



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106978962 A

(43)申请公布日 2017.07.25

(21)申请号 201710350740.1

(22)申请日 2017.05.18

(71)申请人 伟视幕墙(上海)有限公司

地址 201700 上海市青浦区崧泽大道9777号4幢

(72)发明人 董欣然 贡锡良 高峰

(74)专利代理机构 天津佳盟知识产权代理有限公司 12002

代理人 李益书

(51) Int. Cl.

E06B 3/964(2006.01)

E06B 3/677(2006.01)

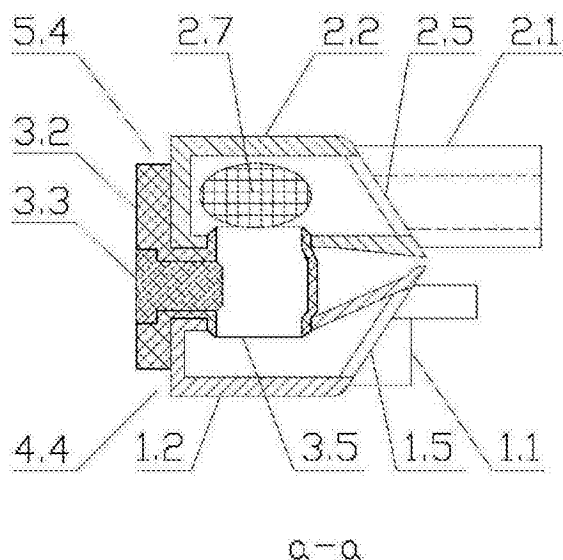
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

## (54)发明名称

一种悬膜中空玻璃绷膜框用的组合式转角器

## (57)摘要

一种悬膜中空玻璃绷膜框用的组合式转角器,由对应绷膜框中弹簧框、干燥框以及隔条的三种不同型材的弹簧框插脚器、干燥框插角器与转角连接器组合而成,弹簧框插脚器有三组不同的插脚对应不同的槽道,干燥框插脚对应干燥框的内腔,插脚内有梯形内腔,插脚器的根部交汇处有船型管,方管上开椭圆孔,两侧壁开圆孔,连接器的两侧设有与中间隔条型材对接的插臂,并与干燥框的凸缘连接,与弹簧框平面对接,插臂连接根部为竖直筋板,上下两截与两个插脚器根部的卡槽连接,腰部向内伸出的横筋板上带有椭圆型短管,短管的两头分别插入方管上的椭圆孔内,使45度斜切的三种型材在端角处组装成一体。



1. 一种悬膜中空玻璃绷膜框用的组合式转角器,其特征在于所述的组合式转角器由对应绷膜框中弹簧框、干燥框以及中间隔条的三种不同型材的弹簧框插脚器、干燥框插脚器与转角连接器组合而成;所述的弹簧框插脚器由中间转角处的中空的身躯干部分及其两侧与弹簧框内侧各槽道截面对应的弹簧框插脚构成,躯干部分朝向转角连接器的一侧开有一个连通孔,躯干部分的外侧转角处设置有连接外卡槽;所述的干燥框插脚器由中间转角处的中空的身躯干部分及其两侧与干燥框内腔截面对应的干燥框插脚构成,干燥框插脚内部为中空的内腔,该腔体同时与中空的身躯干部分内部连通,躯干部分朝向转角连接器的一侧开有一个连通孔,躯干部分的外侧转角处同样设置有连接外卡槽;所述的转角连接器包括中间转角处的连通体,连通体的两侧各设有一个端部与中间隔条型材对接的插臂,插臂的上表面与干燥框上的凸缘连接,插臂的下表面与弹簧框平面对接,插臂连接根部为竖直筋板和连通体,竖直筋板上下两截分别与弹簧框插脚器和干燥框插脚器根部的外卡槽连接配合,所述的连通体包括腰部向内伸出的横筋板,横筋板上带有连通套管,连通套管的两头分别插入弹簧框插脚器和干燥框插脚器躯干部分上开设的连通孔内,使45度斜切的绷膜框中的三种型材在端角处实现连接,并严密牢固地组装成一体。

2. 根据权利要求1所述的组合式转角器,其特征在于所述的弹簧框插脚器和干燥框插脚器的材质与转角连接器的材质并不相同,两个插脚器采用与铝型材具有相近机械特性的工程塑料,转角连接器则采用具有密封性能特点的橡胶材料。

3. 根据权利要求1或2所述的组合式转角器,其特征在于所述的弹簧框插脚器和干燥框插脚器的中空的身躯干部分朝向悬膜中空玻璃内腔一侧分别开有一个呼吸口。

4. 根据权利要求3所述的组合式转角器,其特征在于所述的干燥框的内腔通过干燥框插脚内部的腔体、干燥框插脚器中空的身躯干部分及其呼吸口、转角连接器的连通套管以及弹簧框插脚器的躯干部分及其呼吸口,与悬膜中空玻璃的两个内腔全部连通。

5. 根据权利要求3所述的组合式转角器,其特征在于所述的转角连接器的竖直筋板上开有与所述连通套管相通的圆孔,该圆孔使悬膜中空玻璃的两个内腔与外部连通,在不使用时用橡胶塞子堵住。

