

(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 1 月 9 日 (09.01.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/007723 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/153 (2006.01)

北京市海淀区北四环西路 68 号左岸工社
1215-1218 室, Beijing 100080 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/099266

(22) 国际申请日: 2024 年 6 月 14 日 (14.06.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310812936.3 2023 年 7 月 4 日 (04.07.2023) CN

(71) 申请人: 光羿智能科技(苏州)有限公司 (GUANGYI INTELLIGENT TECH (SUZHOU) CO., LTD) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市高新区永安路 122 号, Jiangsu 215000 (CN)。

(72) 发明人: 王巍舒 (WANG, Weishu); 中国江苏省苏州市高新区永安路 122 号, Jiangsu 215000 (CN)。
卢艺才 (LU, Yicai); 中国江苏省苏州市高新区永安路 122 号, Jiangsu 215000 (CN)。

(74) 代理人: 北京超凡宏宇知识产权代理有限公司 (CHOFN INTELLECTUAL PROPERTY); 中国

(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,

(54) Title: ELECTROCHROMIC FILM, COLOR-CHANGING DEVICE, AND TERMINAL PRODUCT

(54) 发明名称: 一种电致变色膜片、变色装置及终端产品

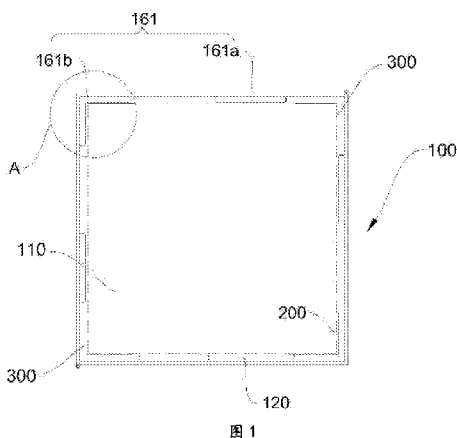


图 1

(57) Abstract: The present disclosure belongs to the technical field of electrochromics. Provided are an electrochromic film, a color-changing device, and a terminal product. The electrochromic film comprises a central portion and an edge portion adjacent to the central portion, wherein the edge portion is electrically connected to a busbar; and a blocking portion is provided in at least part of the area of the edge portion, and by means of the blocking portion, the current of the busbar is blocked or reduced from being conducted from the blocking portion to the central portion. A blocking portion is correspondingly provided in at least part of the area of an edge of an electrochromic film, and by means of the blocking portion, the current of a busbar is blocked or reduced from being conducted from the blocking portion to a central portion of the electrochromic film, such that the current is prevented from being directly conducted to a conductive layer of the central portion from a conductive layer provided with the blocking portion, or the current conducted to the conductive layer of the central portion from the conductive layer provided with the blocking portion is reduced, and thus the failure caused by overcharge or overdischarge of a corner area of the electrochromic film is prevented, thereby improving the stability and uniformity of the electric field intensity of the electrochromic film, and prolonging the service life of the electrochromic film.



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：本公开提供一种电致变色膜片、变色装置及终端产品，属于电致变色技术领域。电致变色膜片包括中心部分以及邻接中心部分的边缘部分，边缘部分电连接有汇流条；边缘部分至少部分区域设置有阻隔部，通过阻隔部阻隔或减小汇流条的电流从阻隔部传导至中心部分。通过在电致变色膜片的边缘的部分区域对应设置阻隔部，通过阻隔部阻隔或减小汇流条的电流从阻隔部传导至电致变色膜片的中心部分，以避免电流从设有阻隔部的导电层直接传导至中心部分的导电层，或减小了从设有阻隔部的导电层传导至中心部分导电层的电流，以避免在电致变色膜片的角落区域过充或过放导致的失效，从而提升电致变色膜片电场强度的稳定性和均一性，提升电致变色膜片的使用寿命。

一种电致变色膜片、变色装置及终端产品

相关申请的交叉引用

[1] 本公开要求于 2023 年 07 月 04 日提交中国专利局的申请号为 2023108129363、名称为“一种电致变色膜片、变色装置及终端产品”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

[2] 本公开涉及电致变色领域，尤其涉及一种电致变色膜片、变色装置及终端产品。

背景技术

[3] 电致变色是在外部电压的作用下，电致变色材料发生可逆、稳定地着色或褪色现象的技术。通常情况下，通过在电致变色膜片的两基底层上设置汇流条，电致变色膜片通过汇流条与外部电源电连接，从而在电致变色材料的两端形成电压，使电致变色膜片的电致变色材料响应两端电压的变化而发生颜色的变化。

[4] 目前，电致变色膜片在使用过程中，对应膜片的角落区域的变色终点无法达到预设的透过率而提前失效。

发明内容

[5] 有鉴于此，本公开的目的是为了克服现有技术中的不足，提供一种电致变色膜片、变色装置及终端产品。

[6] 本公开提供如下技术方案：一种电致变色膜片，所述电致变色膜片包括中心部分以及邻接所述中心部分的边缘部分，所述边缘部分电连接有汇流条；

[7] 所述边缘部分至少部分区域设置有阻隔部，通过所述阻隔部阻隔或减小所述汇流条的电流从所述阻隔部传导至所述中心部分。

[8] 可选地，所述阻隔部设于所述边缘部分的角落处。

[9] 可选地，所述角落处包括一个顶点以及两个边相连接的端部，将两点之间的边缘部分划分成第一段和第二段，过所述点与第一段相切的线为第一切线，过所述点与第二段相切的线为第二切线，当所述第一切线和所述第二切线之间的夹角小于 135° ，则所述点为所述角落处的顶点；或第一预设距离的两点之间对应所述边缘部分上的任一点，至所述两点连成的线段的垂直距离为第二预设距离，当所述第二预设距离大于 n 倍第一预设距离时， n 的范围为 5% 至 10%，所述两点之间对应的边缘部分为角落处。

[10] 可选地，所述第一预设距离的取值范围为 30 毫米至 300 毫米。

[11] 可选地，所述阻隔部包括蚀刻部分导电层形成的蚀刻区和/或电阻大于所述汇流条的填充物。

[12] 可选地，所述阻隔部至少贯穿与所述汇流条接触的所述边缘部分的导电层，并位于所述汇流条靠近所述中心部分的一侧；和/或所述阻隔部设置于所述汇流条与导电层之间，且所述阻隔部的电阻大于所述汇流条的电阻。

[13] 可选地，所述电致变色膜片包括依次层叠的第一基底层、第一导电层、电致变色层、第二导电层和第二基底层；所述边缘部分设有第一凹槽和第二凹槽，所述汇流条包括第一汇流条和第二汇流条；

[14] 所述第一凹槽沿所述电致变色膜片的厚度方向贯穿所述第一基底层、所述第一导电层和所述电致变色层，以露出部分所述第二导电层，形成第一电极，所述第一电极与所述第一汇流条电连接；

[15] 所述第二凹槽沿所述电致变色膜片的厚度方向贯穿第二基底层、第二导电层和电致变色层，以露出部分所述第一导电层，形成第二电极，所述第二电极与第二汇流条电连接。

[16] 可选地，对应所述第一电极设置的阻隔部贯穿所述第二导电层，和/或对应所述第二电极设置的阻隔部贯穿所述第一导电层。

[17] 可选地，所述阻隔部将所述第一电极与所述第一导电层的中心区域绝缘隔开，和/或所述阻隔部将所述第二电极与所述第二导电层的中心区域绝缘隔开。

[18] 可选地，所述第一电极包括第一直边电极和第一角落电极，所述第一角落电极位于所述电致变色膜片的角落处，所述第一角落电极与所述第一直边电极间隔设置于所述边缘部分，所述阻隔部对应所述第一角落电极设置；和/或所述第二电极包括第二直边电极和第二角落

电极, 所述第二角落电极位于所述电致变色膜片的角落处, 所述第二角落电极与所述第二直边电极间隔设置于所述边缘部分, 所述阻隔部对应所述第二角落电极设置。

[19] 可选地, 所述阻隔部至少贯穿所述第一导电层和所述第二导电层。

5 [20] 可选地, 所述阻隔部贯穿所述第一导电层、所述电致变色层和所述第二导电层, 所述阻隔部还贯穿所述第一基底和/或所述第二基底。

[21] 可选地, 所述阻隔部的总长度小于第一直边电极的长度和第二直边电极的长度之和。

[22] 可选地, 所述阻隔部的长度不小于所述第一角落电极的长度, 和/或所述阻隔部的长度不小于所述第二角落电极的长度。

10 [23] 可选地, 所述阻隔部沿所述第一角落电极延伸方向中的至少一个方向延伸, 所述阻隔部延伸至所述第一角落电极与相邻的所述第一直边电极之间; 和/或所述阻隔部沿所述第二角落电极延伸方向中的至少一个方向延伸, 所述阻隔部延伸至所述第二角落电极与相邻的所述第二直边电极之间。

[24] 可选地, 所述阻隔部与所述电致变色膜片的外边缘形成阻隔区域, 所述第一角落电极位于所述阻隔区域, 和/或所述第二角落电极位于所述阻隔区域。

15 [25] 可选地, 所述阻隔部为线状结构, 所述线状结构至少包括直线、折线、曲线和弧线中的任一种。

[26] 可选地, 所述阻隔部为面状结构, 所述面状结构至少包括多边形、扇形和弧面形中的任一种。

[27] 可选地, 所述阻隔部和汇流条之间距离范围在 0.3 毫米至 20 毫米。

20 [28] 可选地, 所述阻隔部和汇流条之间距离 1 毫米。

[29] 本公开的一些实施例提供一种变色装置, 包括基材层以及与所述基材层层叠设置的所述电致变色膜片。

25 [30] 本公开一些实施例提供一种终端产品, 包括以上任一项所述的电致变色膜片或上述的变色装置, 其中, 所述终端产品包括后视镜、幕墙、汽车天窗、汽车侧窗、汽车挡风玻璃、电子产品的壳体、眼镜、交通工具以及显示面板中的任一种。

30 [31] 本公开的实施例具有如下优点: 通过在电致变色膜片的边缘的部分区域对应设置阻隔部, 通过阻隔部阻隔或减小汇流条的电流从阻隔部传导至电致变色膜片的中心部分, 避免电流从设有阻隔部的导电层直接传导至中心部分的导电层, 或减小了从设有阻隔部的导电层传导至中心部分导电层的电流, 以避免在电致变色膜片的边缘部分中的部分区域过充或过放导致提前失效, 提升了电致变色膜片电场强度的均匀性, 从而提升了电致变色膜片的使用寿命。

[32] 为使本公开的上述目的、特征和优点能更明显和易懂, 下文特举较佳实施例, 并配合所附附图, 做详细说明如下。

附图说明

35 [33] 为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案, 下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍, 应当理解, 以下附图仅示出了本公开的某些实施例, 因此不应被看作是对范围的限定, 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相关的附图。

[34] 图 1 示出了本公开中电致变色膜片的一种实施方式的结构示意图;

40 [35] 图 2 示出了图 1 中 A 部的放大图;

[36] 图 3 示出了本公开中电致变色膜片的一种实施方式的第一导电层的结构示意图;

[37] 图 4 示出了本公开中电致变色膜片的一种实施方式的第二导电层的结构示意图;

[38] 图 5 示出了本公开中电致变色膜片的另一种实施方式的结构示意图;

[39] 图 6 示出了图 5 中 C 部的放大图;

45 [40] 图 7 示出了本公开中电致变色膜片的又一种实施方式的结构示意图;

[41] 图 8 示出了图 7 中 D 部的放大图;

[42] 图 9 示出了本公开中电致变色膜片的另一种实施方式的结构示意图;

[43] 图 10 示出了本公开中电致变色膜片的另一种实施方式的结构示意图;

[44] 图 11 示出了本公开中电致变色膜片的另一种实施方式的结构示意图;

50 [45] 图 12 示出了本公开中电致变色膜片的另一种实施方式的结构示意图;

[46] 图 13 示出了图 12 中 B-B 部的剖视图；

[47] 图 14 示出了图 12 中 E 部的放大图；

[48] 图 15 示出了本公开中电致变色膜片的另一种实施方式的结构示意图；

[49] 图 16 示出了本公开中电致变色膜片的另一种实施方式的结构示意图；

5 [50] 图 17 示出了本公开中电致变色膜片的另一种实施方式的结构示意图；

[51] 图 18 示出了本公开中电致变色膜片的另一种实施方式的结构示意图；

[52] 图 19 示出了图 18 中 F 部的放大图。

[53] 主要元件符号说明：

10 [54] 100-电致变色膜片；110-中心部分；120-边缘部分；130-第一基层；140-第一导电层；
150-电致变色层；160-第二导电层；170-第二基层；141-第二电极；141a-第二直边电极；
141b-第二角落电极；161-第一电极；161a-第一直边电极；161b-第一角落电极；180-第一凹
槽；181-第一角落凹槽；182-第一直边凹槽；190-第二凹槽；191-第二角落凹槽；192-第二
直边凹槽；200-第一阻隔部；300-第二阻隔部；400-第一汇流条；500-第二汇流条。

具体实施方式

15 [55] 下面详细描述本公开的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的
标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例
性的，仅用于解释本公开，而不能理解为对本公开的限制。

20 [56] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以
存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者
可能同时存在居中元件。相反，当元件被称作“直接在”另一元件“上”时，不存在中间元件。本
文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

25 [57] 在本公开中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应
做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以
是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元
件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本公开中
的具体含义。

30 [58] 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
个或者更多个该特征。在本公开的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体
的限定。

[59] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本公开的技术领域的技术人员通常
理解的含义相同。本文中在模板的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是
旨在限制本公开。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的
组合。

