(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222759701 U
(45)授权公告日 2025.04.15

(21)申请号 202421402446.2

(22)申请日 2024.06.19

(73)专利权人 华南理工大学
地址 510640 广东省广州市天河区五山路381号

(72)发明人 孟庆林 毛会军 吕潇洋

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245
专利代理师 梁睦宇

(51)Int.Cl.
E06B 9/40(2006.01)
E06B 9/42(2006.01)
E06B 9/68(2006.01)
E06B 9/58(2006.01)
E06B 7/22(2006.01)

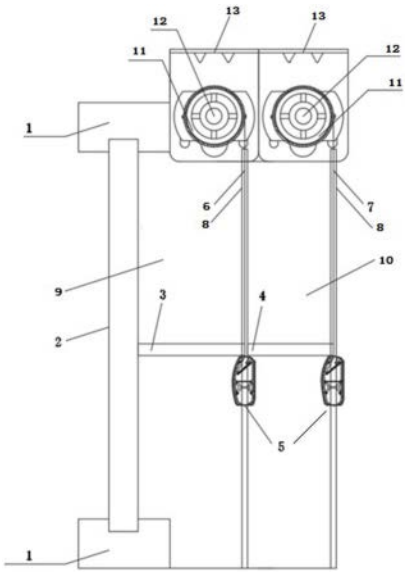
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置,安装于玻璃系统的内侧,包括外、内层卷膜,每层卷膜的上端缠绕于转轴,下端与重型下梁连接,其左右两端滑动连接于对应的卷膜导轨内,卷膜导轨的内层设有密封毛条,两个转轴内均安装有驱动装置;外、内层卷膜的膜层分别为透明低辐射遮阳膜和非透明无机绝热膜;当外层卷膜降下时,外层卷膜通过第一底板与玻璃系统围成第一封闭空腔;当内层卷膜降下时,内层卷膜通过第二底板与外层卷膜围成第二封闭空腔。本实用新型结构简单,操作便捷,能够同时实现门窗幕墙保温和隔热性能调节,且满足私密性调节需求。



CN 222759701 U

1.一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置,安装于玻璃系统的内侧,其特征在于,包括外层卷膜和内层卷膜,所述外层卷膜和内层卷膜距离玻璃系统由近到远分布,每层卷膜的上端缠绕于对应的转轴,下端与对应的重型下梁连接,每层卷膜的左右两端滑动连接于对应的卷膜导轨内,所述卷膜导轨的内层设有密封毛条,两个所述转轴内均安装有驱动装置;所述外层卷膜的膜层为透明低辐射遮阳膜,所述内层卷膜的膜层为非透明无机绝热膜;

当外层卷膜降下时,外层卷膜通过第一底板与玻璃系统围成第一封闭空腔,所述第一底板的一端与外层卷膜的下端固定连接,另一端与玻璃系统滑动连接;

当内层卷膜降下时,内层卷膜通过第二底板与外层卷膜围成第二封闭空腔,所述第二底板的一端与内层卷膜的下端固定连接,另一端与外层卷膜滑动连接。

2.根据权利要求1所述的一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置,其特征在于,所述透明低辐射遮阳膜为可见光透射比为60～70％,红外阻隔率高达90％,紫外阻隔率高达90％,且在2.5～25μm远红外波段的发射率小于0.3的复合膜,所述复合膜以50μm厚的PET膜为基膜,通过溅射或者蒸镀的方式在基膜上复合三层反射层,从内到外依次为银层、铝层及钛层。

3.根据权利要求1所述的一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置,其特征在于,所述非透明无机绝热膜的材质为镀铝复合编织物或者镀铝硅胶毯或者镀铝纤维毯,所述非透明无机绝热膜的可见光透射比为0,且具有保温和防火性能,导热系数小于或等于0.3W/(m·K),耐火完整性大于30min。

4.根据权利要求1所述的一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置,其特征在于,所述第一封闭空腔及第二封闭空腔的厚度为20mm～22mm。

5.根据权利要求1所述的一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置,其特征在于,所述第一底板和第二底板均设置有密封毛条。

6.根据权利要求1所述的一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置,其特征在于,所述第一底板和第二底板为透明或者半透明的塑料板。