6. 根据权利要求4所述的组合式转角器,其特征在于所述组合式转角器在悬膜中空玻璃内腔的四个端角处,具有干燥透气功能,同时,对四个端角内侧接缝具有修饰作用。

## 一种悬膜中空玻璃绷膜框用的组合式转角器

### 技术领域

[0001] 本发明属于绿色节能建筑的外围护技术领域,具体涉及一种通过组合式转角器将悬膜玻璃绷膜框的三种不同型材严密牢固地在端角处组装起来。

### 背景技术

[0002] 目前,由于光学塑料膜具有比较好的光学特性,以及玻璃无法替代的柔性特征,悬膜双中空玻璃以及双悬膜三中空玻璃迎来了巨大的发展空间。

[0003] 悬膜中空玻璃在现有的工业化生产技术中,为了方便薄膜固定在结构框上的施工,就必然分为上下两部分结构,因此,合片时还需要中间连接部件将上下两部分连接起来,形成具有一定稳定性的结构框。

[0004] 结构框的稳定,很重要的工艺就涉及到转角器与型材框之间的连接。如果通过一个单个的转角器把上下两个框都固定起来,并把中间隔条也连接起来,会造成合片时的操作困难,对两个型材框的组装精度要求非常高。同时,单个转角器无法使装满绷膜元件(如弹簧等)的敞口型材一侧具有干燥透气功能。如果采用两个转角器分别对两个型材框进行定位组装,所需精度要求也很高,而且敞口型材的槽道不便于中间隔条的卡榫和转角器的插脚的安排,会有很大的干涉,对密封性造成很大的破坏,同时,也无法有效解决对装有绷膜元件一侧的中空玻璃内腔的干燥透气,影响内腔的露点。

[0005] 为了使结构框具有足够的稳定性,中间连接部件既要考虑密封胶的施工,也要考虑结构胶的施工,工艺就会变得繁琐,施工难度加大。因此,自悬膜中空玻璃的工业化生产以来,绷膜元件的插装、光学塑料膜的固定张紧、中空内腔的干燥透气(氩气置换)以及与内外两片玻璃的封装就成为制约着自动化连续生产的技术瓶颈。

[0006] 上述产品结构以及生产施工中的难题,就成为实现悬膜中空玻璃能否达到更高的隔热节能水平以及大规模连续生产的关键问题。

### 发明内容

[0007] 本发明目的是克服现有悬膜中空玻璃结构框转角器存在的上述问题,提供一种组合式转角器,使绷膜用的结构框严密牢固地连接起来的同时,还能方便地对两个内腔进行干燥或进行氩气置换。使悬膜中空玻璃的结构更加稳定,热工性能更加优异。

[0008] 本发明的技术方案

[0009] 一种悬膜中空玻璃绷膜框用的组合式转角器,由对应绷膜框中的弹簧框、干燥框和中间隔条三种不同型材的弹簧框插脚器和干燥框插脚器两个插脚器与转角连接器组合而成;所述的弹簧框插脚器由中间转角处的中空的身躯干部分及其两侧与弹簧框内侧各槽道截面对应的弹簧框插脚构成,身躯干部分朝向转角连接器的一侧开有一个连通孔,身躯干部分的外侧转角处设置有连接外卡槽;所述的干燥框插脚器由中间转角处的中空的身躯干部分及其两侧与干燥框内腔截面对应的干燥框插脚构成,干燥框插脚内部为中空的内腔,该腔体同时与中空的身躯干部分内部连通,身躯干部分朝向转角连接器的一侧开有一个连通孔,身躯干

部分的外侧转角处同样设置有连接外卡槽;所述的转角连接器包括中间转角处的连通体,连通体的两侧各设有一个端部与中间隔条型材对接的插臂,插臂的上表面与干燥框上的凸缘连接,插臂的下表面与弹簧框平面对接,插臂连接根部为竖直筋板和连通体,竖直筋板上下两截分别与弹簧框插脚器和干燥框插脚器根部的外卡槽连接配合,所述的连通体包括腰部向内伸出的横筋板,横筋板上带有连通套管,连通套管的两头分别插入弹簧框插脚器和干燥框插脚器躯干部分上开设的连通孔内,使45度斜切的三种型材在端角处实现连接,并严密牢固地组装成一体。

[0010] 悬膜中空玻璃绷膜框或称结构框由弹簧框4、干燥框5和隔条6组装而成(具体结构详见专利号为ZL2013104899426的《中空玻璃内悬膜绷膜框组件》以及ZL2015104784099号《由悬膜内框与整形外框复合调校的悬膜双中空玻璃》等)。结构框在端角处通过组合式转角器连接后,弹簧框4和弹簧框插脚器1连接,干燥框5和干燥框插脚器2连接,隔条6与转角连接器3的插臂3.1对接,转角连接器的插臂同时与干燥框5的凸缘5.2连接,与弹簧框4的隔条槽插脚1.7平面对接。

[0011] 所述弹簧框插脚器与干燥框插脚器中空的躯干部分可以采用像船一样的船型管,船型管的轴线与悬膜所在平面平行。其中两个船型管的长边一侧相对且其上各开有一个连通孔,外侧转角处设置有连接外卡槽,内侧分别开有一个呼吸口,管口处通过肋板与各自的插脚连接固定。其中干燥框插脚器的肋板上开有与干燥框插脚内部腔体连通的圆孔(或筛孔)。

[0012] 所述的干燥框的内腔通过干燥框插脚内部的腔体、干燥框插脚器中空的躯干部分及其呼吸口、转角连接器的连通套管以及弹簧框插脚器的躯干部分及其呼吸口,与悬膜中空玻璃的两个内腔全部连通。