35 [60] 以下结合附图 1 至附图 19 对本公开进行详细说明。

[61] 本公开实施例提供一种电致变色膜片，能够响应电压的变化而改变自身的颜色，而起到调节膜
片透过率的作用，主要应用在窗户，如建筑幕墙、汽车天幕、汽车侧窗以及飞机舷窗等大面积器件
中，起到调光、遮阳的作用。

40 [62] 其中，请参阅图 1，电致变色膜片 100 包括中心部分 110 以及邻接所述中心部分 110 的边缘部
分 120，边缘部分 120 与中心部分 110 连接，并向电致变色膜片 100 的外部延伸。同时，在所述边
缘部分 120 电连接有汇流条，汇流条可以是铜箔、银线、导电树脂等导电材料。当汇流条与外部电
源电连接时，汇流条将外部电源的电流传导至电致变色膜片 100 的导电层，以实现电致变色膜片 100
与外部电源形成电连接。

45 [63] 在本公开实施例中，所述中心部分 110 为电致变色膜片 100 的可视区部分，所述边缘部分 120
为电致变色膜片 100 的非可视区。通过调节可视区的透过率而调节膜片的透过率或者调节穿过电致
变色膜片 100 的光穿过量，用户可通过可视区观察膜片另外一侧的情景。另外，在本公开的另外一
些实施例中，所述中心部分 110 为电致变色膜片 100 中的变色区域，所述边缘部分 120 为电致变色
膜片 100 的非变色区域。为便于理解，请参照附图 1 和附图 9，边缘部分 120 是指图中虚线框和电
致变色膜片 100 外边缘的实线框之间形成的区域，所述电致变色膜片 100 的中心部分 110 是指图中
虚线框围设形成的区域，当然，图中虚线并不限定边缘部分 120 和中心部分 110 的具体位置。

[64] 结合图 1 和图 2 所示, 本公开实施例在所述电致变色膜片 100 的边缘部分 120 中至少部分区域对应设置有阻隔部, 以阻隔或减小电流从阻隔部的导电层传导至中心部分 110 的导电层。本公开实施例中阻隔电流的意思是, 电流不会从阻隔部直接传导至中心部分 110 的导电层, 减小电流的意思是从汇流条经过阻隔部传导中心部分 110 导电层的电流比汇流条的电流小。需要说明的是, 边缘部分 120 中设有阻隔部的部分区域的形状至少包括线状、面状、图形状、多边形形状或仿形状中的任一种。

[65] 值得注意的是, 发明人发现电致变色膜片 100 容易出现失效的区域至少包括面阻较低的区域。面阻较低意思是指整个膜片中, 两个点或者两个区域相比, 面阻较低的区域。由于该区域的面阻较低, 当向汇流条通入一定电压的电流之后, 对应从面阻较低的区域传输至中心区的电流通常较面阻较高的区域的电流大, 因此, 该面阻较低的区域导电层会长期处于一个电流较大的环境, 一方面使该区域导电层老化, 另外一方面导致该区域的电致变色层 150 过充或过放, 从而使该区域较其他区域较早出现失效。此外, 面阻较低的区域至少包括以下情况之一: 汇流条搭接的部位、电致变色膜片 100 的角落处、导电层面阻较小的部位。汇流条的电阻较导电层的电阻小, 当将两个汇流条搭接, 无论是重叠的方式搭接(相当于增加了汇流条的厚度)还是平行接触的方式搭接(相当于增大了汇流条和导电层的接触面积), 汇流条搭接处对应的区域中汇流条数量较设置一个汇流条的区域多, 因而, 汇流条搭接处的面阻通常较非搭接处的面阻小。电致变色膜片 100 上的汇流条通常是沿着电致变色膜片 100 的边缘贴合, 对应在电致变色的角落, 也可以说是汇流条在角落处弯折后向两边延伸, 因而对应在角落区域内有两汇流条, 而非角落区域只有一汇流条, 因而该区域的面阻较其他非角落区域的面阻小。导电层面阻较小的部位可以是该处的导电层的材料与其他区域的材料不同, 也可以是该处的导电层的厚度较其他区域的导电层的厚度大。当然, 在同一个电致变色膜片 100 上, 会存在多种面阻不均匀的情况, 本公开实施例不限于在某一种方案上设置阻隔部, 可以是任意区域的组合。因而, 本公开实施例中, 可以将阻隔部对应电致变色膜片 100 的面阻较低的区域设置, 如在汇流条搭接处、电致变色膜片 100 的角落处、导电层面阻较小的部位中的任一位置设置, 以此来阻隔或降低这些区域向中心部分 110 传输的电流, 从而达到面阻较低区域的电流接近于面阻较高区域的电流, 以此来延缓角落失效的速度。

[66] 可选地, 在上述实施例的基础上进一步改进, 如图 1 至图 6 所示, 所述阻隔部设于所述边缘部分 120 的角落处; 需要说明的是, 本实施例中, 电致变色膜片 100 是规则的多边形结构, 所述角落处包括两个边相连接的端部, 且两个边之间的夹角小于 135° , 所述的角落处是指在电致变色膜片 100 的边缘部分 120 中, 相邻两个边的端部连接形成的夹角, 即为边缘部分 120 的角落处。值得注意的是, 边包括直边和弯曲程度较小而被看做直边的边之一。可选地, 两直边连接的夹角小于 135° , 则认为该处是角落处。当然, 在其他的实施例中, 电致变色膜片 100 的形状可以是不规则形状, 针对不规则的形状, 边缘存在弯曲的部位, 弯曲的部位则对应为膜片的角落处, 此外还可以通过规定边缘部分 120 的曲率在大于预设值是角落处, 曲率小于预设值则认为该部分为直边, 以表示, 这个部分可近似看成是直边。

[67] 此外, 本公开中涉及的直边不需要非常标准的直线, 在本公开可选地方案中, 第一预设距离的两点之间对应所述边缘部分 120 上的任一点, 至所述两点连成的线段的垂直距离为第二预设距离, 当所述第二预设距离小于或等于 n 倍第一预设距离时, n 的范围为 5% 至 10%, 所述两点之间对应的边缘部分 120 为直边部。或者将所述两点之间的边缘部分 120 划分成第一段和第二段, 过所述点与第一段相切的线为第一切线, 过所述点与第二段相切的线为第二切线, 当所述第一切线和所述第二切线之间的夹角大于或等于 135° , 所述两点之间对应的边缘部分 120 为直边部。可选地, 所述第一预设距离的取值范围为 30 毫米至 300 毫米。进一步可选地, 第一预设距离为 5 厘米至 20 厘米; 其中第二预设距离为第一预设距离的 5% 至 10%, 优选 6%。例如, 第一预设距离为 5 厘米的两点对应的电极中最远点距离该两点连线的距离小于 0.3 厘米。又如, 距离 10 厘米的两点对应的电极中最远点距离该两点连线的距离小于 0.5 厘米。又如, 距离 20 厘米的两点对应的电极中最远点距离该两点连线的距离小于 1 厘米, 则认为这两点内对应的部分为直边。具体的, 第一预设距离的大小根据电致变色的尺寸大小、导电层的材料、电致变色器件电极的长度有关, 可以根据具体实际使用情况做相应的调整。所述角落处包括一个顶点以及两个边相连接的端部, 将所述两点之间的边缘部分 120 划分成第一段和第二段, 过所述点与第一段相切的线为第一切线, 过所述点与第二段相切的线为第二切线, 当所述第一切线和所述第二切线之间的夹角小于 135° , 则所述点为所述角落处的顶点。

[68] 可选地实施例中，第一预设距离的两点之间对应所述边缘部分 120 上的任一点，至所述两点连成的线段的垂直距离为第二预设距离，当所述第二预设距离大于 n 倍第一预设距离时， n 的范围为 5%至 10%，所述两点之间对应的边缘部分 120 则认为该边缘是角落处，所述两点之间对应的边缘部分 120 形成的区域为角落区域，对应的电极则为角落电极。

5 [69] 在本公开可选地实施例中，两所述直边部相交形成所述角落处，且两直边部之间的角度小于 135° 角落区域为两直边相连的端部之间形成的区域，且两直边部之间的夹角小于 135° ；具体直边的端部的长度根据电致变色器件的尺寸设置。或者至两端点的连线之间的距离的最大值大于第二预设距离对应的边缘部分 120 之间的区域为角落区域。

10 [70] 本公开实施例，通过设置阻隔部来降低角落区域的电流，从而降低该角落区域的电场强度，减小该处导电层老化的速度，同时也减小了该区域电致变色层 150 过充过放的可能，实现电致变色膜片 100 的边缘部分 120 角落区域和非角落区域的电场强度达到均衡，避免整个电致变色膜片 100 出现角落处或局部老化失效的现象，提升了电致变色膜片 100 的稳定性和耐久性。

15 [71] 可选地，在上述任一实施例的基础上进行改进，汇流条在膜片的角落处与导电层接触，角落处两个汇流条的形成的夹角在 $45^\circ \sim 135^\circ$ ；角落处的汇流条可以是异形汇流条，通过一片铜箔冲压成型至与角落处仿形，也可以是通过两汇流条于角落处互相搭接，也可以是部分角落采用异形汇流条，部分角落采用两汇流条搭接。由于电致变色膜片 100 上的汇流条在角落处较为集中，因此，整个膜片对应角落处的面阻较小，此时将阻隔部设置在角落处达到减小该处电流的作用，而使角落区域对应的导电层的电流与非角落区域处的导电层电流达到均衡，从而避免角落区域长期处于过充过放而提前失效。

20 [72] 可选地，在上述任一实施例的基础上进行改进，电致变色膜片 100 的边缘部分 120 至少包括依次首尾相连的第一边、第二边以及第三边，本公开实施例中还包括第四边。各个边首尾连接围合形成电致变色膜片 100 封闭的边缘部分 120，在其他的实施例中，根据膜片各边的宽度大小，也可以是各个边围合形成不封闭的边缘部分 120。汇流条包括第一汇流条 400 和第二汇流条 500，第一汇流条 400 沿着每条边（如第一边）贴设在裸露的第一导电层 140 上，第一汇流条 400 在第一边和第二边形成的角落处无法弯折，因此需要在角落处断开第一汇流条 400 形成与第一边对应的第一汇流段，并在角落处形成搭接后沿另一方向（第二边）延伸贴设，并在第二边和第三边的角落处断开形成与第二边对应的第二汇流段，以此类推，最终围合形成一个封闭的结构；第二汇流条 500 贴设方式与第一汇流条 400 一致，在此不再一一赘述。由于各汇流条需要搭接，搭接处的厚度较非搭接处的厚度大，因此搭接处会影响在合片过程中膜片边缘各点受到的力不均匀而发生合片裂开。因此，在角落处设置凹槽以形成电极区，电极区的厚度相对非电极区的厚度小，将搭接处设置在电极区，将厚度较大的部分设置在厚度较小的区域，从而使整个电致变色膜片 100 边缘的厚度更加均匀，减少在合片过程中，电致变色膜片 100 边缘受力不均匀而发生裂片，提高了整个器件的生命周期。且采用贴设搭接的方式较冲压成型的工艺更为简单，成本也较低。

35 [73] 此外，本实施例中将阻隔部设置在膜片的角落处，在刚开始给电致变色膜片 100 充放电的时候，由于阻隔部的设置，因此对应阻隔部的区域往往颜色变化会相对较慢，在充电一段时间后，电流通过非角落区域的导电层向角落区域的导电层扩散，最终达到整个面变色平衡。也由于在角落处距离中心部位较远，用户在观察的时候，往往第一时间注意到可视区的中心部分 110，对于角落处往往不容易第一时间引起视觉冲击；因此，将阻隔部设置在角落处，引起变色速度变慢的区域在角落区域而不会引起用户的视觉误差和冲击，从而提升用户的体验感。

40 [74] 可选地，在上述任一实施例的基础上进行改进，如图 10 和图 11 所示，电致变色膜片 100 包括依次层叠设置的第一基底层 130、第一导电层 140、电致变色层 150、第二导电层 160 和第二基底层 170。其中，电致变色膜片 100 的中心部分 110 由第一基底层 130、第一导电层 140、电致变色层 150、第二导电层 160 和第二基底层 170 各自的中心部分 110 堆叠而成；第一基底层 130 自其中心部分 110 向膜片外延伸形成第一基底层 130 的边缘部分 120，第二基底层 170 自其中心部分 110 向膜片外延伸形成第二基底层 170 的边缘部分 120；第一基底层 130 的边缘部分 120 和第二基底层 170 的边缘部分 120 在电致变色层 150 所在平面上的投影至少部分不重合；第一导电层 140 也自其中心部分 110 向膜片外延伸并附在第一基底层 130 边缘部分 120 的表面上形成第一导电层 140 边缘部分 120，第二导电层 160 也自其中心部分 110 向电致变色膜片 100 外延伸并附在第二基底层 170 边缘部分 120 的表面上形成第二导电层 160 边缘部分 120，电致变色膜片 100 的边缘部分 120 包括上述的第一基底层 130 边缘部分 120、第一导电层 140 边缘部分 120、第二基底层 170 边缘部分 120 以及第一导电

层 140 边缘部分 120。具体的,如图 12 和图 13 所示,第一基底层 130 边缘部分 120 和第二基底层 170 边缘部分 120 可沿着相反方向延伸,也就是相对于电致变色膜片 100 所在平面,第一基底层和第二基底层分别沿 X 方向或者-X 方向延伸,使它们的投影完全不重叠。在其他实施例中,如图 10 所示,第一基底层 130 的边缘部分 120 和第二基底层 170 的边缘部分 120 可沿着相同的方向延伸,本公开实施例可选地是每个边的第一基底层和第二基底层均向电致变色膜片 100 外(图 10 中沿纸面向外的方向)延伸,使其在电致变色层 150 所在平面的投影至少部分不重叠,形成多电极结构。分别通过第一基底层 130 的边缘部分 120 和第二基底层 170 的边缘部分 120 的投影不重叠的部分对应的第一导电层 140 和其中一汇流条电连接作为电致变色膜片 100 的正极或负极,第二导电层 160 和另一汇流条电连接作为电致变色膜片 100 的负极或正极,从而实现为电致变色层 150 提供电压。

