



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115397659 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 25

(21) 申请号 202280000452.2

(22) 申请日 2022.01.11

(30) 优先权数据

102021101109.4 2021.01.20 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.03.15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2022/050412 2022.01.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/157035 DE 2022.07.28

(71) 申请人 法国圣戈班玻璃厂

地址 法国库伯瓦

(72) 发明人 张慧星 K·马拉乔夫斯基

A·雅法尔 X·杜鲁埃

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

专利代理师 臧永杰 刘春元

(51) Int.Cl.

B32B 3/08 (2006.01)

B32B 7/12 (2006.01)

B32B 17/10 (2006.01)

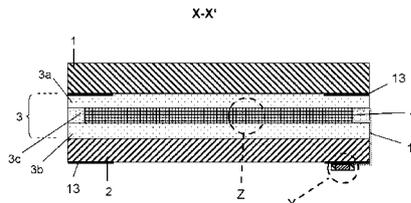
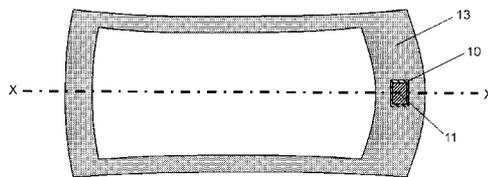
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

具有电可控光学特性和控制单元的复合玻璃板

(57) 摘要

本发明涉及一种具有电可控光学特性的复合玻璃板,所述复合玻璃板包括外玻璃板(1)和内玻璃板(2),所述外玻璃板和内玻璃板经由热塑性中间层(3)相互连接,其中具有电可控光学特性的功能元件(4)衬入所述中间层(3)中,其中用于可逆地紧固控制单元(11)的紧固元件(10)安置在所述外玻璃板(1)或所述内玻璃板(2)的背离所述中间层(3)的表面(I、IV)处,并且其中控制单元(11)布置在所述紧固元件(10)中,所述控制单元适用于控制所述功能元件(4)的光学特性。



1. 一种具有电可控光学特性的复合玻璃板,所述复合玻璃板包括外玻璃板(1)和内玻璃板(2),所述外玻璃板和内玻璃板经由热塑性中间层(3)相互连接,

其中具有电可控光学特性的功能元件(4)衬入所述中间层(3)中,

其中用于可逆地紧固控制单元(11)的紧固元件(10)安置在所述外玻璃板(1)或所述内玻璃板(2)的背离所述中间层(3)的表面(I、IV)处,

并且其中控制单元(11)布置在所述紧固元件(10)中,所述控制单元适用于控制所述功能元件(4)的光学特性。

2. 根据权利要求1所述的复合玻璃板,其中所述紧固元件(10)牢固地与所述外玻璃板(1)或所述内玻璃板(2)的表面(I、IV)连接,并且所述控制单元(11)可拆卸地与所述紧固元件(10)连接。

3. 根据权利要求1或2所述的复合玻璃板,其中所述紧固元件(10)经由粘合剂(12)的层紧固在所述表面(I、IV)处。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的复合玻璃板,其中所述紧固元件(10)具有板,所述板整面地与所述外玻璃板(1)或所述内玻璃板(2)的表面(I、IV)连接并且配备有锁定装置,所述锁定装置以力或形状配合的方式与控制单元(11)的互补部分相互作用,并且由此将所述控制单元(11)固定在所述紧固元件(10)处。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的复合玻璃板,其中所述紧固元件(10)具有电接触区域(15),所述电接触区域经由电缆与所述功能元件(4)的平面电极(8、9)导电连接,并且其中所述控制单元(11)的互补接触区域(15')与所述紧固元件(10)的接触区域(15)接触,由此所述控制单元(11)与所述平面电极(8、9)导电连接。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的复合玻璃板,其中所述紧固元件(10)由塑料、由金属或由金属合金或由陶瓷制成。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的复合玻璃板,其中所述功能元件(4)是PDLC功能元件、SPD功能元件或电致变色功能元件。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的复合玻璃板,所述复合玻璃板在环绕式边缘区域中装备有不透明的遮盖印刷物(13),其中所述紧固元件(10)布置在所述的边缘区域中。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的复合玻璃板,其中所述紧固元件(10)装备有至少一个传感器、优选地光传感器和/或温度传感器。

10. 一种用于制造具有电可控光学特性的复合玻璃板的方法,其中

a) 在外玻璃板(1)和内玻璃板(2)之间布置热塑性中间层(3)和具有电可控光学特性的功能元件(4),

b) 经由所述中间层(3)通过层压将所述外玻璃板(1)和所述内玻璃板(2)连接,

c) 将用于可逆地紧固控制单元(11)的紧固元件(10)安置在所述外玻璃板(1)或所述内玻璃板(2)的背离所述中间层(3)的表面(I、IV)处,和

d) 将控制单元(11)布置在所述紧固元件(10)中,所述控制单元适用于控制所述功能元件(4)的光学特性。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中在方法步骤(d)之前或之后将电缆(14)连接在所述控制单元(11)上,经由所述电缆将所述控制单元(11)与所述功能元件(4)的平面电极(8、9)导电连接。

12. 根据权利要求10所述的方法,其中所述紧固元件(10)具有电接触区域(15),经由电缆将所述电接触区域(15)与所述功能元件(4)的平面电极(8、9)导电连接,并且其中在方法步骤(d)中,使所述控制单元(11)的互补的接触区域(15')与所述紧固元件(10)的接触区域(15)接触,由此将所述控制单元(11)与所述功能元件(4)的平面电极(8、9)导电连接。

13. 一种根据权利要求1至9中任一项所述的复合玻璃板作为建筑物、建筑物内部中的房间或交通工具的窗户玻璃板、尤其是作为挡风玻璃板、顶部玻璃板、后壁玻璃板或侧面玻璃板的用途。

具有电可控光学特性和控制单元的复合玻璃板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有电可控光学特性的复合玻璃板、用于制造所述复合玻璃板的方法及其用途。