7.根据权利要求1所述的一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置,其特征在于,所述驱动装置为驱动电机,驱动电机用于驱动对应的转轴旋转。

8.根据权利要求1所述的一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置,其特征在于,两个所述转轴的外侧均包裹有罩壳。

9.根据权利要求1-8任意一项所述的一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置,其特征在于,所述外层卷膜和内层卷膜在夏季时包括三种调节模式,具体包括:夏季白天晴天模式,外层卷膜全部展开,内层卷膜按照预设比例部分展开,用于遮阳与隔热;夏季白天阴天模式,外层卷膜和内层卷膜全部收起,用于保证采光;夏季夜间模式,外层卷膜和内层卷膜全部展开,用于隔热和隔断视线。

10.根据权利要求1-8任意一项所述的一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置,其特征在于,所述外层卷膜和内层卷膜在冬季时包括三种调节模式,具体包括:冬季白天晴天模式,外层卷膜和内层卷膜全部收起,用于采光和取暖;冬季白天阴天模式,外层卷膜全部展开,内层卷膜按照预设比例部分展开,用于保温和采光;冬季夜间模式,外层卷膜和内层卷膜全部展开,用于保温和隔断视线。

一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于门窗性能技术领域,具体地说,涉及一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置。

背景技术

[0002] 门窗幕墙是沟通室内外声光热的桥梁,并且是建筑整体围护结构传热的薄弱环节,热损失占建筑围护结构总热损失的40%~50%,对建筑运行能耗的影响极大。因此,现有技术主要专注于提升门窗幕墙的热工性能,如:

[0003] CN2529581Y公开了一种保温节能窗帘,采用软质塑料透明片材,经安装固定件、粘结带与窗框密封固定,与原有窗户构成双层窗,不影响室内正常采光,保温隔热效果好,安装使用方便。CN2886041Y公开了一种反光节能窗帘,采用布质材料层与具有高反射率的铝箔材料反光层相复合的双层结构作为窗帘,在炎热的夏季,可将阳光和热量通过反射的方式阻挡在户外,从而实现节能降温的目的。

[0004] 然而,上述技术仅对门窗幕墙热工性能进行静态提升,虽然能提高建筑节能效果,但提升程度有限。研究表明,门窗幕墙热工性能的不可调节使得建筑至少损失了20%的节能率,因此实现其热工性能的动态可调可进一步提升建筑节能效果。CN101649718A公开了一种新型高透明节能窗帘,其窗帘基体采用高透光率的耐老化高分子薄膜或片材,或耐老化复合高分子薄膜或片材所制成,该窗帘的遮阳面上还具有高透明或者半透明的抗辐射涂层或抗辐射膜,可制成可收放的活动式窗帘或是不可收放的固定式窗帘。CN116876973A公开了一种层叠式窗户遮光保温装置,通过遮光保温帘的收起与放下对整窗性能进行调节。但现有技术存在以下不足:

[0005] (1)无法对门窗幕墙的保温和隔热性能同时调节。现有技术多关注遮阳隔热性能的调节,对保温性能的考虑较少,忽视了保温与隔热性能同时调节的节能潜力。

[0006] (2)未考虑建筑室内私密性的需求。现有技术多从热工性能角度出发,提出措施以提高其性能,无法通过一套装置提升门窗幕墙的热工与私密性能。

实用新型内容

[0007] 针对现有技术的不足,本实用新型提供了一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置,此装置结构简单,操作便捷,能够同时实现门窗幕墙保温和隔热性能调节,且满足私密性调节需求。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型提供以下技术方案:一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置,安装于玻璃系统的内侧,包括外层卷膜和内层卷膜,所述外层卷膜和内层卷膜距离玻璃系统由近到远分布,每层卷膜的上端缠绕于对应的转轴,下端与对应的重型下梁连接,每层卷膜的左右两端滑动连接于对应的卷膜导轨内,所述卷膜导轨的内层设有密封毛条,两个所述转轴内均安装有驱动装置;所述外层卷膜的膜层为透明低辐射遮阳膜,所述内层卷膜的膜层为非透明无机绝热膜;

