(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
2025 年 6 月 5 日 (05.06.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/112460 A1

(51) 国际专利分类号:
*G02B 27/01* (2006.01) *G02B 27/28* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/099749

(22) 国际申请日: 2024 年 6 月 18 日 (18.06.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202311647111.7 2023年11月30日 (30.11.2023) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司(**WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城C5栋 430079 (CN)。

(72) 发明人:张桂洋(**ZHANG, Guiyang**); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋 430079 (CN)。 叶鑫林(**YE, Xinlin**); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋 430079 (CN)。 何瑞(**HE, Rui**); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋 430079 (CN)。 查国伟(**ZHA, Guowei**); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋 430079 (CN)。

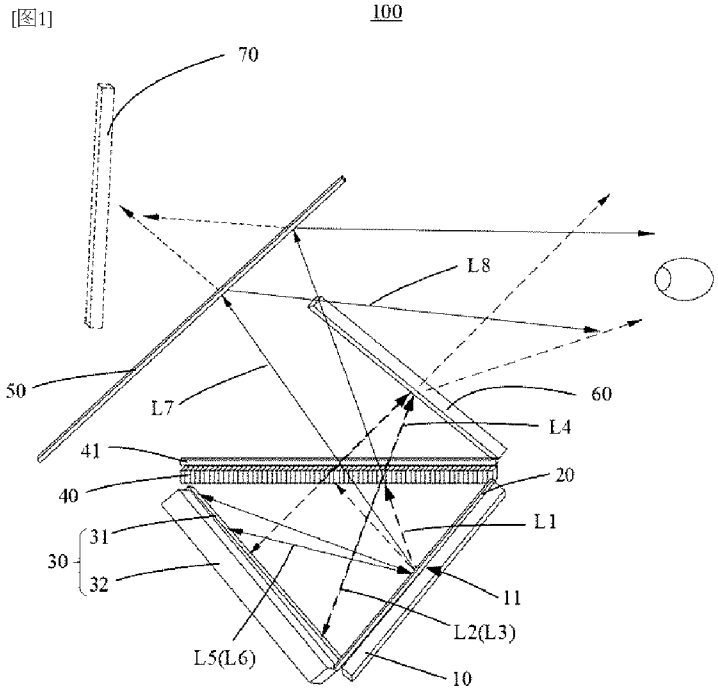
(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (**PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.**); 中国广东省深圳市前海深港合作区南山街道听海大道5059号前海鸿荣源中心A座2401 518000 (CN)。

(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,

(54) **Title:** DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示装置

[图1]




(57) **Abstract:** A display device (100), comprising a display assembly, a retroreflective assembly (30), a second reflective polarizer (40), and a transparent reflective element (50). The display assembly comprises a display screen (10) and a first reflective polarizer (20). The display screen (10) comprises a light exit surface (11). The first reflective polarizer (20) is located on one side of the light exit surface (11) of the display screen (10). The retroreflective assembly (30) is located on one side of the first reflective polarizer (20), and the second reflective polarizer (40) is located on one side of the retroreflective assembly (30) and one side of the first reflective polarizer (20). The extension directions of the retroreflective assembly (30), the display screen (10) and the second reflective polarizer

WO 2025/112460 A1

[见续页]

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))。

(40) intersect in pairs. The transparent reflective element (50) is located on the side of the second reflective polarizer (40) distant from the display screen (10) and the retroreflective assembly (30) and inclines by a certain angle relative to the second reflective polarizer (40). The polarization direction of light emitted by the display screen (10) is the same as the polarization direction of the first reflective polarizer (20), and is perpendicular to the polarization direction of the second reflective polarizer (40), and the polarization direction of the light retroreflected by the retroreflective assembly (30) is the same as the polarization direction of the second reflective polarizer (40).

**(57)** 摘要: 一种显示装置（100），包括显示组件、逆反射组件（30）、第二反射偏振片（40）及透明反射元件（50），显示组件包括显示屏（10）及第一反射偏振片（20），显示屏（10）包括出光面（11），第一反射偏振片（20）位于显示屏（10）的出光面（11）一侧，逆反射组件（30）位于第一反射偏振片（20）的一侧，第二反射偏振片（40）位于逆反射组件（30）及第一反射偏振片（20）的一侧，逆反射组件（30）、显示屏（10）及第二反射偏振片（40）的延伸方向两两相交，透明反射元件（50）位于第二反射偏振片（40）远离显示屏（10）及逆反射组件（30）的一侧且相对于第二反射偏振片（40）倾斜一定角度。显示屏（10）发出的光的偏振方向与第一反射偏振片（20）的偏振方向相同，且与第二反射偏振片（40）的偏振方向垂直，被逆反射组件（30）逆反射的光的偏振方向与第二反射偏振片（40）的偏振方向相同。

# 发明名称: 显示装置

[0001] 本申请要求于2023年11月30日提交中国专利局、申请号为202311647111.7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

[0002] 本申请涉及车载显示技术领域，尤其涉及一种显示装置。

## 背景技术

[0003] 车载显示技术随着显示技术的进步不断迭代，目前车载显示屏配置种类繁多，如双连屏、三联屏、异形屏、柔性屏等。随着生活水平的提升，消费者对安全驾驶的需求不断增强。抬头显示(Head Up Display，HUD)技术可以将驾驶速度、路线导航等信息显示在车辆前方，这就保证驾驶员在行驶过程中不需要低头查看仪表，从而保证了行驶的安全。

[0004] 当前车载显示主要有三种方案：常规车内显示屏显示、增强现实(Augmented Reality，AR)抬头显示及车内抬头显示。AR抬头显示光机结构一般采用双曲面镜组合，光学模组非常复杂，成本较高。车内抬头显示的光效利用率较低。