[0013] 组合式转角器连接的根部是弹簧框插脚器1和干燥框插脚器2的船型管1.2和2.2的底板。转角连接器3的竖直筋板3.2两端分别与弹簧框插脚器和干燥框插脚器的根部外卡槽连接配合,竖直筋板上开有与上述连通套管相通的圆孔,竖直筋板上与外界通气的圆孔用堵塞3.3封住。转角连接器3的横筋板3.4上的连通套管3.5分别插进上下船型管1.2和2.2的椭圆连通孔1.8和2.8内,使上下船型管相互连通,并通过船型管内侧的呼吸口与悬膜中空玻璃内腔相通。干燥框插脚内腔2.4通过筛孔2.7与船型管2.2连通,筛孔2.7开设在船型管2.2与干燥腔插脚2.1相连的肋板2.6上,一方面挡住干燥框内装填的干燥剂不能流进船型管内,另一方面,可以让干燥剂通过筛孔2.7和两个呼吸口1.5和2.5吸收悬膜中空玻璃两个内腔的水分。

[0014] 所述的弹簧框插脚器和干燥框插脚器的材质与转角连接器的材质并不相同,两个插脚器采用与铝型材具有相近机械特性的工程塑料,转角连接器则采用具有密封性能特点的橡胶材料。

[0015] 所述的干燥框插脚器2,采用尼龙加玻纤的材料注塑而成,具有较好的强度和韧性,其形状如蝴蝶。两翼为插进干燥框5内腔的干燥框插脚2.1,中间躯干为船型管2.2,躯干向内的一侧表面上设置的开口为呼吸口2.5,躯干向外的一侧为根部外卡槽2.3,如两只蟹螯,该外卡槽与转角连接器3的竖直筋板3.2连接。躯干中部朝上的一面(即较宽的一面)开有一椭圆连通孔2.8,便于转角连接器3的连通套管3.5插入。

[0016] 所述的弹簧框4的弹簧框插脚器1,采用尼龙加玻纤的材料注塑而成,具有较好的

强度和韧性,其形状如蜻蜓。两翼为不同形状的三组插脚,内侧长出一截的一组插脚为斜插脚1.4,参考图4,与弹簧槽4.2配合的中间的一组插脚为弹簧槽插脚1.1,斜插脚1.4在弹簧外缘线处与弹簧槽插脚1.1合为一体,外侧的一组插脚为隔条槽插脚1.7对应与弹簧框中的隔条槽4.3配合,并插进隔条槽的弹簧外缘线处。中间躯干为船型管1.2,躯干向内的侧面上设有开口为呼吸口1.5,躯干向外的一侧面上设有根部外卡槽1.3,如两只蟹螯,根部外卡槽与转角连接器3的竖直筋板3.2连接配合。躯干中部朝上的一面开有一椭圆连通孔1.8,便于转角连接器3的连通套管3.5插入。

[0017] 所述的转角连接器3,采用改性乙丙橡胶注塑而成,具有较好的弹性和一定的强度,其形状如滑翔机。如两侧机翼的插臂3.1,参考图4,其长度到弹簧外缘线处,其远端的端面与隔条端面平面对接,插臂3.1的朝向干燥框的侧面上带有凹槽3.6与干燥框5的凸缘5.2连接配合,插臂朝向弹簧框的侧面上带有气孔3.7并与插入弹簧框4中的隔条槽插脚1.7平面对接。机身的头部,外侧一端为垂直方向的竖直筋板3.2,如飞机的螺旋桨,较长的一截与插入干燥框5中的干燥框插脚器2的根部外卡槽2.3连接配合,较短一截与插入弹簧框4中的弹簧框插脚器1的根部外卡槽1.3连接配合。机身的腰部伸出横筋板3.4,其上加装一个连通套管3.5,如飞机驾驶舱。竖直筋板3.2与横筋板3.4连接处开有圆形孔洞,用于连通套管3.5与竖直筋板3.2外部的沟通,并用堵塞3.3在悬膜中空玻璃封装时封住该孔洞。

[0018] 本发明的优点和积极效果:

[0019] 本发明的优势之一,就是充分利用组合式转角器的灵活性,使弹簧框、干燥框的定位加装以及施工更加方便,加工精度更高。

[0020] 本发明的优势之二,就是利用组合式转角器不同组件的材料特性,通过连接器的密封弹性,使弹簧框和干燥框在使用减少互相干涉,使整个系统结构更加稳定。

[0021] 本发明的积极效果之一,就是利用组合式转角器将装有干燥剂的内腔与玻璃的两个内腔全部连通,并可以实现对外部的连通,使内腔的露点得到保障的同时,可以方便氩气置换的操作及呼吸平衡装置的加装。

## 附图说明

[0022] 图1是悬膜中空玻璃的型材端角处组装后的俯视示意图。

[0023] 图2是组合式转角器组装后图1的A-A剖面图。

[0024] 图3是组合式转角器组装后的图1的a-a剖面图。

[0025] 图4是悬膜中空玻璃的型材边框的组装截面示意图。

[0026] 图5是端角连接处组合式转角器中干燥框插脚器的组装平面示意图。

[0027] 图6是图5中干燥框插脚器组装结构的B-B剖面示意图。

[0028] 图7是图5中干燥框插脚器转角处的b-b剖面示意图。

[0029] 图8是干燥框与干燥框插脚器的组装截面示意图。

[0030] 图9是端角连接处的组合式转角器中弹簧框插脚器的组装平面示意图。

[0031] 图10是图9中弹簧框插脚器组装结构的C-C剖面示意图。

[0032] 图11是图9中弹簧框插脚器转角处的c-c剖面示意图。

[0033] 图12是弹簧框的截面示意图。

[0034] 图13是端角连接处的组合式转角器中转角连接器与中间隔条的组装结构示意图。

[0035] 图14是图13中转角连接器的D-D剖面示意图。

[0036] 图15是图13中转角连接器转角处的d-d剖面示意图。

[0037] 图中，

[0038] 1、弹簧框插脚器；1.1、弹簧槽插脚；1.2、船型管；1.3、根部外卡槽；1.4、斜插脚；1.5、呼吸口；1.6、肋板；1.7、隔条槽插脚；1.8、(椭圆)连通孔；