[75] 在本公开的一些实施例中,第一基底层 130 和第二基底层 170 均为透明柔性材质,如 PET (Polyethylene terephthalate, 聚对苯二甲酸乙二醇酯)、PC 等,第一导电层 140 和第二导电层 160 均为透明的导电氧化物,如 ITO(Indium Tin Oxide)、IZO 等,本实施例通过磁控溅射的方式将 ITO 附着于第一基底层 130 和第二基底层 170。电致变色层 150 包括依次层叠设置的电致变色材料层、电解质层和离子传导层,在其他的实施例中,电致变色层 150 还可以是液晶调光层等。通过将第一导电层 140 与第二导电层 160 同时接入外部电源,能够在第一导电层 140 与第二导电层 160 之间形成电场,使得电致变色层 150 在该电场的作用下发生稳定、可逆的颜色变化。

[76] 可选地,本公开实施例在上述任一实施例的基础上进一步改进所述阻隔部包括蚀刻部分导电层形成的蚀刻区和/或电阻大于所述汇流条的填充物。在本实施例中,阻隔部采用激光蚀刻部分导电层,部分导电层可以是厚度方向的部分导电层,也可以是贯穿了整个导电层的部分宽度的导电层,也可以是两者的结合。此外,蚀刻区可以是蚀刻成一条线的线状结构,蚀刻区也可以是蚀刻部分区域的面状结构。

[77] 可选地,所述阻隔部贯穿所述第一导电层 140、所述电致变色层 150 和所述第二导电层 160,所述阻隔部还贯穿所述第一基底和/或所述第二基底。本公开实施例在上述任一实施例的基础上进一步改进,阻隔部包括但不限于如下实现方式中的至少一种:阻隔部贯穿第一导电层 140 和第二导电层 160、阻隔部贯穿部分第一导电层 140、阻隔部贯穿部分第二导电层 160、绝缘的或者电阻较大的阻隔部设置于第二汇流条 500 和第一导电层 140 之间、绝缘的或者电阻较大的阻隔部设置于第一汇流条 400 和第二导电层 160 之间,电阻较大的阻隔部是指阻隔部的电阻不小于汇流条的电阻。其中,绝缘的或者较大电阻的阻隔部可以是绝缘的高温胶、绝缘胶、大电阻的导体中的任一种,也可以是利用第一基底层 130 和/或第二基底层 170 阻隔汇流条和各导电层接触,也就是在角落处不布置电极;可直接将汇流条在电致变色膜片 100 的边缘贴设在第一基底层 130 和/或第二基底层 170 上。

[78] 可选地,本公开实施例在上述任一实施例的基础上进一步改进,当第一汇流条 400 和第二汇流条 500 接通外部电源后,第二汇流条 500 通过第一导电层 140 边缘部分 120 与第一导电层 140 中心部分 110 导通,将电流传导至第一导电层 140 中心部分 110,和/或第一汇流条 400 通过第二导电层 160 边缘部分 120 与第二导电层 160 的中心部分 110 导通,将电流传导至第二导电层 160 中心部分 110,从而在电致变色层 150 的两端形成电压使电致变色层 150 的颜色发生改变,起到改变可视区的透过率的作用。本公开实施例通过设置阻隔部,当汇流条接通外界电源的时候,电流从边缘部分 120 的非阻隔部的区域(即没有设置阻隔部的区域)传导至导电层的中心部分 110;而阻隔部阻隔或减小了所述汇流条的电流从设置阻隔部的区域传导至所述电致变色膜片 100 的中心部分 110;因此,在给电致变色膜片 100 通电的时候,电致变色膜片 100 的边缘部分 120 对应设置阻隔部的区域的电流比非阻隔部区域(没有设置阻隔部的区域)的电流低。因而可在电致变色膜片 100 较容易失效的位置设置阻隔部,使该处对应的电流相对现有技术中电流容易升高的区域的电流小,进而均衡了整个膜片的电流的均匀度;从而避免在电致变色膜片 100 充放电过程中,该区域的电致变色层 150 不会处于过充或者过放的而减少了失效的可能,提升了电致变色膜片 100 的性能和使用寿命。

[79] 可选地,在上述任一实施例的基础上进一步改进,结合图 5、图 7 和图 11 所示,所述电致变色膜片 100 的边缘部分 120 间隔设置设有第一凹槽 180 和第二凹槽 190。其中,第一凹槽 180 的数量和第二凹槽 190 的数量分别可以是一个、两个或两个以上任意数值的个数,可根据实际情况具体设定。在本实施例中,在电致变色膜片 100 的每一边分别交替的设有第一凹槽 180 和第二凹槽 190,所有的第一凹槽 180 和第二凹槽 190 交替间隔分布在边缘部分 120 的周向上,且相邻的第一凹槽 180 和第二凹槽 190 之间形成间隔区。

[80] 其中,所述汇流条包括第一汇流条 400 和第二汇流条 500,且第一汇流条 400 和第二汇流条 500 分别设置在电致变色边缘厚度方向的两侧。

[81] 其中,结合图 7 和图 11 所示,所述第一凹槽 180 沿所述电致变色膜片 100 的厚度方向贯穿所述第一基底层 130、所述第一导电层 140 和所述电致变色层 150,以露出一部分所述第二导电层 160,形成第一电极 161,所述第一电极 161 与所述第一汇流条 400 电连接;本实施例中,对应第一凹槽 180 露出的第二导电层 160 与外部电源接触的区域为第一电极 161,起到将外部电源从第二导电层 160 的角落部分传导至电致变色膜片 100 第二导电层 160 的中心部分 110 的作用。可以理解的是,从第一凹槽 180 露出的第二导电层 160 为第一电极 161,外部电源能够通过第一汇流条 400 与第一电极 161 形成电连接,从而将第二导电层 160 通过第一汇流条 400 与外部电源形成电连接。

[82] 另外,结合图 5 和图 11 所示,所述第二凹槽 190 沿所述电致变色膜片 100 的厚度方向贯穿第二基底层 170、第二导电层 160 和电致变色层 150,以露出部分所述第一导电层 140,形成第二电极 141,所述第二电极 141 与所述第二汇流条 500 电连接。本实施例中,对应第二凹槽 190 露出的第一导电层 140 与外部电源接触的区域为第二电极 141,起到将外部电源从第一导电层 140 的角落部分传导至电致变色膜片 100 第一导电层 140 的中心部分 110 的作用。可以理解的是,从第二凹槽 190 露出的第一导电层 140 为所述第二电极 141。外部电源能够通过第二汇流条 500 与第二电极 141 形成电连接,从而将第一导电层 140 通过第二汇流条 500 与外部电源形成电连接。

[83] 本公开实施例中,结合图 5、图 7 和图 11 所示,通过将第一凹槽 180 和第二凹槽 190 交替的设置在电致变色膜片 100 的边缘,也就是形成间隔交替设置的第一电极 161 和第二电极 141。通过第一电极 161 连接外部电源的正极或负极、以及通过第二电极 141 连接外部电源的负极或正极,以使电致变色膜片 100 与外部电源电连接。第一电极 161 和第二电极 141 交替布置在边缘部分 120 的周向,使外部电源分别可从电致变色膜片 100 导电层边缘部分 120 周向的多个位置传导至导电层的中心部分 110,电流由四周向内扩散,提高了整个膜片的电子传导速度,从而提高了电致变色膜片 100 的变色速度。另外,由于第一电极 161 和第二电极 141 交替设置,避免了第一电极 161 和第二电极 141 出现导通短路的现象,提升了电致变色膜片 100 与外部电源连接的稳定性以及电致变色膜片 100 的变色速度。值得注意的是,本公开实施例说明了可选地多电极方式。

[84] 在其他实施例中,如图 15、图 16 所述,第一凹槽 180 可以设置两个,分别位于其中两边的中部,如图所示,第一凹槽 180 分别设置在任意相邻的两边或者是相对的两边,第二凹槽 190 也可以设置两个,分别位于相邻的两边(如图 15 所示)或相对的两边(图 16 所示)。其中相邻的两个凹槽之间不导通而形成间隔区,此时,由于相邻的两个凹槽没有导通而形成间隔区,对应的阻隔部则为间隔区,该间隔区则不与汇流条接触,汇流条则不会从该处的导电层向导电层的中心部分 110 传导,起到保护角落区域的作用。在其他实施例中,参考图 17 所示中电致变色的边缘也可以是单电极的形式,如图 17 所示,第一凹槽 180 设置一个,第二凹槽 190 设置一个,第一凹槽 180 位于相邻的两个边,而第二凹槽 190 贯穿另外相邻的两个边上,也就是第一基底层和第二基底层沿着相反的方向延伸露出,从而形成第一电极 161 和第二电极 141,此时,在对应第一电极 161 和第二电极 141 的角落区,以及第一电极 161 和第二电极 141 之间形成的角落区设置阻隔部,阻隔电流从该角落处往膜内传导。值得注意的是,阻隔部贯穿与汇流条接触的导电层,也就是说,在对应第一电极 161 和第二电极 141 端部之间的位置,阻隔部一边贯穿第一导电层 140,另外一边贯穿第二导电层 160。

[85] 可选地,在上述任一实施例的基础上进行改进,如图 1 和图 11 所示,所述第一凹槽 180 和所述第二凹槽 190 交替设置多个,所述第一电极 161 包括第一直边电极 161a 和第一角落电极 161b,所述第一角落电极 161b 位于所述电致变色膜片 100 的角落处,所述第一直边电极 161a 位于电致变色膜片 100 的直边部,其形成方式与第一电极 161 一致,区别在于第一直边电极 161a 和第一角落电极 161b 分别位于不同的位置;所述第一角落电极 161b 与所述第一直边电极 161a 间隔设置于所述边缘部分 120,和/或所述第二电极 141 包括第二直边电极 141a 和第二角落电极 141b,所述第二角落电极 141b 位于所述电致变色膜片 100 的角落处,所述第二直边电极 141a 位于电致变色膜片 100 的直边处,所述第二角落电极 141b 与所述第二直边电极 141a 间隔设置于所述边缘部分 120。在本实施中,所述第一电极 161 包括第一直边电极 161a 和第一角落电极 161b,以及所述第二电极 141 包括第二直边电极 141a 和第二角落电极 141b。

[86] 具体的,所述阻隔部对应所述第一角落电极 161b 和/或所述第二角落电极 141b 设置。可以理解的是,在第一角落电极 161b 对应设有阻隔部,和/或在第二角落电极 141b 对应设有阻隔部。

[87] 多数的电致变色膜片 100 应用在车窗、幕墙的时候,对应的电致变色膜片 100 的边缘有个边,形成多个角落;因而就有多个需要汇流条搭接一起,因而需要多个角落电极来设置汇流条的搭接处。具体的,如图 1 至图 4 所示,所述第一角落电极 161b 和第二角落电极 141b 分别对应设有阻隔部。本公开实施例中,电致变色膜片 100 包括依次首尾连接的四个边,第一角落电极 161b 和第二角落电极 141b 位分别位于相邻两边形成的角落处,也就是角落电极的一部分布置在膜片的其中一边的端部,另一部分布置在相邻的另一边的端部;每个边上交替布置若干第一直边电极 161a 和第二直边电极 141a,第一直边电极 161a 和第二直边电极 141a 的数量根据需求电致变色膜片 100 的各边的长度设置。如果电致变色膜片 100 的边长度较短,也可以是第一直边电极 161a 和第二直边电极 141a 分别布置在一个边上。可选地实施例中,以第一角落电极 161b 为例,其两边依次是第二直边电极 141a、第一直边电极 161a、第二直边电极 141a、第一直边电极 161a……如此交替。反之,以第二角落电极 141b 为例,其两边依次是第一直边电极 161a、第二直边电极 141a、第一直边电极 161a、第二直边电极 141a……如此交替。本公开实施例中,第一汇流条 400 贴设在电致变色膜片 100 厚度方向的一侧时,第一汇流条 400 与第一角落电极 161b 和第一直边电极 161a 接触并形成电连接,外部电流通过第一汇流条 400 传导至第一角落电极 161b 和第一直边电极 161a 处;由于本公开实施例中在第一角落电极 161b 处设置了阻隔部,阻隔部阻隔或减小了从第一角落电极 161b 向所述电致变色膜片 100 的中心部分 110 传导的电流,而第一直边电极 161a 处没有设置阻隔部,电流从第一直边电极 161a 处向第二导电层 160 的中心部分 110 传导。在通电之初,电致变色膜片 100 的第一导电层 140 对应的第一角落电极 161b 处的电流为 0 或较第一直边电极 161a 的小,从而降低该第一角落电极 161b 的电场强度,整个电致变色膜片 100 形成的电场不会在角落处集中,而是分散在边缘的直边上,以实现电致变色膜片 100 的角落部分、边缘部分 120 和中心部分 110 的电场强度的均衡,避免电致变色膜片 100 在角落处提前出现老化失效的现象,提升电致变色膜片 100 使用的稳定性和耐久性。在通电一段时间,也就是充入了预设电量后,第一导电层 140 中心部分 110 的电流向第一导电层 140 的角落处扩散,最终达到平衡,而使整个电致变色膜片 100 变色均匀。对应的,在第二角落电极 141b 上设置阻隔部与上述设置在第一角落电极 161b 处一致,在此不再赘述。由于第一角落电极 161b 和第二角落电极 141b 通过汇流条与外部电源形成电连接时,电流通过汇流条传导至第一角落电极 161b 和第二角落电极 141b,传导至第一角落电极 161b 两端的电流向中心部分 110 扩散的过程中,在第一角落电极 161b 的夹角区域形成叠加电流,使得第一角落电极 161b 的电流较电致变色膜片 100 的中心部分 110 大,导致第一角落电极 161b 对应的区域电场强度过高,引起第一角落电极 161b 对应的区域老化加速甚至失效,第二角落电极 141b 对应的区域老化加速甚至失效的原理与第一角落电极 161b 相同,在此不再一一赘述。因此本公开实施例通过在第一角落电极 161b 和第二角落电极 141b 处设置阻隔部,以使得当电致变色膜片 100 与外部电源形成电连接时,通过阻隔部阻隔或减小了从第一角落电极 161b 和第二角落电极 141b 向所述电致变色膜片 100 的中心部分 110 传导的电流,因此,第一角落电极 161b 和第二角落电极 141b 对应区域的电流比电致变色膜片 100 没有设置阻隔部的区域的电流低,从而使第一角落电极 161b 和第二角落电极 141b 对应的电致变色层 150 不会处于过充或者过放,而减少了失效的可能,从而提升电致变色膜片 100 的性能和使用寿命。