[0009] 当外层卷膜降下时,外层卷膜通过第一底板与玻璃系统围成第一封闭空腔,所述第一底板的一端与外层卷膜的下端固定连接,另一端与玻璃系统滑动连接;

[0010] 当内层卷膜降下时,内层卷膜通过第二底板与外层卷膜围成第二封闭空腔,所述第二底板的一端与内层卷膜的下端固定连接,另一端与外层卷膜滑动连接。

[0011] 优选的,所述透明低辐射遮阳膜为可见光透射比为60～70%,红外阻隔率高达90%,紫外阻隔率高达90%,且在2.5～25μm远红外波段的发射率小于0.3的复合膜,所述复合膜以50μm厚的PET膜为基膜,通过溅射或者蒸镀的方式在基膜上复合三层反射层,从内到外依次为银层、铝层及钛层。

[0012] 优选的,所述非透明无机绝热膜的材质为镀铝复合编织物或者镀铝硅胶毯或者镀铝纤维毯,所述非透明无机绝热膜的可见光透射比为0,且具有保温和防火性能,导热系数小于或等于0.3W/(m·K),耐火完整性大于30min。

[0013] 优选的,所述第一封闭空腔及第二封闭空腔的厚度为20mm～22mm。

[0014] 优选的,所述第一底板和第二底板均设置有密封毛条。

[0015] 优选的,所述第一底板和第二底板为透明或者半透明的塑料板。

[0016] 优选的,所述驱动装置为驱动电机,驱动电机用于驱动对应的转轴旋转。

[0017] 优选的,两个所述转轴的外侧均包裹有罩壳。

[0018] 优选的,所述外层卷膜和内层卷膜在夏季时包括三种调节模式,具体包括:夏季白天晴天模式,外层卷膜全部展开,内层卷膜按照预设比例部分展开,用于遮阳与隔热;夏季白天阴天模式,外层卷膜和内层卷膜全部收起,用于保证采光;夏季夜间模式,外层卷膜和内层卷膜全部展开,用于隔热和隔断视线。

[0019] 优选的,所述外层卷膜和内层卷膜在冬季时包括三种调节模式,具体包括:冬季白天晴天模式,外层卷膜和内层卷膜全部收起,用于采光和取暖;冬季白天阴天模式,外层卷膜全部展开,内层卷膜按照预设比例部分展开,用于保温和采光;冬季夜间模式,外层卷膜和内层卷膜全部展开,用于保温和隔断视线。

[0020] 与现有技术相比,本实用新型具有的有益效果包括:

[0021] (1)本实用新型提供了一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置,该装置通过在外层卷膜与玻璃系统以及内外层卷膜之间形成稳定的封闭空气层(即第一封闭空腔和第二封闭空腔),从而调节整窗的保温性能。同时,利用内、外层卷膜的膜层的材料自身具有的遮阳特性,并通过各转轴分别带动内、外层卷膜进行上升或者下降过程,进而实现对整窗的遮阳和隔热性能调节。此外,内层卷膜的膜层通过采用非透明无机绝热膜,满足隔绝室内外视线并提高室内私密性的需求,解决了现有技术中无法对门窗幕墙的保温和隔热性能同时调节,和无法通过一套装置提升门窗幕墙的热工与私密性能的问题。

[0022] (2)本实用新型提供六种针对不同季节不同时期的调节模式,包括夏季白天晴天模式、夏季白天阴天模式、夏季夜间模式、冬季白天晴天模式、冬季白天阴天模式和冬季夜间模式,通过调节内层卷膜和外层卷膜的展开(降下)和收起进而实现不同的隔热或者保温需求,实现降耗减损,能够保证不同气象条件下门窗幕墙的保温、隔热和私密性需求,实用性强。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型的一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置的结构示意图。

[0024] 图2为本实用新型的装置应用于夏季的三种调节模式示意图,其中a、b和c分别对应夏季白天晴天模式、夏季白天阴天模式和夏季夜间模式。

[0025] 图3为本实用新型的装置应用于冬季的三种调节模式示意图,其中d、e和f分别对应冬季白天晴天模式、冬季白天阴天模式和冬季夜间模式。

[0026] 其中,1为窗框;2为玻璃系统;3为第一底板;4为第二底板;5为重型下梁;6为外层卷膜;7为内层卷膜;8为卷膜导轨;9为第一封闭空腔;10为第二封闭空腔;11为转轴;12为驱动电机;13为罩壳。