[0039] 2、干燥框插脚器；2.1干燥腔插脚；2.2、船型管；2.3、根部外卡槽；2.4、插脚内腔；2.5、呼吸口；2.6、肋板；2.7、筛孔；2.8、(椭圆)连通孔；

[0040] 3、转角连接器；3.1、插臂；3.2、竖直筋板；3.3、堵塞；3.4、横筋板；3.5、连通套管；3.6、凹槽；3.7、气孔；

[0041] 4、弹簧框；4.1、装饰板；4.2、弹簧槽；4.3、隔条槽；4.4、密封槽口；

[0042] 5、干燥框；5.1、装饰板；5.2、凸缘；5.3、边框；5.4、密封槽口；

[0043] 6、隔条；7、悬膜；8、弹簧；9、焊帽。

### 具体实施方式

[0044] 如图1所示，悬膜中空玻璃结构框由弹簧框4、干燥框5和隔条6组装而成。

[0045] 如图2所示，结构框在端角处通过组合式转角器连接后，弹簧框4和弹簧框插脚器1连接，干燥框5和干燥框插脚器2连接，隔条6与转角连接器3的插臂3.1对接，两侧的插臂3.1分别与干燥框5的凸缘5.2连接，与弹簧框4的隔条槽插脚1.7平面对接。

[0046] 如图3和图4所示，结构框在端角连接后，其外部转角处连接的根部是弹簧框插脚器1的船型管1.2和干燥框插脚器2的船型管2.2的底板。转角连接器3的竖直筋板3.2分别与弹簧框插脚器和干燥框插脚器的船型管底板外侧根部外卡连接配合。转角连接器3与外界通气的圆孔用堵塞3.3封住。转角连接器3的横筋板3.4(参见图13)上设置的连通套管3.5外露的两端分别插进弹簧框插脚器船型管1.2和干燥框插脚器船型管2.2上的(椭圆)连通孔1.8和2.8内，使上下两个船型管相互连通，并通过船型管的内侧面上的呼吸口与玻璃内腔相通。插入干燥框内的插脚内腔2.4通过船型管肋板上的筛孔2.7与船型管连通，筛孔2.7开设在船型管2.2与干燥腔插脚2.1相连的肋板2.6上，一方面挡住干燥框内装填的干燥剂不能流进船型管内，另一方面，可以让干燥剂通过筛孔2.7和弹簧框插脚器1以及干燥框插脚器2上的两个呼吸口1.5和2.5吸收两个玻璃内腔中的水分。

[0047] 下面就本发明的具体结构及制备过程详述如下：

[0048] 如图5所示干燥框插脚器2，采用尼龙加玻纤的材料注塑而成，具有较好的强度和韧性，其形状如蝴蝶。两翼为插进干燥框5内腔的干燥腔插脚2.1，中间躯干为船型管2.2(船型管管口朝向两侧的插脚，管口处设置有用于固定插脚的肋板)，躯干向内的侧面上设有开口为呼吸口2.5，躯干向外的一个侧面上设有根部外卡槽2.3，外卡槽上的两个卡脚之间形成燕尾槽状，如两只蟹螯，所述外卡槽与转角连接器3的竖直筋板3.2连接配合。躯干中部朝上的一面开有一椭圆连通孔2.8，便于转角连接器3的连通套管3.5插入。

[0049] 如图8所示，在干燥框5的制备中，先将干燥框5型材按加工图纸要求的尺寸进行45度斜切。参见图6、7，安装干燥框插脚器2时，先将干燥框插脚器一端的干燥腔插脚2.1对准干燥框5的内腔并压至船型管2.2的根部肋板2.6处，四个切割后的边框依次按顺序在一端安装好干燥腔插脚器2并装填干燥剂，然后，将四个边框通过干燥腔插脚器2组装成一个矩

形框(图中略)。

[0050] 如图9所示弹簧框与弹簧框插脚器的组装平面示意图,所述的弹簧框插脚器1,采用尼龙加玻纤的材料注塑而成,具有较好的强度和韧性,其形状如小尾巴长的蝴蝶如蜻蜓。两翼分别为不同形状的三组插脚,内侧长出一截的一组插脚为斜插脚1.4,参考图4,与弹簧槽4.2配合的中间的一组插脚为弹簧槽插脚1.1,斜插脚1.4在弹簧外缘线处与弹簧槽插脚1.1合为一体,外侧的一组插脚为隔条槽插脚1.7对应与弹簧框中的隔条槽4.3配合,并插进隔条槽的弹簧外缘线处。中间躯干为船型管1.2(船型管管口朝向两侧的插脚,管口处设置有用于固定插脚的肋板),躯干向内的侧面上设有开口为呼吸口1.5,躯干向外的一侧面上设有键槽1.3,外键槽1.3与转角连接器3的竖直筋板3.2连接配合。躯干中部朝上的一面开有一椭圆连通孔1.8,便于转角连接器3的连通套管3.5插入。

[0051] 参考图12和图1,在弹簧框的制备中,先将弹簧框4型材按加工图纸要求的尺寸进行45度斜切,并插装好弹簧8。安装弹簧框插脚器1时,先将一组对边的弹簧框的两端分别插装一对弹簧框插脚器1。如图10、11所示,弹簧框插脚器一端三组插脚1.1、1.4和1.7分别对准弹簧框的对应槽并压进至船型管1.2的肋板1.6根部,参见图4,注意两端的首个弹簧8的位置,其外缘与弹簧槽插脚1.1远端头部不能干涉,留有1毫米的间隙。一组对边弹簧框4插装弹簧框插脚器1后,将另一对弹簧框分别与四个弹簧框插脚器剩余一端的插脚插装在一起,组装成一个矩形框(图中略)。