背景技术

[0002] 具有电可控光学特性的复合玻璃板(Verbundscheiben)本身是已知的。所述复合玻璃板装备有功能元件,所述功能元件的光学特性可以通过所施加的电压被改变。这种功能元件的示例是SPD功能元件(悬浮粒子装置(suspended particle device)),所述SPD功能元件例如从EP 0876608 B1和WO 2011033313 A1中已知。通过所施加的电压可以控制可见光通过SPD功能元件的透射。另一示例是PDLC功能元件(聚合物分散液晶(polymer dispersed liquid crystal)),所述PDLC功能元件例如从DE 102008026339 A1中已知。在此,活性层(active Schicht)包含衬入聚合物基质中的液晶。如果不施加电压,则液晶以无序的方式对准,这导致穿过活性层的光的强烈散射。如果对平面电极施加电压,则液晶在共同的方向上对准,并且光通过活性层的透射被提高。PDLC功能元件通过降低总透射比通过提高散射较少地起作用,由此可以防止自由的透视(Durchsicht)或保证防眩光。此外,电致变色功能元件例如从US 20120026573 A1、WO 2010147494 A1和EP 1862849 A1和WO 2012007334 A1中是已知的,其中通过电化学过程进行透射改变,所述电化学过程由所施加的电压感生。

[0003] 用于这种复合玻璃板的大量应用可能性是已知的,其中尤其是影响穿过复合玻璃板透视的可能性。因此,例如在建造和建筑领域中,外立面或房间隔断的窗户玻璃板在内部可以通过这种复合玻璃板实现,可以将所述复合玻璃板从允许透视的透明状态切换到非透明状态,以便保护建筑物或房间的内部免受不期望的窥视(隐私功能)。同样,可以将窗户玻璃板切换到遮暗状态,以便避免干扰性太阳辐照。

[0004] 也对于交通工具领域提出了具有电可控功能元件的复合玻璃板。这些复合玻璃板尤其是作为顶部玻璃板是令人感兴趣的,以便减少太阳辐照或减少干扰性反射。这种顶部玻璃板例如从DE 10043141 A1和EP 3456913 A1中已知。同样提出了挡风玻璃板,其中通过这种功能元件实现电可控遮阳板,以便代替机动车中的传统的以机械方式可折叠的遮阳板。具有电可控遮阳板的挡风玻璃板例如从DE 102013001334 A1、DE 102005049081 B3、DE 102005007427 A1和DE 102007027296 A1中已知。

[0005] 为了能够按规定地运行具有电可控功能元件的复合玻璃板,需要控制单元,所述控制单元根据切换状态对功能元件的电极施加需要的电压,以便控制以及如由操作者期望的那样调整光学特性。在交通工具中,这些控制单元典型地用螺丝拧紧或粘接在交通工具车身的区域中。这具有以下缺点:使电连接复合玻璃板变得困难,为了所述电连接尤其是需要非常长的电缆。

[0006] DE 102009033054 A1、WO 2011161039 A1和EP 2500769 A2公开具有电可控光学特性的复合玻璃板,其中为了电接触可控功能元件,将电接触装置有时可逆地紧固在复合

玻璃板处。接触装置可以具有集成的控制单元。

发明内容

[0007] 本发明所基于的任务是提供具有电可控光学特性的经改善的复合玻璃板,所述复合玻璃板允许更简单的电连接。

[0008] 本发明的任务通过根据独立权利要求1的具有电可控光学特性的复合玻璃板来解决。优选的实施方案从从属权利要求中得知。

[0009] 根据本发明的复合玻璃板包括至少一个外玻璃板和内玻璃板,所述外玻璃板和内玻璃板经由中间层相互连接。复合玻璃板被设置用于在例如交通工具、建筑物或房间的窗户开口中将内部空间相对于外部环境分离。在本发明的意义上,用内玻璃板表示朝向内部空间的玻璃板。用外玻璃板表示朝向外部环境的玻璃板。外玻璃板和内玻璃板分别具有外侧表面和内部空间侧表面以及在其之间伸展的环绕式侧边面。在本发明的意义上,用外侧表面表示被设置用于在安装位置下朝向外部环境的那个主面。在本发明的意义上,用内部空间侧表面表示被设置用于在安装位置下朝向内部空间的那个主面。外玻璃板的内部空间侧表面和内玻璃板的外侧表面彼此朝向并且通过热塑性中间层相互连接。

[0010] 根据本发明的复合玻璃板包含具有电可控光学特性的功能元件,所述功能元件衬入中间层中。功能元件优选地布置在中间层的至少两层热塑性材料之间,其中所述功能元件通过第一层与外玻璃板连接并且通过第二层与内玻璃板连接。功能元件的侧边优选地整面地由中间层包围,使得功能元件不延伸直至复合玻璃板的侧边并且因此不与周围大气接触。

[0011] 根据本发明,用于可逆地紧固控制单元的紧固元件安置在外玻璃板或内玻璃板的背离中间层的表面处,即安置在外玻璃板的外侧表面或内玻璃板的内部空间侧表面处。电气或电子控制单元布置在紧固元件中,所述控制单元适用于控制功能元件的光学特性。通过将控制单元直接地安置在复合玻璃板处使对所述复合玻璃板的电连接变得容易。尤其是在控制单元和功能元件之间不需要长电缆。由于控制单元与复合玻璃板一起作为紧凑构件被提供,因此此外使例如在交通工具制造商方的验证或用于法律许可的检验变得容易。通过控制单元不直接地紧固在复合玻璃板处,而是可逆地容纳在紧固元件中并且可以比较简单地被取出,因此控制元件的维护、修理或更换明显被简化。这是本发明的大优点。

[0012] 在一种优选设计方案中,紧固元件安置在内玻璃板的内部空间侧表面处。于是在建筑物、房间或交通工具的内部中保护控制单元免受来自外部的影响或操纵,并且不影响复合玻璃板的外部外观。