## 发明概述

[0005] 有鉴于此，本申请提供一种结构简单且能够提高光效利用率的显示装置。

[0006] 为解决上述问题，本申请提供的技术方案如下：

[0007] 第一方面，本申请提供一种显示装置，包括：显示组件，包括显示屏及第一反射偏光片，所述显示屏包括出光面，所述第一反射偏振片位于所述显示屏的所述出光面一侧；逆反射组件，位于所述第一反射偏振片的一侧；第二反射偏振片，位于所述逆反射组件及所述第一反射偏振片的一侧；所述逆反射组件、所述显示屏及所述第二反射偏振片的延伸方向两两相交；及透明反射元件，位于所述第二反射偏振片远离所述显示屏及所述逆反射组件的一侧且相对于所述第二反射偏振片倾斜一定角度；其中，所述显示屏发出的光的偏振方向与所述第一反射偏振片的偏振方向相同，且与所述第二反射偏振片的偏振方向垂直，被

所述逆反射组件逆反射的光的偏振方向与所述第二反射偏振片的偏振方向相同。

## 附图说明

[0008] 图1为本申请一些实施例提供的一种显示装置的示意图。

[0009] 图2为本申请另一些实施例提供的另一种显示装置的示意图。

[0010] 图3为图2所示的显示装置中的一种挡光结构的示意图。

[0011] 图4为图2所示的显示装置中的另一种挡光结构的示意图。

[0012] 图5所示的显示装置中的再一种挡光结构的示意图。

## 本发明的实施方式

[0013] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域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，都属于本申请保护的范围。

[0014] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体地限定。

[0015] 本申请可以在不同实施中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。

[0016] 以下将结合具体实施例及附图对本申请提供的显示装置进行详细描述。

[0017] 请参阅图1，本申请第一实施例提供一种显示装置100，所述显示装置100包括显示组件、逆反射组件30、第二反射偏振片40及透明反射元件50，所述显示组件包括显示屏10及第一反射偏振片20，所述显示屏10包括出光面11，所述第一反射

偏振片20位于所述显示屏10的所述出光面11一侧，所述逆反射组件30位于所述第一反射偏振片20的一侧，所述第二反射偏振片40位于所述逆反射组件30及所述第一反射偏振片20的一侧，所述逆反射组件30、所述显示屏10及所述第二反射偏振片40的延伸方向两两相交，所述透明反射元件50位于所述第二反射偏振片40远离所述显示屏10及所述逆反射组件30的一侧且相对于所述第二反射偏振片40倾斜一定角度。其中，所述显示屏10发出的光的偏振方向与所述第一反射偏振片20的偏振方向相同，且与所述第二反射偏振片40的偏振方向垂直，被所述逆反射组件30逆反射的光的偏振方向与所述第二反射偏振片40的偏振方向相同。

[0018] 在一些实施例中，所述显示屏10发出的光为线偏光(又称平行偏振光，P光)或圆偏光(是椭圆偏振光的一种，又称垂直偏振光，S光)。

[0019] 其中，所述第一反射偏振片20及所述第二反射偏振片40可以使用任何合适类型的反射偏振片，例如反射式偏光增光膜(Reflective polarizing and brightening film，DBEF)、多层光学膜(Multilayer optical film，MOF)反射偏振片、漫反射型偏振膜(Diffuse reflection polarizing film，DRPF)、线栅反射偏振片及胆甾型反射偏振片等中一种。

[0020] 在一些实施例中，所述第一反射偏振片20及所述第二反射偏振片40为反射式偏光增光膜(DBEF)，例如可以采用美国3M公司提供的DBEF产品，其采用具有不同折射率的多层膜技术制备。在DBEF的两侧还可以设置扩散层或扩散片等。

[0021] 在一些实施例中，所述反射偏振片20及所述第二反射偏振片40还可以是偏振片和反射膜堆叠构成的结构。

[0022] 在一些实施例中，所述逆反射组件30包括1/4波片31及形成在所述1/4波片31上的逆反射膜32。所述逆反射膜32位于所述1/4波片远离所述第二反射偏振片40及所述第一反射偏振片20的表面上。

[0023] 其中，所述1/4波片31用于将入射至其上的线偏振光转换为圆偏振光或将入射至其上的圆偏振光转换为线偏振光。所述逆反射膜32用于将入射至其上的入射光线从接近入射光线的反方向返回。

[0024] 在一些实施例中，所述显示装置100还包括透明基板41，所述第二反射偏振片40位于所述透明基板41上，且所述第二反射偏振片40的出光面与所述透明基板41接触。在一些实施例中，所述透明基板41为透明玻璃。

[0025] 在一些实施例中，所述第一反射偏光片20与所述第二反射偏光片40之间的夹角范围为30° -80° 。具有此角度范围内的所述第一反射偏光片20与所述第二反射偏光片40，具有较好的光效率。

[0026] 在本实施例中，所述第一反射偏光片20与所述第二反射偏光片40之间的夹角范围为45° 。当所述第一反射偏光片20与所述第二反射偏光片40之间的夹角范围为45° 时，所述显示装置100的光效率最高。

[0027] 在一些实施例中，所述显示装置100为车载显示装置，所述透明反射元件50为车载透明玻璃。

[0028] 在一些实施例中，所述显示装置100还包括壳体(图未示)，所述显示屏10、所述第一反射偏振片20、所述逆反射组件30、所述第二反射偏振片40及所述透明反射元件50均位于所述壳体内。

[0029] 其中，所述透明反射元件50与所述第二反射偏振片40之间的夹角为锐角或钝角。在本实施例中，所述透明反射元件50与所述第二反射偏振片40之间的夹角为锐角，所述透明反射元件50在所述透明基板41上的正投影覆盖至少部分所述第二反射偏振片40。当然，当所述显示装置100为车载显示装置时，所述透明反射元件50为车载玻璃，所述透明反射元件50的位置不变的，可以通过调节所述透明反射元件50的位置来改变所述透明反射元件50与所述第二反射偏振片40之间的夹角的大小，进而实现车外抬头显示形成的虚像和车内抬头显示形成的实像相互不干扰，便于驾驶员观看显示屏10上显示的信息。