[0052] 如图13所示,所述的转角连接器3,采用改性乙丙橡胶注塑而成,具有较好的弹性和一定的强度,其形状如滑翔机。如两侧机翼的插臂3.1,参考图4,其长度到弹簧外缘线处,其远端的端面与隔条端面平面对接,插臂3.1的朝向干燥框的侧面上带有凹槽3.6与干燥框5的凸缘5.2连接配合(见图14),插臂朝向弹簧框的侧面上带有气孔3.7并与插入弹簧框4中的隔条槽插脚1.7平面对接。机身的头部(即转角的外部),外侧一端为竖直方向的竖直筋板3.2,如飞机的螺旋桨,较长的一截与插入干燥框5中的干燥框插脚器2的根部外卡槽2.3连接配合,较短一截与插入弹簧框4中的弹簧框插脚器1的根部外卡槽1.3连接配合。机身的腰部伸出横筋板3.4,其上加装一个连通套管3.5,如飞机驾驶舱。竖直筋板3.2与横筋板3.4连接处开有圆形孔洞,用于连通套管3.5与竖直筋板3.2外部的沟通,并用堵塞3.3在悬膜中空玻璃封装时封住该孔洞。

[0053] 如图2和3所示,在已经用干燥框插脚器2组装成矩形的干燥框5上,先将转角连接器3的套管3.5和较长的竖直筋板3.2一侧,对准端角处干燥框插脚器上的椭圆连通孔,并将连通套管3.5和竖筋板分别插入椭圆连通孔2.8和根部外卡2.3内,再将插臂2.1的凹槽3.6按入进干燥框的凸缘5.2。依次在四个端角处的干燥框插脚器2上加装好转角连接器3,然后将按加工尺寸切割的隔条6分别加装在对应的干燥框5的凸缘5.2上,隔条6两端的断面与插臂3.1的端面对接贴紧。如此,完成了加装好隔条的干燥框待用,准备与弹簧框组装。

[0054] 如图1和图2所示,所述的悬膜中空玻璃的结构框的组装,在上述分别完成了弹簧框4矩形框的组装、带有隔条6的干燥框5的组装后,组合式转角器的三个组件已经分别加装到各个端角的位置。弹簧框粘贴在内片玻璃上,当弹簧框将悬膜固定好以后,就要进行悬膜中空玻璃的合片。先将带有隔条的干燥框的隔条一侧对准弹簧框,重要的是通过带有隔条的干燥框上的转角连接器的竖直筋板3.2,对准弹簧框四个端角处弹簧框插脚器的根部外卡槽1.3,四个竖直筋板同时插进根部外卡槽,并观察四边隔条上的卡榫与弹簧框隔条槽的

对准入位状况,在确认隔条卡榫全部入位时,加压使干燥框在四个转角连接器竖直筋板3.2的导引下,通过隔条6将弹簧框4与干燥框5连接成一体。

[0055] 在完成结构框的组装后,将外片玻璃粘贴在干燥框的边框底面上,完成了悬膜中空玻璃的合片。合片后的悬膜中空玻璃,两片玻璃的内侧边部与结构框上的密封槽口4.4和5.4构成了第一道丁基胶密封的施工槽道。而端角处的组合式转角器的根部上的竖直筋板3.2也在玻璃端角内侧形成了同样形状的密封槽口,使丁基胶密封槽道保持连续和完整。