具体实施方式

[0027] 为使本实用新型实现的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合附图和实施例,对本实用新型做进一步阐述。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0028] 实施例

[0029] 如图1所示为一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置的结构示意图,安装于玻璃系统的内侧,包括外层卷膜和内层卷膜,所述外层卷膜和内层卷膜距离玻璃系统由近到远分布,每层卷膜的上端缠绕于对应的转轴,下端与对应的重型下梁连接,每层卷膜的左右两端滑动连接于对应的卷膜导轨内,所述卷膜导轨的内层设有密封毛条,两个所述转轴内均安装有驱动装置;所述外层卷膜的膜层为透明低辐射遮阳膜,所述内层卷膜的膜层为非透明无机绝热膜;

[0030] 当外层卷膜降下时,外层卷膜通过第一底板与玻璃系统围成第一封闭空腔,所述第一底板的一端与外层卷膜的下端固定连接,另一端与玻璃系统滑动连接;

[0031] 当内层卷膜降下时,内层卷膜通过第二底板与外层卷膜围成第二封闭空腔,所述第二底板的一端与内层卷膜的下端固定连接,另一端与外层卷膜滑动连接。

[0032] 具体的,本实用新型提供了一种门窗幕墙保温隔热私密性能调节装置,该装置通过在外层卷膜与门窗幕墙的玻璃系统以及内、外层卷膜之间形成稳定的封闭空气层(即第一封闭空腔和第二封闭腔),从而调节整窗的保温性能。同时,利用内、外层卷膜的膜层的材料自身具有的遮阳特性,并通过各转轴分别带动内、外层卷膜进行上升或者下降过程,进而实现对整窗的遮阳和隔热性能调节。此外,内层卷膜的膜层通过采用非透明无机绝热膜,满足隔绝室内外视线并提高室内私密性的需求,而内层卷膜的膜层采用透明低辐射遮阳膜,主要起采光、遮阳与保温作用。

[0033] 每层卷膜均设有对应的转轴、驱动装置、重型下梁和卷膜导轨,每层卷膜能够独立上升(收起)或者降下(展开)。以外层卷膜为例说明本实用新型的使用过程:

[0034] 当需要展开时,通过驱动电机以正转或者反转的方式驱动转轴转动,缠绕在转轴上的外层卷膜的左右两端沿着相应的卷膜导轨向下滑动,与此同时带动第一底板同步向下运动。卷膜导轨的内层设有密封毛条,从而保证第一封闭空腔和第二封闭空腔足够密封,提高系统的保温性能;由于外层卷膜下端连接有重型下梁,使得外层卷膜在升降过程始终处于绷紧状态。当下降到需要的位置,停止驱动电机,外层卷膜、玻璃系统与第一底板之间围

合成第一封闭空腔。需要收起时,通过驱动电机以反转或者正转的方式驱动转轴转动,从而带动外层卷膜的两端沿着的卷膜导轨向上滑动,与此同时带动第一底板同步向上运动,上升到位后停止驱动电机。按照相同的操作过程对内层卷膜进行收起或者展开的调节。本实用新型结构简单、操作便捷,通过内层卷膜和外层卷膜的配合使用,能够同时实现门窗幕墙保温和隔热性能调节,且满足私密性调节需求。

[0035] 所述透明低辐射遮阳膜为可见光透射比为60～70%,红外阻隔率高达90%,紫外阻隔率高达90%,且在2.5～25μm远红外波段的发射率小于0.3的复合膜,所述复合膜以50μm厚的PET膜为基膜,通过溅射或者蒸镀的方式在基膜上复合三层反射层,该三层反射层从内到外依次为银层、铝层及钛层。

[0036] 所述非透明无机绝热膜的材质为镀铝复合编织物或者镀铝硅胶毯或者镀铝纤维毯,所述非透明无机绝热膜的可见光透射比为0,且具有保温和防火性能,导热系数小于或等于0.3W/(m·K),耐火完整性大于30min。