[0030] 在一些实施例中，自所述第一反射偏振片20出射且入射到所述第二反射偏振片40表面的光在经过所述逆反射组件30后透过所述第二反射偏振片40并在所述第二反射偏振片40的出光侧形成实像，所述实像与所述显示屏10上显示的图像呈镜像对称；自所述第一反射偏振片20出射且入射到所述逆反射组件30上的光逆反射至所述第一反射偏振片20表面并在所述第一反射偏振片20表面反射，形成反射光束，所述反射光束透过所述第二反射偏振片40并在所述透明反射元件50上发射且

在所述透明反射元件50远离所述第二反射偏振片40的一侧形成虚像，所述虚像与所述第二反射偏振片40的出光面上显示的图像呈镜像对称。

[0031] 由于所述显示屏10发出的光的偏振方向与所述第一反射偏振片20的偏振方向相同，所述显示屏10发出的光透过所述第一反射偏振片20。由于所述显示屏10发出的光的偏振方向与所述第二反射偏振片40的偏振方向垂直，则自所述第一反射偏振片20发出且直接入射至所述第二反射偏振片40表面的光L1并不能透过所述第二反射偏振片40。被所述第二反射偏振片40反射至所述逆反射组件30的光经过所述1/4波片31和所述逆反射膜32的作用后，偏振方向被改变，形成的逆反射光的偏振方向与所述第二反射偏振片40的偏振方向相同，能够透过所述第二反射偏振片40。直接自所述第一反射偏振片20入射至所述逆反射组件30的光经过所述1/4波片31和所述逆反射膜32的作用后，偏振方向被改变，形成的逆反射光的偏振方向与所述第一反射偏振片20的偏振方向垂直且与所述第二反射偏振片40的偏振方向相同，因此，直接自所述第一反射偏振片20入射至所述逆反射组件30的光后形成的逆反射光束会在所述第一反射偏振片20表面发生反射，由此形成的反射光束能够透过所述第二反射偏振片40。

[0032] 具体地，自所述第一反射偏振片20发出且直接入射至所述第二反射偏振片40表面的光L1在所述第二反射偏振片40的表面发生反射，形成第一反射光线L2，所述第一反射光线L2被反射至所述逆反射组件30内并形成第一逆反射光线L3。由于所述第一逆反射光线L3的偏振方向与所述第二反射偏振片40的偏振方向相同，因此，所述第一逆反射光线L3透过所述第二反射偏振片40并形成第一出射光线L4，所述第一出射光线L4在所述第二反射偏振片40的出光侧形成第一图像60，所述第一图像60为实像。所述显示屏10、所述第一反射偏振片20、所述逆反射组件30、所述第二反射偏振片40实现了车内抬头显示。

[0033] 自所述第一反射偏振片20发出且直接入射至所述逆反射组件30内的光L5在所述逆反射组件30内发生逆反射并形成第二逆反射光线L6，所述第二逆反射光线L6在所述第一反射偏振片20的表面发生发射并形成第二反射光线L7，所述第二反射光线L7的偏振方向与所述第二反射偏振片40的偏振方向相同，所述第二反射光线L7透过所述第二反射偏振片40并形成第二出射光线L8，所述第二出射光线

L8入射至所述透明反射元件50上并形成第三反射光线L9，所述第三反射光线L9在所述透明反射元件50的远离所述第二反射偏振片40一侧形成第二图像70，所述第二图像70为虚像。所述显示屏10、所述第一反射偏振片20、所述逆反射组件30、所述第二反射偏振片40实现了车外抬头显示。

[0034] 在一些实施例中，当所述显示屏10发射的光为P光，则所述第一反射偏振片20透过P光且反射S光，所述第二反射偏振片40透过S光且反射P光。

[0035] 在该实施例中，车内成像(车内抬头显示)的光线路径是：所述显示屏10发射的P光经过所述第二反射偏振片40反射后再通过1/4波片31形成左旋圆偏振光，再通过所述逆反射膜32和所述1/4波片31后形成S偏振光，S偏振光透过所述第二反射偏振片40，在车内形成实像。

[0036] 在该实施例中，车外成像(车外抬头显示)的光线路径是：所述显示屏10发射的P光通过所述逆反射膜32上方的所述1/4波片31形成左旋圆偏振光，再通过所述逆反射膜32和所述1/4波片31后形成S偏振光，S偏振光在所述显示屏10表面反射后透过所述第二反射偏振片40后再经过所述透明反射元件50(例如：车载挡风玻璃)反射，在车外形成虚像。

[0037] 在一些实施例中，当所述显示屏10发射的光为S光，则所述第一反射偏振片20透过S光且反射P光，所述第二反射偏振片40透过P光且反射S光。

[0038] 在该实施例中，车内成像(车内抬头显示)的光线路径是：所述显示屏10发射的S光经过所述第二反射偏振片40反射后再通过1/4波片31形成右旋圆偏振光，再通过所述逆反射膜32和所述1/4波片31后形成P偏振光，P偏振光透过所述第二反射偏振片40，在车内形成实像。

[0039] 在该实施例中，车外成像(车外抬头显示)的光线路径是：所述显示屏10发射的S光通过所述逆反射膜32上方的所述1/4波片31形成右旋圆偏振光，再通过所述逆反射膜32和所述1/4波片31后形成P偏振光，P偏振光在所述显示屏10表面反射后透过所述第二反射偏振片40后再经过所述透明反射元件50(例如：车载挡风玻璃)反射，在车外形成虚像(第二图像)。

[0040] 一般地，为了防止眩光影响，驾驶员佩戴的偏振眼镜透射P光。

[0041] 综上所述，本申请提供的显示装置100形成的实像和虚像位置不同(不重叠)，可以避免实像和虚像交叠干扰，可以同时支持车内抬头显示(形成实像)和车外AR抬头显示(形成虚像)，车内抬头显示形成实像不需要经过透明反射元件(例如：挡风玻璃)，车外AR抬头显示还可以利用没有直接照射到所述第二反射偏振片上的那部分光线，从而可以提高所述显示装置的显示屏发出的光线的利用率。