[88] 可选地,在上述任一实施例的基础上进一步改进,结合图 3 和图 4 所示,所述阻隔部包括第一阻隔部 200 和/或第二阻隔部 300。可以理解的是,所述阻隔部包括第一阻隔部 200 或第二阻隔部 300。或所述阻隔部包括第一阻隔部 200 和第二阻隔部 300。在本公开实施例中,第一角落电极 161b 对应设置第一阻隔部 200,所述第二角落电极 141b 对应设置第二阻隔部 300,且所述第一阻隔部 200 和第二阻隔部 300 均位于所述第一汇流条 400 靠近于所述中心部分 110 的一侧,通过在每个角落电极处设置贯穿对应导电层的阻隔部,结构更加简单且紧凑对称,膜片的厚度也不会局部过厚而影响合片质量,且生产工艺简单,只需要在切割第一凹槽 180 和第二凹槽 190 的时候,对应角落切割的时候,更改对应角落的第一凹槽 180 或者第二凹槽 190 的深度数据即可。

[89] 可选地,结合图 3 和图 4 所示,在上述任一实施例的基础上进一步改进,阻隔部至少贯穿与所述汇流条接触的边缘部分 120 的导电层。贯穿的方式可以通过激光蚀刻对应的导电层,也可以是通过红外激光将对应部位的 ITO 蚀刻成绝缘的材料。本实施例中阻隔部贯穿与汇流条接触的导电层的方式可以包括以下中的任一种:自基层层贯穿至附着在该基层层的导电层,或自基层层贯穿至电致变色层 150;或自第一导电层 140 贯穿至第二导电层 160。具体的,如图 4 和图 12 所示,在本公开的一些实施例中,第一阻隔部 200 对应第一角落电极 161b 在电致变色膜片 100 的厚度方向至少贯穿与汇流条接触的导电层。第一角落电极 161b 由第一凹槽 180 贯穿第一基底、第一导电层 140 以及

电致变色层 150 后露出的第二导电层 160，具体的，如图 3 和图 4 所示，将与第一角落电极 161b 对应设置的第一凹槽 180 定义为第一角落凹槽 181，与第一直边电极 161a 对应设置的第一凹槽 180 定义为第一直边凹槽 182，同理，将与第二角落电极 141b 对应设置的第二凹槽 190 定义为第二角落凹槽 191，与第二直边电极 141a 对应设置的第二凹槽 190 定义为第二直边凹槽 192。此时，由于在切割形成电极之后已经在角落处蚀刻出了第一凹槽 180，此时只需要在第一凹槽 180 的基础上进行切割阻隔部即可，如此设置在保证能够有效防止电流从第一阻隔部 200 传导至导电层的角落处，有效防止角落处提前失效外，生产膜片的工艺简单，且激光切割工艺成本较低，具有节约时间及成本的优点。在其他可选地实施例中，还可以是在切割角落处的第一凹槽 180 的时候直接修改角落处第一凹槽 180 的深度数据，如将角落处的第一凹槽 180 设置为贯穿第一基底、第一导电层 140、电致变色层 150 以及第二导电层 160。上述第一阻隔部 200 的形成可在第一凹槽 180 边缘与汇流条之间的任意位置形成；当然，在其他的实施例中，第一阻隔部 200 还可以设置在凹槽靠近中心位置的一侧，如在对应的位置通过红外穿过第二基底作用在第二导电层 160 上，或者通过激光切割贯穿第二基底和第二导电层 160。对应的第二阻隔部 300 贯穿对应第二角落电极 141b 在电致变色膜片 100 的厚度方向至少贯穿第一导电层 140 的形成方法可参考上述第一阻隔部 200 的形成方法中的任意一种，再此不再一一赘述。

[90] 可选地，在上述任一实施例的基础上进一步改进，结合图 1 和图 2，图 7 和图 8，阻隔部至少贯穿第一导电层 140 和第二导电层 160。第一阻隔部 200 在电致变色膜片 100 的厚度方向至少贯穿第一导电层 140 和第二导电层 160。具体的，如图 7 所示，第一阻隔部 200 可通过激光切割至少自其中一个基层层贯穿至另外一个基层层，也可以是自电致变色膜片 100 的一侧贯穿至另外一侧；由于第一阻隔部 200 贯穿了两个导电层，贯穿与汇流条直接接触的第二导电层 160 能够有效防止第二导电层 160 的边缘部分 120 向中心部分 110 传导电流，从而有效防止角落失效；此外，由于第一阻隔部 200 还贯穿第一导电层 140，避免第一汇流条 400 的侧面与第一凹槽 180 的侧面接触，而与第一导电层 140 对应应在第一凹槽 180 的侧面接触而导通，从而可以有效防止第一汇流条 400 的向第一导电层 140 的中心部分 110 传导电流而发生短路，引起膜片失效，进一步提高了膜片的使用寿命。可选地是，如图 1 和图 2 所示，第一阻隔部 200 自电致变色膜片 100 厚度方向的一侧贯穿至另外一侧，可以在整个膜片贴设汇流条后，通过激光的方法将电致变色膜片 100 对应角落的位置激光蚀刻形成凹槽，原有的工艺不需要改动，只需要在原来制成的膜片基础上进行改进，不需要更换原有的工艺路线，因此也节约了工艺设计的成本，结构和工艺简单。且阻隔部沿相邻两边延伸并与汇流条平行，也就是说第一凹槽 180 的两端没有蚀刻，可以将第一角落电极 161b 与其他部位连接，且第一角落电极 161b 的两端的侧边缘还与整个第二导电层 160 连通，起到支撑汇流条和导通的作用。

[91] 可选地，在上述任一实施例的基础上进一步改进，如图 7 和图 11 所示，第二阻隔部 300 在电致变色膜片 100 的厚度方向至少贯穿第一导电层 140 和第二导电层 160。需要说明的是，第二阻隔部 300 的切割方法可参考第一阻隔部 200 的切割方法，以及对第二角落电极 141b 的电流和电场的阻隔原理与第一阻隔部 200 一致，在此不再一一赘述。可选地，所述阻隔部沿所述电致变色膜片 100 的厚度方向贯穿所述电致变色膜片 100。

[92] 可选地，在上述任一实施例的基础上进一步改进，结合图 12 和图 14 所示，阻隔部和汇流条之间距离范围在 0.3 毫米至 20 毫米内，阻隔部和汇流条之间预留有足够的距离，使汇流条有粘接的空间，避免汇流条过宽而跨过阻隔部贴设在导电层靠近中心部分 110 的一侧上，而无法有效避免汇流条从角落处传导至中心部位。示例性的，如图 12 和图 14 所示，第一汇流条 400 与所述第一阻隔部 200 之间具有间隙，和/或，所述第二汇流条 500 与所述第二阻隔部 300 之间具有间隙 L。可选地，第一阻隔部 200 与第一凹槽 180 之间的距离在 0.3 毫米至 10 毫米；可选地为 1 毫米。具体数值可根据电致变色膜片 100 的大小进行调整；结合图 2、图 7 所示，第一阻隔部 200 距离第一凹槽 180 的边缘 1 毫米；为了使第一阻隔部 200 和第一凹槽 180 之间的距离既不影响可视区的范围，同时还能有效的起到有效的隔绝电流从阻隔部向中心部位传导，因此需要将该距离设置在合理的范围内。第一阻隔部 200 与第一凹槽 180 之间的距离过大会影响整个膜片的可视区范围，如果第一阻隔部 200 与第一凹槽 180 之间的距离过小，在合片的时候第一导电层 140 会受挤压而与第一汇流条 400 直接接触，无法起到有效隔绝电流的传导。值得注意的是，当第一阻隔部 200 设置在第一凹槽 180 内，第一阻隔部 200 距离第一凹槽 180 之间的距离需满足上述第一阻隔部 200 距离第一汇流条 400 的范围在 1-10 毫米。此外，第二阻隔部 300 距离第二汇流条 500 的距离也在上述范围内，其原理及形成方式与第一阻隔部 200 一致，在此不再一一赘述。

[93] 可选地, 结合图 5、图 6 以及图 7 和图 8 所示, 在上述任一实施例的基础上进一步改进, 不管阻隔部是贯穿单层导电层还是贯穿两层导电层; 所述阻隔部为线状结构, 所述线状结构包括直线、折线、曲线和弧线中的至少一种, 阻隔部的形状与第一凹槽 180 或第二凹槽 190 的形状相适配。线状的阻隔部可以通过激光蚀刻成蚀刻线, 在本公开实施例中, 阻隔部至少贯穿与汇流条接触的部分导电层, 当汇流条向导电层的边缘部分 120 传出电流的时候, 由于阻隔部的存在, 阻止了汇流条的电流传输至导电层的中心部分 110。将阻隔部设置为线状结构, 结构简单, 也不会突兀。另外, 可根据电致变色膜片 100 的边缘的形状而设置阻隔部的形状, 使之与膜片更加协调。

[94] 可选地, 在上述任一实施例的基础上进行改进, 所述阻隔部与所述电致变色膜片 100 的外边缘形成阻隔区域, 所述第一角落电极 161b 位于所述阻隔区域, 和/或所述第二角落电极 141b 位于所述阻隔区域。如图 5 和图 6 所示, 阻隔部与汇流条的边缘平行, 且阻隔部的形状与凹槽的形状相适配; 第一阻隔部 200 和/或第二阻隔部 300 为“W”形结构, 示例性的, 如图 6 所示, 第二阻隔部 300 包括沿第二角落电极 141b 延伸方向延伸的第一部和第二部, 第一部和第二部的一端连接; 第一部和第二部的另外一端延伸至第二角落电极 141b 和第二直边电极 141a 之间; 第二阻隔部 300 还包括第三部和第四部, 第三部和第四部分别对应第二角落电极 141b 的两端设置, 第三部的一端延伸至电致变色膜片 100 的外边缘相交, 另一端延伸至和第一部相交, 第四部的一端延伸至电致变色膜片 100 的外边缘相交, 另一端延伸至和第二部相交, 在其他实施例中, 第三部和第四部与电致变色膜片 100 的外边缘不相交, 只要能第二角落电极 141b 传导的电流起到有效隔绝即可。第二阻隔部 300 与电致变色膜片 100 的外边缘围合形成一个独立于第一导电层 140 中心部分 110, 且与第一导电层 140 中部绝缘的阻隔区域, 第二角落电极 141b 位于该阻隔区域中。本实施例中, 由于将第二角落电极 141b 全部被阻隔区域围合, 使第二角落电极 141b 传导的电流限制在该阻隔区域中, 从而降低了角落区域受到的场强影响而失效。在本实施例中, 第一阻隔部 200 的结构与第二阻隔部 300 的结构一致, 在此不再一一赘述。

[95] 可选地, 在上述任一实施例的基础上进一步改进, 所述阻隔部将所述第一电极 161 与所述第一导电层 140 的中心区域绝缘隔开, 和/或所述阻隔部将所述第二电极 141 与所述第二导电层 160 的中心区域绝缘隔开。

[96] 可选地, 在上述任一实施例的基础上进一步改进, 所述阻隔部沿所述第一角落电极 161b 延伸方向中的至少一个方向延伸, 所述阻隔部延伸至所述第一角落电极 161b 与相邻的所述第一直边电极 161a 之间; 和/或所述阻隔部沿所述第二角落电极 141b 延伸方向中的至少一个方向延伸, 所述阻隔部延伸至所述第二角落电极 141b 与相邻的第二直边电极 141a 之间。请参考图 2 和图 7 所示, 所述第一阻隔部 200 为折线形结构, 具体的, 第一阻隔部 200 和/或第二阻隔部 300 为“L”形结构, 阻隔部沿相邻两边延伸并与汇流条平行, 也就是说第二导电层 160 对应第一凹槽 180 的两端没有蚀刻, 可以将第一角落电极 161b 与其他部位连接, 且第一角落电极 161b 的两端的侧边缘还与整个第二导电层 160 连通, 起到支撑汇流条和导通的作用。可选地, 角落电极和直边电极之间形成有间隔区, 阻隔部的两端延伸至与间隔区对应, 进一步减少电流从间隔区传导至导电层的中心区域, 进一步降低角落失效的可能。

[97] 可选地, 在上述任一实施例的基础上进一步改进, 具体的, 在“L”形的第一阻隔部 200 的两端分别向膜片的外边缘延伸, 并通过该第一阻隔部 200 和电致变色膜片 100 的转角的边缘围设形成第一隔断区, 通过该隔断区将第一角落电极 161b 与电致变色膜片 100 的内部的导电层隔断, 即传导至第一阻隔部 200 的电流无法传导至电致变色膜片 100 的内部, 由此, 不仅能够预防电致变色膜片 100 的角落失效, 还能够有效的防止膜片短路。

