层为导电层。

可选地，所述导电层包括下列中的一种：触控层、屏蔽层和天线层。

可选地，在上述光电功能组件中，所述光学功能层包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构。

进一步可选地，所述光学微结构包括下列中的一种或多种：棱台形棱镜、半球形棱镜、锥形棱镜和圆台形棱镜。

可选地，在上述光电功能组件中，还包括：减反层，所述减反层位于任一所述电学功能层远离所述基底的一侧。

本申请的另一个目的是提供一种触摸显示屏，其包括如上所述的

光电功能组件。

本申请的还有一个目的是提供一种电子装置，其包括如上所述的触摸显示屏。

在本申请的一些实施例中，通过将一层或多层的电学功能层以及一层或多层光学功能层设置于同一基底上，无需逐层贴合，即可借助于光学功能层对入射至组件的光进行光场调控，在扩大观看视角的同时，还可抑制画面亮度的明显衰减；进一步还可借助于电学功能层实现触摸交互。

附图说明

图 1A 和 1B 为按照本申请第一实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 2 为按照本申请第二实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 3 为按照本申请第三实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 4 为按照本申请第四实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 5 为按照本申请第五实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 6 为按照本申请第六实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 7 为按照本申请第七实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 8 为按照本申请第八实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 9 为按照本申请第九实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 10 为按照本申请第十实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 11 为按照本申请第十一实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 12 为按照本申请第十二实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 13 为按照本申请第十三实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 14 为按照本申请第十四实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 15 为按照本申请第十五实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 16 为按照本申请第十六实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 17 为按照本申请第十七实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 18 为按照本申请第十八实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 19 为现有技术的导电膜组件的剖面示意图。

图 20A 示出了图 1A 所示实施例的光电功能组件与图 19 所示导电膜组件的灰度曲线的对比结果。

图 20B 示出了图 1B 所示实施例的光电功能组件与图 19 所示导电膜组件的灰度曲线的对比结果。

具体实施方式

下面参照其中图示了本申请示意性实施例的附图更为全面地说明本申请。但本申请可以按不同形式来实现，而不应解读为仅限于本文给出的各实施例。给出的上述各实施例旨在使本文的披露全面完整，以将本申请的保护范围更为全面地传达给本领域技术人员。

在本说明书中，诸如“包含”和“包括”之类的用语表示除了具有在说明书和权利要求书中有直接和明确表述的单元和步骤以外，本申请的技术方案也不排除具有未被直接或明确表述的其它单元和步骤的情形。

除非特别说明，诸如“第一”和“第二”之类的用语并不表示单元在时间、空间、大小等方面的顺序而仅仅是作区分各单元之用。

在本说明书中，诸如“A 位于 B 之上”的表述包括下列情形：A 的表面与 B 的表面直接接触；A 的表面与 B 的表面之间由其它层或中间层相隔。

在本说明书中，诸如“A 位于 B 的表面上”的表述指的是 A 的表面与 B 的表面直接接触的情形。

在本说明书中，诸如“A 位于 B 与 C 之间”的表述包括下列情形：A 的表面同时与 B 的表面和 C 的表面直接接触；A 的表面与 B 的表面直接接触但是与 C 的表面之间由其它层或中间层相隔；A 的表面与 B 的表面之间由其它层或中间层相隔并且 A 的表面与 C 的表面直接接触；A 的表面与 B 的表面之间由其它层或中间层相隔并且 A 的表面与 C 的表面之间也由其它层或中间层相隔。

在本说明书中，诸如“表面 A 与表面 B 相对”的表述指的是表面 A

与表面 B 不存在交界区域的情形。

在本说明书中，诸如“A 的远离 B 的表面”的表述指的是 A 的这样一个表面，该表面与 A 的其它表面相比离 B 更远。

在本说明书中，术语“电学功能层”指的是提供特定电学功能的层状物或薄膜。这里所述的电学功能层可为导电层，根据实际应用需要，导电层可用于触控、电磁屏蔽和射频信号收发等，相应地，导电层的例子包括但不限于触控层、屏蔽层和天线层等。

按照本申请的一个方面，将电学功能层和光学功能层设置于同一基底上，由此可借助于光学功能层对入射至组件的光的散射作用，在扩大观看视角的同时抑制画面亮度的明显衰减，同时还可借助于电学功能层实现触摸交互。

基底可以由透光率较高的透明材料构成，例如聚对苯二甲酸乙二醇酯（Polyethylene terephthalate，PET）材料、聚碳酸酯（Polycarbonate，PC）或聚甲基丙烯酸甲酯（polymethylmethacrylate，PMMA）材料等，本申请对此不做限制。

在一些实施例中，基底中可含有具有光扩散微粒，光扩散微粒为具有光扩散性的微粒，使得基底具有防眩光的效果。例如，光扩散微粒可为二氧化硅、碳酸钙、氢氧化铝、氢氧化镁、黏土、滑石粉、二氧化钛等无机类微粒；也可为聚甲基丙烯酸甲酯树脂等丙烯酸树脂、聚苯乙烯树脂、聚甲基丙烯酸甲酯-聚苯乙烯共聚物、聚乙烯树脂、环氧树脂等有机类的透光性微粒。可以理解地，基底中可单独使用以上光扩散微粒中的一种，也可组合使用两种以上的光扩散微粒。

上述光学功能层可包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构。这里所述的光学微结构的例子包括但不限于棱台形棱镜棱台形棱镜、半球形棱镜、锥形棱镜和圆台形棱镜等。这里，棱台形棱镜可为四棱台形棱镜、六棱台形棱镜、八棱台形棱镜等，其横截面（平行于基底的截面）相应为四边形、六边形和八边形，且横截面与基底的距离越远，其面积越小；半球形棱镜的横截面（平行于基底的截面）为圆形，且横截面与基底的距离越远，其面积越小；锥形棱镜可为三棱镜、四棱镜、五棱镜、六棱镜、八棱镜等，其横截面（平行于基底的截面）

相应为三角形、四边形、五边形、六边形和八边形，且横截面与基底的距离越远，其面积越小；圆台形棱镜的横截面（平行于基底的截面）为圆形，且横截面与基底的距离越远，其面积越小。

在本实施例中，同一光学功能层所包含的多个光学微结构可为相同形状的光学微结构，也可为不同形状的光学微结构，本申请对此不做限制。可选地，光学微结构可利用棱镜胶制作而成，此处的棱镜胶可为 UV 树脂胶等。

另外可选地，光学功能层 130 所包含的光学微结构的底边宽度范围为 5μm～500μm ，示例性地，光学微结构的底边宽度可为 10μm、20μm、50μm、100μm、120μm、160μm、200μm、240μm、300μm、400μm 等；高度范围为 5μm～500μm，示例性地，高度可为 10μm、20μm、50μm、100μm、120μm、160μm、200μm、240μm、300μm、400μm 等；两个相邻的光学微结构之间的间距范围为 0μm～1000μm，示例性地，两个相邻的光学微结构之间的间距可为 10μm、20μm、50μm、100μm、120μm、160μm、200μm、240μm、300μm、400μm、500μm、600μm、700μm、800μm、900μm 等。这里，同一光学功能层所包含的多个光学微结构的底边宽度、高度或两个相邻的光学微结构之间的间距可相同，也可不同，本申请对此不做限制。

需要指出的是，光学功能层的数量包含一层或多层，并且可位于组件中的各种位置。

在一些实施例中，当组件包含单层电学功能层时，每层光学功能层可位于下列位置中的一个：1）基底与电学功能层之间（例如下述第二、第五和第六实施例等）；2）基底的某个表面之上，该表面与设置了电学功能层的基底表面相对（例如下述第一、第四和第五实施例等）；以及 3）电学功能层的某个表面之上，该表面远离基底（例如下述第三和第六实施例等）。

