

(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 4 月 4 日 (04.04.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/066880 A1

(51) 国际专利分类号:
G02B 5/30 (2006.01) **G02B 27/01** (2006.01)
G02B 5/08 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/115754

(22) 国际申请日: 2023 年 8 月 30 日 (30.08.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202211175744.8 2022年9月26日 (26.09.2022) CN
202222552785.6 2022年9月26日 (26.09.2022) CN

(71) 申请人: 未来 (北京) 科技有限公司 (FUTURUS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地盛北街1号院40号楼17层1701室, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: 吴慧军 (WU, Huijun); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地盛北街1号院40号楼17层1701室, Beijing 100176 (CN)。徐俊峰 (XU, Junfeng); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地盛北街1号院40号楼17层1701室, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路10号1号楼10层, Beijing 100080 (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,

(54) Title: S-POLARIZED LIGHT TRANSFLECTIVE FILM, WINDSHIELD WINDOW, DISPLAY APPARATUS, AND TRANSPORTATION DEVICE

(54) 发明名称: S偏振光透反膜、挡风窗、显示装置和交通设备

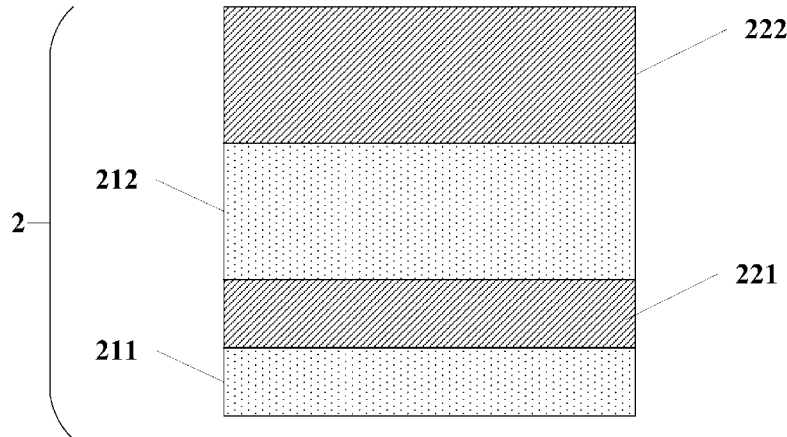


图 9

(57) Abstract: The present disclosure provides an S-polarized light transfective film, a windshield window, a display apparatus, and a transportation device. The S-polarized light transfective film comprises: at least one first optical layer and at least one second optical layer arranged alternately, the refractive index of the first optical layer is greater than that of the second optical layer, and the number of the first optical layers is smaller than or equal to that of the second optical layers; and the S-polarized light transfective film is configured to reflect S-polarized light and transmit ambient light, the reflectivity of the S-polarized light transfective film to the first S-polarized light is greater than or equal to a first preset value, and the reflectivity to light in a visible light band other than the first S-polarized light is at least 5% lower than that to the first S-polarized light.

[见续页]



WO 2024/066880 A1

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))。

(57) 摘要: 本公开提供了一种S偏振光透反膜、挡风窗、显示装置和交通设备。S偏振光透反膜包括: 交替设置的至少一层第一光学层和至少一层第二光学层, 第一光学层的折射率大于第二光学层的折射率, 第一光学层的层数小于或等于第二光学层的层数; S偏振光透反膜设置为反射S偏振光, 且透射环境光, S偏振光透反膜对第一S偏振光的反射率大于或等于第一预设值, 且对除第一S偏振光以外的处于可见光波段的光线的反射率比对第一S偏振光的反射率低至少5%。

S 偏振光透反膜、挡风窗、显示装置和交通设备

5 本申请要求于 2022 年 9 月 26 日递交的中国发明专利申请第 202211175744.8 号的优先权以及中国实用新型专利申请第 202222552785.6 号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

技术领域

10 本公开的实施例涉及抬头显示技术领域，特别涉及一种 S 偏振光透反膜、挡风窗、显示装置和交通设备。

背景技术

15 HUD (head up display, 抬头显示装置) 也称为平视显示装置。通过将 HUD 的像源发出的光线投射到成像窗(后装的成像板或者车辆的挡风窗等)上, 用户无需低头就可以直接看到画面, 从而可以提高用户体验。例如, 在一些情形中, 可以避免驾驶员在驾驶过程中低头看仪表盘所导致的分心, 从而提高驾驶安全系数, 同时也能带来更好的驾驶体验。

20 发明内容

本公开至少一实施例可以解决的一个技术问题是: 如何提高透反膜的

25 光学效果。
本公开至少一实施例提供了一种 S 偏振光透反膜, 该 S 偏振光透反膜包括交替设置的至少一层第一光学层和至少一层第二光学层, 所述第一光学层的折射率大于所述第二光学层的折射率, 所述第一光学层的层数小于或等于所述第二光学层的层数; 所述 S 偏振光透反膜设置为反射 S 偏振光, 且透射环境光, 所述 S 偏振光透反膜对第一 S 偏振光的反射率大于或等于第一预设值, 且对除所述第一 S 偏振光以外的处于可见光波段的光线的反射率比对所述第一 S 偏振光的反射率低至少 5%。

30 例如, 本公开至少一实施例提供的 S 偏振光透反膜中, 所述 S 偏振光透反膜设置为反射 S 偏振光且透射环境光包括: 所述 S 偏振光透反膜

设置为相对于法线以第一角度范围反射 S 偏振光，且相对于法线以第二角度范围透射环境光；其中，所述第一角度范围为 30 度至 89 度，所述第二角度范围为 30 度至 80 度。

例如，本公开至少一实施例提供的 S 偏振光透反膜中，所述第一 S 偏振光包括至少一个半峰宽小于或等于 60nm 的谱线或谱带。

本公开至少一实施例还提供了一种挡风窗，该挡风窗包括透明基板、第一增透膜、第一保护膜和透反膜，第一增透膜位于所述透明基板的第一侧；第一保护膜位于所述第一增透膜的远离所述透明基板的一侧；透反膜位于所述第一增透膜的远离所述第一保护膜的一侧，其中，所述透反膜为本公开实施例提供的 S 偏振光透反膜。

本公开至少一实施例还提供了一种显示装置，该显示装置包括像源和本公开实施例提供的挡风窗，所述像源被配置为发射 S 偏振光；所述挡风窗被配置为反射所述像源发射的 S 偏振光且透射环境光。

本公开至少一实施例还提供了一种交通设备，该交通设备包括本公开实施例提供的显示装置。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本公开的一些实施例，而非对本公开的限制。

图 1 是本公开至少一个实施例提供的挡风窗的截面示意图；
图 2 是本公开至少一个实施例提供的另一挡风窗的截面示意图；
图 3 是本公开至少一个实施例提供的再一挡风窗的截面示意图；
图 4 是本公开至少一个实施例提供的再另一挡风窗的截面示意图；
图 5 是本公开至少一个实施例提供的再另一挡风窗的截面示意图；
图 6 是本公开至少一个实施例提供的再另一挡风窗的截面示意图；
图 7 是本公开至少一个实施例提供的再另一挡风窗的截面示意图；
图 8 是本公开至少一个实施例提供的再另一挡风窗的截面示意图；
图 9 是本公开至少一个实施例提供的透反膜的截面示意图；
图 10 是本公开至少一个实施例提供的增透膜的截面示意图；以及
图 11 是本公开至少一个实施例提供的显示装置的结构示意图。

具体实施方式

为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，
5 所描述的实施例是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、
15 “左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

在本公开的实施例中，对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

20 本公开的发明人发现，在相关技术中的透反膜的光学效果较差。

鉴于此，本公开的实施例提供了一种 S 偏振光透反膜，该 S 偏振光透反膜包括交替设置的至少一层第一光学层和至少一层第二光学层，第一光学层的折射率大于第二光学层的折射率，第一光学层的层数小于或等于第二光学层的层数；S 偏振光透反膜设置为反射 S 偏振光，且透射环境光，S 偏振光透反膜对第一 S 偏振光的反射率大于或等于第一预设值，且对除第一 S 偏振光以外的处于可见光波段的光线的反射率比第一 S 偏振光的反射率低至少 5%，该 S 偏振光透反膜可以提高光学效果。

例如，图 9 是本公开至少一个实施例提供的透反膜的截面示意图。例如，如图 9 所示，透反膜 2 为 S 偏振光透反膜。例如，S 偏振光透反膜为透明纳米膜。
30

这里可以理解的是，S 偏振光透反膜设置为对 S 偏振光的反射率大于

对 P 偏振光的反射率。

例如, S 偏振光透反膜包括交替设置的至少一层第一光学层和至少一层第二光学层。第一光学层的折射率大于第二光学层的折射率, 从而第一光学层也可以称为高折射率层, 第二光学层也可以称为低折射率层。