[0042] 在一些实施例中，所述第一反射偏振片20替代了现有的显示屏表面的普通偏振片的位置，也即，本申请将现有显示屏表面具有的普通偏振片替换成了反射偏振片，在满足原有的偏振需求的基础上还能够进一步利用被逆反射组件30逆反射至所述第一反射偏振片20上的这部分光线，能够提高光线的利用率。在一些实施例中，所述显示装置100的光效利用率大于或等于40%；所述显示装置100的光线利用率由20%被提升至40%。本申请仅仅添加了所述第一反射偏振片20，就可以同时实现车内抬头显示和车外AR抬头显示，结构简单，有利于实现量产。

[0043] 请参阅图2至图5，本申请还提供另一种显示装置200，所述显示装置200的结构与所述显示装置100的结构基本相同，其区别仅在于：所述显示装置200还包括位于所述第二反射偏振片40的出光侧的挡光结构80。所述挡光结构80具有第一状态和第二状态，在所述第一状态下，所述挡光结构80具有挡光作用且相对于所述第二反射偏振片40倾斜，所述挡光结构80在所述第二反射偏振片40所在的平面上的正投影至少部分落在所述第二反射偏振片40上；在所述第二状态下，所述挡光结构80不具有挡光作用且位于所述第二反射偏振片40的出光面外。

[0044] 一般车内抬头显示的光效率能达到40%，而车外AR抬头显示的光效率由于挡风玻璃的反射效率降低10%左右。因此车外AR抬头显示的亮度较低，在不考虑增大显示屏10功耗的前提下，车内抬头显示(实像)适合环境光比较亮(例如：白天)时使用，而车外AR抬头显示(虚像)适合环境光比较暗(例如：黑夜)时使用。因此，所述显示装置200借助于所述挡光结构80，可以根据环境光的亮度选择是使用车内抬头显示还是车外AR抬头显示，进而通过调节所述挡光结构80的位置和状态，有利于实现虚像(车外抬头显示)和实像(车内抬头显示)之间的切换。具体地，当使用车内抬头显示时，使用所述挡光结构80挡住自所述第二反射偏振片40

射出且入射至所述透明反射元件50上的光；当使用车外AR抬头显示时，使用所述挡光结构80挡住自所述第二反射偏振片40射出且用于形成实像的光。

[0045] 请参阅图3，在一些实施例中，所述挡光结构80包括挡光板81及卷轴82，所述挡光板81具有柔性，所述挡光板81的一端连接在所述卷轴82上，所述卷轴82可以固定或可拆卸固定在所述壳体上。在外力作用下，所述挡光板81能够卷绕在所述卷轴82上或展开。其中，所述挡光结构80采用所述挡光板81搭配所述卷轴82，不仅可以实现虚像(车外抬头显示)和实像(车内抬头显示)之间的切换，还可以减少所述挡光结构80的占地面积。

[0046] 请参阅图4，在一些实施例中，所述挡光结构80包括挡光板81及推拉件83，所述挡光板81的一端固定或可拆卸固定在所述壳体上，所述推拉件83固定在所述挡光板81的一端；所述挡光板81具有弹性，在作用在所述推拉件83上的外力作用下，所述推拉件83能够带动所述挡光板81展开或不展开。当然，这样的设计，还需要设计一个固定所述挡光板81的具有推拉件83的一端的固定件，以使得所述挡光板81保持在展开状态。当将所述挡光板81的具有推拉件83的一端的固定解除时，所述挡光板81在自身弹力作用下回复原状。其中，所述挡光结构80采用具有弹性的所述挡光板81搭配所述推拉件83，不仅可以实现虚像(车外抬头显示)和实像(车内抬头显示)之间的切换，减少所述挡光结构80的占地面积，还可以给所述挡光结构80的展开或回缩提供动力。

[0047] 请参阅图5，在一些实施例中，所述挡光结构80包括挡光板81及转轴84，所述转轴84固定或可拆卸固定在所述壳体上，所述挡光板81的一端套设在所述转轴84上；在外力作用下，所述挡光板81能够在所述转轴84上旋转。本实施例提供的所述挡光结构80采用所述挡光板81搭配所述转轴84，当需要使用所述挡光板81进行挡光时，将所述挡光板81转动至指定位置处，当不需要使用所述挡光板81进行挡光时，将所述挡光板81转动回原位置。操作简单，且占地面积小。

[0048] 在一些实施例中，所述挡光板81的材质为黑色吸光材料及电致变色材料中的一种。所述电致变色材料在通电的情况下为黑色(不透光)，在不通电的情况下为透明色(透光)。

[0049] 在一些实施例中，所述挡光结构80为偏振方向与所述第二反射偏振片的偏振方向垂直的偏振片；进一步地，所述挡光板81为偏振方向与所述第二反射偏振片的偏振方向垂直的偏振片。

[0050] 请继续参阅图2，在一些实施例中，所述挡光结构80包括第一挡光板801及第二挡光板802，所述第一挡光板801及所述第二挡光板802位于所述第二反射偏振片40的出光面一侧且分别相对于所述第二反射偏振片40倾斜，所述第一挡光板801、所述第二挡光板802及所述第二反射偏振片40的延伸方向两两相交。具体地，所述第一挡光板801及所述逆反射组件30位于所述第二反射偏振片40的同一端，所述第二挡光板802及所述显示屏10位于所述第二反射偏振片40的同一端。具体地，所述第一挡光板801及所述第二挡光板802的结构均可应用前述挡光板81的结构。

[0051] 在一些实施例中，所述挡光结构80还可以只包括一个所述挡光板81，所述挡光板81的位置可变。也即，当只需要车内抬头显示时，所述挡光板81的位置位于所述第二反射偏振片40的靠近所述透明反射元件50的一端，用于遮挡自所述第二反射偏振片40投射至所述透明反射元件50上的光，以阻止在所述透明反射元件50的远离所述第二反射偏振片40的一侧形成虚像。当只需要车外抬头显示时，所述挡光板81的位置位于所述第二反射偏振片40的远离所述透明反射元件50的一端，用于遮挡自所述第二反射偏振片40射出的用于形成实像的光，以阻止在所述第二反射偏振片40的出光侧形成实像。