[0013] 紧固元件被设置并且适用于可逆地紧固控制单元。可逆地紧固被理解为可拆卸的连接、尤其是无破坏性地可拆卸的连接。因此,控制单元可以被安置在紧固元件处并且可以再次从所述紧固元件取出,而不损坏或破坏紧固元件、复合玻璃板或两者之间的连接。控制单元和紧固元件的可逆连接尤其是被配置为使得控制单元可以被插入紧固元件中或被堵塞到紧固元件上并且在那里被锁定(einrastet)或夹住,使得可以放弃耗费的组装步骤、例如拧紧。紧固元件优选地包括至少一个板,所述板整面地与玻璃板表面连接。该板优选地配备有锁定装置,所述锁定装置与控制单元的互补部分以力配合或形状配合的方式相互作用并且由此将控制单元固定在紧固元件处。例如,锁定装置可以以环绕式或中断式侧壁的形式

式构造,所述侧壁布置在板的边缘区域中。侧壁和板构造空腔,所述空腔具有背对复合玻璃板的由侧壁界定的开口。控制单元可以被插入到所述空腔中。然而,也可能的是,锁定装置布置在板的中央区域中,例如以突起部的形式,该突起部被引入到控制单元的朝向复合玻璃板的下侧处的互补凹槽中。紧固元件优选地是一件式构造的构件,所述构件也可以被称为用于控制单元的载体或保持器。

[0014] 紧固元件牢固地与复合玻璃板连接,即非无破坏地可拆卸地连接。在一种优选设计方案中,紧固元件经由粘合剂的层紧固在典型地由玻璃或塑料制成的外玻璃板或内玻璃板的表面处。通过粘接的连接可以放弃钻孔、拧紧和类似紧固手段,所述紧固手段在玻璃制玻璃板(Glassscheiben)的情况下只是比较难以实现。然而,原则上其他类型的紧固也是可设想的。因此,例如螺钉或紧固螺栓可以被引导穿过玻璃板的孔,以便将紧固元件紧固在所述玻璃板处。

[0015] 紧固元件优选地由塑料制成。聚酰胺是特别合适的。可替代地,紧固元件优选地由金属或金属合金制成,例如由铝或铝合金制成(由此紧固元件具有有利地小的重量)或由钢、尤其是不锈钢制成(由此紧固元件有利地成本低、稳定且耐腐蚀)。可替代地,紧固元件也可以例如由陶瓷制成。上述材料的组合也是可设想的。因此,紧固元件可以例如由塑料制成并且包含金属夹层,所述金属夹层改善稳定性和机械抵抗能力或者提供用于可逆地固定控制单元的弹簧作用。

[0016] 控制单元被设置并且适用于控制功能元件的光学特性。控制单元与功能元件的平面电极导电连接并且包含需要的电气和/或电子构件,以便根据切换状态对平面电极施加所需要的电压。在此,切换状态可以由用户预先给定,例如通过操作开关、按键或旋转式或滑阀式调节器来预先给定,或者通过传感器确定。如果复合玻璃板是交通工具玻璃板,则开关、按键、旋转式或滑阀式调节器可以例如集成在交通工具的配件(Armaturen)中。然而,触摸开关面也可以直接集成到复合玻璃板中,例如电容性或电阻性开关面。可替代地,功能元件也可以通过无接触方法、例如通过识别手势,或者根据由摄像机和合适的评估电子设备确定的瞳孔或眼睑的状态被控制。控制单元可以例如包括电压变换器、晶体管和其他构件。控制单元优选地连接到车载电气系统上,从那里所述控制单元在其侧获得电压并且可选地获得关于切换状态的信息。

[0017] 控制单元与功能元件的平面电极的电连接可以以不同的方式来配置。在一种设计方案中,通向功能元件的电缆直接连接到控制单元上。在另一设计方案中,电缆直接连接到紧固元件上并且与紧固元件的接触区域导电连接。控制单元具有互补的接触区域,当控制单元按规定被安置在紧固元件处时,使所述接触区域与紧固元件的接触区域接触。这两个互补的接触区域例如可以被构造为平面地相互接触的简单接触面。然而,互补的接触区域也可以被构造为插脚和互补接纳部,所述插脚和互补接纳部根据“插头-插座”原理彼此相互作用。

[0018] 控制单元或紧固元件与功能元件之间的电缆连接可以逐段地由玻璃板表面上的导电结构代替,例如通过由含银印刷膏制成的所压印的和煅烧的导体代替。

[0019] 紧固元件、尤其是板可以配备有电印制导线。例如,这些印制导线可以用于将紧固元件的接触区域与所安置的电缆导电连接。印制导线也可以用于将多个控制单元彼此接线,例如将所述控制单元彼此串联接线。例如当功能元件被细分成多个应该彼此无关地被

控制的分段时,多个控制单元是必要的。

[0020] 控制单元应该具有尽可能小的尺寸,以便所述控制单元可以不显眼地被安置在复合玻璃板处。尤其是,控制单元应该被构造得尽可能平坦。在一种优选设计方案中,控制单元具有5 cm、特别优选地至多3 cm的厚度。在此,厚度是从复合玻璃板升高的尺度。控制单元的长度优选地为至多20 cm、特别优选地为至多15 cm,并且其宽度优选地为至多15 cm、特别优选地为至多10 cm。

[0021] 根据本发明的复合玻璃板可以装备有不透明的遮盖印刷物,尤其是在环绕式边缘区域中装备有不透明的遮盖印刷物。这种遮盖印刷物在交通工具领域中是常见的。所述遮盖印刷物典型地由包含玻璃粉和颜料、尤其是黑色颜料的搪瓷构成。印刷墨典型地以丝网印刷方法被施加和煅烧。这种遮盖印刷物被施加在玻璃板表面中的至少一个玻璃板表面、优选地外玻璃板和/或内玻璃板的内部空间侧表面上。