5 例如, 第一光学层的层数可以小于或等于第二光学层的层数。

例如, 在图 9 示出的实施例中, S 偏振光透反膜 2 包括交替设置的两个第一光学层 211/212 和两个第二光学层 221/222, 例如, 第一光学层 211、第二光学层 221、第一光学层 212 和第二光学层 222 依次叠置。第一光学层 211 和 212 的折射率大于第二光学层 221 和 222 的折射率。为了区分不同的折射率层, 在下面的描述中, 将第一光学层 211 称为第一高折射率层 211, 将第二光学层 221 称为第一低折射率层 221, 将第一光学层 212 称为第二高折射率层 212, 将第二光学层 222 称为第二低折射率层 222。

需要说明的是, 在 S 偏振光透反膜包括多个第一光学层的情况下, 多个第一光学层的折射率可以全部相同, 或者部分相同, 或者完全不同。例如, 第一高折射率层 211 和第二高折射率层 212 的折射率可以相同或不同。类似地, 在 S 偏振光透反膜包括多个第二光学层的情况下, 多个第二光学层的折射率可以全部相同, 或者部分相同, 或者完全不同。例如第一低折射率层 221 和第二低折射率层 222 的折射率可以相同或不同。

例如, S 偏振光透反膜设置为反射 S 偏振光, 且透射环境光, 例如, S 偏振光透反膜设置为相对于法线以第一角度范围反射 S 偏振光, 且相对于法线以第二角度范围透射环境光, 例如, 第一角度范围可以为 30 度至 89 度, 例如 40 度至 80 度, 例如 50 度至 70 度, 第二角度范围可以为 30 度至 80 度, 例如 40 度至 70 度。在这样的第一角度范围和第二角度范围内, 透反膜可以更好地实现反射 S 偏振光且透射环境光, 从而达到较高的反射率和透射率。

例如, S 偏振光透反膜对第一 S 偏振光的反射率大于或等于第一预设值, 且对除第一 S 偏振光以外的处于可见光波段的光线的反射率比对第一 S 偏振光的反射率低至少 5%。

例如, 在一些示例中, 第一预设值大于或等于 50%。

30 例如, 第一 S 偏振光包括至少一个半峰宽小于或等于 60nm (纳米) 的谱线或谱带。例如, 第一 S 偏振光的波长包括至少一个半峰宽小于或

等于 60nm 的谱线或谱带所对应的波长。

可以理解的是，“除第一 S 偏振光以外的处于可见光波段的光线”包括 S 偏振光中除第一 S 偏振光以外的其他 S 偏振光和 P 偏振光。

本公开实施例提供的 S 偏振光透反膜的结构和参数可以提高透反膜
5 的光学效果，例如不仅可以提高 S 偏振光透反膜对 S 偏振光的反射率，
而且可以提高 S 偏振光透反膜对可见光波段光线的整体透射率，由此有
利于用户同时观看具有 S 偏振光的图像光线所形成的虚像以及环境光的
显示成像，而且可以降低对发出图像光线的像源的亮度需求。另外，该 S
偏振光透反膜便于设计和加工，可以实现批量生产，降低生产成本。

10 需要说明的是，虽然图 9 示出了两个第一光学层和两个第二光学层
的叠层结构，但是，在其他实施例中，也可以根据实际需要设置其他数
量的第一光学层和其他数量的第二光学层，此时，S 偏振光透反膜可以包
括一个、两个、三个甚至更多个第一光学层/第二光学层的叠层结构。

例如，在一些实施例中，第一光学层 211 和 212 的折射率 n_1 的范围
15 可以为 $1.8 < n_1 \leq 2.3$ ，第二光学层 221 和 222 的折射率 n_2 的范围可以为
 $1.2 \leq n_2 \leq 1.8$ 。第一光学层和第二光学层通过采用这样的折射率，可以实现
比较好的光学效果，提高 S 偏振光透反膜对 S 偏振光的反射率。

例如，在一些实施例中，第一光学层 211 和 212 的折射率 n_1 的范围
20 可以为 $1.9 \leq n_1 \leq 2.2$ ，第二光学层 221 和 222 的折射率 n_2 的范围为
 $1.3 \leq n_2 \leq 1.6$ 。通过测试，第一光学层和第二光学层通过采用这样的折射率，
可以进一步实现更好的光学效果。

需要说明的是，对于某个第一光学层来说，整个第一光学层的折射
率可以为同一折射率，或者，该第一光学层可以包括多个部分（可以称
为第一部分），该多个第一部分的折射率不同；对于某个第二光学层来
25 说，整个第二光学层的折射率可以为同一折射率，或者，该第二光学层
可以包括多个部分（可以称为第二部分），该多个第二部分的折射率不
同。

还需要说明的是，不同的第一光学层可以具有相同的折射率，也可
以具有不同的折射率；不同的第二光学层可以具有相同的折射率，也可
30 以具有不同的折射率。

例如，在一些示例中，所有第一光学层均为相同的材料层，所有第

二光学层均为相同的材料层。这里可以理解的是，相同的材料层是指这些材料层的材料具有相同的分子式。

例如，在一些实施例中，第一光学层的层数小于或等于 50。相应地，第二光学层的层数小于或等于 50。由此便于减少 S 偏振光透反膜中第一光学层和第二光学层的整体层数，便于 S 偏振光透反膜的生产加工，提高生产效率，便于提高 S 偏振光透反膜整体的膜层均匀度，提高光学效果。

例如，在一些实施例中，第一光学层的厚度范围可以为 1 nm 至 200nm，例如 1nm-150nm，例如 10nm-100nm，第二光学层的厚度范围为 1nm 至 200nm，例如 1nm-150nm，例如 10nm-100nm。上述厚度范围的第一光学层和第二光学层更便于制作，可以避免第一光学层的厚度太薄而不方便加工，由此能够提高第一光学层厚度的精确度；上述厚度范围的第一光学层和第二光学层还可以避免第一光学层的厚度太厚而导致每层光学层的均匀性较差。

例如，在一些示例中，第一光学层的厚度为 5nm 至 125nm，第二光学层的厚度为 20nm 至 195nm。

例如，在图 9 的示例中，第一高折射率层 211 的厚度可以为 5nm 至 35nm，第一低折射率层 221 的厚度可以为 5nm 至 35nm，第二高折射率层 212 的厚度可以为 20nm 至 50nm，第二低折射率层 222 的厚度可以为 80nm 至 130nm。

需要说明的是，在本公开的描述中，当描述某个参数的范围为 A 至 B 时，表明该参数包括该范围的两个端点，即 A 和 B。例如，第一光学层的厚度范围为 1 nm 至 200nm，则第一光学层的厚度可以为 1 nm 或 200nm。其他参数的范围的描述类似，这里不再一一赘述。

例如，在一些实施例中，第一光学层的材料包括无机金属化合物，例如五氧化二钽 (Ta_2O_5)、二氧化钛 (TiO_2)、氟化镁 (MgF_2) 等，或者上述材料的混合物；第二光学层的材料包括无机氧化物，例如二氧化硅 (SiO_2)、氮化硅 (SiN) 或氮氧化硅 ($SiNO$) 等，或者上述材料的混合物。

例如，在一些实施例中，S 偏振光透反膜在第二角度范围内，对在可见光范围内的 P 偏振光的平均透射率大于 60%。这样便于提高 S 偏振光

透反膜对 P 偏振光的透射率，从而提高对可见光线的整体透过率。

例如，在一些实施例中，第一 S 偏振光至少包括波长不同的第一光分量、第二光分量和第三光分量。第一光分量、第二光分量和第三光分量均包括半峰宽小于或等于 60nm 的谱线或谱带。例如，第一光分量的波长的取值范围为 410nm 至 480nm。例如，第二光分量的波长的取值范围为 500nm 至 565nm。例如，第三光分量的波长的取值范围为 590nm 至 690nm。这样便于提高第一 S 偏振光的成像效果。

本公开实施例提供的 S 偏振光透反膜具有更加简单的制备工艺，例如，第一光学层和第二光学层可采用传统的物理气相沉积（例如蒸发、溅射等）方法镀膜形成或者采用化学气相沉积方法沉积形成。例如，第一光学层和第二光学层均可采用卧式磁控溅射镀膜方式形成。