[0052] 在一些实施例中，所述显示装置200还包括环境光亮度检测元件90，与所述显示屏10连接；所述环境光亮度检测元件90被配置为检测环境光的亮度并根据环境光的亮度判断应该选取所述第一挡光板801和所述第二挡光板802中的一个处于所述第一状态，并将判断结果在所述显示屏中显示；其中，所述环境光亮度检测元件90被配置为检测环境光的亮度并根据环境光的亮度自动调节所述第一挡光板801和所述第二挡光板802的开和关，以实现车内抬头显示和车外AR抬头显示的智能选择。具体地，可以设定一个亮度阈值，当外界环境光的亮度低于所述亮度阈值时，采用车外AR抬头显示，当外界环境光的亮度高于或等于所述亮度阈值时，采用车内抬头显示。

[0053] 综上所述，虽然本申请已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本申请，本领域的普通技术人员，在不脱离本申请的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

# 权利要求书

[权利要求 1] 一种显示装置，其包括：

显示组件，包括显示屏及第一反射偏光片，所述显示屏包括出光面，所述第一反射偏振片位于所述显示屏的所述出光面一侧；

逆反射组件，位于所述第一反射偏振片的一侧；

第二反射偏振片，位于所述逆反射组件及所述第一反射偏振片的一侧；所述逆反射组件、所述显示屏及所述第二反射偏振片的延伸方向两两相交；及

透明反射元件，位于所述第二反射偏振片远离所述显示屏及所述逆反射组件的一侧且相对于所述第二反射偏振片倾斜一定角度；

其中，所述显示屏发出的光的偏振方向与所述第一反射偏振片的偏振方向相同，且与所述第二反射偏振片的偏振方向垂直，被所述逆反射组件逆反射的光的偏振方向与所述第二反射偏振片的偏振方向相同。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的显示装置，其中，所述显示装置还包括位于所述第二反射偏振片的出光侧的挡光结构，所述挡光结构具有第一状态和第二状态；

在所述第一状态下，所述挡光结构具有挡光作用且相对于所述第二反射偏振片倾斜，所述挡光结构在所述第二反射偏振片所在的平面上的正投影至少部分落在所述第二反射偏振片上；

在所述第二状态下，所述挡光结构不具有挡光作用且位于所述第二反射偏振片的出光面外。

[权利要求 3] 如权利要求2所述的显示装置，其中，所述挡光结构包括挡光板及卷轴，所述挡光板具有柔性，所述挡光板的一端连接在所述卷轴上，在外力作用下，所述挡光板能够卷绕在所述卷轴上或展开。

[权利要求 4] 如权利要求2所述的显示装置，其中，所述挡光结构包括挡光板及推拉件，所述挡光板的一端固定，所述推拉件固定在所述挡光板

的一端；所述挡光板具有弹性，在作用在所述推拉件上的外力作用下，所述推拉件能够带动所述挡光板展开或不展开。

[权利要求 5] 如权利要求2所述的显示装置，其中，所述挡光结构包括挡光板及转轴，所述转轴固定，所述挡光板的一端套设在所述转轴上；

在外力作用下，所述挡光板能够在所述转轴上旋转。

[权利要求 6] 如权利要求2至5任一项所述的显示装置，其中，所述挡光结构包括第一挡光板及第二挡光板，所述第一挡光板及所述第二挡光板位于所述第二反射偏振片的出光面一侧且分别相对于所述第二反射偏振片倾斜，所述第一挡光板、所述第二挡光板及所述第二反射偏振片的延伸方向两两相交。

[权利要求 7] 如权利要求6所述的显示装置，其中，所述显示装置还包括与所述显示屏连接的环境光亮度检测元件；

所述环境光亮度检测元件被配置为根据环境光的亮度判断选取所述第一挡光板和所述第二挡光板中的一个处于所述第一状态，并将判断结果在所述显示屏中显示。

[权利要求 8] 如权利要求6所述的显示装置，其中，所述第一挡光板及所述逆反射组件位于所述第二反射偏振片的同一端，所述第二挡光板及所述显示屏位于所述第二反射偏振片的同一端。

[权利要求 9] 如权利要求2至5任一项所述的显示装置，其中，所述挡光结构包括一个挡光板，所述挡光板的位置可变。

[权利要求 10] 如权利要求9所述的显示装置，其中，所述挡光板的位置位于所述第二反射偏振片的靠近所述透明反射元件的一端。

[权利要求 11] 如权利要求9所述的显示装置，其中，所述挡光板的位置位于所述第二反射偏振片的远离所述透明反射元件的一端。

[权利要求 12] 如权利要求2至5任一项所述的显示装置，其中，所述显示装置为车载显示装置，所述透明反射元件为车载透明玻璃。

[权利要求 13] 如权利要求2至5任一项所述的显示装置，其中，所述挡光结构的材质为黑色吸光材料及电致变色材料中的一种。

[权利要求 14] 如权利要求13所述的显示装置，其中，所述电致变色材料在通电的情况下为黑色，在不通电的情况下为透明色。

[权利要求 15] 如权利要求2至5任一项所述的显示装置，其中，所述挡光结构为偏振方向与所述第二反射偏振片的偏振方向垂直的偏振片。

[权利要求 16] 如权利要求2所述的显示装置，其中，自所述第一反射偏振片出射且入射到所述第二反射偏振片表面的光在经过所述逆反射组件后透过所述第二反射偏振片并在所述第二反射偏振片的出光侧形成第一图像，所述第一图像为实像且与所述显示屏上显示的图像呈镜像对称；

自所述第一反射偏振片出射且直接入射到所述逆反射组件上的光逆反射至所述第一反射偏振片表面并在所述第一反射偏振片表面反射，形成反射光束，所述反射光束透过所述第二反射偏振片并在所述透明反射元件上反射且在所述透明反射元件远离所述第二反射偏振片的一侧形成第二图像，所述第二图像为虚像且与所述第二反射偏振片的出光面上显示的图像呈镜像对称。