[0022] 本发明的一个特别的优点是关于紧固元件和控制单元的定位的灵活性,为此基本上整个玻璃板表面可供使用。在一种有利的设计方案中,紧固元件布置在具有不透明的遮盖印刷物的环绕式边缘区域中。控制单元在那里在视觉上不显眼,并且尤其是不干扰通过复合玻璃板的透明区域的透视。此外,在边缘区域安置使得能够使用短电缆用于与功能元件的平面电极连接。

[0023] 在一种有利的设计方案中,紧固元件装备有至少一个传感器。例如,传感器可以是光传感器或温度传感器。传感器与控制单元连接,并且控制单元适用于读出传感器并且根据由传感器测量的信号执行动作。在一种特别有利的设计方案中,传感器是光传感器,并且功能元件的光学特性由控制单元根据所测量的光入射自动地被调整。因此,如果测量的光入射超过规定的极限值,则功能元件可以从透明状态被切换到非透明状态。也可能的是,根据所测量的光入射连续地调整功能元件的透明度,其中较高的光入射导致较低的透明度。通过空间分辨和/或与方向相关的光传感器可以确定入射方向或太阳高度。如果将功能元件划分为独立地可控的分段,则可以例如仅将功能元件的与入射方向或太阳高度有关的部分作为防眩装置调整为非透明的,而剩余的功能元件保持透明。例如,可以使用温度传感器来提示用户由于太低的温度而引起的缓慢的控制行为。

[0024] 功能元件包括至少一个活性层和两个平面电极,所述平面电极布置在活性层的两侧。活性层具有可变的光学特性,所述可变的光学特性可以通过经由平面电极施加到活性层上的电压被控制。在本发明的意义上,电可控光学特性被理解为可以连续地控制的这种特性,但同样也可以被理解为在两个或更多个离散状态之间切换的这种特性。所述的光学特性尤其是涉及光透射和/或散射行为。平面电极优选地包含至少一种金属、金属合金或透明导电氧化物(transparent conducting oxide(透明导电氧化物),TCO)。平面电极可以例如基于银、金、铜、镍、铬、钨、氧化铟锡(ITO)、掺杂镓或掺杂铝的氧化锌和/或掺杂氟或掺杂铋的氧化锡来构造、优选地基于银或ITO来构造。平面电极优选地具有10 nm至2 μ m、特别优选地20 nm至1 μ m、完全特别优选地30 nm至500 nm的厚度。功能元件优选地此外包括两个载体薄膜,其中活性层和平面电极优选地布置在载体薄膜之间。载体薄膜优选地由热塑性材料构造,例如基于聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚丙烯、聚氯乙烯、氟化乙烯-丙烯、聚氟乙烯或乙烯-四氟乙烯、特别优选地基于PET。载体薄膜的厚度优选地为10 μ m至200 μ m。平面电极优选地被配置为透明导电层。平面电极、载体薄膜和活性层典型地基本上平行于外玻璃

板和内玻璃板的表面布置。

[0025] 为了电接触平面电极,这些平面电极优选地与所谓的扁平导体或薄膜导体连接,所述扁平导体或薄膜导体从中间层延伸超出复合玻璃板的侧边。扁平导体具有带状金属层作为导电芯,除接触面之外,该金属层典型地被聚合物绝缘护套包围。所谓的汇流导体(bus bar (汇流条))、例如导电薄膜(例如铜薄膜)的条带或导电压印物(Aufdrucke)可以可选地布置在平面电极上,其中扁平导体或薄膜导体与这些汇流导体连接。

[0026] 功能元件的侧边可以被密封,例如通过熔合载体层或通过(优选聚合物)带被密封。从而可以保护活性层,尤其是防止中间层的组分(尤其是增塑剂)扩散到活性层中,这可能导致功能元件的降解(Degradation)。

[0027] 在一种优选设计方案中,功能元件是PDLC功能元件(聚合物分散液晶)。PDLC功能元件的活性层包含衬入聚合物基质中的液晶。如果不对平面电极施加电压,则液晶以无序的方式对准,这导致穿过活性层的光的强烈散射。如果对平面电极施加电压,则液晶在共同方向上对准,并且光通过活性层的透射被提高。但是,也可以使用其他功能元件,所述功能元件的光学特性的可变性基于液晶,例如PNLC功能元件(聚合物网络液晶(polymer networked liquid crystal))。

[0028] 在另一优选设计方案中,功能元件是SPD功能元件(悬浮粒子装置)。在此,活性层包含悬浮粒子,其中借助于对平面电极施加电压可以改变光通过活性层的吸收。

[0029] 在另一优选的设计方案中,功能元件的活性层是电化学活性层。这种功能元件作为电致变色功能元件是已知的。可见光的透射与离子到活性层中的衬入程度有关,其中离子例如由活性层和平面电极之间的离子存储层提供。透射可能受施加到平面电极上的电压影响,所述电压引起离子迁移。合适的功能层例如至少包含氧化钨或氧化钒。

[0030] 所提及的可调节功能元件和其作用方式对于本领域技术人员来说本身是已知的,使得在此处可以放弃详尽的描述。

[0031] 在本发明的一种有利的改进方案中,功能元件可以被划分成可以彼此无关地控制的分段。为此,至少一个平面电极通过至少一个绝缘线被划分为彼此电绝缘的区域。各个分段彼此无关地与控制单元或者分别与自身的控制单元连接,使得所述分段可以单独地被操控。因此,可以无关地切换功能元件的不同区域。绝缘线优选地借助于激光辐射被引入到平面电极中并且例如具有 $5\mu\text{m}$ 至 $500\mu\text{m}$ 、尤其是 $20\mu\text{m}$ 至 $200\mu\text{m}$ 的宽度。分段的宽度、即相邻绝缘线的间距可以由本领域技术人员根据个别情况下的要求适当地被选择。已经层压的多层薄膜事后仍可以借助于激光烧蚀进行分割。通过激光加工可以产生细的、视觉上不显眼的绝缘线,而不损害典型地位于其上方的载体薄膜。利用这种多层薄膜,例如可以制造机动车的顶部玻璃板,所述顶部玻璃板的光学特性可以在驾驶员的区域中和后排座椅(Rückbank)的区域中不同地被切换,或者其中甚至可以通过大量无关地可切换的区域来调整光学特性、尤其是可见光的透射的变化过程。如果功能元件构成挡风玻璃板的电可控遮阳板,则使用由基本上水平的绝缘线构成的分段,以便能够调整遮阳板的高度(更准确地说:遮阳板的非透明或透明度降低的或遮暗的区域的高度)。另一示例性应用可能性是制造大办公室的大面积玻璃,其中不同工位的区域中的光学特性可以彼此无关地被切换。