例如，在一些实施例中，第一光学层和第二光学层的制造过程可以包括：对玻璃板的原片玻璃（例如可以作为透明基板）进行预处理、清洗等工序，之后，将原片玻璃送入设置有多个镀膜阴极的溅射镀膜生产线，根据第一光学层/第二光学层的叠层结构及其厚度设计在原片玻璃上依次沉积各膜层；镀膜完成后进行高温成型、合片等操作；然后，低表面能膜层（例如稍后描述的 AF 膜）可以在合片前或合片后被涂覆布设到第一光学层/第二光学层的叠层结构的表面，该涂覆过程可以包括表面清洁、涂覆（例如，喷涂、浸涂或涂抹等）、干燥等步骤。

另外，本公开的发明人在研究中还发现，车辆的前挡风玻璃通常为夹层玻璃，其是由至少两片具有一定曲率的玻璃基板和不同玻璃基板之间夹设的中间层构成。抬头显示系统的投影光源发出的光经过夹层玻璃与空气接触的两个表面时均会发生反射，两个表面上的反射影像会产生偏移从而形成两个相互干扰的重影。因此，由于挡风玻璃的玻璃-空气界面的折射率变化较大，容易发生像源光线的反射而形成重影的问题。

鉴于此，本公开的实施例还提供一种挡风窗，该挡风窗包括透明基板、第一增透膜、第一保护膜和透反膜，第一增透膜位于透明基板的第一侧；第一保护膜位于第一增透膜的远离透明基板的一侧；透反膜位于第一增透膜的远离第一保护膜的一侧，其中，透反膜为本公开实施例提供的 S 偏振光透反膜。该挡风窗可以减少挡风窗发生重影的情况。

例如，图 1 是本公开至少一个实施例提供的挡风窗的截面示意图。

如图 1 所示，该挡风窗包括透明基板 1、第一增透（Anti-reflection，简称为 AR，也可以称为抗反射）膜 31、第一保护膜 41 和透反膜 2。

在本公开的实施例中，增透膜能够增大光线的透光率。第一增透膜 31 位于透明基板 1 的第一侧。例如，该第一增透膜 31 位于透明基板 1 的第一侧的表面上。第一保护膜 41 位于第一增透膜 31 的远离透明基板 1 的一侧。透反膜 2 位于第一增透膜 31 的远离第一保护膜 41 的一侧。例如，如图 1 所示，透反膜 2 位于透明基板 1 的第二侧，该第二侧与第一侧相对。也就是说，在该示例中，透反膜 2 位于透明基板 1 的远离第一增透膜 31 的一侧。例如，该透反膜 2 位于透明基板 1 的第二侧的表面上。

这里，透反膜是指反射一部分光线且透射另一部分光线的膜层。例如，透反膜 2 为本公开实施例提供的 S 偏振光透反膜。

例如，在一些实施例中，透明基板 1 的第一侧为透明基板的外侧，透明基板 1 的第二侧为透明基板的内侧。

需要说明的是，这里的“外侧”和“内侧”可以是相对抬头显示器的图像源的位置来说的，或者，也可以是相对将透明基板作为车辆的挡风玻璃来说的。例如，图像源位于透明基板的右侧（图 1 中未示出），则透明基板的右侧即为透明基板的内侧，透明基板的左侧即为透明基板的外侧。又例如，在将透明基板作为挡风玻璃安装在车辆上后，透明基板的右侧为车辆的内部，即为透明基板的内侧，透明基板的左侧为车辆的外部，即为透明基板的外侧。示例性的，在本公开实施例的附图中，可以将透明基板的右侧作为透明基板的内侧，透明基板的左侧作为透明基板的外侧。当然，本领域技术人员能够理解，这仅是示例性的，本公开的实施例不限于此。

例如，在一些实施例中，透反膜贴设或镀设在透明基板的表面上。即，透反膜可以通过贴膜或镀膜的方式设置在透明基板上。第一增透膜可以通过镀膜或贴膜的方式设置在透明基板的最外侧表面。第一保护膜贴设或镀设在第一增透膜的表面上。即，第一保护膜可以通过镀膜或贴膜的方式设置在第一增透膜的表面上。

在本公开实施例提供的挡风窗中，在透明基板的内侧表面上设置透反膜，可以提高图像源发出的图像光线的反射效果，而且可以实现外界光线的透过；在透明基板的外侧表面上设置有第一增透膜，第一增透膜

可以增加透射率，缓冲玻璃-空气界面之间的折射率，减少发生反射而形成重影的情况。这样，既增加了挡风窗表面对像源的图像光线的反射，降低对像源的亮度需求，又可以减少挡风窗发生重影的情况，可以获得更好的视觉效果，而且降低成本，例如，减少重影可以提高画面的显示效果，提高车辆驾驶的安全性。另外，第一保护膜可以对第一增透膜起到保护作用，避免第一增透膜被污渍污染或被利器划伤，便于提高第一增透膜的使用寿命和工作可靠性。

例如，在一些实施例中，第一保护膜 41 可以为抗指纹（Anti-fingerprint，简称为 AF）膜或硬化膜。AF 膜可以起到疏油、疏水和耐刮等性能，从而可以起到保护第一增透膜 31 的作用。这可以使得挡风窗的外表面上难以沾上指纹或其他污物，起到防水防油防灰尘的效果，保持外表面的清洁。

例如，在一些实施例中，第一保护膜的厚度小于或等于 50 纳米，例如小于或等于 30 纳米。例如，在一些示例中，第一保护膜的厚度可以小于或等于 10 纳米，例如小于或等于 5 纳米。例如，在一些示例中，第一保护膜的厚度为 2 纳米至 3 纳米。第一保护膜的厚度较小，基本不会影响第一增透膜的光学性能。

例如，图 2 是本公开至少一实施例提供的另一挡风窗的截面示意图。

与图 1 所示的挡风窗类似的，图 2 所示的挡风窗也包括透明基板 1、第一增透膜 31、第一保护膜 41 和透反膜 2。

例如，在一些实施例中，如图 2 所示，该挡风窗还可以包括第二增透膜 32。该第二增透膜 32 位于透明基板 1 的远离第一增透膜 31 的一侧。例如，该第二增透膜 32 位于透反膜 2 的远离透明基板 1 的一侧的表面上。换言之，透反膜 2 位于透明基板 1 的第二侧，且透反膜 2 位于透明基板 1 与第二增透膜 32 之间。通过设置该第二增透膜，可以进一步增加图像光线的透射率，减小图像源（位于透明基板的内侧（例如右侧），图 2 中未示出）的图像光线的损失，使更多的图像光线能够到达透反膜 2 处。

例如，在一些实施例中，如图 2 所示，该挡风窗还可以包括第二保护膜 42。第二保护膜 42 位于第二增透膜 32 的远离透明基板 1 的一侧。例如，第二保护膜 42 位于第二增透膜 32 的表面上。例如，第二保护膜 42 为抗指纹膜或硬化膜。第二保护膜具有疏油、疏水和耐刮等性能，可

以起到保护第二增透膜的作用。

例如，在一些实施例中，第二保护膜的厚度小于或等于 50 纳米，例如小于或等于 10 纳米。示例性的，第二保护膜的厚度小于或等于 5 纳米；例如，第二保护膜的厚度为 2 纳米至 3 纳米。第二保护膜的厚度较小，
5 基本不会影响第二增透膜的功能。

例如，图 3 是本公开至少一个实施例提供的再一挡风窗的截面示意图。

如图 3 所示，该挡风窗包括：透明基板 1、第一增透膜 31、第一保护膜 41 和透反膜 2。第一增透膜 31 位于透明基板 1 的第一侧。例如，该
10 第一增透膜 31 位于透明基板 1 的表面上。第一保护膜 41 位于第一增透膜 31 的远离透明基板 1 的一侧。透反膜 2 位于第一增透膜 31 的远离第一保护膜 41 的一侧。前面已经详细描述了第一保护膜 41，这里不再赘述。

例如，在一些实施例中，透明基板 1 包括堆叠设置的多个子透明基板（例如，玻璃基板）。例如，在图 3 示出的实施例中，该多个子透明
15 基板为两个子透明基板，该两个子透明基板包括第一子透明基板 11 和第二子透明基板 12，第一子透明基板 11 相比第二子透明基板 12 更远离第一增透膜 31。这里，第一子透明基板 11 也可以称为内侧子透明基板，第二子透明基板 12 也可以称为外侧子透明基板。

需要说明的是，虽然图 3 示出了透明基板 1 包括两个子透明基板 11
20 和 12，但是本公开的实施例并不仅限于此。例如，透明基板 1 也可以包括更多个子透明基板，例如，三个子透明基板、四个子透明基板，等等。

例如，在一些实施例中，透明基板 1 还包括至少一个中间层 13。中间层 13 设置在该多个子透明基板中的每两个相邻的子透明基板之间。例如，在图 3 示出的实施例中，透明基板 1 还包括处于第一子透明基板 11
25 与第二子透明基板 12 之间的中间层 13。例如，中间层 13 为热塑性聚合物膜片（例如，该膜片的材料包括聚乙烯醇缩丁醛，简称为 PVB）。