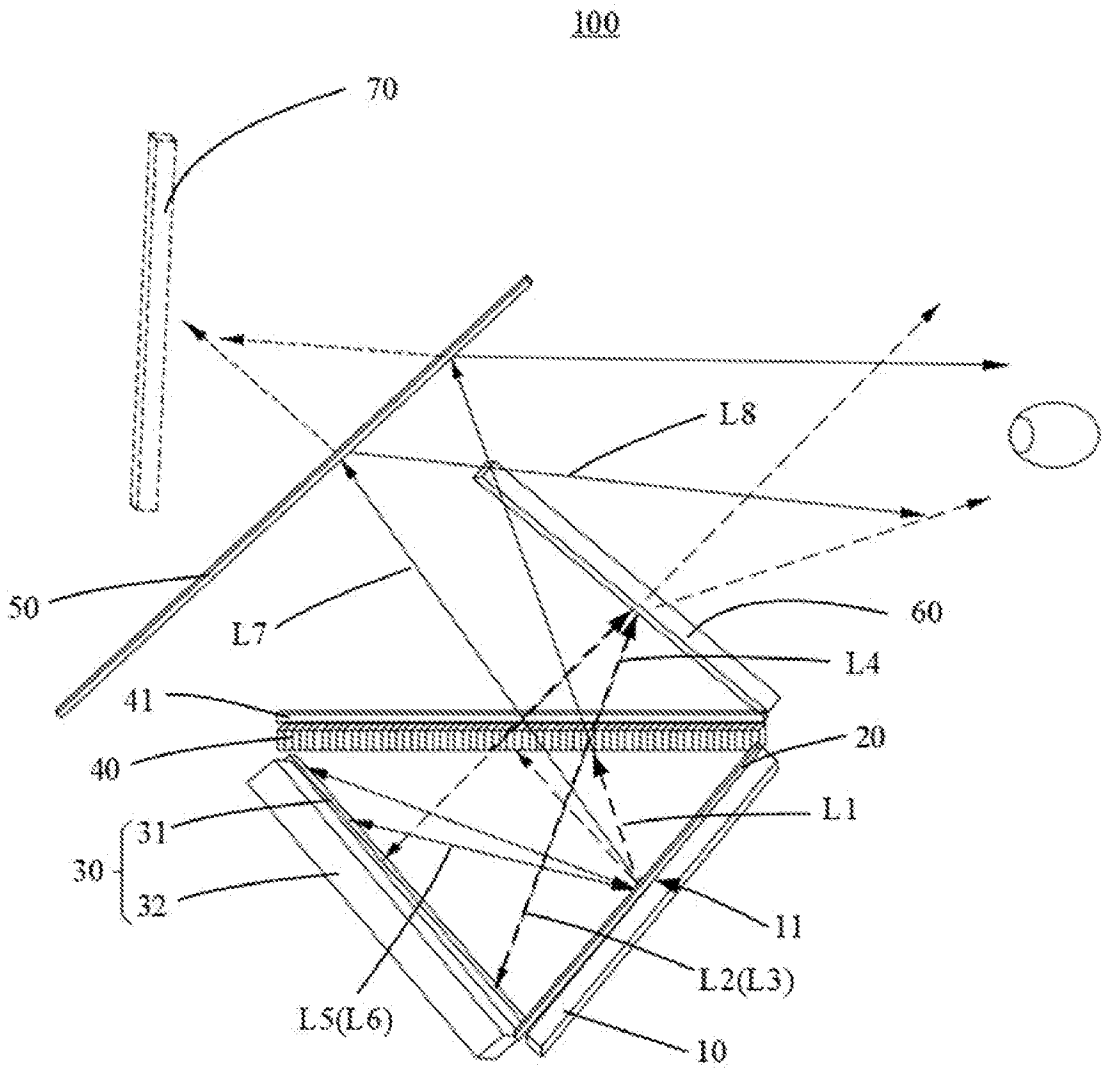
[权利要求 17] 如权利要求1所述的显示装置，其中，所述第一反射偏光片与所述第二反射偏光片之间的夹角范围为30° −80° 。