[98] 另外, 如图 5 和图 6 所示, 第二阻隔部 300 在第二角落电极 141b 处的形状设置的原理与第一阻隔部 200 一致, 在此不再一一赘述。

[99] 可选地, 在上述任一实施例的基础上进一步改进, 如图 18 和图 19 所示, 第一阻隔部 200 沿其中一边延伸一条直线, 和/或第二阻隔部 300 沿其中一边延伸形成一条直线。也就是说, 第一角落电极 161b 包括第一段和第二段, 第一阻隔部 200 沿着第一段或第二段延伸。示例性的, 第一阻隔部 200 沿第一段延伸的方向延伸; 此时电流在角落电流处形成的有效电场则是没有设置第一阻隔部 200 的第二段的端部向第一段的方向扩散, 由于第一段设置了第一阻隔部 200, 对应第一段则不会形成电场而与第二段形成的电场叠加而引起膜片失效。如此设置, 在保证有效预防膜片角落失效的同时, 保证变色速度能够不影响用户的体验感。

[100] 可选地,在上述任一实施例的基础上进一步改进,所述阻隔部的总长度小于第一直边电极 161a 的长度和第二直边电极 141a 的长度之和。阻隔部的长度会影响电流从汇流条向导电层中心部位传导的传导速度,因而影响电致变色膜片 100 的变色速度。因此,将阻隔部的总长度小于直边电极的总长度之和,保证有效防止电致变色膜片 100 失效,提高电致变色膜片 100 的同时,还保证电致变色膜片 100 在通电之后有足够电流传导的区域而使电致变色膜片 100 能够快速变色,尤其是针对大面积的器件的时候,其电致变色的速度直接影响用户的视觉感受,从而保证了用户体验感。

[101] 可选地,在上述任一实施例的基础上进一步改进,阻隔部的总长度与第一直边电极 161a 的长度与第二直边电极 141a 的长度之和比值范围 1:20 至 1:2;具体的,比值的大小可以根据电致变色膜片 100 的大小来设置,此外阻隔部的形状也可以根据电致变色膜片 100 的形状来设置。可选地,每个组阻隔部的长度一致,且阻隔部的总长度占各边的长度之和的 1/10。如果阻隔部的长度过短,而电致变色膜片 100 相邻两边的汇流条形成的场强较大的位置覆盖较大的位置,过短的阻隔部则无法有效阻隔电流而形成局部电流过大,从而无法有效预防电致变色膜片 100 提前失效。如果过长的阻隔部,又影响电致变色膜片 100 的变色速度。

[102] 可选地,在上述任一实施例的基础上进一步改进,所述阻隔部的长度不小于第一直边电极 161a 的长度和/或第二直边电极 141a 的长度。可选地,所述阻隔部两端的距离不小于第一直边电极 161a 的长度,和/或阻隔部两端的距离不小于第二直边电极 141a 的长度。可选地,所述第一角落电极 161b 的长度不小于第一直边电极 161a 的长度,且所述第二角落电极 141b 的长度不小于第二直边电极 141a 的长度。可以理解的是,角落电极的长度与直边电极的长度相等,或角落电极的长度大于直边电极的长度。

[103] 示例性的,第一角落电极 161b 和第一直边电极 161a 长度相等,且与第二角落电极 141b 和第二直边电极 141a 相等;所述第一阻隔部 200 的长度不小于所述第一角落电极 161b 的长度,第二阻隔部 300 的长度不小于所述第二角落电极 141b 的长度。也就是说,第一阻隔部 200 与第一角落电极 161b 平行,且两端延伸超过第一角落电极 161b 的端部;其中,第一阻隔部 200 的长度指以第一阻隔部 200 的线形形状路径的总长,和第二阻隔部 300 的长度指第二阻隔部 300 的线形形状路径的总长。另外,第一角落电极 161b 的长度是指:第一角落电极 161b 沿电致变色膜片 100 的转角路径上的长度,第二角落电极 141b 的长度是指第二角落电极 141b 沿电致变色膜片 100 的转角路径上的长度。将第一阻隔部超过第一角落电极 161b,将整个第一角落电极 161b 的长度方向全部覆盖,汇流条传导的电流只能从第一角落电极 161b 的两端部来传导,而无法从侧边传导至膜片的中心部分 110,因而有效的阻隔了第一角落电极 161b 传导的电流,进一步有效预防了电致变色膜片 100 提前失效。通过增加第一阻隔部 200 和第二阻隔部 300 的长度,以提升第一阻隔部 200 对第一角落电极 161b 中的电流的阻隔质量,以及第二阻隔部 300 对第二角落电极 141b 中的电流的阻隔质量。

[104] 具体的,本公开实施例通过增加第一阻隔部 200 的长度,以增加第一阻隔部 200 的两端之间的距离,以增加电流从第一角落电极 161b 传导至电致变色膜片 100 的中心部分 110 的路径,减小了第一角落电极 161b 的电流,从而有效防止角落失效。

[105] 在本实施例中,增加第二阻隔部 300 的长度的原理与第一阻隔部 200 一致,在此不再一一赘述。

[106] 可选地,在上述任一实施例的基础上进一步改进,如图 9 所述,所述阻隔部为面状结构,所述面状结构包括多边形、扇形和弧面形中的至少一种。另外,阻隔部的形状还可以根据电致变色膜片 100 转角的形状而设置与该转角的形状相似的形状,阻隔部的形状还可以根据对应于窗户的可视区的边缘仿形。将阻隔部设置为面状结构,增大了阻隔部的面积,进一步保证能够有效的阻隔电流的传导,另一方面,将容易失效的角落对应的导电层去除,避免长时间使用,部分角落区域还是会受到电流的过充过放而发生失效,进而加快了其他区域的失效;进一步有效预防膜片提前失效而提高了膜片的使用寿命。可以理解的是,面状结构的阻隔部在电致变色膜片 100 上对应的区域即为非可视区。从图 9 中可知,由虚线围成的六边形的内部即为电致变色膜片 100 的可视区,六边形的虚线外的区域则为电致变色膜片 100 的非可视区。

[107] 其中,所述阻隔部设置在所述第一角落电极 161b 和/或所述第二角落电极 141b 远离所述电致变色膜片 100 的边缘的一侧,所述阻隔部至少贯穿所述第一导电层 140 和/或所述第二导电层 160,可选地,阻隔部贯穿与对应汇流条接触的导电层,相当于只需要切割单层的导电层,可以在制备电致变色膜片 100 的过程中,在制作导电层时候,直接将某个区域的导电层去掉,也可以是利用红外激光穿过基底层作用在导电层上,工艺简单且效果更佳。

[108] 具体的,所述阻隔部设置在所述第一角落电极 161b 远离所述电致变色膜片 100 的边缘的一侧,所述阻隔部至少贯穿所述第一导电层 140 和所述第二导电层 160。需要说明的是,在本实施例中,通过将第一角落电极 161b 与第一角落电极 161b 的两端之间的连线形成的区域中的第一导电层 140 和/或第二导电层 160 去除,以在第一角落电极 161b 处对应的导电层形成镂空区(即第一阻隔部 200),该镂空区的形状为三角形、弧形或扇形等。可以理解的是,通过该镂空区(第一阻隔部 200)将第一角落电极 161b 与中心部分 110 隔开,即在第一角落电极 161b 处无电流通过,从而相当于第一角落电极 161b 的电阻无限大,实现电致变色膜片 100 的边缘的角落处和非角落处的场强均衡,提升电致变色膜片 100 的整体性能。

[109] 另外,在本公开的一些实施例中,所述阻隔部设置在所述第二角落电极 141b 远离所述电致变色膜片 100 的边缘的一侧,所述阻隔部至少贯穿所述第一导电层 140 和所述第二导电层 160。需要说明的是,所述阻隔部设置在所述第二角落电极 141b 的原理与设置在第一角落电极 161b 的原理一致,在此不再一一赘述。

[110] 可选地,所述阻隔部包括电阻大于所述汇流条的填充物;在上述任一实施例的基础上进一步改进,所述第一角落电极 161b 的电阻大于所述第一直边电极 161a 的电阻,可以理解的是,由于第一角落电极 161b 的电阻较大,传导至第一角落电极 161b 的电流小于传导至第一直边电极 161a 的电流。由于电流越小,其周围形成的电场强度越小,即第一角落电极 161b 的电场强度小于第一直边电极 161a 的电场强度,由于第一角落电极 161b 两端的场强在第一角落电极 161b 围合的区域内形成叠加,这样能够使得第一角落电极 161b 处的电场强度与第一直边电极 161a 的电场强度基本保持相等,从而达到均衡电场的作用。

[111] 和/或,所述第二角落电极 141b 的电阻大于所述第二直边电极 141a 的电阻,第二角落电极 141b 与第一角落电极 161b 阻隔电流,防止角落失效的原理一致,不再一一赘述。上述第一角落电极 161b 和第二角落电极 141b 可以采用比直边电极电阻大的导电材料制成,最后与直边电极搭接,形成环形导通。

[112] 可选地,在上述任一实施例的基础上进一步改进,通过增大第一角落电极 161b 的电阻的方式包括增大与第一角落电极 161b 电连接的第一汇流条 400 的电阻,即减小第一汇流条 400 在第一角落电极 161b 对应的厚度,从而降低传导至第一角落电极 161b 的电流。

[113] 可选地,在上述任一实施例的基础上进一步改进,增大第一角落电极 161b 的电阻的方式包括在第一角落电极 161b 和第一直边电极 161a 之间的汇流条串联电阻,并将该汇流条的引出结构设置在第一直边电极 161a 处,以通过该引出结构将汇流条与外部电源形成电连接。可以理解的是,通过串联一个电阻,使得当引出结构与外部电源形成电连接时,由于增大了与第一角落电极 161b 电连接的电阻的阻值,从而减小了传导至第一角落电极 161b 的电流。

[114] 可选地,在上述任一实施例的基础上进一步改进,增大第一角落电极 161b 的电阻的方式包括减小第一直边电极 161a 对应的第二导电层 160 的厚度,可以理解的是,由于第一直边电极 161a 对应的第二导电层 160 的厚度减小了,从而使得第一直边电极 161a 的电阻增加了,因此,传导至第一直边电极 161a 的电流减小,即第一直边电极 161a 的电场强度降低,从而降低了传导至第一角落电极 161b 的电流及电场强度。在本实施例中,由于与第一角落电极 161b 电连接的一端的汇流条的厚度减小,增大与第一角落电极 161b 电连接的汇流条的电阻,从而降低通过汇流条传导至第一角落电极 161b 的电流,即降低第一角落电极 161b 在膜内形成的电场强度。

[115] 另外,增大第二角落电极 141b 的方式与增大第一角落电极 161b 的方式一致,在此不再一一赘述。

[116] 可选地,在上述任一实施例的基础上进一步改进,所述阻隔部设置于汇流条与导电层之间,且所述阻隔部的电阻大于所述汇流条的电阻。可选地,阻隔部覆盖所述导电层在电致变色所在平面的投影,或者阻隔部将裸露出的导电层也就是对应的电极覆盖。如阻隔部在角落处覆盖第一角落电极 161b 和/或第二角落电极 141b。如图 10 所示,在本公开的一些实施例中,所述第一阻隔部 200 设置于所述汇流条和所述第一角落电极 161b 之间,阻隔部可以是绝缘的高温胶、绝缘胶、电阻较大的其他材料。即第一汇流条 400 和所述第一角落电极 161b 之间设有第一阻隔部 200,通过该第一阻隔部 200 将第一汇流条 400 与第一角落电极 161b 隔开,避免汇流条和第一角落电极 161b 直接接触,以通过第一阻隔部 200 对第一汇流条 400 的电流向第一角落电极 161b 传导过程中形成阻隔或减小的作用,从而降低传导至第一角落电极 161b 的电流大小,降低第一角落电极 161b 对应导电层的电场强度。

[117] 和/或所述第二阻隔部 300 设置于所述汇流条和所述第二角落电极 141b 之间,即第二汇流条 500 和所述第二角落电极 141b 之间设有第二阻隔部 300,通过该第二阻隔部 300 将第二汇流条 500 与第二角落电极 141b 隔开,避免第二汇流条 500 和第二角落电极 141b 直接接触,以通过第二阻隔部 300 对第二汇流条 500 的电流向第二角落电极 141b 传导过程中形成阻隔、限制或减小的作用,从而降低传导至第二角落电极 141b 的电流大小,降低第二角落电极 141b 处的电场强度。

[118] 另外,在本公开的一些实施例中,第一阻隔部 200 的电阻值大于第一汇流条 400 的电阻值,第二阻隔部 300 的电阻值大于第二汇流条 500 的电阻值,通过设置电阻较大的阻隔部,从而增大了膜片局部区域的面阻,从而可以有效降低传导的电流大小。

[119] 需要说明的是,在本公开的一些实施例中,第一阻隔部 200 和第二阻隔部 300 分别为绝缘材料,该绝缘材料包括绝缘胶或高温胶,以通过第一阻隔部 200 阻隔第一汇流条 400 上的电流传导至第一角落电极 161b 上,通过第二阻隔部 300 阻隔第二汇流条 500 上的电流传导至第二角落电极 141b 上,从而避免第一角落电极 161b 处的电场和第二角落电极 141b 处的电场对电致变色膜片 100 的内部的影响,以提升电致变色膜片 100 的稳定性以及电致变色膜片 100 的角落处的电场和非角落处的电场之间的均衡性,从而提升电致变色膜片 100 的使用寿命。另外,通过绝缘胶和高温胶能够将第一汇流条 400 和第二汇流条 500 粘接在电致变色膜片 100 上,以提升第一汇流条 400 和第二汇流条 500 分别与电致变色膜片 100 之间连接的稳定性。