[0032] 热塑性中间层用于连接两个玻璃板,如在复合玻璃板情况下常见的那样。典型地,使用热塑性薄膜并且由所述热塑性薄膜构造中间层。在一种优选设计方案中,中间层至少

由第一热塑性层和第二热塑性层构成,功能元件布置在所述第一热塑性层和第二热塑性层之间。于是,功能元件经由第一热塑性层的区域与外玻璃板连接并且经由第二热塑性层的区域与内玻璃板连接。热塑性层优选地环绕式地凸出功能元件之外。在热塑性层彼此直接接触并且不通过功能元件彼此分离的地方,所述热塑性层可以在层压时被熔合,使得最初的层在一些情况下不再可识别,并且代替地存在均匀的中间层。

[0033] 热塑性层可以例如由单个热塑性薄膜构造。热塑性层也可以由不同热塑性薄膜的区段构成,所述区段的侧边被放在一起(aneinandergesetzt)。

[0034] 在一种优选设计方案中,功能元件、更准确地说是功能元件的侧边环绕式地由第三热塑性层包围。第三热塑性层框架式地构造有凹处,功能元件被放入到所述凹处中。第三热塑性层可以由热塑性薄膜构成,已经通过剪制(Ausschneiden)将凹处引入到所述热塑性薄膜中。可替代地,第三热塑性层也可以由围绕功能元件的多个薄膜区段组成。中间层于是由总共至少三个平面地彼此重叠地布置的热塑性层构成,其中中间的层具有凹处,功能元件布置在所述凹处中。在制造时,第三热塑性层被布置在第一和第二热塑性层之间,其中所有热塑性层的侧边优选地处于重合(in Deckung)。第三热塑性层优选地大致具有与功能元件相同的厚度。由此补偿由局部受限的功能元件引入的局部厚度差异,使得可以避免在层压时玻璃破裂并且出现经改善的视觉外观。

[0035] 中间层的层优选地由相同的材料构造,但是原则上也可以由不同的材料构造。中间层的层或薄膜优选地基于聚乙烯醇缩丁醛(PVB)、乙烯醋酸乙烯酯(EVA)或聚氨酯(PU)。这意味着,层或薄膜多数包含所述的材料(大于50重量%(Gew.%)的份额)并且此外可以可选地包含其他组分,例如增塑剂、稳定剂、UV或IR吸收剂。每个热塑性层的厚度优选地为0.2 mm至2 mm、特别优选地0.3 mm至1 mm。例如,可以使用具有标准厚度为0.38 mm或0.76 mm的薄膜。

[0036] 外玻璃板和内玻璃板优选地由玻璃制成,特别优选地由钠钙玻璃制成,这对于窗户玻璃板来说是常见的。然而,这些玻璃板也可以由其他玻璃类型制成,例如石英玻璃、硼硅玻璃或铝硅玻璃,或者由刚性清澈塑料制成,例如聚碳酸酯或聚甲基丙烯酸甲酯。玻璃板可以是清澈的或者也可以是着色的或染色的。根据应用,可以对于着色或染色的程度设置极限:从而有时必须保证规定的光透射,例如根据联合国欧洲经济委员会(UN/ECE)的规则第43条(ECE-R43,“Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung der Sicherheitsverglasungswerkstoffe und ihres Einbaus in Fahrzeuge”)在主透射区域A中至少70%的光透射。

[0037] 外玻璃板、内玻璃板和/或中间层可以具有本身已知的其他合适的覆层,例如抗反射覆层、防黏覆层、防划伤覆层、光催化覆层或防晒覆层或低辐射覆层)。

[0038] 外玻璃板和内玻璃板的厚度可以宽泛地变化,并且因此可以被适配于个别情况下的需求。外玻璃板和内玻璃板优选地具有0.5 mm至5 mm、特别优选地1 mm至3 mm的厚度。

[0039] 本发明此外包括一种用于制造具有电可控光学特性的复合玻璃板的方法,其中

(a) 在外玻璃板和内玻璃板之间布置热塑性中间层和具有电可控光学特性的功能元件,

(b) 经由所述中间层通过层压将所述外玻璃板和所述内玻璃板连接,

(c) 将用于可逆地紧固控制单元的紧固元件安置在所述外玻璃板或所述内玻璃板

的背离所述中间层(3)的表面处,和

(d)将电气或电子控制单元布置在所述紧固元件中,所述控制单元适用于控制所述功能元件的光学特性。

[0040] 在一种优选实施方案中,外玻璃板、第一热塑性层、功能元件、第二热塑性层和内玻璃板以该顺序相叠地被布置。在层压时,具有衬入的功能元件的中间层由第一热塑性层和第二热塑性层构成。功能元件优选地定位为使得所述功能元件不延伸直至层堆叠的侧边之一。功能元件因此有利地被衬入中间层中,而不与周围大气接触。在一种特别优选的实施方案中,将框架式的第三热塑性层布置在第一和第二热塑性层之间,具有框架式包围的切口,功能元件被放入到所述切口中。切口优选地在形状和大小方面与功能元件协调,使得可以以尽可能配合精确的方式将所述功能元件放入到切口中。第三热塑性层在围绕功能元件的区域中均衡功能元件的厚度,使得形成机械和光学改善的复合玻璃板。如已经描述的,各个层由热塑性薄膜构造。薄膜优选地根据复合玻璃板的轮廓被剪成形状(zurechtschneiden)。玻璃板和热塑性薄膜基本上完全一致地相叠地布置。热塑性层也可以由多个薄膜区段组成。