在另外一些实施例中，当组件包含多层电学功能层（例如两层）时，每层光学功能层可位于下列位置中的一个：1'）基底与电学功能层的其中一层之间（例如下述第九、第十三、第十五、第十六和第十八实施例等）；2'）电学功能层的其中两层之间（例如下述第十实施

例等）；3'）电学功能层的其中一层的远离基底的表面上（例如下述第十一、第十二和第十五～十八实施例等）；4'）基底的远离电学功能层的表面上（例如下述第七、第八和第十四实施例等）。

在一些实施例中，光电功能组件还包括减反层，减反层位于任一所述电学功能层远离所述基底的一侧。具体地，当光电功能组件包含单层电学功能层时，减反层位于该电学功能层的远离基底的一侧的表面；当光电功能组件包含多层电学功能层时，减反层位于任一电学功能层的远离基底的一侧的表面。例如，减反层可位于与基底距离最远的电学功能层的表面，且该表面为电学功能层的远离基底的表面。这里的减反层能够减少光电功能组件对外界环境光的反射，即当外界环境光射入减反层时，减反层能够对外界环境光进行吸收，从而减少光电功能组件对外界环境光的反射。这里，光电功能组件对外界环境光的反射主要包括电学功能层中的金属网格结构对环境光的反射。

在一实施例中，减反层为将氧化硅、氧化钼、氧化铌、氧化钛、氧化钽、氧化锡中的一种或多种材料通过真空镀膜、蒸发镀膜等方法形成于电学功能层。

在另一实施例中，减反层包括光学透明胶层，所述光学透明胶层中分布有吸光纳米颗粒。其中，光学透明胶层可为光学透明粘结剂（Optically Clear Adhesive，OCA）或光学透明树脂（Optical Clear Resin，OCR）等，吸光纳米颗粒可选为氧化银(AgOx)、氧化铜(CuOx)、氧化锌(ZnOx)、氧化钴(CoOx)、氧化镍(NiOx)、氧化铁(FeOx)、氧化镧(LaOx)、石墨烯和碳纳米管等中的一种或几种组合。本申请中，吸光纳米颗粒也不限于上述列举的纳米颗粒。

以下借助附图对具体实施例作详细的描述。

第一实施例

图1A和1B为按照本申请第一实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图1A和1B所示的光电功能组件10作为触摸显示屏的部件，其包括基底110、作为电学功能层的导电层120和光学功能层130。参

见图 1A 和 1B，在基底 110 的相对的第一表面 110A 和第二表面 110B 上分别层叠导电层 120 和光学功能层 130。

继续参见附图，所示的光学功能层 130 可包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构。示例性地，光学微结构为棱台形棱镜（图 1A）或半球形棱镜（图 1B）。但是其它的几何形状也是可用的，例如包括但不限于圆台形棱镜和锥形棱镜等。

第二实施例

图 2 为按照本申请第二实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 2 所示的光电功能组件 20 包括基底 210、作为电学功能层的导电层 220 和光学功能层 230。参见图 2，在基底 210 的第一表面 210A 上依次层叠光学功能层 230 和导电层 220。

需要指出的是，虽然图 2 的光学功能层 230 中的光学微结构以半球形棱镜示出，但是其也可以采用其它的几何形状，例如包括但不限于棱台形棱镜、圆台形棱镜和锥形棱镜等。

第三实施例

图 3 为按照本申请第三实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 3 所示的光电功能组件 30 包括基底 310、作为电学功能层的导电层 320 和光学功能层 330。参见图 3，在基底 310 的第一表面 310A 上依次层叠导电层 320 和光学功能层 330，其中，示例性地，光学功能层 330 中的光学微结构以半球形棱镜示出。

第四实施例

图 4 为按照本申请第四实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 4 所示的光电功能组件 40 包括基底 410、作为电学功能层的导电层 420 和第一光学功能层 430A、第二光学功能层 430B。参见图 4，在基底 410 的第一表面 410A 上层叠导电层 420，并且在与第一表面 410A 相对的第二表面 410B 上依次层叠第一光学功能层 430A 和第二光学功能层 430B。

在图 4 所示的实施例中，第一光学功能层 430A 和第二光学功能层 430B 分别包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构。这些光学微结构可通过棱镜胶制作而成。例如可先在基底上利用 UV 树脂胶水（折射率例如在 1.6 左右）制作第一光学功能层 430A，待其固化之后再利用具有不同折射率的 UV 树脂胶水（折射率例如在 1.5 左右）制作第二光学功能层 430B。需要指出的是，图 4 所示的光学微结构的形状仅仅示例性的，其它的几何形状也是可用的（例如锥形棱镜和圆台形棱镜等），并且第一光学功能层 430A 和第二光学功能层 430B 的光学微结构可具有相同或不同的几何形状。

第五实施例

图 5 为按照本申请第五实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 5 所示的光电功能组件 50 包括基底 510、作为电学功能层的导电层 520 和第一光学功能层 530A、第二光学功能层 530B。参见图 5，在基底 510 的第一表面 510A 上依次层叠第一光学功能层 530A 和导电层 520，并且在与第一表面 510A 相对的第二表面 510B 上层叠第二光学功能层 530B。

需要指出的是，第一光学功能层 530A 和第二光学功能层 530B 中的光学微结构的形状仅仅是示例性的，其它的几何形状也是可用的（例如锥形棱镜和圆台形棱镜等），并且第一光学功能层 530A 和第二光学功能层 530B 的光学微结构可具有相同或不同的几何形状。

第六实施例

图 6 为按照本申请第六实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 6 所示的光电功能组件 60 包括基底 610、作为电学功能层的导电层 620 和第一光学功能层 630A、第二光学功能层 630B。参见图 6，在基底 610 的第一表面 610A 上依次层叠导电层 620 和第一光学功能层 630A，并且在与第一表面 610A 相对的第二表面 610B 上层叠第二光学功能层 630B。

在图 6 所示的实施例中，第一光学功能层 630A 和第二光学功能

层 630B 分别包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构。这些光学微结构可通过棱镜胶制作而成。需要指出的是，图 6 所示的光学微结构的形状仅仅示例性的，其它的几何形状也是可用的（例如锥形棱镜和圆台形棱镜等），并且第一光学功能层 630A 和第二光学功能层 630B 的光学微结构可具有相同或不同的几何形状。

第七实施例

图 7 为按照本申请第七实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 7 所示的光电功能组件 70 包括基底 710、作为电学功能层的第一导电层 720A、第二导电层 720B 和光学功能层 730。参见图 7，在基底 710 的第一表面 710A 上依次层叠第一导电层 720A 和第二导电层 720B，并且在与第一表面 710A 相对的第二表面 710B 上层叠光学功能层 730。

在图 7 所示的实施例中，光学功能层 730 包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构。这些光学微结构可通过棱镜胶制作而成。此外，图 7 所示的棱台形棱镜仅仅示例性的，光学微结构也可采用其它形状（例如半球形棱镜、圆台形棱镜和锥形棱镜等）。

第八实施例

图 8 为按照本申请第八实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 8 所示的光电功能组件 80 包括基底 810、作为电学功能层的第一导电层 820A、第二导电层 820B 和光学功能层 830。图 8 所示实施例与图 7 所示实施例的不同之处在于，光学功能层 830 的光学微结构采用半球形棱镜的形状。

第九实施例

图 9 为按照本申请第九实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 9 所示的光电功能组件 90 包括基底 910、作为电学功能层的第一导电层 920A、第二导电层 920B 和光学功能层 930。参见图 9，在基底 910 的第一表面 910A 上依次层叠光学功能层 930、第一导电层