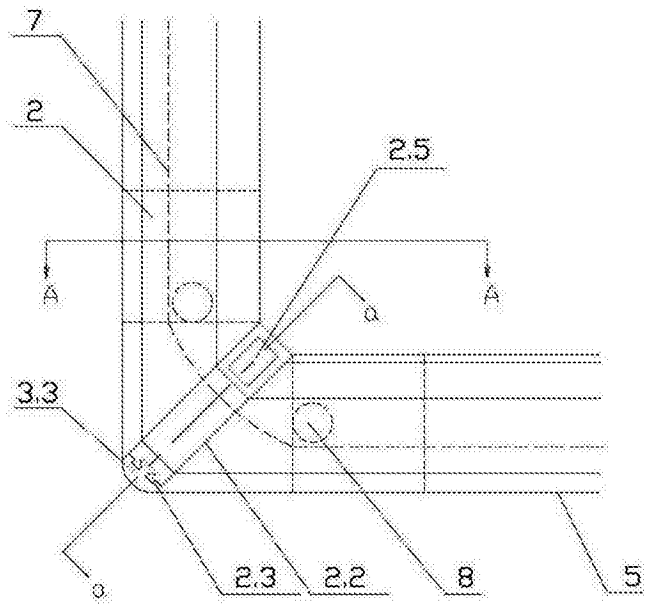


图1

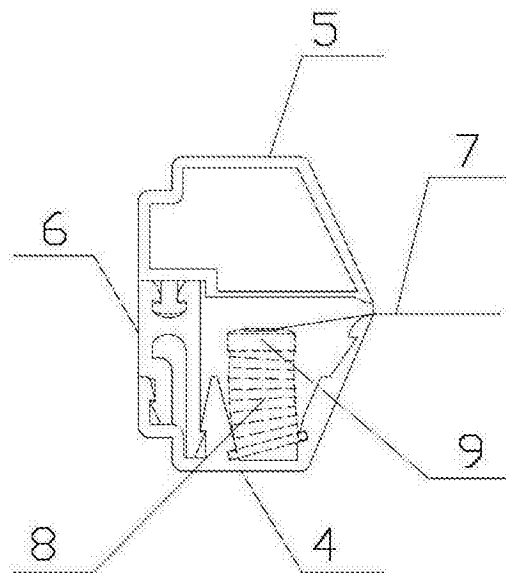


图2

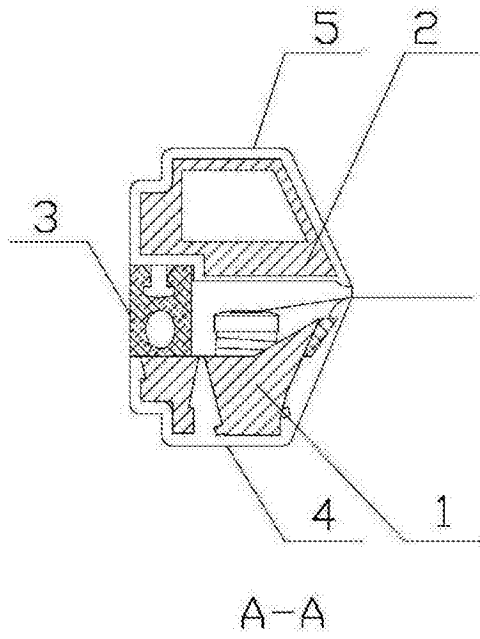


图3

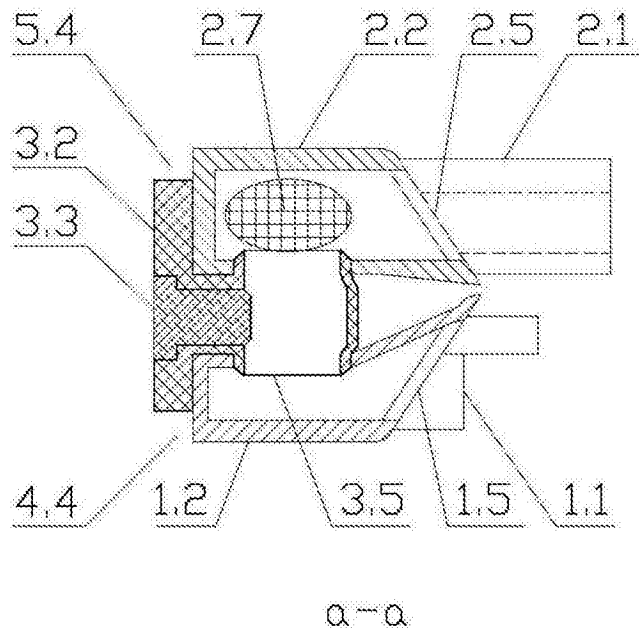


图4

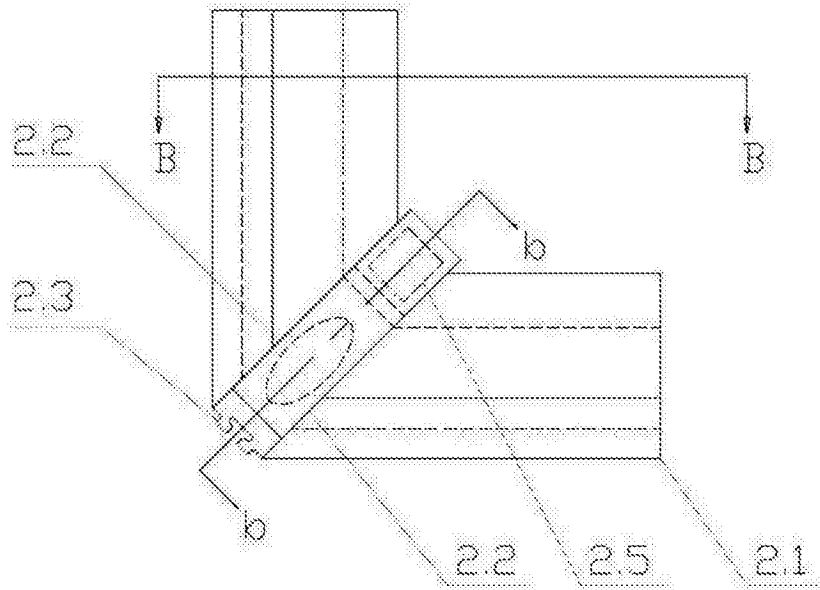
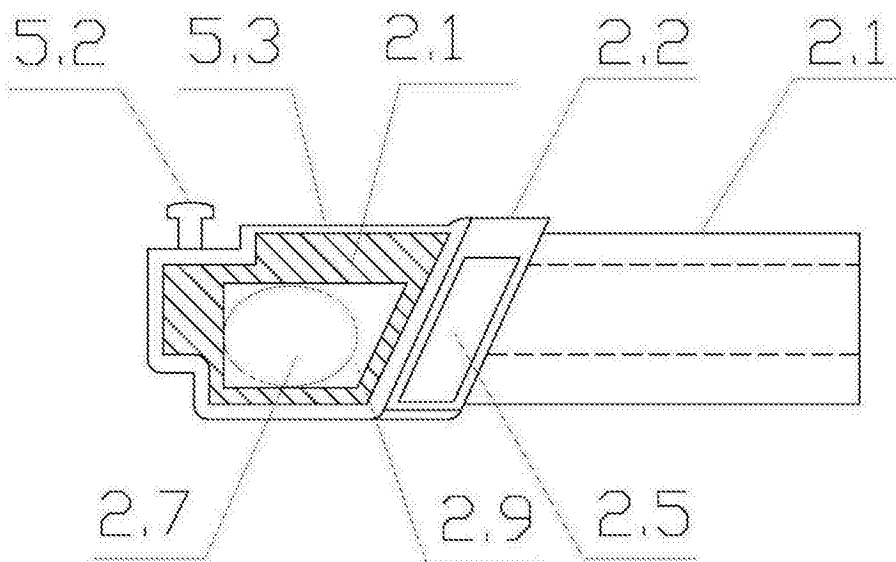