[0041] 可能的是,在外玻璃板和内玻璃板之间布置其他热塑性层,所述其他热塑性层于是同样成为中间层的一部分。

[0042] 功能元件优选地作为具有两个外载体薄膜的多层薄膜被提供。在这种多层薄膜情况下,平面电极和活性层典型地布置在两个载体薄膜之间。外载体薄膜在这里指的是载体薄膜构造多层薄膜的两个表面。由此,功能元件可以被提供为可以有利地被处理的层压薄膜。通过载体薄膜有利地保护功能元件免受损害、尤其是腐蚀。多层薄膜以说明的顺序至少包含一个载体薄膜、一个平面电极、活性层、另一平面电极和另一载体薄膜。典型地,载体薄膜分别具有导电覆层,所述导电覆层朝向活性层并且作为平面电极起作用。载体薄膜、平面电极和活性层的优选设计方案已经在上面进行了描述。

[0043] 具有电可控光学特性的多层薄膜是商业上可购买的。功能元件可以例如以机械方式或通过激光辐射从这样的多层薄膜中以期望的大小和形状被剪制。

[0044] 为了电接触,将电缆、尤其是扁平导体与平面电极连接并且通过侧边从层堆叠中被引出。当然,在对挡风玻璃板进行层压之前连接电缆。

[0045] 可能存在的印刷物、例如用于电接触功能元件的不透明的遮盖印刷物或压印的印制导体优选地以丝网印刷方法被施加。

[0046] 层压优选地在热、真空和/或压力的作用下进行。可以使用用于层压的本身已知的方法,例如压蒸方法、真空袋方法、真空环方法、压延方法、真空层压机或其组合。

[0047] 在该方法的一种实施方式中,将电缆直接连接到控制单元上,经由所述电缆将控制单元与功能元件的平面电极导电连接。这可以在将控制单元安置在紧固元件处之前或(优选地)之后进行。优选地以插塞连接的形式连接电缆,其中电缆被插入到控制元件处的插座中(或者可替代地,构造具有接合器(Kupplung)的电缆,将所述接合器与控制单元处的插头连接)。

[0048] 在该方法的一种实施方式中,将电缆直接连接到紧固元件上,同样优选地通过插塞连接进行。紧固元件具有电接触区域,通过所述的电缆将所述电接触区域与功能元件的平面电极导电连接。紧固元件可以具有印制导线或内部电缆,以便在接触区域和连接插座

或连接插头之间建立电连接。然而,不必使用插塞连接,电缆也可以持久地且不可拆卸地与紧固元件连接。控制单元具有互补的接触区域,当将控制单元按固定安置在紧固元件处时,使所述接触区域自动地与紧固元件的接触区域接触,由此使控制单元与功能元件的平面电极导电连接。因此在安置控制单元时,同时建立与功能元件的电连接,使得可以放弃接线步骤。尤其是当控制单元为了维护、修理或替代目的而必须从紧固元件中被取出时,这是有利的。

[0049] 本发明此外包括根据本发明的复合玻璃板在建筑物中或在用于陆上、空中或水上交通的运输工具中的用途。在此,复合玻璃板优选地被用作窗户玻璃板,例如被用作建筑物、建筑物内部中的房间或交通工具的窗户玻璃板。复合玻璃板特别优选地被用作交通工具、例如机动车的挡风玻璃板、顶部玻璃板、后壁玻璃板或侧面玻璃板。

[0050] 如果复合玻璃板是挡风玻璃板,则功能元件优选地被用作电可控遮阳板,所述电可控遮阳板布置在挡风玻璃的上部区域中,而挡风玻璃的大部分不配备功能元件。

[0051] 然而,功能元件也可以布置在复合玻璃板的整个透视区域中。在一种典型的设计方案中,该透视区域包括整个复合玻璃板减去环绕式边缘区域,所述环绕式边缘区域在玻璃板或聚合物层的表面中的至少一个表面上配备有不透明的遮盖印刷物。代替遮盖印刷物,中间层或其层中的至少一个层的环绕式边缘区域也可以着色或染色成不透明的。功能元件在整个透视区域上延伸,其中其侧边布置在不透明的遮盖印刷物的区域中,并且由此对观察者来说不显眼或不可见。这种设计方案尤其是适用于顶部玻璃板、后壁玻璃板和(后)侧面玻璃板。

附图说明

[0052] 根据附图和实施例更详细地阐述本发明。附图是示意图并且不是按正确比例的。附图不以任何方式限制本发明。其中:

图1示出根据本发明的复合玻璃板的一种设计方案的俯视图,

图2示出通过来自图1的复合玻璃板的横截面,

图3示出来自图2的区域Z的放大图示,

图4示出来自图2的区域Y的放大图示,

图5示出在一种替代设计方案中来自图2的区域Y的放大图示,以及

图6根据流程图示出根据本发明的方法的实施例。

具体实施方式

[0053] 图1、图2、图3和图4分别示出具有电可控光学特性的根据本发明的复合玻璃板的细节。复合玻璃板示例性地被设置为载客汽车的顶部玻璃板,所述顶部玻璃板的光透射可以以电的方式被控制。复合玻璃板包括外玻璃板1和内玻璃板2,所述外玻璃板和内玻璃板经由中间层3相互连接。外玻璃板1和内玻璃板2由钠钙玻璃组成,所述钠钙玻璃可选地可以是着色的。例如,外玻璃板1具有厚度为2.1 mm,内玻璃板2具有厚度为1.6 mm。

[0054] 中间层3包括总共三个热塑性层3a、3b、3c,所述热塑性层分别通过具有厚度为0.38 mm的由PVB制成的热塑性薄膜构造。第一热塑性层3a与外玻璃板1连接,第二热塑性层3b与内玻璃板2连接。位于其之间的第三热塑性层3c具有切口(Ausschnitt),具有电可控光