[120] 本公开的一些实施例还提供一种变色装置,包括基材层以及与基材层层叠设置的如上述任一实施例中所述的电致变色膜片 100。

[121] 具体的,基材层为透明结构,例如,基材层可以是透明玻璃、透明的亚克力板或透明的 PVC 板等。可选地,基材层为玻璃,基材层设置两层,还可通过将电致变色膜片 100 夹设在两层基材层之间,电致变色膜片 100 与基材层之前设置有粘接胶如 PVB 或者 OCA,在电致变色膜片 100 的外周边缘,通过密封胶将电致变色膜片 100 的边缘密封,同时通过密封胶将两层基材层连接,以形成密封的变色装置。密封胶为透明的绝缘胶体,密封胶例如可以为 PVB (Polyvinyl Butyral, 聚乙烯醇缩丁醛酯) 或 OCA (Optically Clear Adhesive, 光学胶)。

[122] 另外,密封胶既可以形成两层基材层与电致变色膜片 100 之间的粘接,还能对电致变色膜片 100 起到隔绝空气和空气的密封作用,避免电致变色膜片 100 与外部的水分和氧气接触,以提高电致变色膜片 100 的使用寿命,同时提高变色装置的使用寿命。

[123] 另外,基材层的内表面对应电致变色膜片 100 的边缘部分 120 设置有遮蔽层,为了避免用户直接透过透明的基材层看见电致变色膜片 100 边缘部分 120,因此在所述基材层的边缘设置有遮蔽层,并通过遮蔽层对电致变色膜片 100 边缘的汇流条和阻隔部形成遮挡,从而提升变色装置的美观性。可选地,遮蔽层设置为油墨层。

[124] 具体的,在本公开的一些实施例中,当阻隔部设置在所述汇流条远离所述电致变色膜片 100 的边缘的一侧时,且所述阻隔部在所述遮蔽层所在平面上的投影,位于所述遮蔽层内;所述阻隔部(此时,该阻隔部是指第一阻隔部 200)与所述汇流条之间的垂直距离为 L_1 。

[125] 示例性的,第一阻隔部 200 靠近第一凹槽 180 的一侧与第一凹槽 180 靠近第一阻隔部 200 的一侧之间的垂直距离为 L_1 。

[126] 其中, L_1 的取值范围是 $1\text{mm} \leq L_1 \leq 20\text{mm}$ 。

[127] 另外,第二阻隔部 300 靠近第二凹槽 190 的一侧与第二凹槽 190 靠近第二阻隔部 300 的一侧之间的垂直距离为 L_2 。

[128] 其中, L_2 的取值范围是 $1\text{mm} \leq L_2 \leq 20\text{mm}$ 。

[129] 需要说明的是,通过调节阻隔部与凹槽之间的距离,以使得第一阻隔部 200 和第二阻隔部 300 分别在遮蔽层所在平面的正投影上,遮蔽层能够完全覆盖于第一阻隔部 200 和第二阻隔部 300,从而不影响用户在观察变色装置的正常的视觉效果,同时能够保证变色装置的美观性。

[130] 另外,可以理解的是,通过控制 L_1 和 L_2 的取值范围,以控制第一阻隔部 200 和第二阻隔部 300 分别到电致变色膜片 100 的边缘的距离,以避免第一阻隔部 200 和第二阻隔部 300 对电致变色膜片 100 的有效变色面积的影响,从而保证电致变色膜片 100 的有效变色面积。

[131] 可选地,本公开实施例另外一方面还提供一种终端产品,包括以上任一项实施例中所述的电致变色膜片 100 或如以上所述的变色装置,其中,所述终端产品包括后视镜、幕墙、汽车天窗、汽车侧窗、汽车挡风玻璃、电子产品的壳体、眼镜、交通工具以及显示面板中的任一种。在本实施

中，由于采用上述电致变色膜片 100 或者变色装置，故具有上述变色膜片和变色装置的全部优点。具有降低角落失效的风险，延长产品的寿命。

[132] 在这里示出和描述的所有示例中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制，因此，示例性实施例的其他示例可以具有不同的值。

5 [133] 应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[134] 以上所述实施例仅表达了本公开的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本公开范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本公开的保护范围。

10 工业实用性

[135] 本公开提供一种电致变色膜片、变色装置及终端产品。电致变色膜片包括中心部分以及邻接中心部分的边缘部分，边缘部分电连接有汇流条；边缘部分至少部分区域设置有阻隔部，通过阻隔部阻隔或减小汇流条的电流从阻隔部传导至中心部分。通过在电致变色膜片的边缘的部分区域对应设置阻隔部，通过阻隔部阻隔或减小汇流条的电流从阻隔部传导至电致变色膜片的中心部分，以

15 避免电流从设有阻隔部的导电层直接传导至中心部分的导电层，或减小了从设有阻隔部的导电层传导至中心部分导电层的电流，以避免在电致变色膜片的角落区域过充或过放导致的失效，从而提升电致变色膜片电场强度的稳定性和均一性，提升电致变色膜片的使用寿命。

[136] 此外，可以理解的是，本公开的电致变色膜片、变色装置及终端产品是可以重现的，并且可以用在多种工业应用中。例如，本公开的电致变色膜片、变色装置及终端产品可以用于电致变色

20 技术领域。

权利要求书

1.一种电致变色膜片，其特征在于，所述电致变色膜片包括中心部分以及邻接所述中心部分的边缘部分，所述边缘部分电连接有汇流条；

所述边缘部分至少部分区域设置有阻隔部，通过所述阻隔部阻隔或减小所述汇流条的电流从所述阻隔部传导至所述中心部分。

2.根据权利要求1所述的电致变色膜片，其特征在于，所述阻隔部设于所述边缘部分的角落处。

3.根据权利要求2所述的电致变色膜片，其特征在于，所述角落处包括一个顶点以及两个边相连接的端部，将两点之间的边缘部分划分成第一段和第二段，过所述点与第一段相切的线为第一切线，过所述点与第二段相切的线为第二切线，当所述第一切线和所述第二切线之间的夹角小于 135° ，则所述点为所述角落处的顶点；或第一预设距离的两点之间对应所述边缘部分上的任一点，至所述两点连成的线段的垂直距离为第二预设距离，当所述第二预设距离大于n倍第一预设距离时，n的范围为5%至10%，所述两点之间对应的边缘部分为角落处。

4.根据权利要求3所述的电致变色膜片，其特征在于，所述第一预设距离的取值范围为30毫米至300毫米。

5.根据权利要求1所述的电致变色膜片，其特征在于，所述阻隔部包括蚀刻部分导电层形成的蚀刻区和/或电阻大于所述汇流条的填充物。

6.根据权利要求5所述的电致变色膜片，其特征在于，所述阻隔部至少贯穿与所述汇流条接触的所述边缘部分的导电层，并位于所述汇流条靠近所述中心部分的一侧；和/或所述阻隔部设置于所述汇流条与导电层之间，且所述阻隔部的电阻大于所述汇流条的电阻。

7.根据权利要求1所述的电致变色膜片，其特征在于，所述电致变色膜片包括依次层叠的第一基层、第一导电层、电致变色层、第二导电层和第二基层；所述边缘部分设有第一凹槽和第二凹槽，所述汇流条包括第一汇流条和第二汇流条；

所述第一凹槽沿所述电致变色膜片的厚度方向贯穿所述第一基层、所述第一导电层和所述电致变色层，以露出部分所述第二导电层，形成第一电极，所述第一电极与所述第一汇流条电连接；

所述第二凹槽沿所述电致变色膜片的厚度方向贯穿第二基层、第二导电层和电致变色层，以露出部分所述第一导电层，形成第二电极，所述第二电极与第二汇流条电连接。

8.根据权利要求7所述的电致变色膜片，其特征在于，对应所述第一电极设置的阻隔部贯穿所述第二导电层，和/或对应所述第二电极设置的阻隔部贯穿所述第一导电层。

9.根据权利要求8所述的电致变色膜片，其特征在于，所述阻隔部将所述第一电极与所述第一导电层的中心区域绝缘隔开，和/或所述阻隔部将所述第二电极与所述第二导电层的中心区域绝缘隔开。

10.根据权利要求7所述的电致变色膜片，其特征在于，所述第一电极包括第一直边电极和第一角落电极，所述第一角落电极位于所述电致变色膜片的角落处，所述第一角落电极与所述第一直边电极间隔设置于所述边缘部分，所述阻隔部对应所述第一角落电极设置；和/或所述第二电极包括第二直边电极和第二角落电极，所述第二角落电极位于所述电致变色膜片的角落处，所述第二角落电极与所述第二直边电极间隔设置于所述边缘部分，所述阻隔部对应所述第二角落电极设置。

11.根据权利要求7所述的电致变色膜片，其特征在于，所述阻隔部至少贯穿所述第一导电层和所述第二导电层。

12.根据权利要求7所述的电致变色膜片，其特征在于，所述阻隔部贯穿所述第一导电层、所述电致变色层和所述第二导电层，所述阻隔部还贯穿所述第一基底和/或所述第二基底。

13.根据权利要求9所述的电致变色膜片，其特征在于，所述阻隔部的总长度小于第一直边电极的长度和第二直边电极的长度之和。

14.根据权利要求10所述的电致变色膜片，其特征在于，所述阻隔部的长度不小于所述第一角落电极的长度，和/或所述阻隔部的长度不小于所述第二角落电极的长度。

15.根据权利要求14所述的电致变色膜片，其特征在于，所述阻隔部沿所述第一角落电极延伸方向中的至少一个方向延伸，所述阻隔部延伸至所述第一角落电极与相邻的所述第一直边电极之间；和/或所述阻隔部沿所述第二角落电极延伸方向中的至少一个方向延伸，所述阻隔部延伸至所述第二角落电极与相邻的第二直边电极之间。

16.根据权利要求14所述的电致变色膜片，其特征在于，所述阻隔部与所述电致变色膜片的外边缘形成阻隔区域，所述第一角落电极位于所述阻隔区域，和/或所述第二角落电极位于所述阻隔区

域。

17. 根据权利要求 1-16 中任一项所述的电致变色膜片，其特征在于，所述阻隔部为线状结构，所述线状结构至少包括直线、折线、曲线和弧线中的任一种。

18. 根据权利要求 1-16 中任一项所述的电致变色膜片，其特征在于，所述阻隔部为面状结构，所述面状结构至少包括多边形、扇形和弧面形中的任一种。

19. 根据权利要求 1-16 中任一项所述的电致变色膜片，其特征在于，所述阻隔部和汇流条之间距离范围在 0.3 毫米至 20 毫米。

20. 根据权利要求 19 所述的电致变色膜片，其特征在于，所述阻隔部和汇流条之间距离 1 毫米。

21. 一种变色装置，其特征在于，包括基材层以及与所述基材层层叠设置的如权利要求 1-20 中任一项所述的电致变色膜片。

22. 一种终端产品，其特征在于，包括如权利要求 1-20 中任一项所述的电致变色膜片或如权利要求 21 所述的变色装置，其中，所述终端产品包括后视镜、幕墙、汽车天窗、汽车侧窗、汽车挡风玻璃、电子产品的壳体、眼镜、交通工具以及显示面板中的任一种。