图5



B-B

图6

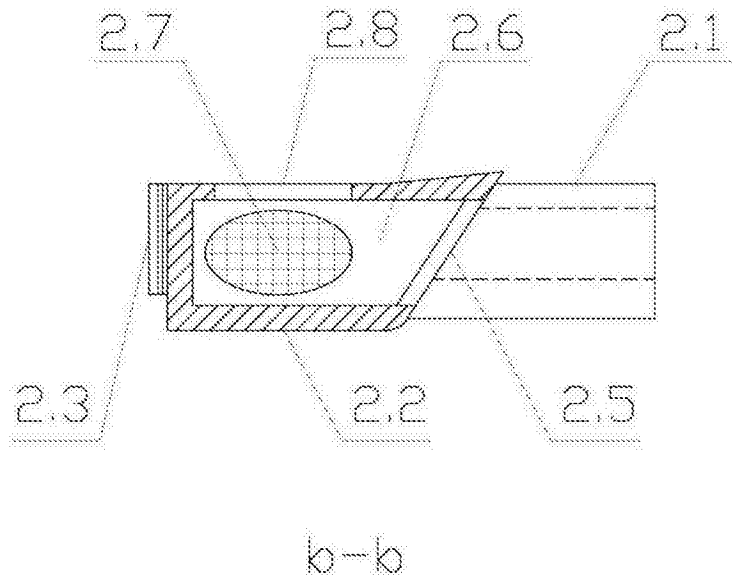


图7

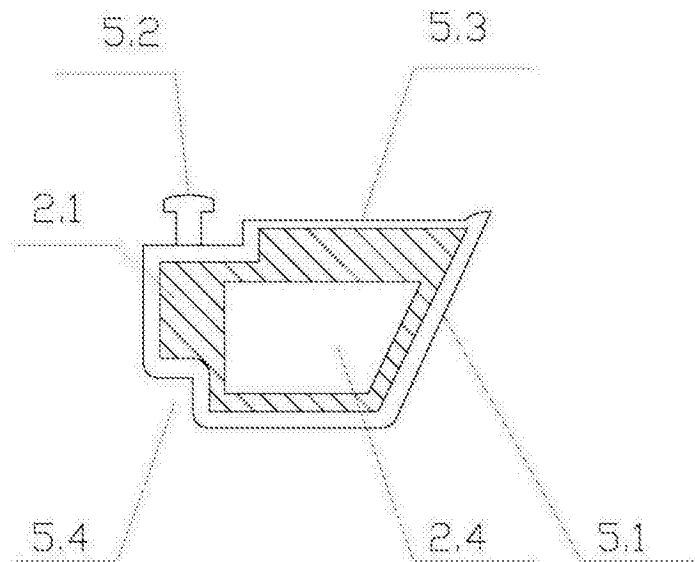


图8

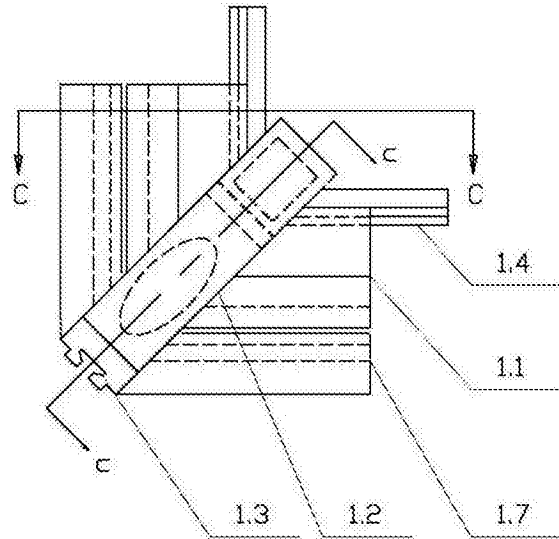
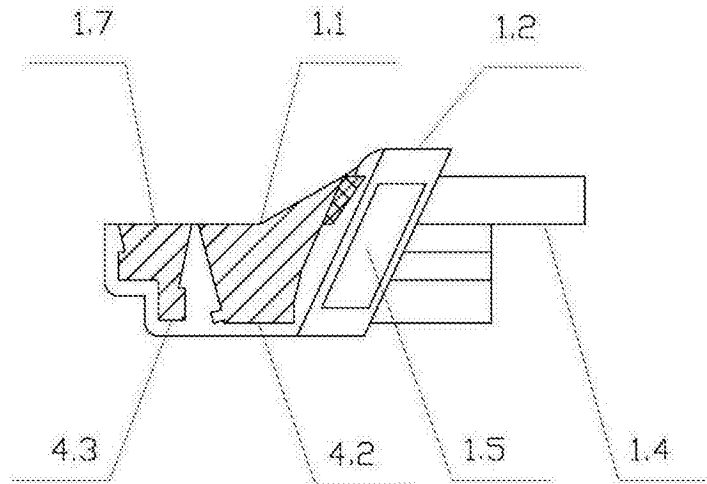
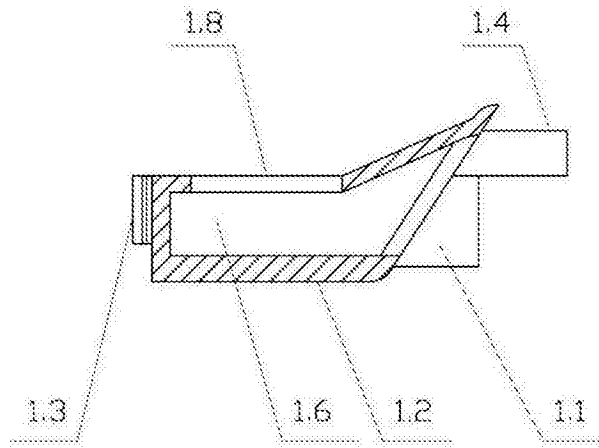