学特性的功能元件4基本上配合精确地 (passgenau)、即在所有侧大致齐平地放入到所述切口中。第三热塑性层3c因此似乎构成用于大约0.4 mm厚的功能元件4的一种类型的画框 (Passepartout) 或框架,所述功能元件因此四周地被封装到热塑性材料中并且由此受保护。功能元件4例如是PDLC多层薄膜,所述PDLC多层薄膜可以从清澈的透明状态被切换到浑浊的非透明(漫射)状态。功能元件4是多层薄膜,所述多层薄膜包括两个平面电极8、9和两个载体薄膜6、7之间的活性层5。活性层5包含具有分散在其中的液晶的聚合物基质,所述液晶根据施加到平面电极上的电压对准,由此可以调节光学特性。载体薄膜6、7由PET组成并且具有例如0.125 mm的厚度。载体薄膜6、7配备有具有厚度为约100 nm的由ITO制成的指向活性层5的覆层,所述覆层构造平面电极8、9。平面电极8、9经由未示出的汇流导体(例如由含银的丝网印刷物构造)与电缆连接,所述电缆建立与控制单元11的电连接。

[0055] 该控制单元11通过紧固元件10被安置在内玻璃板2的内部空间侧的背离中间层3的表面处。紧固元件10例如由聚酰胺制成,并且经由粘合剂12的层紧固在复合玻璃板处。紧固元件10包括平面地紧固在复合玻璃板处的板和板的边缘区域中的侧壁。板和侧壁构成围成空腔,所述空腔具有背对 (wegweisend) 复合玻璃板的开口。控制单元11可以通过该开口被引入到空腔中,由此实现与紧固元件10的可逆的、即可拆卸的连接。为此,侧壁的一个区域或多个区域(“定位横档(Rastnasen)”)在控制单元11的背离复合玻璃板的表面上延伸,使得控制单元11锁定在紧固元件10中。在引入和取出控制单元11时,使可弯曲的侧壁(或所述侧壁的配备有定位横档的区域)轻微向外弯曲。

[0056] 电缆14借助于插塞连接直接与控制单元11连接。另一方面,控制单元11与载客汽车的车载电气系统连接,这为了简单起见未示出。控制单元11适用于根据驾驶员例如通过按下按钮预先给定的切换信号将电压施加到功能元件4的平面电极8、9上,所述电压对于功能元件4的期望的光学状态是需要的。

[0057] 复合玻璃板具有环绕式边缘区域,所述环绕式边缘区域配备有不透明的遮盖印刷物13。该遮盖印刷物13典型地由黑色搪瓷构造。所述遮盖印刷物作为具有黑色颜料和玻璃粉的印刷墨以丝网印刷方法被压印并且被煅烧到玻璃板表面中。遮盖印刷物13示例性地被施加在外玻璃板1的内部空间侧表面上并且也被施加在内玻璃板2的内部空间侧表面上。功能元件4的侧边被该遮盖印刷物13遮蔽。具有控制单元11的紧固元件10布置在该不透明的边缘区域中,即粘接到内玻璃板2的遮盖印刷物13上。在那里,控制单元11不干扰通过复合玻璃板的透视并且在视觉上不显眼。此外,所述控制单元具有距复合玻璃板的侧边的小距离,使得仅有利地需要短电缆14用于电连接功能元件14。

[0058] 图5示出紧固元件10和控制单元11的另一设计方案,该设计方案不同于图4的设计方案。电缆14利用插塞连接连接在紧固元件10上并且与接触区域15导电连接。在这里位于紧固元件10之外的控制单元11具有与之互补的接触区域15'。接触区域15、15'被定位和构造为使得当控制单元11被引入到紧固元件10中时所述接触区域相互接触。控制单元11于是不必特意地被接线。

[0059] 图6根据流程图示出根据本发明的制造方法的实施例。

[0060] 附图标记列表:

- (1) 外玻璃板
- (2) 内玻璃板

- (3) 热塑性中间层
 - (3a) 中间层3的第一层
 - (3b) 中间层3的第二层
 - (3c) 中间层3的第三层
 - (4) 具有电可调节光学特性的功能元件
 - (5) 功能元件4的活性层
 - (6) 功能元件4的第一载体薄膜
 - (7) 功能元件4的第二载体薄膜
 - (8) 功能元件4的平面电极
 - (9) 功能元件4的平面电极
 - (10) 用于可逆地紧固控制单元的紧固元件
 - (11) 控制单元
 - (12) 粘合剂
 - (13) 遮盖印刷物
 - (14) 电缆
 - (15) 紧固元件10的接触区域
 - (15') 控制单元11的接触区域
- X-X' 切割线
- Y 放大区域
- Z 放大区域。