[0037] 所述第一封闭空腔及第二封闭空腔的厚度为20mm～22mm。

[0038] 具体的,此厚度具体对应外层卷膜降下时其表面与玻璃系统之间形成的距离,或者内、外层卷膜均降下时两者表面之间形成的距离,第一、第二封闭空腔的厚度均满足上述范围,从而能够达到最佳的保温效果。

[0039] 所述第一底板和第二底板均设置有密封毛条。

[0040] 具体的,该设置保证第一封闭空腔和第二封闭空腔的空气不渗透,提高密封性。

[0041] 所述第一底板和第二底板为透明或者半透明的塑料板。

[0042] 具体的,所述第一底板和第二底板包括采用由PC和PVC等材料制成,尽可能使光线进入室内,不影响室内采光。

[0043] 所述驱动装置为驱动电机,驱动电机用于驱动对应的转轴旋转。具体的,在本实施例中,驱动电机采用管状电机,转轴采用铝合金材料,驱动电机正转或者反转驱动转轴选择,从而带动对应的内层或者外层卷膜上升或者下降。

[0044] 两个所述转轴的外侧均包裹有罩壳。

[0045] 具体的,罩壳能够避免转轴直接暴露,起到防尘作用的同时提高装置的美观性。

[0046] 所述外层卷膜和内层卷膜在夏季时包括三种调节模式,具体包括:

[0047] 如图2中的a所示为夏季白天晴天模式,其外层卷膜全部展开,内层卷膜按照预设比例部分展开,用于遮阳与隔热;具体的,预设比例以不影响室内采光效果为宜。此模式兼顾了遮阳、隔热和采光的效果,当外层卷膜全部展开,整体传热系数K可由2.00W/(m^2·K)降至1.25W/(m^2·K),太阳能得热系数SHGC由0.45降至0.21;若内层卷膜在此基础上进一步全部展开,整体传热系数可由1.25W/(m^2·K)降至1.00W/(m^2·K),SHGC由0.21降至0.05,从而降低室内的制冷能耗。

[0048] 如图2中的b所示为夏季白天阴天模式,其外层卷膜和内层卷膜全部收起,用于保证采光;具体的,此模式能够最大程度保证室内天然采光效果,整体可见光透射比最大,可达80%,降低房间照明能耗。

[0049] 如图2中的c所示为夏季夜间模式,其外层卷膜和内层卷膜全部展开,用于隔热和隔断视线。具体的,该模式对应的整体传热系数为1.00W/(m^2·K),可见光透射比为0,能够最大限度隔热,并且保护室内隐私。

[0050] 所述外层卷膜和内层卷膜在冬季时包括三种调节模式,具体包括:

[0051] 如图3中的d所示为冬季白天晴天模式,其外层卷膜和内层卷膜全部收起,用于采光和取暖;具体的,该模式对应的整体太阳能得热系数SHGC为0.8,能够最大程度引入太阳辐射得热,提高房间被动采暖与天然采光效果,降低房间采暖与照明能耗。

[0052] 如图3中的e所示为冬季白天阴天模式,其外层卷膜全部展开,内层卷膜按照预设比例部分展开,用于保温和采光;具体的,当外层卷膜全部展开,整体传热系数可由2.00W/(m^2·K)降至1.25W/(m^2·K);若内层卷膜在此基础上进一步全部展开,整体传热系数可由1.25W/(m^2·K)降至1.00W/(m^2·K),起到保温且兼顾采光的效果,降低房间采暖能耗。

[0053] 如图3中的f所示为冬季夜间模式,其外层卷膜和内层卷膜全部展开,用于保温和隔断视线。具体的,该模式对应的整体传热系数为1.00W/(m^2·K),可见光透射比为0,起到最大限度保温效果,并且保护室内隐私。

[0054] 具体的,本实用新型能够根据不同季节和时间段具有6种不同的调节模式,以保证不同气象条件下门窗幕墙的保温、隔热和私密性需求。

[0055] 上述具体实施方式为本实用新型的优选实施例,并不能对本实用新型进行限定,其他的任何未背离本实用新型的技术方案而所做的改变或其它等效的置换方式,都包含在本实用新型的保护范围之内。