当然，本领域技术人员能够理解，在透明基板包括更多个（例如，三个、四个等）子透明基板的情况下，该透明基板包括更多个中间层。例如，在透明基板包括三个子透明基板的情况下，该透明基板包括两个
30 中间层，每个中间层设置在每两个相邻的子透明基板之间。又例如，在透明基板包括四个子透明基板的情况下，该透明基板包括三个中间层，

每个中间层设置在每两个相邻的子透明基板之间。

例如，在上面的实施例中，透明基板可以为复合透明基板，例如复合玻璃板。

例如，在一些实施例中，透反膜位于多个子透明基板中的一个子透明基板与中间层之间。例如，如图 3 所示，透反膜 2 位于第二子透明基板 12 与中间层 13 之间。在该实施例中，将透反膜设置在透明基板的内部，工艺实现上容易加工和成型，而且可以防止透反膜被刮伤、沾上污物等。

另外，在上面的描述中，透反膜位于一个子透明基板与中间层之间，该中间层可以为与所述一个子透明基板相邻的中间层，例如，可以是与一个子透明基板相邻的两个中间层中的一个。

例如，在一些实施例中，透反膜位于所述一个子透明基板的表面上。例如，透反膜 2 位于第二子透明基板 12 的表面上。

例如，图 4 是本公开至少一个实施例提供的再另一挡风窗的截面示意图。与图 3 所示的挡风窗不同的是，图 4 所示的挡风窗中，透反膜 2 位于第一子透明基板 11 与中间层 13 之间。例如，透反膜 2 位于第一子透明基板 11 的表面上。透反膜 2 位于第一增透膜 31 的远离第一保护膜 41 的一侧。

在本公开的实施例中，将第一子透明基板和第二子透明基板的表面从内到外（例如，从右到左）依次称为第一表面、第二表面、第三表面和第四表面。透反膜设置在第二子透明基板 12 的第三表面或第一子透明基板 11 的第二表面。或者说，透反膜可以设置在相邻两个子透明基板中相对的两个表面中的一个表面上。

例如，在一些实施例中，透反膜 2 可以通过贴膜或镀膜的方式设置在子透明基板与中间层之间；第一增透膜 31 通过镀膜或贴膜的方式设置在透明基板 1 的最外侧表面；第一保护膜 41 通过镀膜或贴膜的方式设置在第一增透膜 31 的表面上。

例如，在一些实施例中，第一子透明基板 11 的厚度小于第二子透明基板 12 的厚度。也就是说，处于内侧的子透明基板的厚度小于处于外侧的子透明基板的厚度，例如，第一子透明基板 11 的厚度小于 10mm。这可以降低重影的发生。

例如，在一些实施例中，第一子透明基板、第二子透明基板和中间层中的至少一个为楔形。这也可以起到降低重影发生的效果。

例如，在一些示例中，第一子透明基板 11 为楔形的子透明基板。即处于内侧的子透明基板的厚度截面的形状为楔形。这也可以起到降低重影发生的效果。

例如，在一些示例中，中间层 13 为楔形的中间层。即，中间层的厚度截面的形状为楔形。这也可以起到降低重影发生的效果。

例如，在一些示例中，第二子透明基板 12 为楔形的子透明基板。即处于外侧的子透明基板的厚度截面的形状为楔形。这也可以起到降低重影发生的效果。

例如，在一些示例中，第一子透明基板 11 为楔形的子透明基板，中间层 13 为楔形的中间层，这也可以起到降低重影发生的效果。

例如，在一些实施例中，如图 3 或图 4 所示，该挡风窗还可以包括第二增透膜 32。该第二增透膜 32 位于透明基板 1 的远离第一增透膜 31 的一侧。例如，该第二增透膜 32 位于第一子透明基板 11 的远离第一增透膜 31 的一侧的表面上。即，第二增透膜 32 位于处于最内侧的子透明基板（或者称为距离第一增透膜最远的子透明基板）的远离第一增透膜 31 的一侧的表面上。例如，第二增透膜 32 可以通过镀膜或贴膜的方式设置在透明基板 1 的最内侧表面。通过设置该第二增透膜，可以增加图像源（位于透明基板的内侧（例如右侧），图中未示出）的图像光线的透射，减小第一子透明基板对图像光线的反射，从而减少重影的发生。

图 5 是本公开至少一个实施例提供的再另一挡风窗的截面示意图。与图 4 所示的挡风窗相比，图 5 示出的挡风窗增加了第二保护膜 42。

图 6 是本公开至少一个实施例提供的再另一挡风窗的截面示意图。与图 3 所示的挡风窗相比，图 6 示出的挡风窗增加了第二保护膜 42。

前面已经详细描述了第二保护膜 42，这里不再赘述。

图 7 是本公开至少一个实施例的再另一挡风窗的截面示意图。

例如，如图 7 所示，该挡风窗包括：透明基板 1、第一增透膜 31、第一保护膜 41 和透反膜 2。第一增透膜 31 位于透明基板 1 的第一侧。第一保护膜 41 位于第一增透膜 31 的远离透明基板 1 的一侧。透反膜 2 位于第一增透膜 31 的远离第一保护膜 41 的一侧。透反膜 2 为如前所述的 S

偏振光透反膜。在该实施例中，透反膜 2 位于第一增透膜 31 与透明基板 1 之间。也就是说，在该实施例中，透反膜 2 设置在透明基板 1 的外侧，第一增透膜 31 设置在透反膜 2 的外侧表面，第一保护膜 41 设置在第一增透膜 31 的外侧。

5 例如，如图 7 所示，该挡风窗还可以包括第二增透膜 32。该第二增透膜 32 位于透明基板 1 的远离第一增透膜 31 的一侧。例如，该第二增透膜 32 位于透明基板 1 的表面上。通过设置该第二增透膜，可以增加图像源（位于透明基板的内侧（即右侧），图 2 中未示出）的图像光线的透射，减小图像光线的反射。

10 在上述挡风窗中，通过设置该第二增透膜，可以增加图像源的图像光线的透射，减小图像光线的反射，通过设置透反膜，使得图像光线主要在透反膜上被反射。因此，可以减少重影的发生。

图 8 是本公开至少一个实施例提供的再另一挡风窗的截面示意图。

与图 7 所示的挡风窗相比，图 8 示出的挡风窗增加了第二保护膜 42。也就是说，该挡风窗除了包括透明基板 1、第一增透膜 31、第一保护膜 41、透反膜 2 和第二增透膜 32 之外，还包括第二保护膜 42。第二保护膜 42 可以起到保护第二增透膜的作用。前面已经详细描述了第二保护膜 42，这里不再赘述。

20 下面分别对本公开实施例的增透膜和保护膜进行进一步地详细说明。

例如，在一些实施例中，第一增透膜 31 包括交替设置的至少一层第三光学层和至少一层第四光学层，第三光学层的折射率大于第四光学层的折射率，从而第三光学层也可以称为高折射率层，第四光学层也可以称为低折射率层。第三光学层的层数等于第四光学层的层数。第二增透膜 32 结构可以与第一增透膜 31 的结构相同或相似。

例如，第三光学层和第四光学层均为抗反射涂层。因此，第一增透膜 31 和第二增透膜 32 分别包括多层抗反射涂层。该多层抗反射涂层可以包括交替堆叠设置的第一抗反射涂层（即第三光学层）和第二抗反射涂层（即第四光学层），其中，第一抗反射涂层的折射率大于第二抗反射涂层的折射率。抗反射涂层可以抑制玻璃表面上的反射。

需要说明的是，在增透膜（例如，第一增透膜 31 或第二增透膜 32）

包括多个第三光学层的情况下，多个第三光学层的折射率可以全部相同，或者部分相同，或者完全不同。例如，增透膜包括两个第三光学层，这两个第三光学层的折射率可以相同或不同。类似地，在增透膜（例如，第一增透膜 31 或第二增透膜 32）包括多个第四光学层的情况下，多个第四光学层的折射率可以全部相同，或者部分相同，或者完全不同。例如，增透膜包括两个第四光学层，这两个第四光学层的折射率可以相同或不同。

图 10 是本公开至少一个实施例提供的增透膜的截面示意图。

如图 10 所示，在一些实施例中，第一增透膜 31（或第二增透膜 32）包括交替设置的两层第三光学层 311 和 312 和两层第四光学层 321 和 322。需要说明的是，这里的第三光学层和第四光学层的层数仅是示例性的，本公开的实施例并不限于此。例如，第三光学层和第四光学层的层数可以均为 1 层、3 层或更多层。第三光学层 311 和 312 的折射率大于第四光学层 321 和 322 的折射率。第三光学层的层数等于第四光学层的层数。