920A 和第二导电层 920B。

在图 9 所示的实施例中，光学功能层 930 包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构。这些光学微结构可通过棱镜胶制作而成。示例性地，图 9 所示的光学微结构具有半球形棱镜的形状。

第十实施例

图 10 为按照本申请第十实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 10 所示的光电功能组件 100 包括基底 1010、作为电学功能层的第一导电层 1020A、第二导电层 1020B 和光学功能层 1030。参见图 10，在基底 1010 的第一表面 1010A 上依次层叠第一导电层 1020A、光学功能层 1030 和第二导电层 1020B。

类似地，光学功能层 1030 包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构，其可通过棱镜胶制作而成。示例性地，图 10 所示的光学微结构具有半球形棱镜的形状。

第十一实施例

图 11 为按照本申请第十一实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 11 所示的光电功能组件 110 包括基底 1110、作为电学功能层的第一导电层 1120A、第二导电层 1120B 和光学功能层 1130。参见图 11，在基底 1110 的第一表面 1110A 上依次层叠光学功能层 1130、第一导电层 1120A 和第二导电层 1120B。

类似地，光学功能层 1130 包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构，其可通过棱镜胶制作而成。示例性地，图 11 所示的光学微结构具有半球形棱镜的形状。

第十二实施例

图 12 为按照本申请第十二实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 12 所示的光电功能组件 120 包括基底 1210、作为电学功能层的第一导电层 1220A、第二导电层 1220B 和光学功能层 1230。参见图 12，在基底 1210 的第一表面 1210A 上层叠第一导电层 1220A，并且

在与第一表面 1210A 相对的第二表面 1210B 上依次层叠第二导电层 1220B 和光学功能层 1230。

类似地，光学功能层 1230 包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构，其可通过棱镜胶制作而成。示例性地，图 12 所示的光学微结构具有半球形棱镜的形状。

第十三实施例

图 13 为按照本申请第十三实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 13 所示的光电功能组件 130 包括基底 1310、作为电学功能层的第一导电层 1320A、第二导电层 1320B 和光学功能层 1330。参见图 13，在基底 1310 的第一表面 1310A 上层叠第一导电层 1320A，并且在与第一表面 1310A 相对的第二表面 1310B 上依次层叠光学功能层 1330 和第二导电层 1320B。

类似地，光学功能层 1330 包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构，其可通过棱镜胶制作而成。示例性地，图 13 所示的光学微结构具有半球形棱镜的形状。

第十四实施例

图 14 为按照本申请第十四实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 14 所示的光电功能组件 140 包括基底 1410、作为电学功能层的第一导电层 1420A、第二导电层 1420B 以及第一光学功能层 1430A 和第二光学功能层 1430B。参见图 14，在基底 1410 的第一表面 1410A 上依次层叠第一导电层 1420A 和第二导电层 1420B，并且在与第一表面 1410A 相对的第二表面 1410B 上依次层叠第一光学功能层 1430A 和第二光学功能层 1430B。

在图 14 所示的实施例中，第一光学功能层 1430A 和第二光学功能层 1430B 分别包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构，它们可通过棱镜胶制作而成。需要指出的是，图 14 所示的棱台形棱镜和半球形棱镜仅仅是示例性的，光学微结构也可具有其它的几何形状（例如锥形棱镜和棱台形棱镜等），并且第一光学功能层 1430A 和第二光

学功能层 1430B 的光学微结构可具有相同或不同的几何形状。

第十五实施例

图 15 为按照本申请第十五实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 15 所示的光电功能组件 150 包括基底 1510、作为电学功能层的第一导电层 1520A、第二导电层 1520B 以及第一光学功能层 1530A 和第二光学功能层 1530B。参见图 15，在基底 1510 的第一表面 1510A 上层叠第一导电层 1520A，并且在与第一表面 1510A 相对的第二表面 1510B 上依次层叠第一光学功能层 1530A、第二导电层 1520B 和第二光学功能层 1530B。

在图 15 所示的实施例中，第一光学功能层 1530A 和第二光学功能层 1530B 分别包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构，它们可通过棱镜胶制作而成。需要指出的是，图 15 所示的棱台形棱镜和半球形棱镜仅仅是示例性的，光学微结构也可具有其它的几何形状（例如锥形棱镜和棱台形棱镜等），并且第一光学功能层 1530A 和第二光学功能层 1530B 的光学微结构可具有相同或不同的几何形状。

第十六实施例

图 16 为按照本申请第十六实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 16 所示的光电功能组件 160 包括基底 1610、作为电学功能层的第一导电层 1620A、第二导电层 1620B 以及第一光学功能层 1630A 和第二光学功能层 1630B。参见图 16，在基底 1610 的第一表面 1610A 上依次层叠第一光学功能层 1630A 和第一导电层 1620A，并且在与第一表面 1610A 相对的第二表面 1610B 上依次层叠第二导电层 1620B 和第二光学功能层 1630B。

在图 16 所示的实施例中，第一光学功能层 1630A 和第二光学功能层 1630B 分别包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构，它们可通过棱镜胶制作而成。需要指出的是，图 16 所示的棱台形棱镜和半球形棱镜仅仅是示例性的，光学微结构也可具有其它的几何形状（例如锥形棱镜和棱台形棱镜等），并且第一光学功能层 1630A 和第二光

学功能层 1630B 的光学微结构可具有相同或不同的几何形状。

第十七实施例

图 17 为按照本申请第十七实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 17 所示的光电功能组件 170 包括基底 1710、作为电学功能层的第一导电层 1720A、第二导电层 1720B 以及第一光学功能层 1730A 和第二光学功能层 1730B。参见图 17，在基底 1710 的第一表面 1710A 上依次层叠第一导电层 1720A 和第一光学功能层 1730A，并且在与第一表面 1710A 相对的第二表面 1710B 上依次层叠第二导电层 1720B 和第二光学功能层 1730B。

在图 17 所示的实施例中，第一光学功能层 1730A 和第二光学功能层 1730B 分别包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构，它们可通过棱镜胶制作而成。需要指出的是，图 17 所示的棱台形棱镜和半球形棱镜仅仅是示例性的，光学微结构也可具有其它的几何形状（例如锥形棱镜棱台形等），并且第一光学功能层 1730A 和第二光学功能层 1730B 的光学微结构可具有相同或不同的几何形状。

第十八实施例

图 18 为按照本申请第十八实施例的光电功能组件的剖面示意图。

图 18 所示的光电功能组件 180 包括基底 1810、作为电学功能层的第一导电层 1820A、第二导电层 1820B 以及第一光学功能层 1830A 和第二光学功能层 1830B。参见图 18，在基底 1810 的第一表面 1810A 上依次层叠第一导电层 1820A 和第一光学功能层 1830A，并且在与第一表面 1810A 相对的第二表面 1810B 上依次层叠第二光学功能层 1830B 和第二导电层 1820B。

在图 18 所示的实施例中，第一光学功能层 1830A 和第二光学功能层 1830B 分别包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构，它们可通过棱镜胶制作而成。需要指出的是，图 18 所示的棱台形棱镜和半球形棱镜仅仅是示例性的，光学微结构也可具有其它的几何形状（例如锥形棱镜和棱台形棱镜等），并且第一光学功能层 1830A 和第二光

学功能层 1830B 的光学微结构可具有相同或不同的几何形状。

在上面所描述的各个实施例中，导电层可采用印刷工艺或压印工艺制作。示例性地，可以采用下列方式制作导电层：首先在基底或光学功能层上涂覆胶层，随后在胶层的与基底或光学功能层相对的一侧开设凹槽网格，将导电材料填充于凹槽网格之中，形成金属网格结构。其中，胶层可为 UV 胶或热固胶等；金属材料可以为银、铜、铝及其合金等导电金属，具有良好的导电作用。