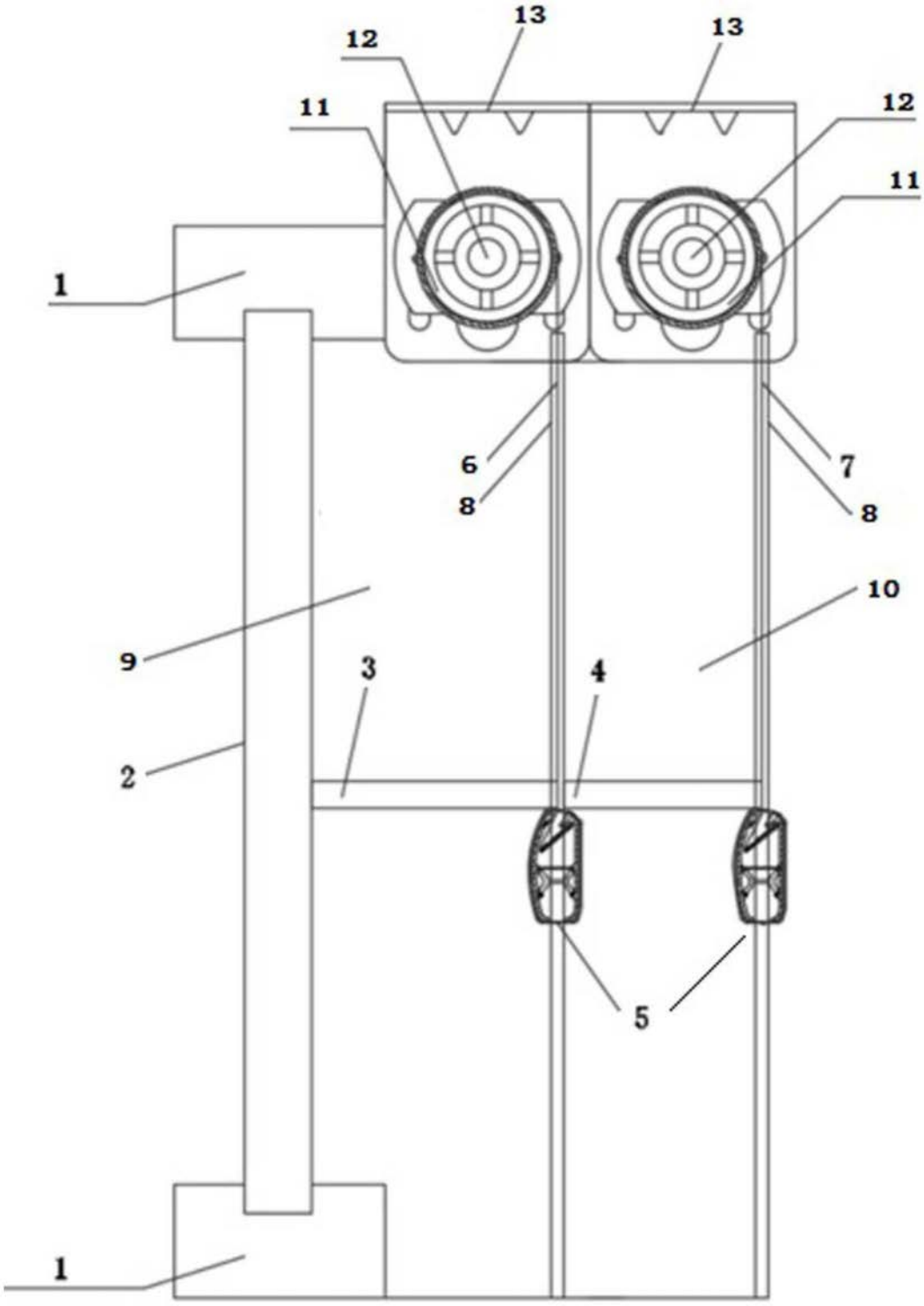


图1

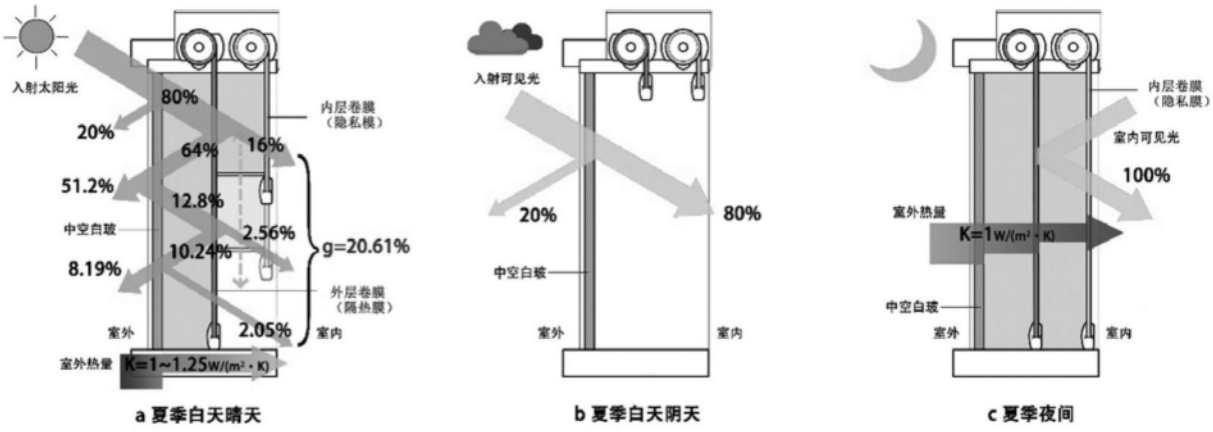

入射太阳光
80%
20%
64%
16%
51.2%
12.8%
中空白玻
2.56%
10.24%
8.19%
g=20.61%
内层卷膜
（隐私模）
外层卷膜
（隔热膜）
室外
2.05%
室内
室外热量
K=1~1.25W/(m²·K)
a 夏季白天晴天
入射可见光
20%
80%
中空白板
室外
室内
b 夏季白天阴天
内层卷膜
（隐私膜）