例如，在一些实施例中，第三光学层的折射率 n_3 的范围为 $2 \leq n_3 \leq 2.5$ ，第四光学层的折射率 n_4 的范围为 $1.2 \leq n_4 \leq 1.7$ 。

例如，在一些实施例中，第三光学层的折射率 n_3 的范围为 $2.1 \leq n_3 \leq 2.3$ ，第四光学层的折射率 n_4 的范围为 $1.3 \leq n_4 \leq 1.6$ 。

因此，第三光学层（例如，第一抗反射涂层）的折射率大于或等于 2；第四光学层（例如，第二抗反射涂层）的折射率小于 1.8。

需要说明的是，对于某个第三光学层来说，整个第三光学层的折射率可以为同一折射率，或者，该第三光学层可以包括多个部分（可以称为第三部分），该多个第三部分的折射率不同；对于某个第四光学层来说，整个第四光学层的折射率可以为同一折射率，或者，该第四光学层可以包括多个部分（可以称为第四部分），该多个第四部分的折射率不同。

例如，在一些实施例中，第四光学层相比第三光学层更远离透明基板。例如，假设透明基板位于图 10 所示的增透膜 31（或 32）的下方（图 10 中未示出），则第四光学层 321 相比第三光学层 311 更远离透明基板，第四光学层 322 相比第三光学层 312 更远离透明基板。

第三光学层和第四光学层可以采用与前面所述的第一光学层和第二

光学层类似的制造过程形成，这里不再详细描述。

例如，在一些实施例中，第四光学层的折射率的范围为 1.37 至 1.57。例如，处于增透膜 31（或 32）的最外层的第四光学层 322 的折射率范围为 1.37 至 1.57。例如，在一些示例中，第四光学层 322 的折射率可以为 1.47。

例如，在一些实施例中，第三光学层的层数小于或等于 10。相应地，第四光学层的层数小于或等于 10。

例如，在一些实施例中，第三光学层的厚度范围为 10nm 至 150nm，例如 50nm-100nm；第四光学层的厚度范围为 10nm 至 150nm，例如 50nm-100nm。

例如，在一些实施例中，第三光学层的材料包括无机金属化合物，例如五氧化二钽（ Ta_2O_5 ）、二氧化钛（ TiO_2 ）、氟化镁（ MgF_2 ）等，或者上述材料的混合物；第四光学层的材料包括无机氧化物，例如二氧化硅（ SiO_2 ）、氮化硅（ SiN ）或氮氧化硅（ $SiNO$ ）等，或者上述材料的混合物。

例如，在另一些实施例中，第一增透膜 31 包括交替设置的至少一层第三光学层和至少一层第四光学层，第三光学层的折射率大于第四光学层的折射率，第二光学层与第四光学层为相同的材料层。第二增透膜 32 结构可以与第一增透膜 31 的结构相同或相似。

例如，在一些实施例中，第一保护膜 41 的折射率的范围和第二保护膜 42 的折射率的范围均为 1.3 至 1.5。也就是说，第一保护膜 41 的折射率的范围和第二保护膜 42 的折射率的范围均为：大于或等于 1.3 且小于或等于 1.5。例如，在一些示例中，第一保护膜 41 的折射率和第二保护膜 42 的折射率均为 1.4 左右。

例如，在一些实施例中，第一增透膜的折射率与第一保护膜的折射率的比值大于或等于 0.8 且小于或等于 1.2。这样，增透膜与保护膜的折射率接近，可以降低这二者之间表面的反射。

例如，在上面的实施例中，处于增透膜的各个层中的最外层的第四光学层的折射率为 1.37 至 1.57（例如，1.47），而第一保护膜 41 的折射率和第二保护膜 42 的折射率均为 1.3 至 1.5（例如，1.4 左右），这样，增透膜的折射率与保护膜的折射率比较相近，从而可以降低这二者之间

表面的反射。此时，保护膜可以位于增透膜的最外层的第四光学层上。

例如，在本公开的实施例中，第一保护膜 41 和第二保护膜 42 可以均为 AF 膜。

例如，在一些实施例中，AF 膜为低表面能膜层。低表面能膜层的材料包括 $R1-Si(OR2)_3$ 或 $Si(R3)_mX_{4-m}$ 中的至少一种，其中 R1 为至少一个 H（氢）原子被 F（氟）或 Cl（氯）取代的有机基团，R2、R3 为有机基团，X 为 F 或 Cl， $1 \leq m \leq 3$ 。

例如， $R1-Si(OR2)_3$ 包括：十七氟癸基三甲氧基硅烷、十三氟辛烷基三乙氧基硅烷、十三氟烷基丙基三甲氧基硅烷、十二氟烷基三甲氧基硅烷或三氟丙基三甲氧基硅烷中的至少一种。

又例如， $Si(R3)_mX_{4-m}$ 包括：甲基三氯硅烷、甲基十二烷基二氯硅烷、二甲基二氯硅烷、甲基苯基二氯硅烷、甲基乙烯基二氯硅烷或 3-三氟丙基三氯硅烷中的至少一种。

例如，低表面能膜层的表面能小于或等于 $0.3Jm^{-2}$ ，低表面能膜层的折射率小于或等于 1.6，低表面能膜层与去离子水的接触角大于 90 度，低表面能膜层的几何厚度为 1 纳米至 5 纳米。

图 11 是本公开至少一个实施例提供的显示装置的结构示意图。例如，该显示装置为抬头显示装置。

例如，在一些实施例中，如图 11 所示，显示装置包括像源 110 和挡风窗 120。该挡风窗为本公开实施例提供的挡风窗。挡风窗被配置为反射像源 110 发射的 S 偏振光且透射环境光。例如，如图 11 所示，挡风窗 120 可以包括成像窗 122。像源可以包括投影装置（例如投影器），其指向挡风窗的成像窗 122。

例如，如图 11 所示，像源 110 可以产生图像光线，该像源 110 射出的图像光线入射至成像窗 122 上，成像窗 122 将图像光线反射至指定区域，例如，图像光线反射至眼盒区域 140，这样，观察者（例如驾驶员）可以在眼盒区域 140 沿图像光线的反向延长线方向观看到成像画面 130，该成像画面为虚拟图像。

这里可以理解的是，可以根据实际需求预设观察者需要观看成像的区域，即眼盒区域（eyebox），该眼盒区域是指观察者双眼所在的、可以看到显示装置显示的图像的区域，例如可以是平面区域或者立体区域。

本公开至少一实施例还提供了一种交通设备。该交通设备包括本公开实施例提供的显示装置，例如图 11 所示的显示装置。例如，显示装置为抬头显示装置，挡风窗为交通设备的挡风玻璃。

例如，该交通设备可以是各种适当的交通工具，例如可以包括各种类型的汽车等陆上交通设备，或者可以是船等水上交通设备，等等，只要其驾驶位置设置前窗且通过车载显示系统将图像透射到前窗上即可。

还有以下几点需要说明：

(1) 本公开实施例附图只涉及到与本公开实施例涉及到的结构，其他结构可参考通常设计。

10 (2) 为了清晰起见，在用于描述本公开的实施例的附图中，层或区域的厚度被放大或缩小，即这些附图并非按照实际的比例绘制。可以理解，当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时，该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”或者可以存在中间元件。

15 (3) 在不冲突的情况下，本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合以得到新的实施例。

以上，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，本公开的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种 S 偏振光透反膜，包括：交替设置的至少一层第一光学层和至少一层第二光学层，所述第一光学层的折射率大于所述第二光学层的折射率，所述第一光学层的层数小于或等于所述第二光学层的层数；

所述 S 偏振光透反膜设置为反射 S 偏振光，且透射环境光，所述 S 偏振光透反膜对第一 S 偏振光的反射率大于或等于第一预设值，且对除所述第一 S 偏振光以外的处于可见光波段的光线的反射率比对所述第一 S 偏振光的反射率低至少 5%。

2、根据权利要求 1 所述的 S 偏振光透反膜，其中，所述 S 偏振光透反膜设置为反射 S 偏振光且透射环境光，包括：

所述 S 偏振光透反膜设置为相对于法线以第一角度范围反射 S 偏振光，且相对于法线以第二角度范围透射环境光；

其中，所述第一角度范围为 30 度至 89 度，所述第二角度范围为 30 度至 80 度。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的 S 偏振光透反膜，其中，所述第一 S 偏振光包括至少一个半峰宽小于或等于 60nm 的谱线或谱带。