需要指出的是，根据实际应用的需要，上面各个实施例中的导电层可用作触控层、屏蔽层或天线层等，且并不限于此。

图 19 为现有技术的导电膜组件的剖面示意图。如图 19 所示，导电膜组件 190 包括基底 1910 和层叠在基底 1910 表面的导电层 1920。

图 20A 示出了图 1A 所示实施例的光电功能组件与图 19 所示导电膜组件的灰度曲线的对比结果，图 20B 示出了图 1B 所示实施例的光电功能组件与图 19 所示导电膜组件的灰度曲线的对比结果。

在图 20A 和 20B 中，横轴表示视角，纵轴表示光电功能组件和导电膜组件的出射光的强度。由图 20A 和 20B 可见，在[-300,-700]和[300,700]的视角范围内，按照本申请实施例的光电功能组件的出射光的强度明显高于导电膜组件的出射光的强度（参见图中以矩形框标识的区域），也就是说，在视角扩大的情况下，按照本申请实施例的光电功能组件提供了明显优于现有技术的导电膜组件的视觉观看效果。

上文描述了本申请的原理和较佳实施例。然而，本申请不应被解释为限于所讨论的具体实施例。上述较佳实施例应该被认为是说明性的，而不是限制性的，并且应当理解的时，本领域的技术人员在不偏离下面的权利要求书所限定的本申请的范围的前提下，可以在这些实施例中作出变化。

权利要求书

1. 一种光电功能组件，包含：

基底；

单层电学功能层，其位于所述基底的第一表面之上，

其特征在于，进一步包含一层或多层光学功能层，每层所述光学功能层位于下列位置中的一个：1）所述基底与所述电学功能层之间；2）所述基底的第二表面之上，其中，所述第二表面与所述第一表面相对；以及 3）所述电学功能层的与所述第一表面相对的表面之上。

2．如权利要求 1 所述的光电功能组件，其中，所述电学功能层为导电层。

3．如权利要求 2 所述的光电功能组件，其中，所述导电层包括下列中的一种：触控层、屏蔽层和天线层。

4．如权利要求 1 所述的光电功能组件，其中，所述光学功能层包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构。

5．如权利要求 4 所述的光电功能组件，其中，所述光学微结构包括下列中的一种或多种：棱台形棱镜、半球形棱镜、锥形棱镜和圆台形棱镜。

6．如权利要求 1 所述的光电功能组件，还包括：

减反层，所述减反层位于所述电学功能层远离所述基底的一侧。

7. 一种光电功能组件，包含：

基底；

多层电学功能层，每层所述电学功能层位于所述基底的第一表面之上或第二表面之上，

其特征在于，进一步包含一层或多层光学功能层，每层所述光学功能层位于下列位置中的一个：1'）所述基底与所述电学功能层的其中一层之间；2'）所述电学功能层的其中两层之间；3'）所述电学功能层的其中一层的远离所述基底的表面上；以及 4'）所述基底的远离所