图9



C-C

图10



C-C

图11

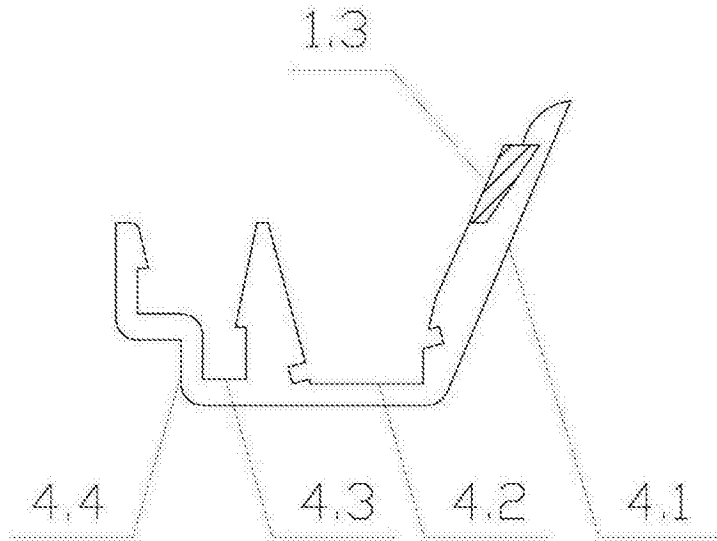


图12

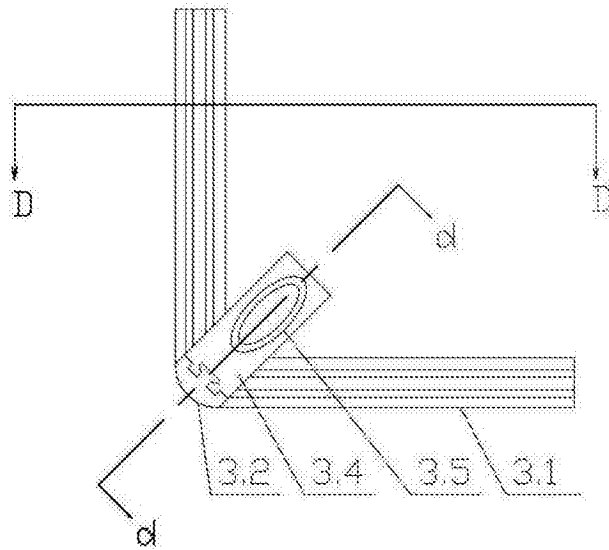


图13

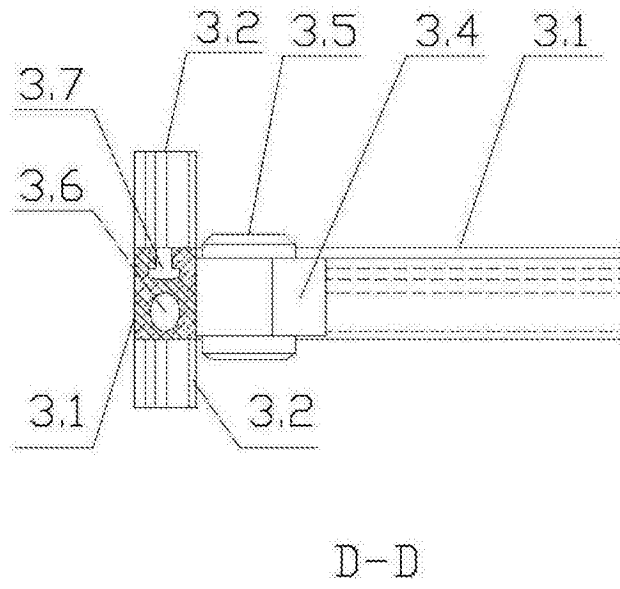
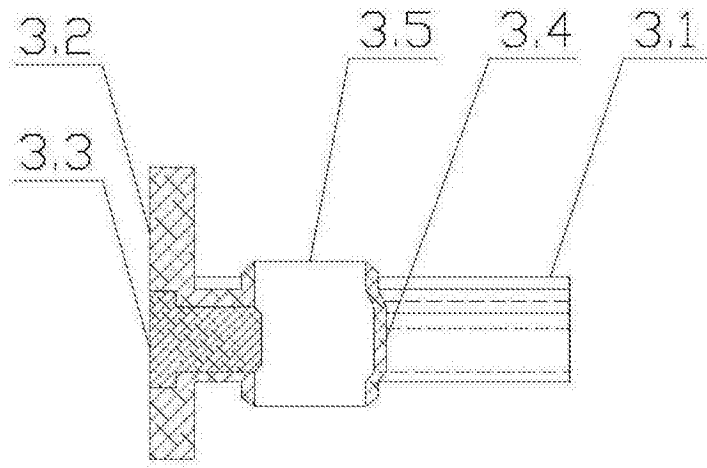


图14



d-d

图15