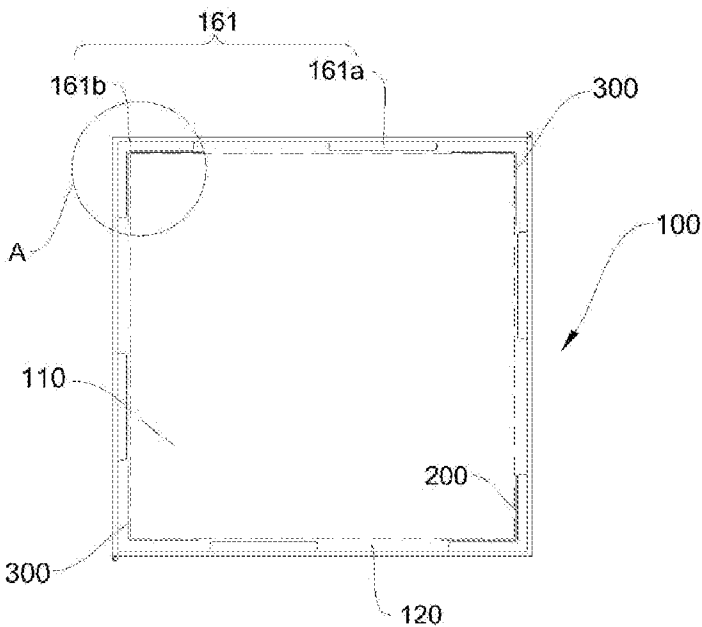


图 1

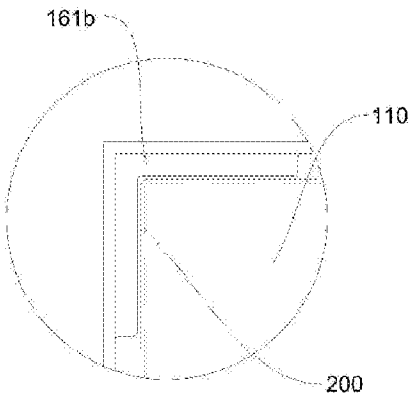


图 2

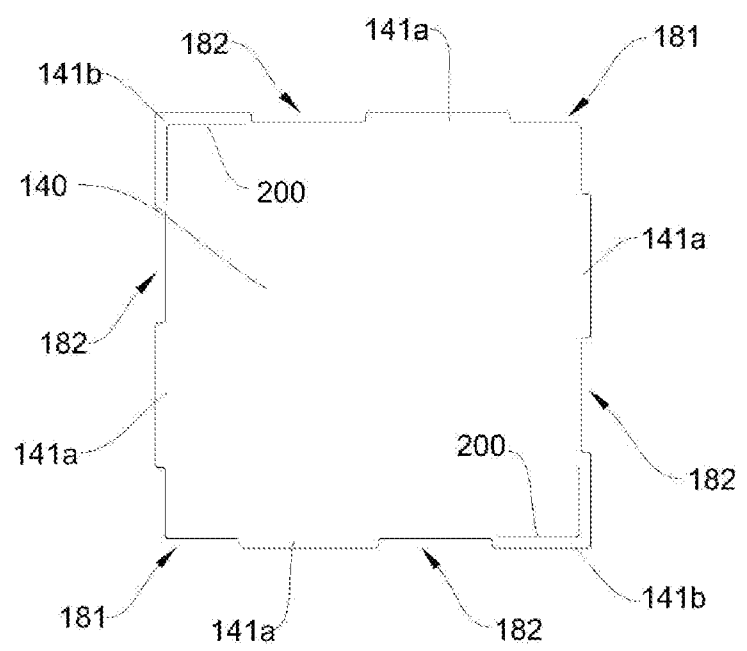


图 3

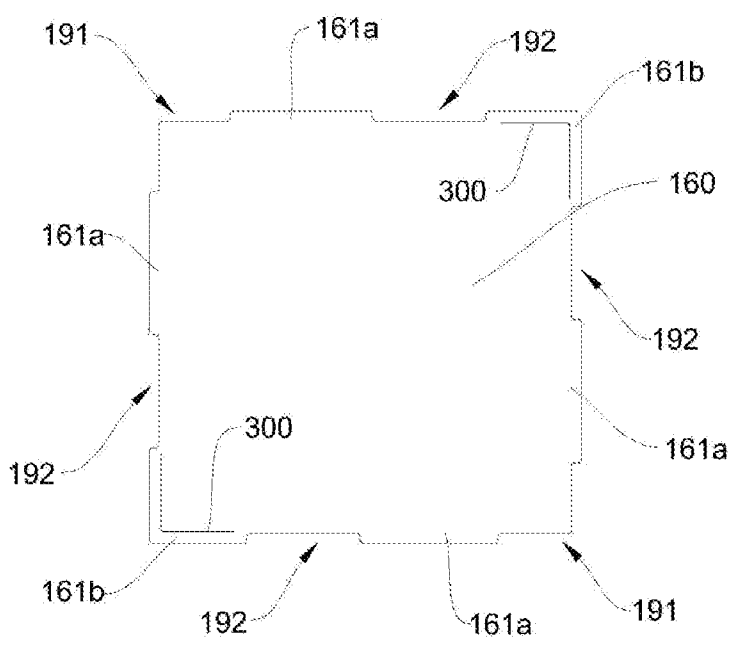


图 4

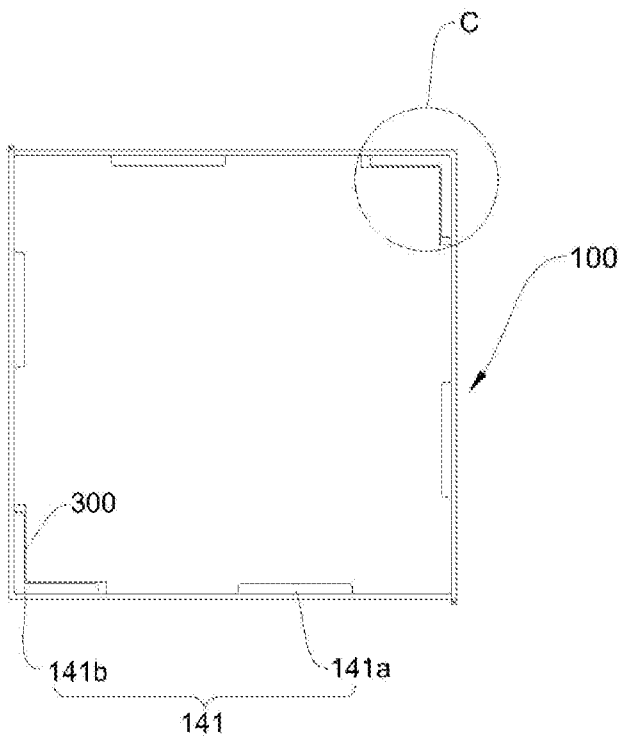


图 5

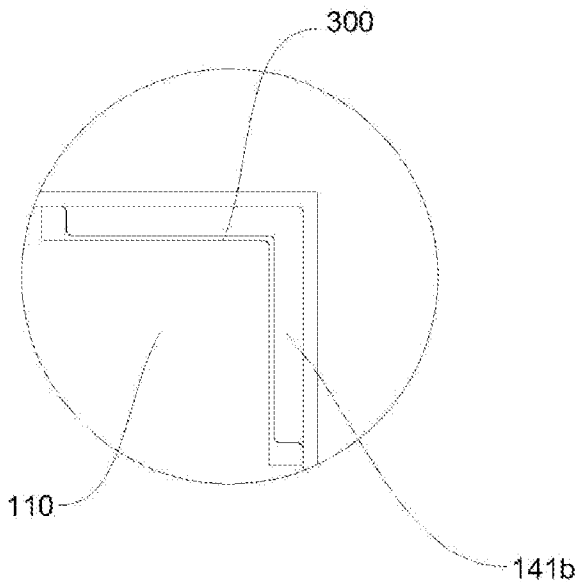


图 6

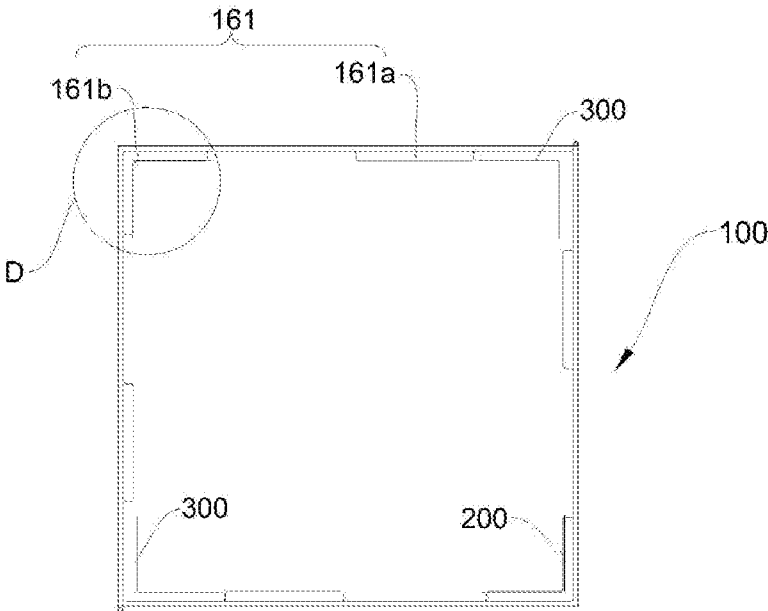


图 7
D

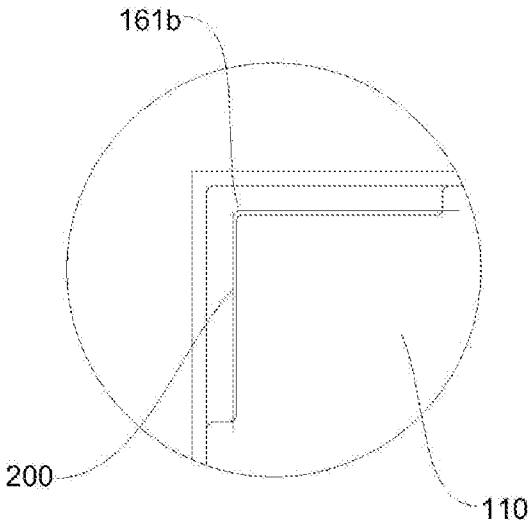


图 8

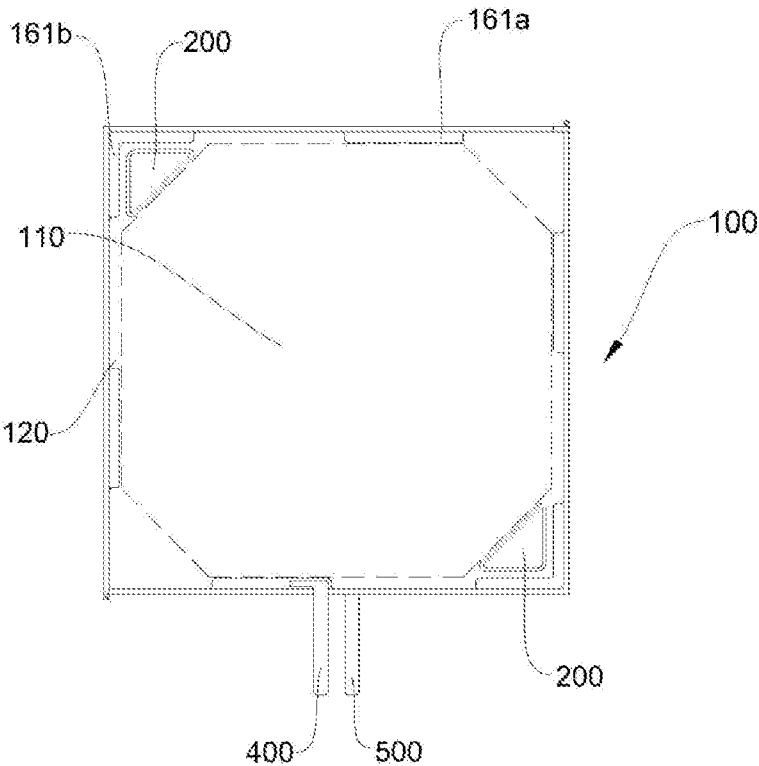


图 9

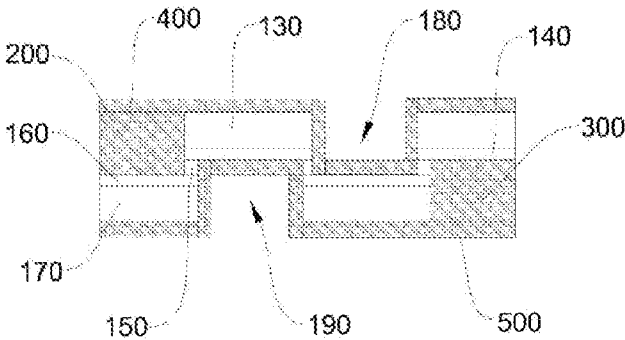


图 10

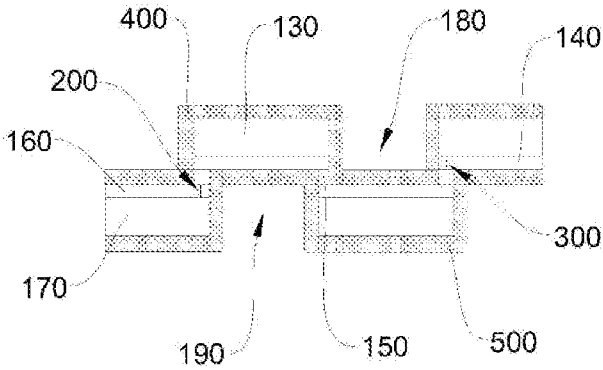


图 11

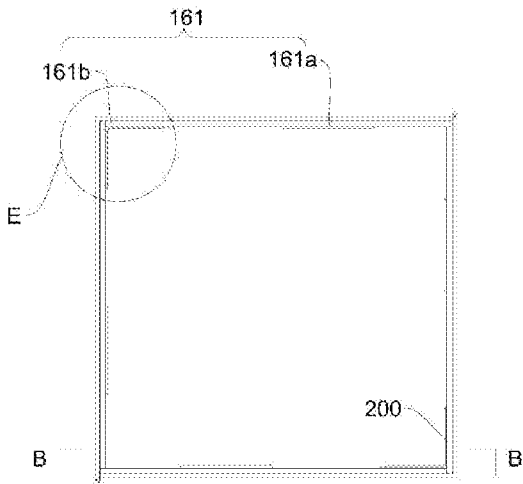


图 12

B—B

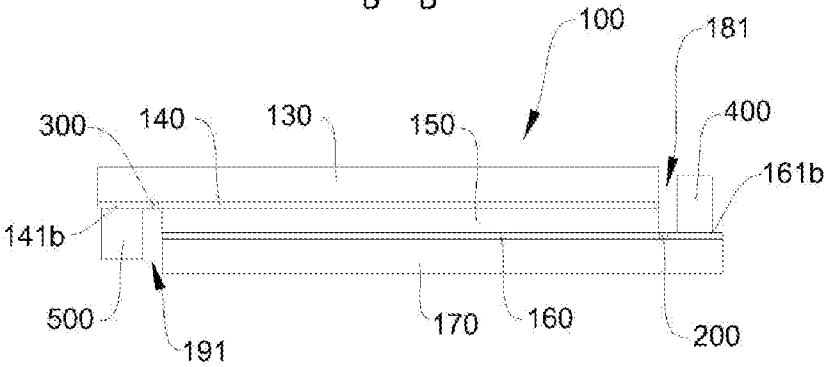


图 13

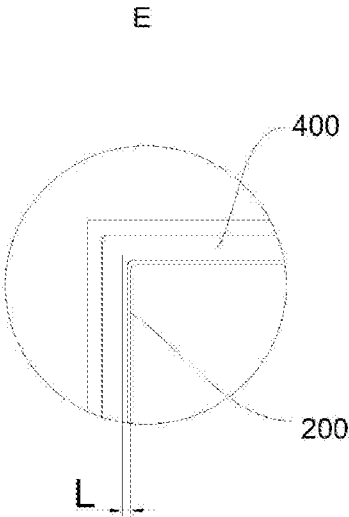


图 14

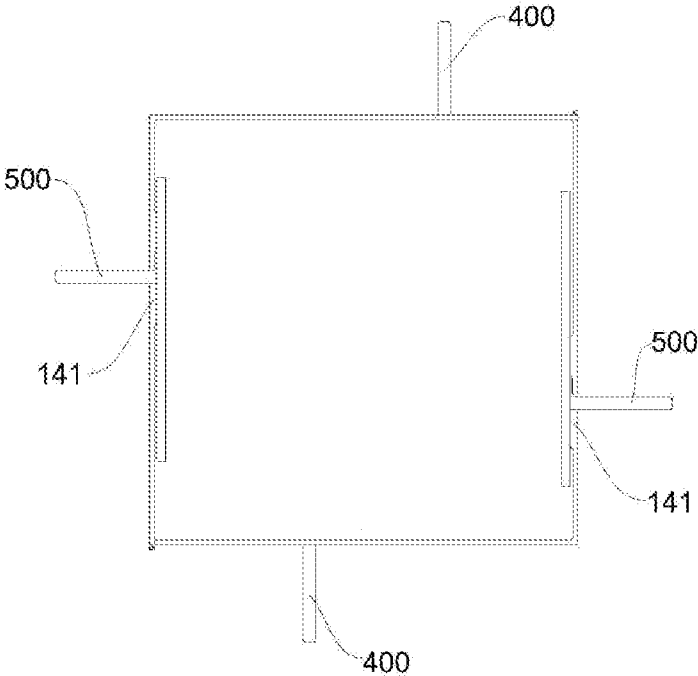


图 15

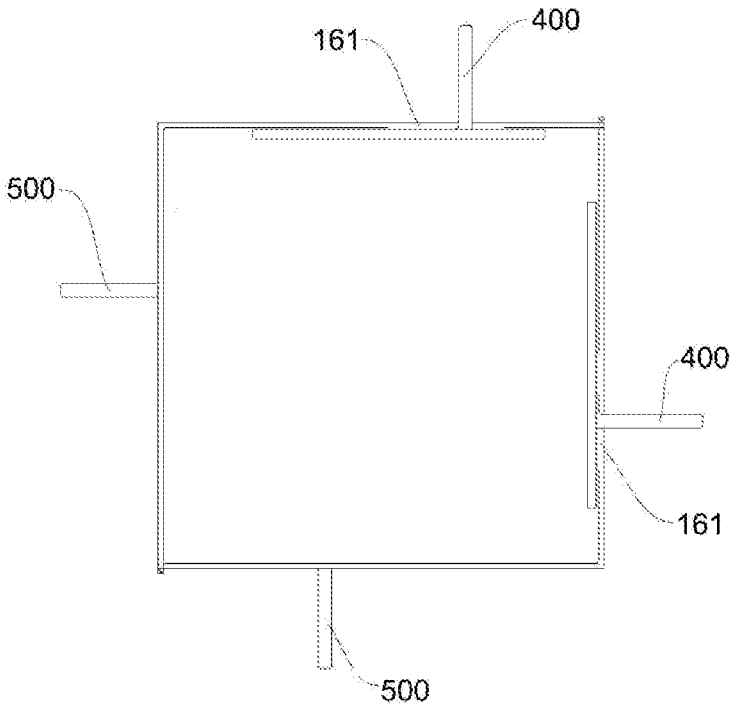


图 16

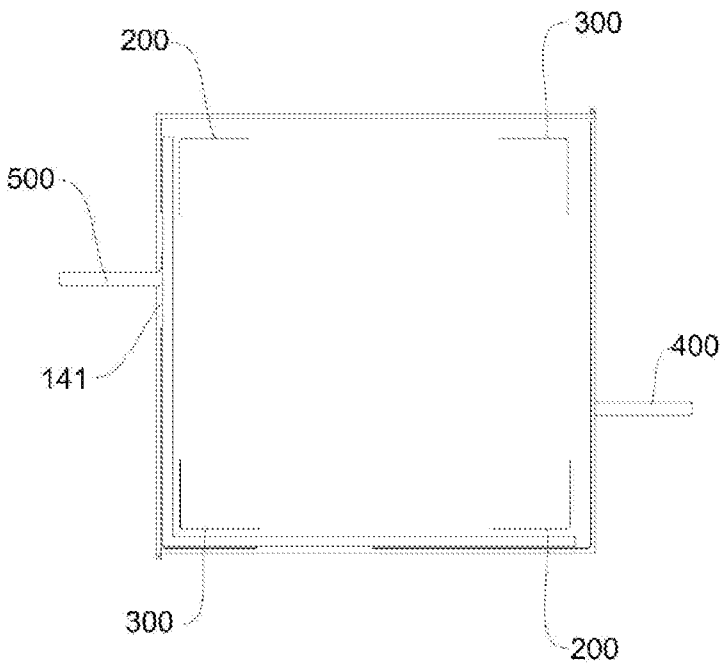


图 17

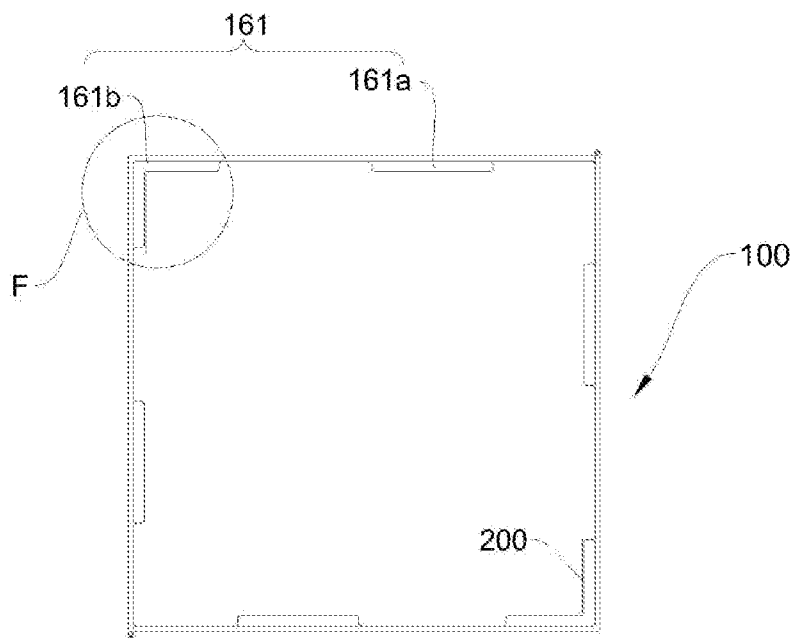


图 18

F

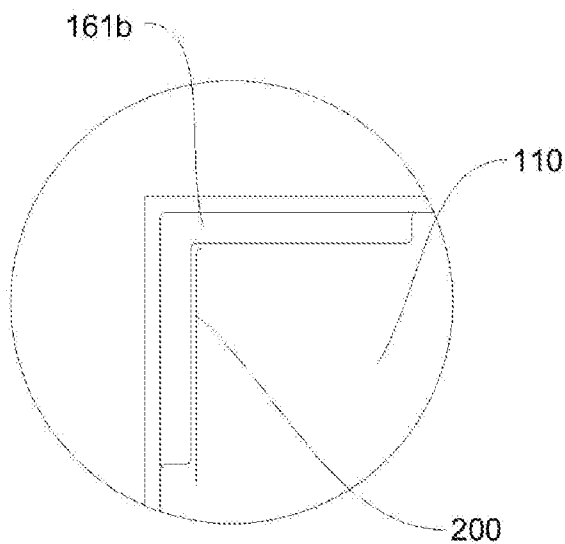


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/099266

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/153(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: G02F1/15-

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, ENTXT, WPABS, CNKI, ENTXT: 光羿智能, 电致变色, 汇流条, 汇流电极, 阻隔, 阻断, 绝缘, 隔离, 隔断, 阻挡, 刻蚀, 镂空, 蚀刻, 导电, 电极, 边缘, 周边, 周围, 侧边, 角落, 拐角, electrochromic, EC, bar, edge, avoid 3d current, corner, insulating, overcharge+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 220064568 U (GUANGYI INTELLIGENT TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 21 November 2023 (2023-11-21) description, paragraphs [0059]-[0130], and figures 1-19	1-22
PX	CN 220569048 U (GUANGYI INTELLIGENT TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 08 March 2024 (2024-03-08) description, paragraphs [0042]-[0116], and figures 1-9	1-22
PX	CN 220367505 U (GUANGYI INTELLIGENT TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 19 January 2024 (2024-01-19) description, paragraphs [0059]-[0126], and figures 1-11	1-22
PX	CN 220040928 U (GUANGYI INTELLIGENT TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 17 November 2023 (2023-11-17) description, paragraphs [0059]-[0123], and figures 1-16	1-22
X	CN 116068821 A (GUANGYI INTELLIGENT TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 05 May 2023 (2023-05-05) description, paragraphs [0064]-[0068], and figures 2-3	1, 7, 17-18, 21-22



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

28 August 2024

Date of mailing of the international search report

03 September 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/099266

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 116068821 A (GUANGYI INTELLIGENT TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 05 May 2023 (2023-05-05) description, paragraphs [0064]-[0068], and figures 2-3	3-6, 8-9, 11-13, 19-20
Y	CN 216118323 U (GUANGYI INTELLIGENT TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 22 March 2022 (2022-03-22) description, paragraphs [0069]-[0075], and figures 1-3	3-4
Y	CN 217718393 U (GUANGYI INTELLIGENT TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 01 November 2022 (2022-11-01) description, paragraphs [0046]-[0051], [0059], and [0093], and figures 1-6 and 9	5-6, 8-9, 11-13, 19-20