述电学功能层的表面上。

8．如权利要求 7 所述的光电功能组件，其中，所述电学功能层为导电层。

9．如权利要求 8 所述的光电功能组件，其中，所述导电层包括下列中的一种：触控层、屏蔽层和天线层。

10．如权利要求 7 所述的光电功能组件，其中，所述光学功能层包括多个阵列分布或随机分布的光学微结构。

11．如权利要求 10 所述的光电功能组件，其中，所述光学微结构包括下列中的一种或多种：棱台形棱镜、半球形棱镜、锥形棱镜和圆台形棱镜。

12．如权利要求 7 所述的光电功能组件，还包括：

减反层，所述减反层位于任一所述电学功能层远离所述基底的一侧。

13.一种触摸显示屏，其特征在于，包括如权利要求 1-12 中任意一项所述的光电功能组件。

14.一种电子装置，其特征在于，包括如权利要求 13 所述的触摸显示屏。

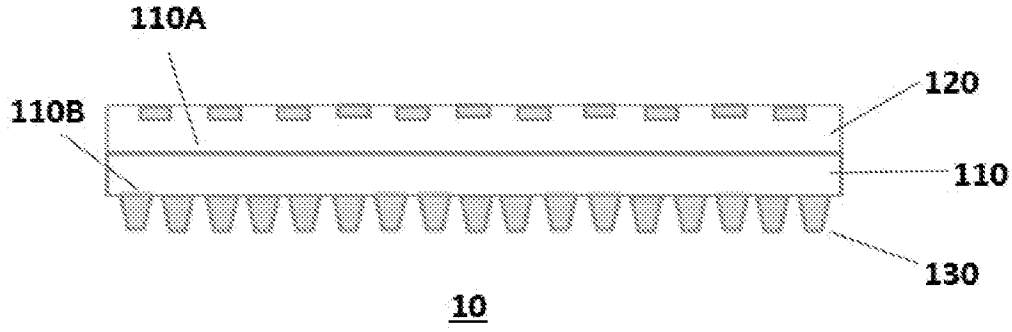

110A
110B
120
110
130
10

图 1A

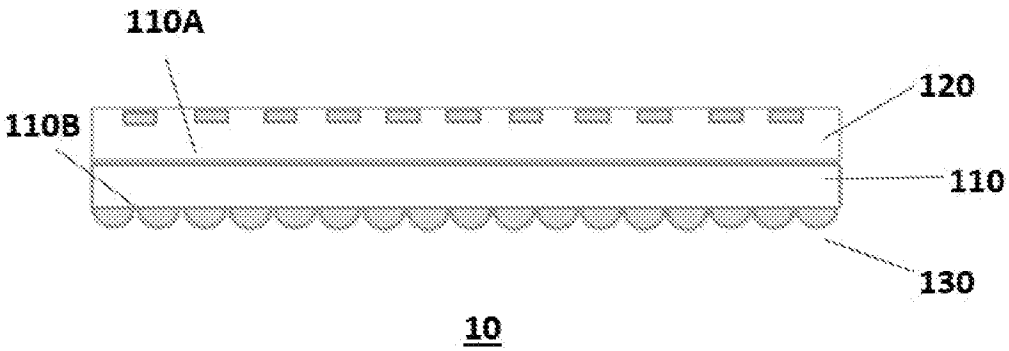

110A
110B
120
110
130
10

图 1B

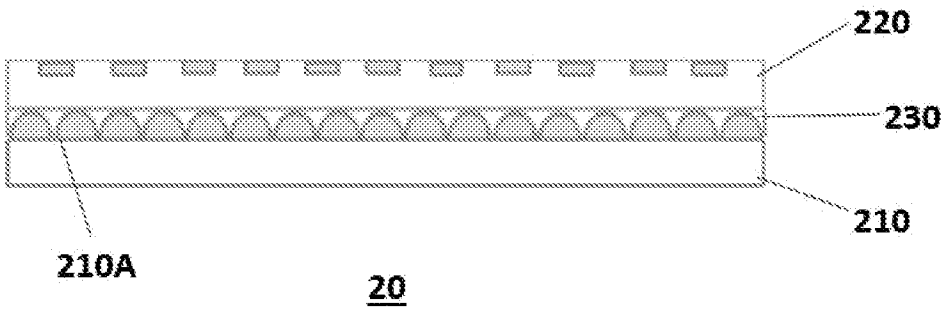

220
230
210
210A
20

图 2

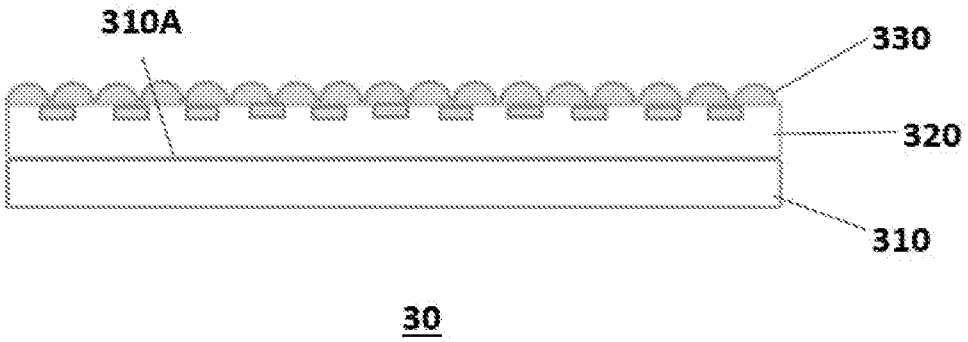

310A
330
320
310
30

图 3

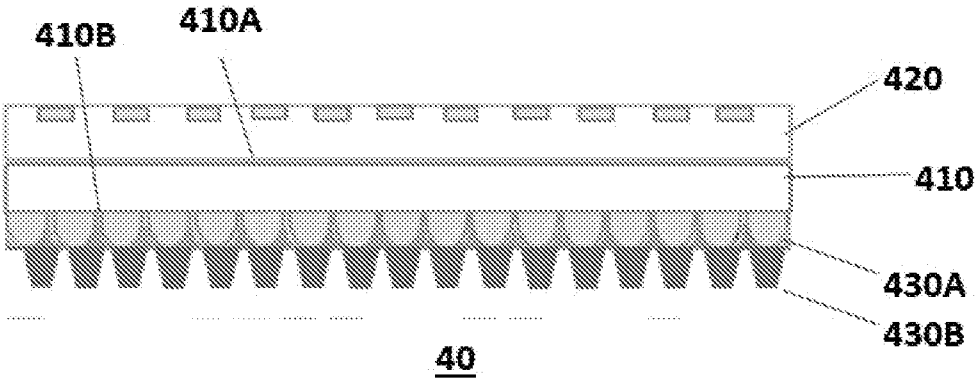

410B
410A
420
410
430A
430B
40

图 4

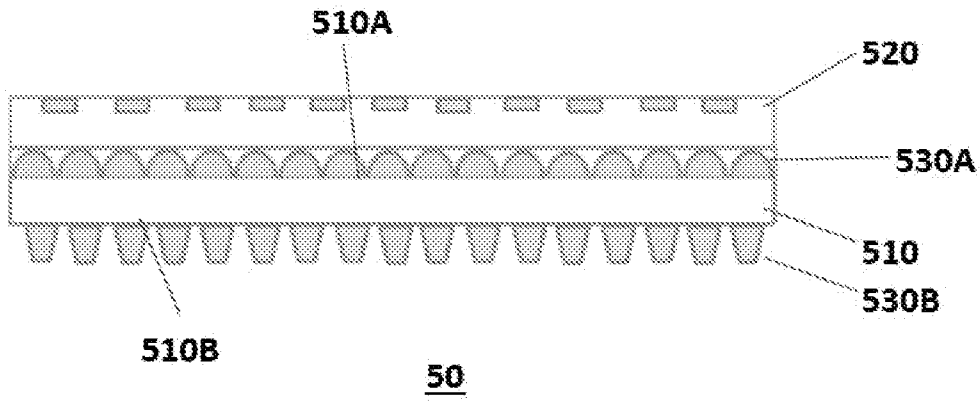

510A
520
530A
510
530B
510B
50

图 5

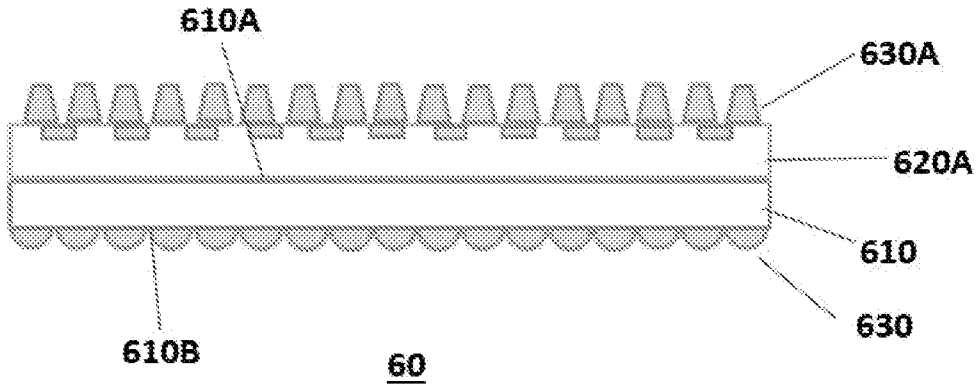

610A
630A
620A
610
630
610B
60

图 6

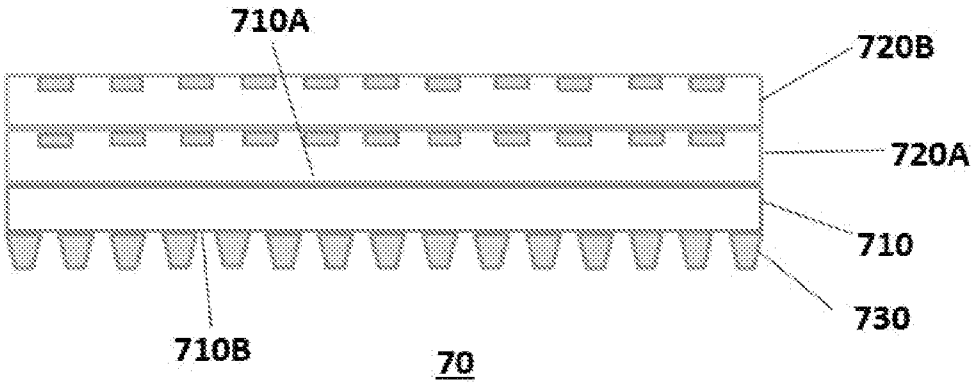

710A
720B
720A
710
730
710B
70

图 7

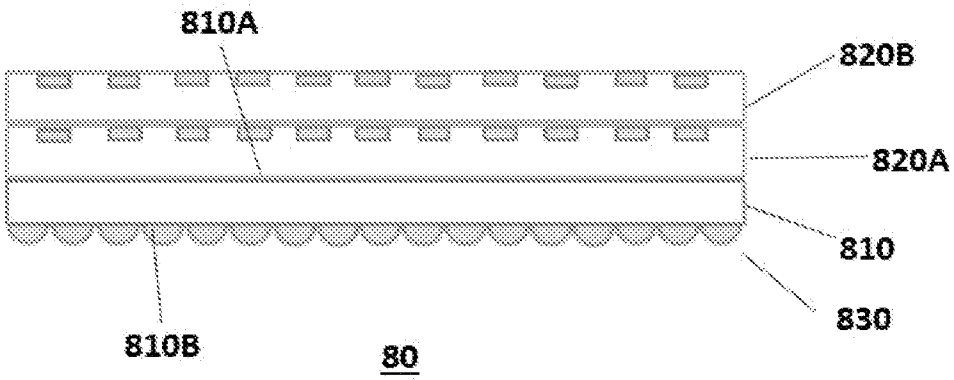

810A
820B
820A
810
830
810B
80

图 8

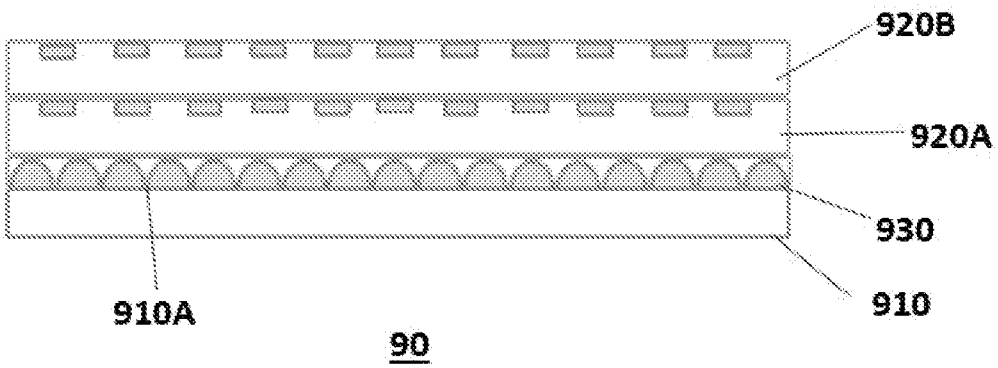

920B
920A
930
910
910A
90

图 9

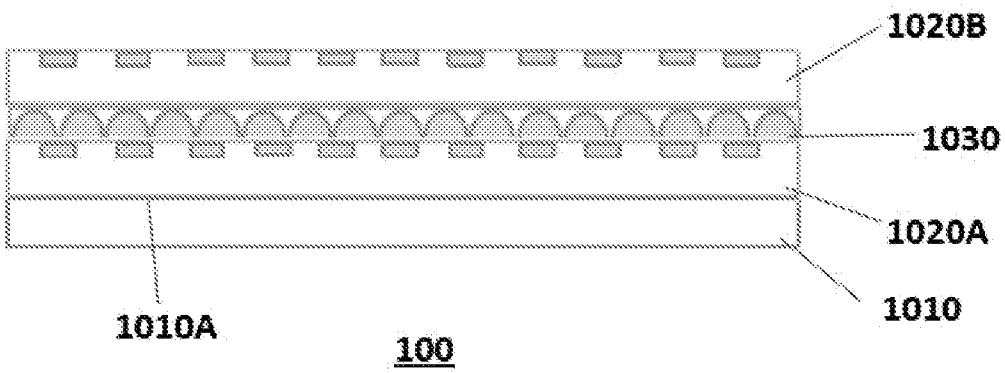

1020B
1030
1020A
1010
1010A
100

图 10

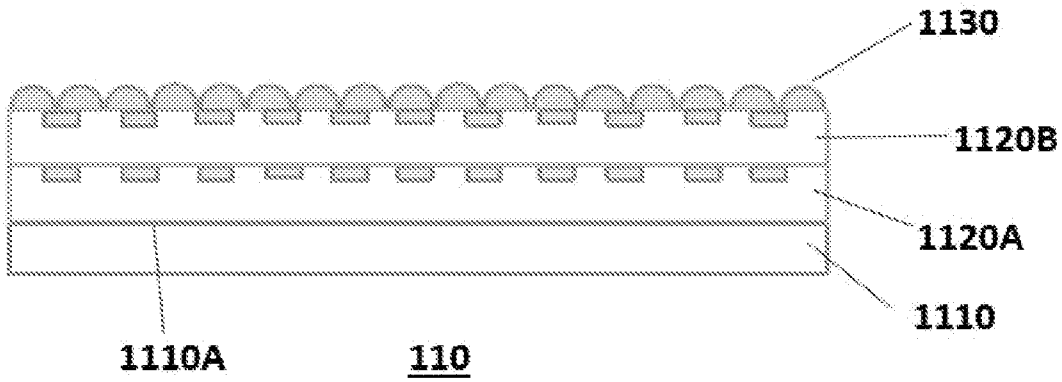

1130
1120B
1120A
1110
1110A
110

图 11

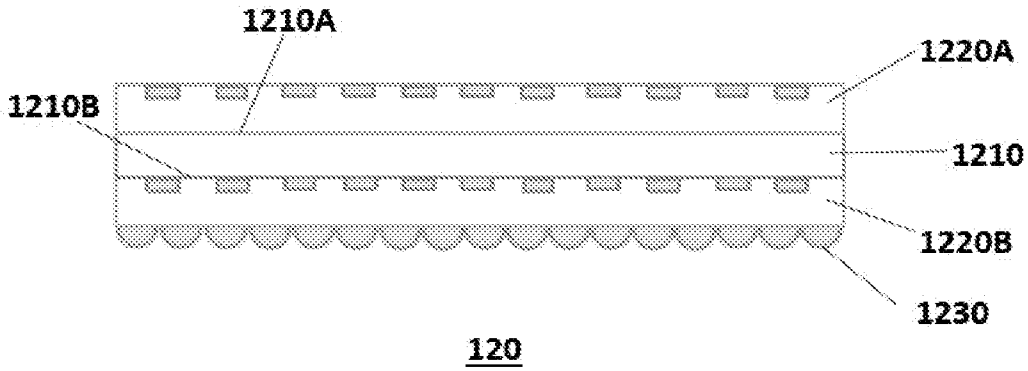

1210A
1220A
1210B
1210
1220B
1230
120