[权利要求 18] 如权利要求1或17所述的显示装置，其中，所述第一反射偏光片与所述第二反射偏光片之间的夹角范围为45° 。

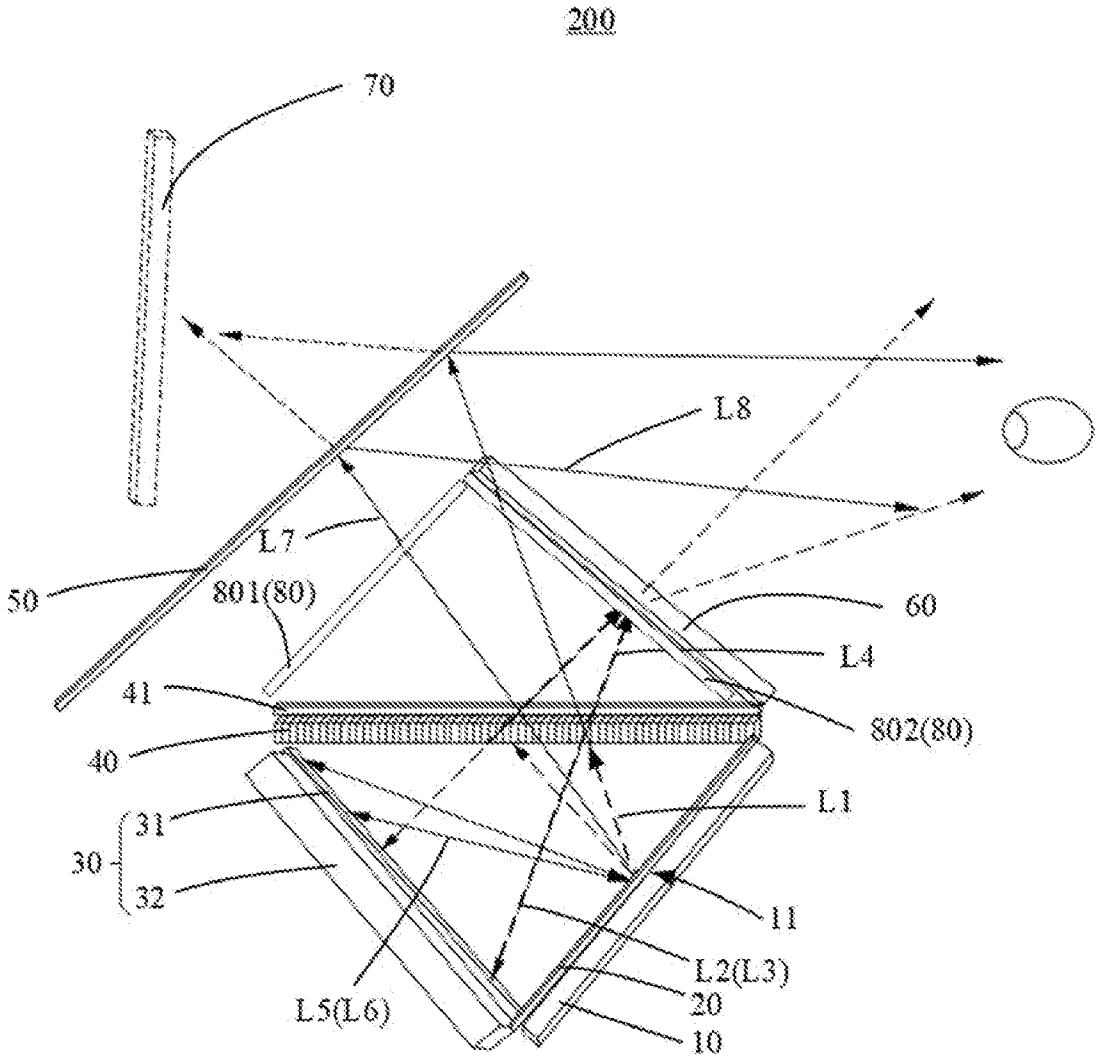
[权利要求 19] 如权利要求1所述的显示装置，其中，所述显示装置的光效利用率大于或等于40%。

[权利要求 20] 如权利要求1所述的显示装置，其中，所述透明反射元件与所述第二反射偏振片之间的夹角为锐角或钝角。

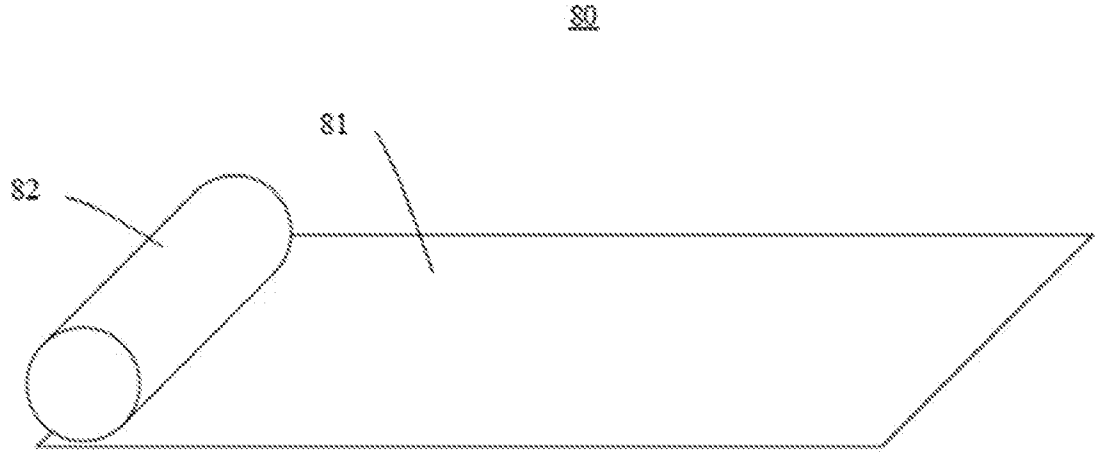
[图1]



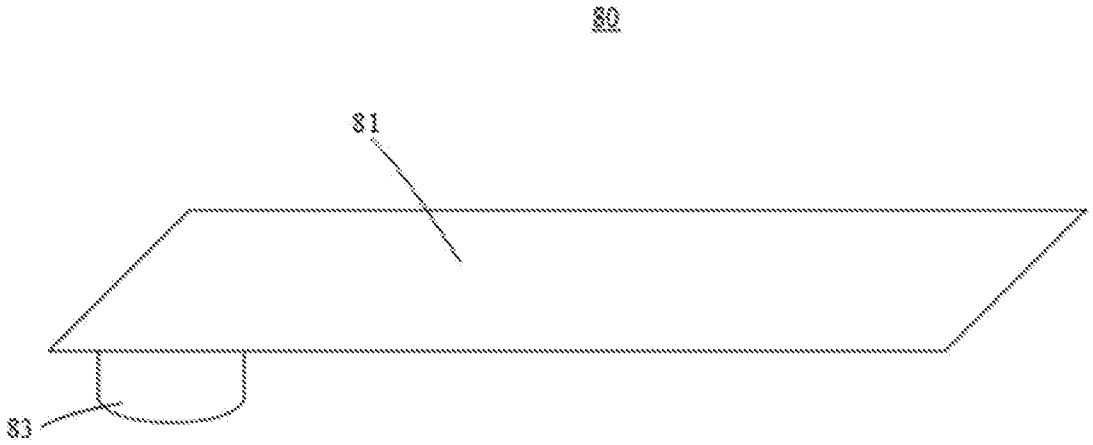
[图2]