4、根据权利要求 1-3 任一所述的 S 偏振光透反膜，其中，所述第一预设值大于或等于 50%。

5、根据权利要求 1-4 任一所述的 S 偏振光透反膜，其中，所述第一光学层的折射率 n_1 的范围为 $1.8 < n_1 \leq 2.3$ ，所述第二光学层的折射率 n_2 的范围为 $1.2 \leq n_2 \leq 1.8$ 。

6、根据权利要求 1-5 任一所述的 S 偏振光透反膜，其中，所述第一光学层的层数小于或等于 50；和/或，

所述第一光学层的厚度范围为 1 nm 至 200nm，所述第二光学层的厚度范围为 1nm 至 200nm；和/或，

所述第一光学层的材料包括无机金属化合物，所述第二光学层的材料包括无机氧化物。

7、根据权利要求 2 所述的 S 偏振光透反膜，其中，

所述 S 偏振光透反膜在所述第二角度范围内，对在可见光范围内的 P 偏振光的平均透射率大于 60%；和/或，

所述第一 S 偏振光至少包括波长不同的第一光分量、第二光分量和第三光分量，所述第一光分量、所述第二光分量和所述第三光分量均包括半峰宽小于或等于 60nm 的谱线或谱带，

所述第一光分量的波长的取值范围为 410nm 至 480nm，和

5 /或，

所述第二光分量的波长的取值范围为 500nm 至 565nm，和

/或，

所述第三光分量的波长的取值范围为 590nm 至 690nm。

8、一种挡风窗，包括：

10 透明基板；

第一增透膜，位于所述透明基板的第一侧；

第一保护膜，位于所述第一增透膜的远离所述透明基板的一侧；和

透反膜，位于所述第一增透膜的远离所述第一保护膜的一侧，其中，

所述透反膜为如权利要求 1-7 任一所述的 S 偏振光透反膜。

15 9、根据权利要求 8 所述的挡风窗，其中，

所述透反膜位于所述透明基板的第二侧，所述第二侧与所述第一侧相对；或者，

所述透反膜位于所述第一增透膜与所述透明基板之间。

20 10、根据权利要求 8 或 9 所述的挡风窗，其中，所述第一增透膜包括交替设置的至少一层第三光学层和至少一层第四光学层，所述第三光学层的折射率大于所述第四光学层的折射率，所述第三光学层的层数等于所述第四光学层的层数。

25 11、根据权利要求 10 所述的挡风窗，其中，所述第三光学层的折射率 n_3 的范围为 $2 \leq n_3 \leq 2.5$ ，所述第四光学层的折射率 n_4 的范围为 $1.2 \leq n_4 \leq 1.7$ 。

12、根据权利要求 10 所述的挡风窗，其中，

所述第三光学层的层数小于或等于 10；和/或，

所述第三光学层的厚度范围为 10nm 至 150nm，所述第四光学层的厚度范围为 10nm 至 150nm；和/或，

30 所述第三光学层的材料包括无机金属化合物，所述第四光学层的材料包括无机氧化物。

13、根据权利要求 8 所述的挡风窗，其中，第一增透膜包括交替设置的至少一层第三光学层和至少一层第四光学层，所述第三光学层的折射率大于所述第四光学层的折射率，所述第二光学层与所述第四光学层为相同材料层。

5 14、根据权利要求 8 所述的挡风窗，其中，所述透明基板包括：
堆叠设置的多个子透明基板；和
中间层，设置在所述多个子透明基板中的每两个相邻的子透明基板之间，

10 其中，所述透反膜位于所述多个子透明基板中的一个子透明基板与所述中间层之间，所述中间层为热塑性聚合物膜片。

15 15、根据权利要求 14 所述的挡风窗，其中，所述多个子透明基板为两个子透明基板，所述两个子透明基板包括：第一子透明基板和第二子透明基板，其中，

15 所述第一子透明基板相比所述第二子透明基板更远离所述第一增透膜，所述第一子透明基板的厚度小于所述第二子透明基板的厚度，和/或，
所述第一子透明基板、所述第二子透明基板和所述中间层中的至少一个为楔形。

16、根据权利要求 8 所述的挡风窗，其中，

20 所述透反膜贴设或镀设在所述透明基板的表面上，所述第一保护膜贴设或镀设在所述第一增透膜的表面上；和/或

所述透明基板的第一侧为所述透明基板的外侧，所述透明基板的第二侧为所述透明基板的内侧；和/或，

所述的挡风窗还包括：

25 第二增透膜，位于所述透明基板的远离所述第一增透膜的一侧；其中，所述透反膜位于所述透明基板的第二侧，且所述透反膜位于所述透明基板与所述第二增透膜之间。

17、根据权利要求 8 所述的挡风窗，还包括：

第二增透膜，位于所述透明基板的远离所述第一增透膜的一侧；和第二保护膜，位于所述第二增透膜的远离所述透明基板的一侧。

30 18、根据权利要求 17 所述的挡风窗，其中，
所述第一保护膜和所述第二保护膜分别为抗指纹膜或硬化膜；和/或，

所述第一保护膜的厚度和所述第二保护膜的厚度均小于或等于 50nm; 和/或,

所述第一保护膜的折射率的范围和所述第二保护膜的折射率的范围均为 1.3 至 1.5。

5 19、根据权利要求 8、9、11-18 任一所述的挡风窗, 其中,
所述第一增透膜的折射率与所述第一保护膜的折射率的比值大于或等于 0.8 且小于或等于 1.2。

20、一种显示装置, 包括:

像源, 被配置为发射 S 偏振光; 和

10 如权利要求 8-19 任一所述的挡风窗,

其中, 所述挡风窗被配置为反射所述像源发射的 S 偏振光且透射环境光。

21、一种交通设备, 包括: 如权利要求 20 所述的显示装置。

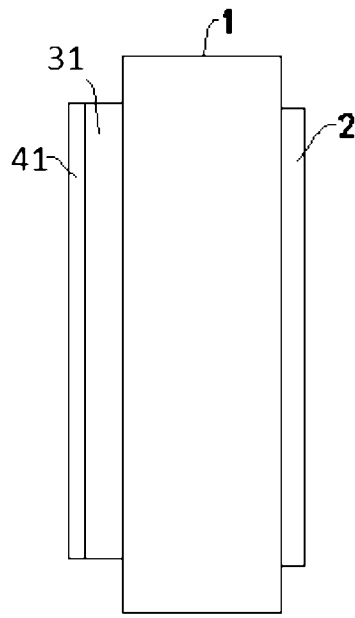


图 1

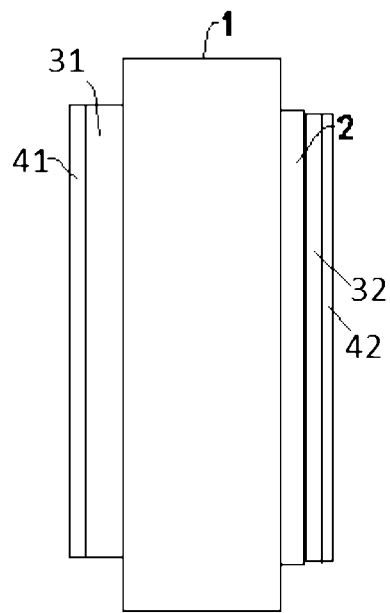


图 2

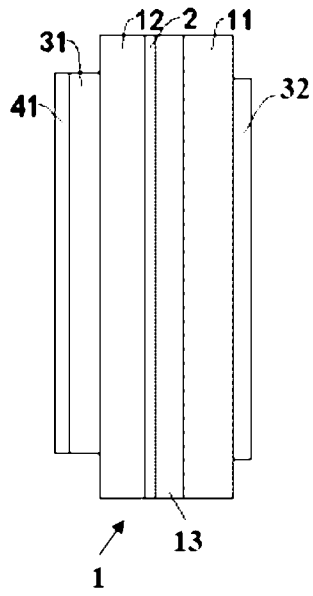


图 3

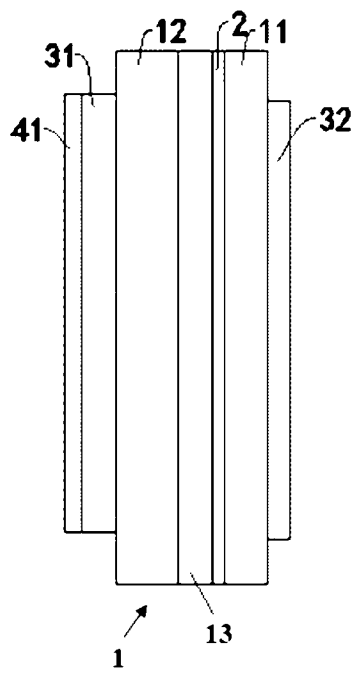


图 4

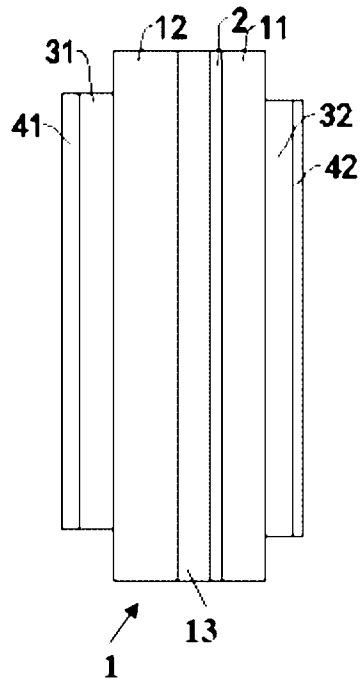


图 5

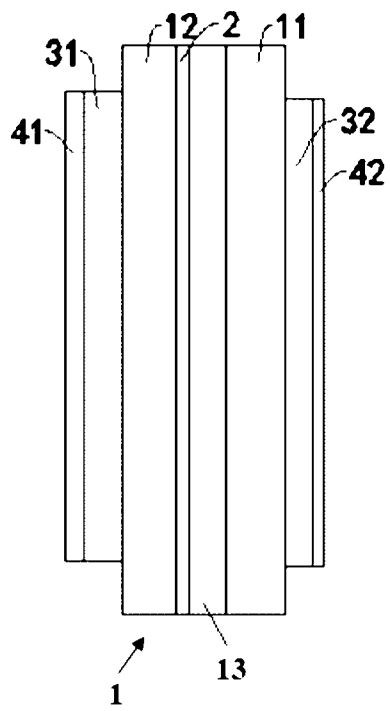


图 6

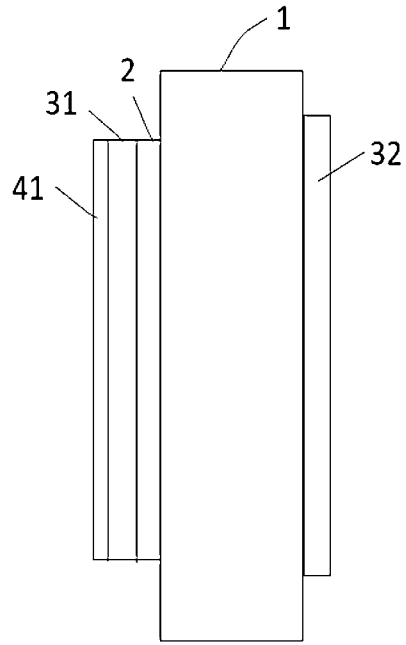


图 7

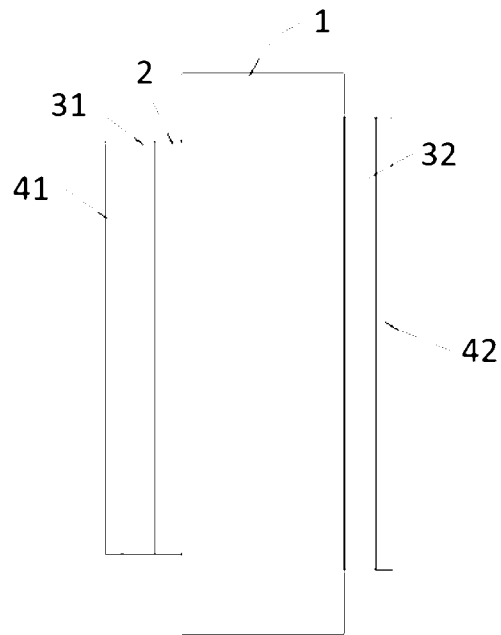


图 8

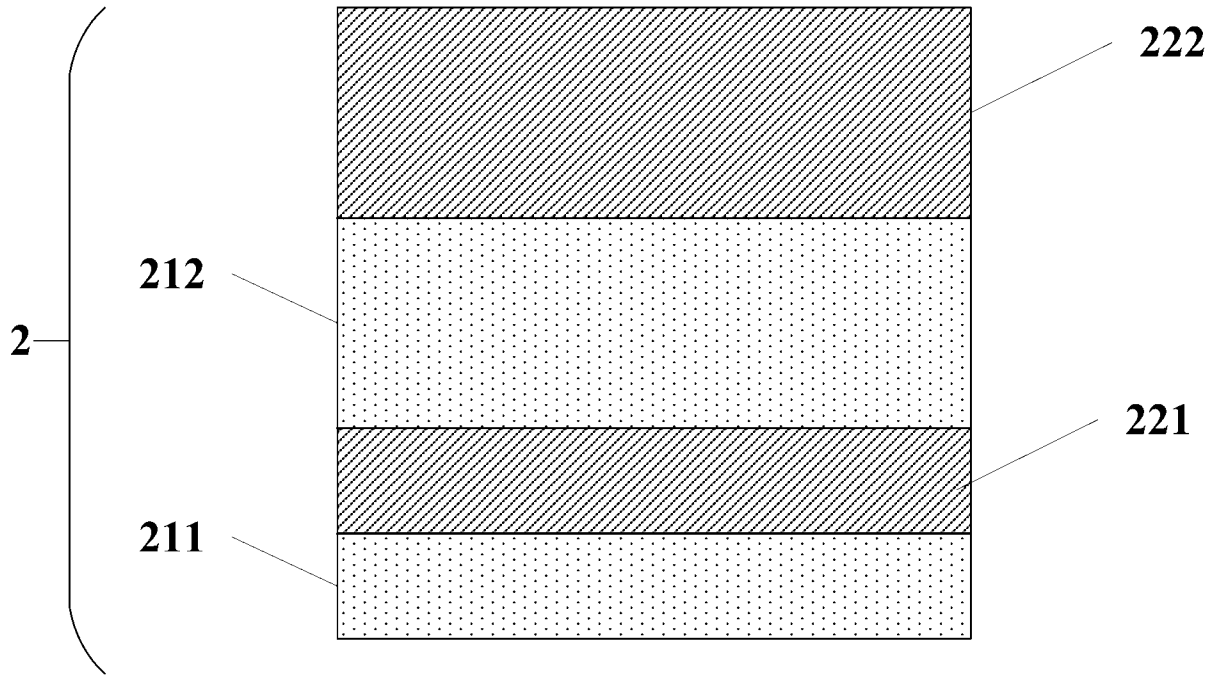


图 9

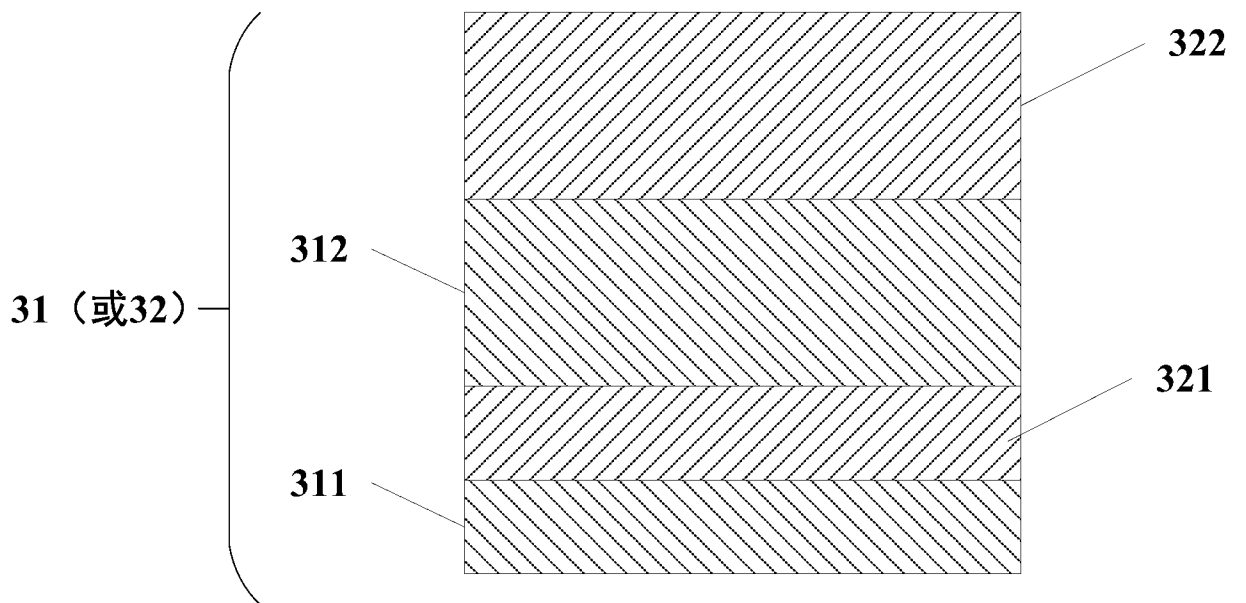


图 10

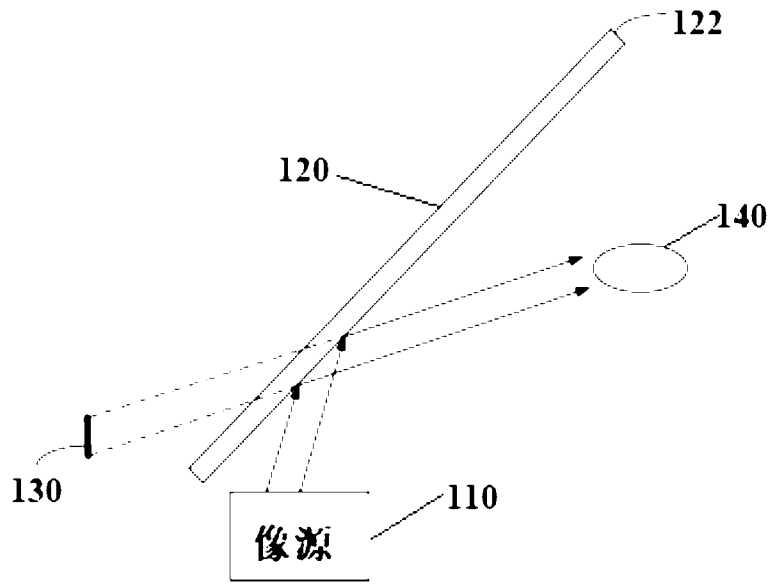


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/115754

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G02B5/30(2006.01)i; G02B5/08(2006.01)i; G02B27/01(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		
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; CNKI; VEN; ENTXT; Web of Science; 百度学术 BAIDU SCHOALR; 偏振, 偏光, 抬头, 平视, 显示, 波段, 光谱, 谱段, 风挡, 折射率, 反射率, 角度, 楔形, 重影, 鬼像, 增透, 抗反, S, P, HUD, polari+, display+, wavelength, reflect +, index, layer+, wedge, ghost, anti reflection		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 218455808 U (FUTURUS TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 February 2023 (2023-02-07) claims 1-21	1-21
X	CN 107203042 A (HORIZON-X TECHNOLOGY LLC) 26 September 2017 (2017-09-26) description, paragraphs [0011]-[0136], and figures 1-4	1-21
X	CN 113878953 A (FUYAO GLASS INDUSTRY GROUP CO., LTD.) 04 January 2022 (2022-01-04) description, paragraphs [0054]-[0117], and figures 1-27	1-21
X	CN 113960795 A (FUYAO GLASS INDUSTRY GROUP CO., LTD.) 21 January 2022 (2022-01-21) description, paragraphs [0031]-[0078], and figures 1-5	1-21
X	US 2017269361 A1 (FUTURUS TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 September 2017 (2017-09-21) description, paragraphs [0079]-[0131], and figures 1-4	1-21
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
17 November 2023		21 November 2023
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

International application No.

PCT/CN2023/115754

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 113741032 A (BEIJING BOE TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD. et al.) 03 December 2021 (2021-12-03) entire document	1-21
A	CN 106019424 A (FUYAO GLASS INDUSTRY GROUP CO., LTD.) 12 October 2016 (2016-10-12) entire document	1-21
A	KR 101911488 B1 (KOREA BASIC SCIENCE INSTITUTE) 24 October 2018 (2018-10-24) entire document	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2023/115754

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	218455808	U	07 February 2023	None	
CN	107203042	A	26 September 2017	None	
CN	113878953	A	04 January 2022	None	
CN	113960795	A	21 January 2022	None	
US	2017269361	A1	21 September 2017	US	10725293 B2 28 July 2020
CN	113741032	A	03 December 2021	None	
CN	106019424	A	12 October 2016	None	