图 12

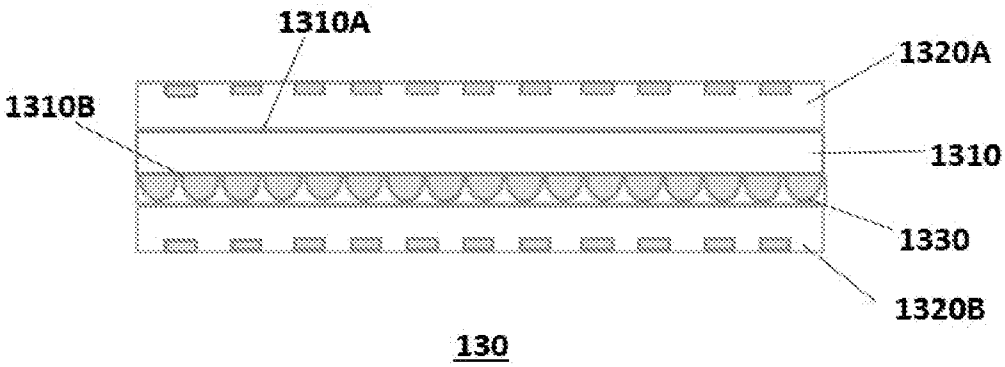

1310A
1320A
1310B
1310
1330
1320B
130

图 13

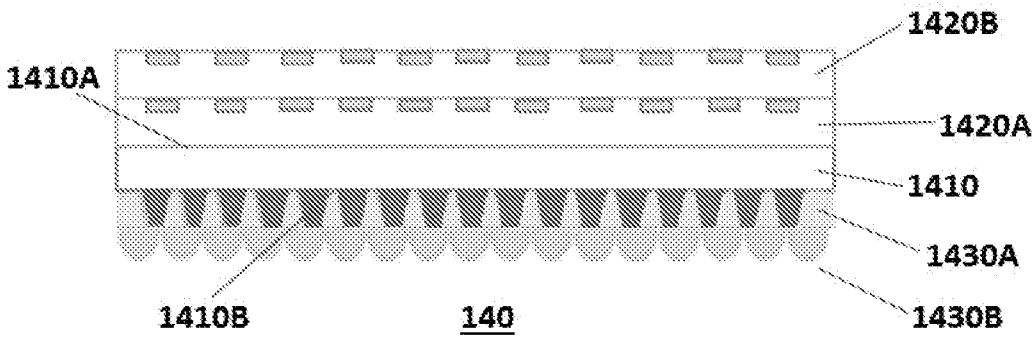

1420B
1410A
1420A
1410
1430A
1410B
140
1430B

图 14

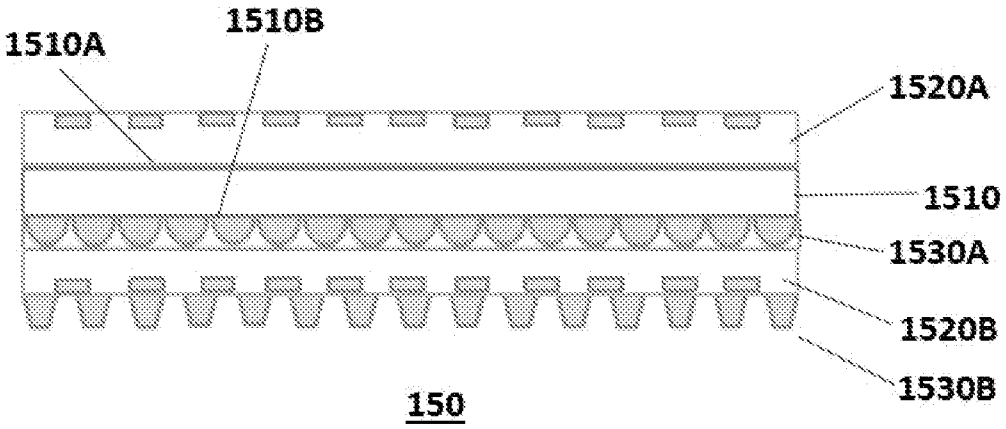

1510A
1510B
1520A
1510
1530A
1520B
1530B
150

图 15

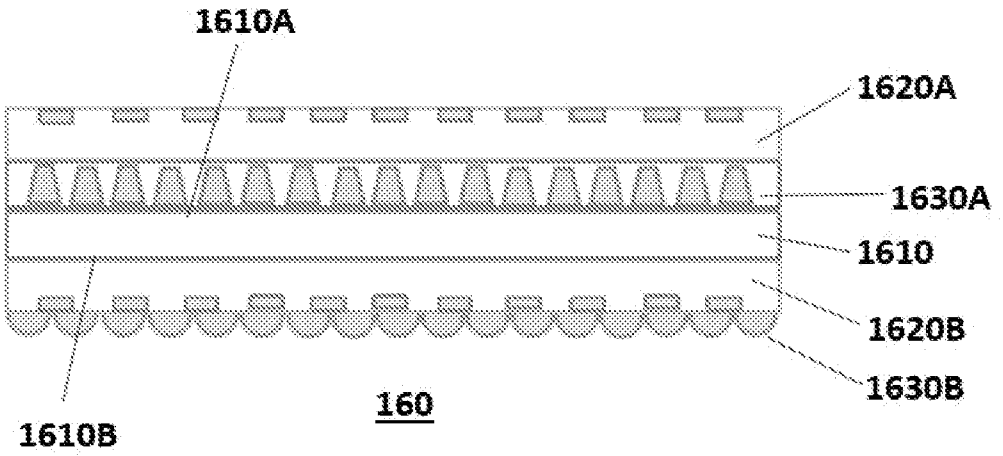

1610A
1620A
1630A
1610
1620B
1630B
160
1610B

图 16

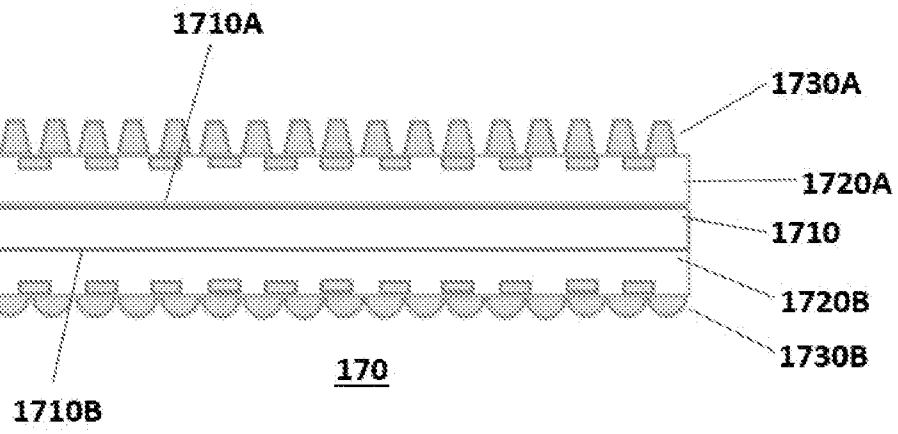

1710A
1730A
1720A
1710
1720B
1730B
170
1710B

图 17

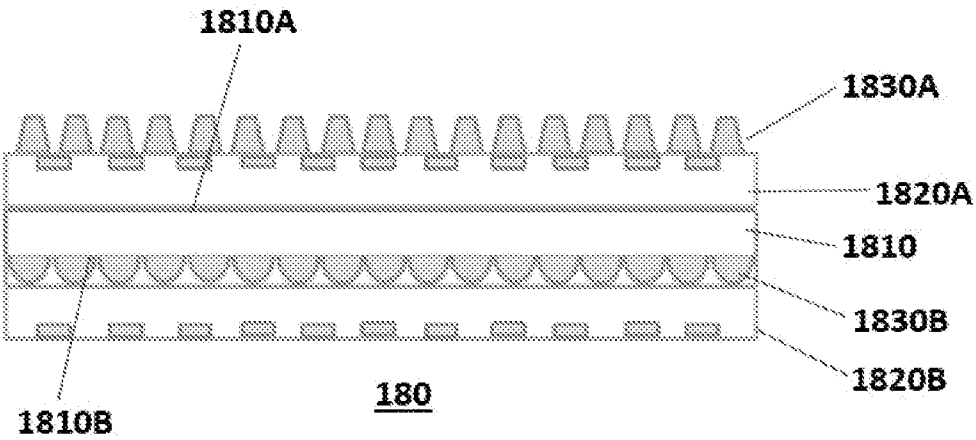

1810A
1830A
1820A
1810
1830B
1820B
180
1810B

图 18

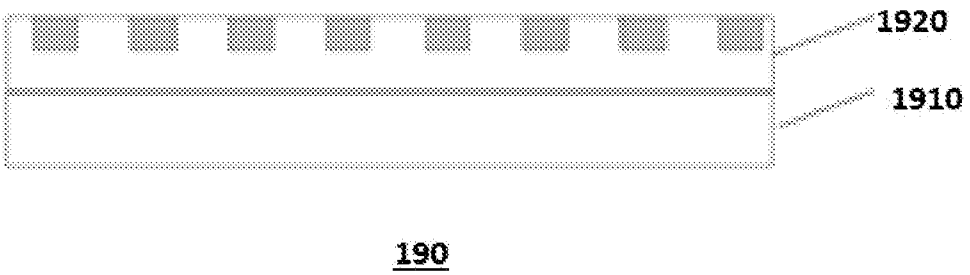

1920
1910
190

图 19

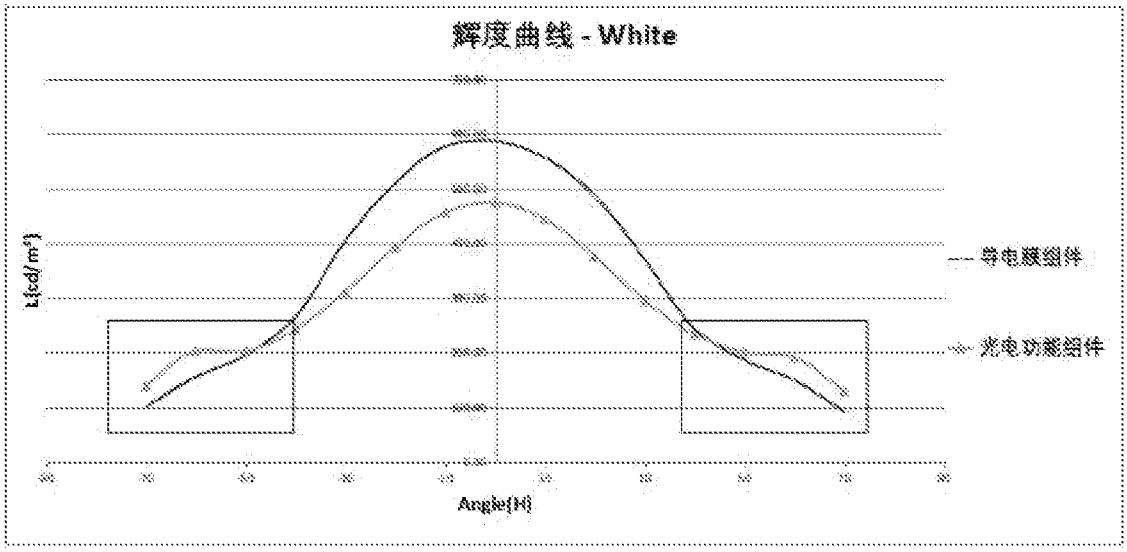

辉度曲线 - White
L[cd/m²]
Angle[H]
导电膜组件
光电功能组件

图 20A

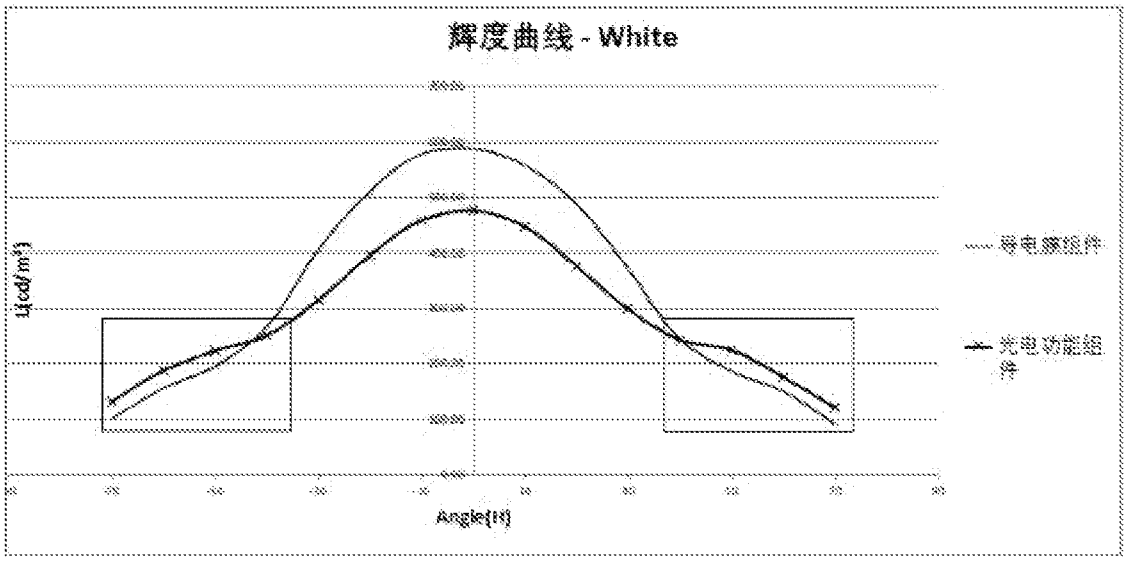

辉度曲线 - White
L[cd/m²]
Angle[H]
导电膜组件
光电功能组件

图 20B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/073595

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/04(2006.01)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)

IPC: G02B; G06F; G02F; G09G

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)

CNTXT, CNABS: 触控层, 触控, 触摸, 触摸层, 光学功能, 功能层, 微结构, 棱镜层, 电学功能层, 线路层, 屏蔽层, 天线层, 电极层; VEN, WOTXT, EPTXT, USTXT, DWPI: touch+, electrical, optical, layer, functional, line, Microstructure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 220064414 U (WEIYEDA TECHNOLOGY (JIANGSU) CO., LTD. et al.) 21 November 2023 (2023-11-21) description, paragraphs 5-140, and figures 1-20	1-14