200
70
L8
L7
50
801(80)
60
L4
41
802(80)
40
L1
31
30
32
11
L2(L3)
20
L5(L6)
10

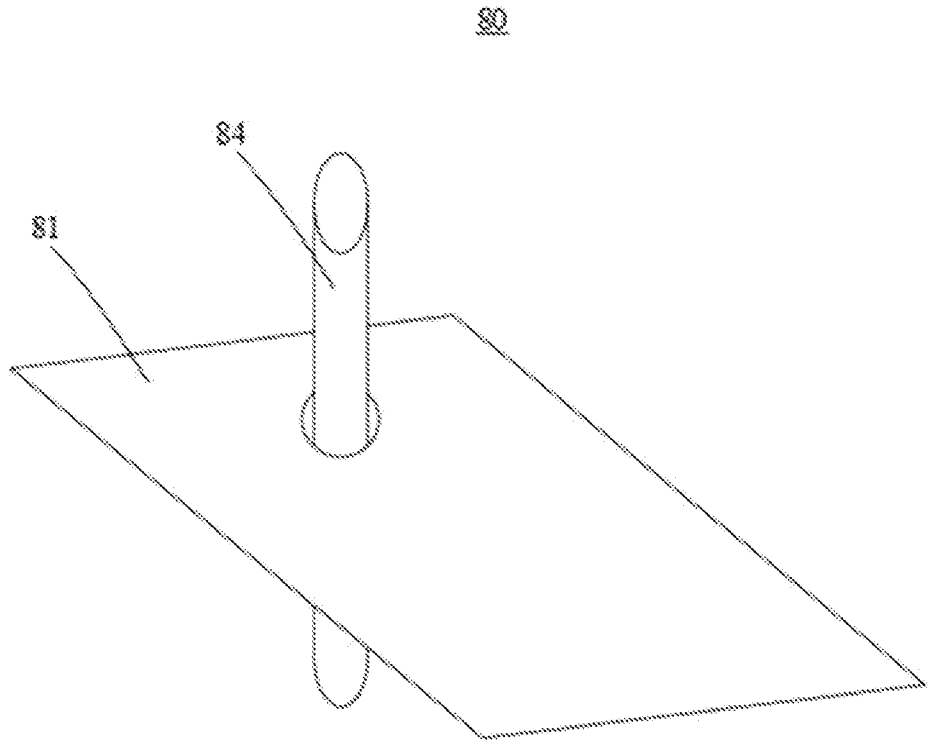
[图3]


80
81
82

[图4]




[图5]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/CN2024/099749**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B27/01(2006.01)i; G02B27/28(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, VEN, CNTXT, ENTXTC: 悬浮, 空中, 空气, 浮动, 像, 双侧, 两侧, 抬头显示, 偏光, 偏振, 遮, 挡, 第二, 反射, 反光, aerial, air, float+, imag+, side? , HUD, head up display+, second, polar+, block+, shad+, shield+, reflect+

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | CN 117130155 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 28 November 2023 (2023-11-28)<br>description, paragraphs [0002]-[0085], and figure 8 | 1, 17-20 |
| PX | CN 117471695 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 January 2024 (2024-01-30)<br>description, paragraphs [0002]-[0061], and figures 1-5 | 1-20 |
| A | CN 114217441 A (SHENZHEN SKYWORTH NEW WORLD TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 March 2022 (2022-03-22)<br>entire document | 1-20 |
| A | CN 111999898 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 27 November 2020 (2020-11-27)<br>entire document | 1-20 |
| A | JP 2012118193 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 21 June 2012 (2012-06-21)<br>entire document | 1-20 |
| A | US 2018031878 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 01 February 2018 (2018-02-01)<br>entire document | 1-20 |

☐ 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 |
|---|---|
| **10 October 2024** | **11 October 2024** |
| Name and mailing address of the ISA/CN<br>**China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)**<br>**China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/CN2024/099749**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| CN 117130155 A | 28 November 2023 | None | |
| CN 117471695 A | 30 January 2024 | None | |
| CN 114217441 A | 22 March 2022 | None | |
| CN 111999898 A | 27 November 2020 | None | |
| JP 2012118193 A | 21 June 2012 | None | |
| US 2018031878 A1 | 01 February 2018 | JP 2018018003 A | 01 February 2018 |
| | | US 10302986 B2 | 28 May 2019 |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/099749

A. 主题的分类

G02B27/01(2006.01)i；G02B27/28(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

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，VEN，CNTXT，ENTXTC：悬浮，空中，空气，浮动，像，双侧，两侧，抬头显示，偏光，偏振，遮，挡，第二，反射，反光，aerial，air，float+，imag+，side?，HUD，head up display+，second，polar+，block+，shad+，shield+，reflect+

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 117130155 A (华为技术有限公司) 2023年11月28日 (2023 - 11 - 28)<br>说明书第[0002]-[0085]段，图8 | 1,17-20 |
| PX | CN 117471695 A (武汉华星光电技术有限公司) 2024年1月30日 (2024 - 01 - 30)<br>说明书第[0002]-[0061]段，图1-5 | 1-20 |
| A | CN 114217441 A (深圳创维新世界科技有限公司) 2022年3月22日 (2022 - 03 - 22)<br>全文 | 1-20 |
| A | CN 111999898 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2020年11月27日 (2020 - 11 - 27)<br>全文 | 1-20 |
| A | JP 2012118193 A (NIPPON SEIKI CO LTD) 2012年6月21日 (2012 - 06 - 21)<br>全文 | 1-20 |
| A | US 2018031878 A1 (JAPAN DISPLAY INC) 2018年2月1日 (2018 - 02 - 01)<br>全文 | 1-20 |

☐ 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10月10日 | 2024年10月11日 |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 | 受权官员<br>李剑韬<br>电话号码 (+86) 010-62085554 |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/099749

| 检索报告引用的专利文件 | | | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | | | 公布日<br>(年/月/日) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CN | 117130155 | A | 2023年11月28日 | 无 | | | |
| CN | 117471695 | A | 2024年1月30日 | 无 | | | |
| CN | 114217441 | A | 2022年3月22日 | 无 | | | |
| CN | 111999898 | A | 2020年11月27日 | 无 | | | |
| JP | 2012118193 | A | 2012年6月21日 | 无 | | | |
| US | 2018031878 | A1 | 2018年2月1日 | JP | 2018018003 | A | 2018年2月1日 |
| | | | | US | 10302986 | B2 | 2019年5月28日 |