KR	101911488	B1	24 October 2018	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>G02B5/30(2006.01)i; G02B5/08(2006.01)i; G02B27/01(2006.01)i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: G02B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;ENTXT;Web of Science;百度学术:偏振, 偏光, 抬头, 平视, 显示, 波段, 光谱, 谱段, 风挡, 折射率, 反射率, 角度, 楔形, 重影, 鬼像, 增透, 抗反, S, P, HUD, polari+, display+, wavelength, reflect+, index, layer+, wedge, ghost, anti reflection</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 218455808 U (未来(北京)黑科技有限公司) 2023年2月7日 (2023 - 02 - 07) 权利要求1-21</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107203042 A (异视科技(北京)有限公司) 2017年9月26日 (2017 - 09 - 26) 说明书[0011]-[0136]段及图1-4</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 113878953 A (福耀玻璃工业集团股份有限公司) 2022年1月4日 (2022 - 01 - 04) 说明书[0054]-[0117]段及图1-27</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 113960795 A (福耀玻璃工业集团股份有限公司) 2022年1月21日 (2022 - 01 - 21) 说明书[0031]-[0078]段及图1-5</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2017269361 A1 (FUTURUS TECH CO LTD) 2017年9月21日 (2017 - 09 - 21) 说明书[0079]-[0131]段及图1-4</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 113741032 A (北京京东方技术开发有限公司等) 2021年12月3日 (2021 - 12 - 03) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106019424 A (福耀玻璃工业集团股份有限公司) 2016年10月12日 (2016 - 10 - 12) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 218455808 U (未来(北京)黑科技有限公司) 2023年2月7日 (2023 - 02 - 07) 权利要求1-21	1-21	X	CN 107203042 A (异视科技(北京)有限公司) 2017年9月26日 (2017 - 09 - 26) 说明书[0011]-[0136]段及图1-4	1-21	X	CN 113878953 A (福耀玻璃工业集团股份有限公司) 2022年1月4日 (2022 - 01 - 04) 说明书[0054]-[0117]段及图1-27	1-21	X	CN 113960795 A (福耀玻璃工业集团股份有限公司) 2022年1月21日 (2022 - 01 - 21) 说明书[0031]-[0078]段及图1-5	1-21	X	US 2017269361 A1 (FUTURUS TECH CO LTD) 2017年9月21日 (2017 - 09 - 21) 说明书[0079]-[0131]段及图1-4	1-21	A	CN 113741032 A (北京京东方技术开发有限公司等) 2021年12月3日 (2021 - 12 - 03) 全文	1-21	A	CN 106019424 A (福耀玻璃工业集团股份有限公司) 2016年10月12日 (2016 - 10 - 12) 全文	1-21
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 218455808 U (未来(北京)黑科技有限公司) 2023年2月7日 (2023 - 02 - 07) 权利要求1-21	1-21																								
X	CN 107203042 A (异视科技(北京)有限公司) 2017年9月26日 (2017 - 09 - 26) 说明书[0011]-[0136]段及图1-4	1-21																								
X	CN 113878953 A (福耀玻璃工业集团股份有限公司) 2022年1月4日 (2022 - 01 - 04) 说明书[0054]-[0117]段及图1-27	1-21																								
X	CN 113960795 A (福耀玻璃工业集团股份有限公司) 2022年1月21日 (2022 - 01 - 21) 说明书[0031]-[0078]段及图1-5	1-21																								
X	US 2017269361 A1 (FUTURUS TECH CO LTD) 2017年9月21日 (2017 - 09 - 21) 说明书[0079]-[0131]段及图1-4	1-21																								
A	CN 113741032 A (北京京东方技术开发有限公司等) 2021年12月3日 (2021 - 12 - 03) 全文	1-21																								
A	CN 106019424 A (福耀玻璃工业集团股份有限公司) 2016年10月12日 (2016 - 10 - 12) 全文	1-21																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年11月17日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年11月21日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p>		<p>授权官员</p> <p>欧阳姣</p> <p>电话号码 (+86) 0512-88997057</p>																								

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
A	KR 101911488 B1 (KOREA BASIC SCIENCE INST) 2018年10月24日 (2018 - 10 - 24) 全文	1-21

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/115754

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	218455808	U	2023年2月7日	无	
CN	107203042	A	2017年9月26日	无	
CN	113878953	A	2022年1月4日	无	
CN	113960795	A	2022年1月21日	无	
US	2017269361	A1	2017年9月21日	US	10725293 B2 2020年7月28日
CN	113741032	A	2021年12月3日	无	
CN	106019424	A	2016年10月12日	无	
KR	101911488	B1	2018年10月24日	无	