PX	CN 219958023 U (GUANGDONG ZAICHENG NEW MATERIAL CO., LTD.) 03 November 2023 (2023-11-03) description, paragraphs 4-54, and figures 1-3	1-14
PX	CN 116300200 A (GUANGDONG ZAICHENG NEW MATERIAL CO., LTD.) 23 June 2023 (2023-06-23) 39, 40, 41	1-14
X	CN 214751822 U (IVTOUCH CO., LTD. et al.) 16 November 2021 (2021-11-16) description, paragraphs 19-60, and figures 1-7	1-14
X	US 2007127129 A1 (BRIGHT VIEW TECHNOLOGIES, INC.) 07 June 2007 (2007-06-07) description, paragraphs 23-95, and figures 1-11	1-14
A	CN 111292877 A (GUANGZHOU DONGXUAN TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 June 2020 (2020-06-16) entire document	1-14

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
12 March 2024	**02 April 2024**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/073595

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 220064414 U	21 November 2023	None	
CN 219958023 U	03 November 2023	None	
CN 116300200 A	23 June 2023	None	
CN 214751822 U	16 November 2021	None	
US 2007127129 A1	07 June 2007	US 7420742 B2	02 September 2008
		WO 2007067572 A1	14 June 2007
CN 111292877 A	16 June 2020	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/073595

A. 主题的分类

G02B5/04(2006.01)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)

IPC: G02B; G06F; G02F; G09G