A	CN 218848527 U (GUANGYI INTELLIGENT TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 11 April 2023 (2023-04-11) entire document	1-22
A	WO 2017155373 A1 (ADCHRO INC.) 14 September 2017 (2017-09-14) entire document	1-22
A	CN 116601558 A (SAGE ELECTROCHROMICS, INC.) 15 August 2023 (2023-08-15) entire document	1-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/099266

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	220064568	U	21 November 2023	None			
CN	220569048	U	08 March 2024	None			
CN	220367505	U	19 January 2024	None			
CN	220040928	U	17 November 2023	None			
CN	116068821	A	05 May 2023	None			
CN	216118323	U	22 March 2022	None			
CN	217718393	U	01 November 2022	None			
CN	218848527	U	11 April 2023	None			
WO	2017155373	A1	14 September 2017	KR	101657965	B1	30 September 2016
CN	116601558	A	15 August 2023	US	2022187670	A1	16 June 2022
				US	11988935	B2	21 May 2024
				WO	2022133407	A1	23 June 2022
				EP	4264368	A1	25 October 2023

A. 主题的分类

G02F1/153(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: G02F1/15-

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))

CNTEXT, ENTXTC, WPABS, CNKI, ENTXT: 光羿智能, 电致变色, 汇流条, 汇流电极, 阻隔, 阻断, 绝缘, 隔离, 隔断, 阻挡, 刻蚀, 镂空, 蚀刻, 导电, 电极, 边缘, 周边, 周围, 侧边, 角落, 拐角, electrochromic, EC, bar, edge, avoid 3d current, corner, insulating, overcharge+

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 220064568 U (光羿智能科技(苏州)有限公司) 2023年11月21日 (2023 - 11 - 21) 说明书第[0059]-[0130]段, 附图1-19	1-22
PX	CN 220569048 U (光羿智能科技(苏州)有限公司) 2024年3月8日 (2024 - 03 - 08) 说明书第[0042]-[0116]段, 附图1-9	1-22
PX	CN 220367505 U (光羿智能科技(苏州)有限公司) 2024年1月19日 (2024 - 01 - 19) 说明书第[0059]-[0126]段, 附图1-11	1-22
PX	CN 220040928 U (光羿智能科技(苏州)有限公司) 2023年11月17日 (2023 - 11 - 17) 说明书第[0059]-[0123]段, 附图1-16	1-22
X	CN 116068821 A (光羿智能科技(苏州)有限公司) 2023年5月5日 (2023 - 05 - 05) 说明书第[0064]-[0068]段, 附图2-3	1、7、17-18、21-22
Y	CN 116068821 A (光羿智能科技(苏州)有限公司) 2023年5月5日 (2023 - 05 - 05) 说明书第[0064]-[0068]段, 附图2-3	3-6、8-9、 11-13、19-20
Y	CN 216118323 U (光羿智能科技(苏州)有限公司) 2022年3月22日 (2022 - 03 - 22) 说明书第[0069]-[0075]段, 附图1-3	3-4

☒ 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

2024年8月28日

国际检索报告邮寄日期

2024年9月3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

授权官员

杨金新

电话号码 (+86) 010-53962408

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

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
Y	CN 217718393 U (光羿智能科技（苏州）有限公司) 2022年11月1日 (2022 - 11 - 01) 说明书第[0046]-[0051]、[0059]、[0093]段，附图1-6、9	5-6、8-9、 11-13、19-20
A	CN 218848527 U (光羿智能科技（苏州）有限公司) 2023年4月11日 (2023 - 04 - 11) 全文	1-22
A	WO 2017155373 A1 (ADCHRO INC.) 2017年9月14日 (2017 - 09 - 14) 全文	1-22
A	CN 116601558 A (SAGE电致变色显示有限公司) 2023年8月15日 (2023 - 08 - 15) 全文	1-22

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/099266

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	220064568	U	2023年11月21日	无			
CN	220569048	U	2024年3月8日	无			
CN	220367505	U	2024年1月19日	无			
CN	220040928	U	2023年11月17日	无			
CN	116068821	A	2023年5月5日	无			
CN	216118323	U	2022年3月22日	无			
CN	217718393	U	2022年11月1日	无			
CN	218848527	U	2023年4月11日	无			
WO	2017155373	A1	2017年9月14日	KR	101657965	B1	2016年9月30日
CN	116601558	A	2023年8月15日	US	2022187670	A1	2022年6月16日
				US	11988935	B2	2024年5月21日
				WO	2022133407	A1	2022年6月23日
				EP	4264368	A1	2023年10月25日