室内可见光
100%
室外热量
K=1W/(m²·K)
中空白玻
室外
室内
c 夏季夜间

图2

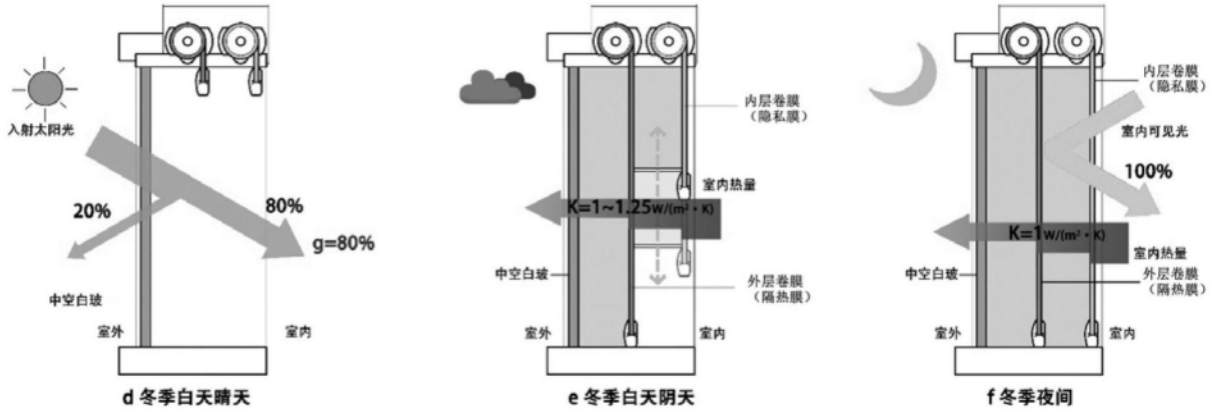

入射太阳光
20%
80%
g=80%
中空白玻
室外
室内
d 冬季白天晴天
内层卷膜
（隐私膜）
室内热量
K=1~1.25W/(m²·K)
中空白玻
外层卷膜
（隔热膜）
室外
室内
e 冬季白天阴天
内层卷膜
（隐私膜）
室内可见光
100%
K=1W/(m²·K)
室内热量
中空白玻
外层卷膜
（隔热膜）
室外
室内
f 冬季夜间

图3