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））

CNTXT，CNABS： 触控层，触控，触摸，触摸层，光学功能，功能层，微结构，棱镜层，电学功能层，线路层，屏蔽层，天线层，电极层; VEN, WOTXT,EPTXT,USTXT, DWPI: touch+，electrical，optical，layer，functional，line，Microstructure

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
PX	CN 220064414 U (维业达科技（江苏）有限公司 等) 2023年11月21日 (2023 - 11 - 21) 说明书第5-140段、图1-20	1-14
PX	CN 219958023 U (广东省载诚新材料有限公司) 2023年11月3日 (2023 - 11 - 03) 说明书第4-54段、图1-3	1-14
PX	CN 116300200 A (广东省载诚新材料有限公司) 2023年6月23日 (2023 - 06 - 23) 39,39,41,40,40,41	1-14
X	CN 214751822 U (苏州维业达触控科技有限公司 等) 2021年11月16日 (2021 - 11 - 16) 说明书第19-60段、图1-7	1-14
X	US 2007127129 A1 (BRIGHT VIEW TECHNOLOGIES INC) 2007年6月7日 (2007 - 06 - 07) 说明书第23-95段、图1-11	1-14
A	CN 111292877 A (广州市东晅科技有限公司) 2020年6月16日 (2020 - 06 - 16) 全文	1-14

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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	国际检索报告邮寄日期
2024年3月12日	2024年4月2日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 武晓卫 电话号码 (+86) 020-28950557

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/073595

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	220064414	U	2023年11月21日	无			
CN	219958023	U	2023年11月3日	无			
CN	116300200	A	2023年6月23日	无			
CN	214751822	U	2021年11月16日	无			
US	2007127129	A1	2007年6月7日	US	7420742	B2	2008年9月2日
				WO	2007067572	A1	2007年6月14日
CN	111292877	A	2020年6月16日	无			