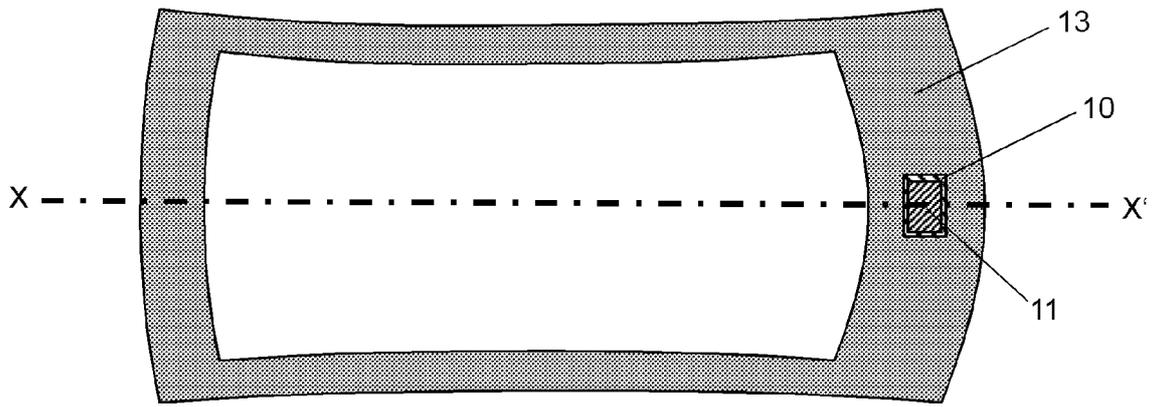


图 1

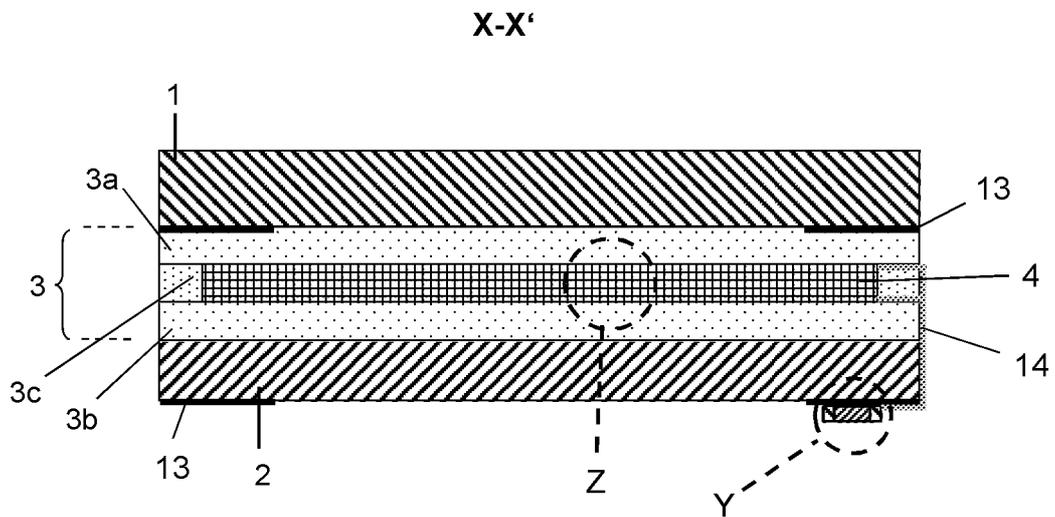


图 2

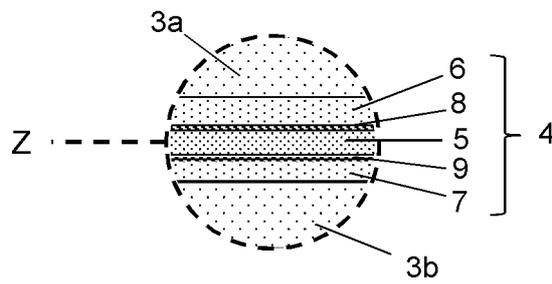


图 3

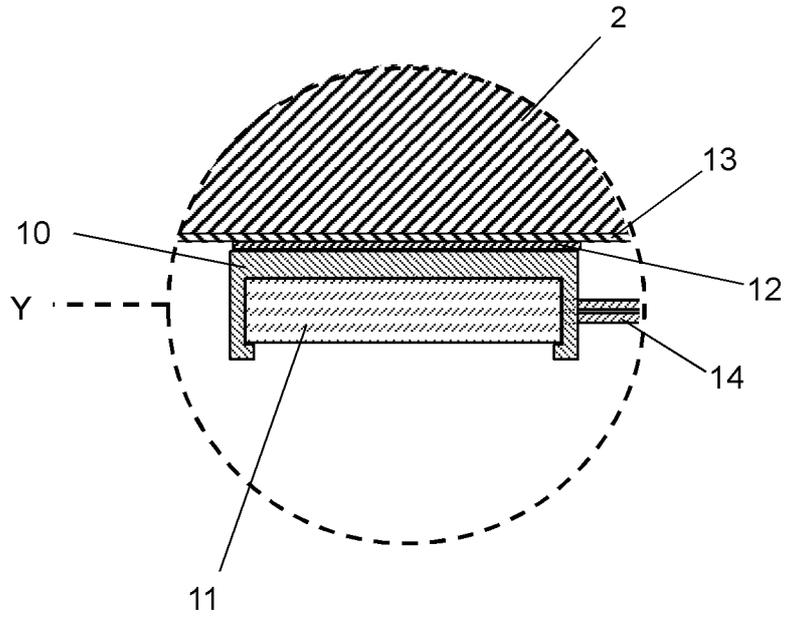


图 4

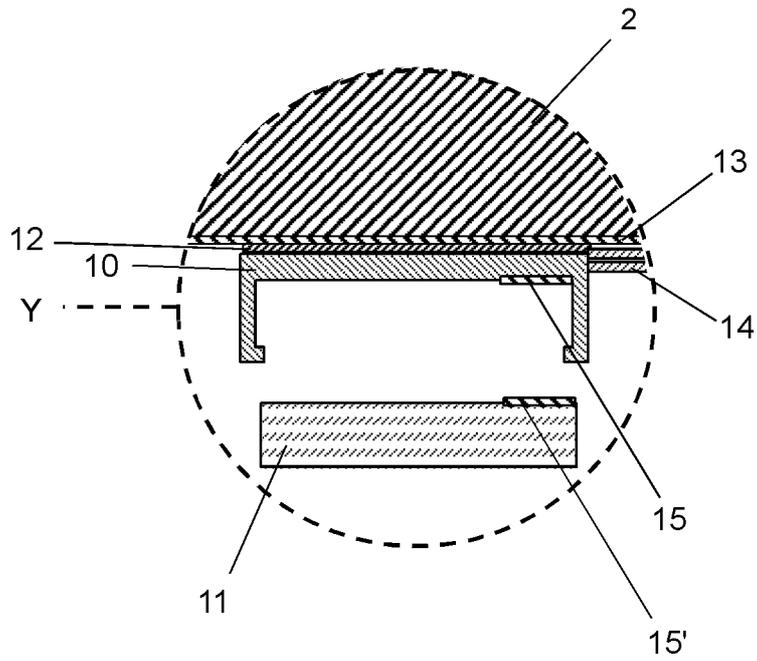


图 5

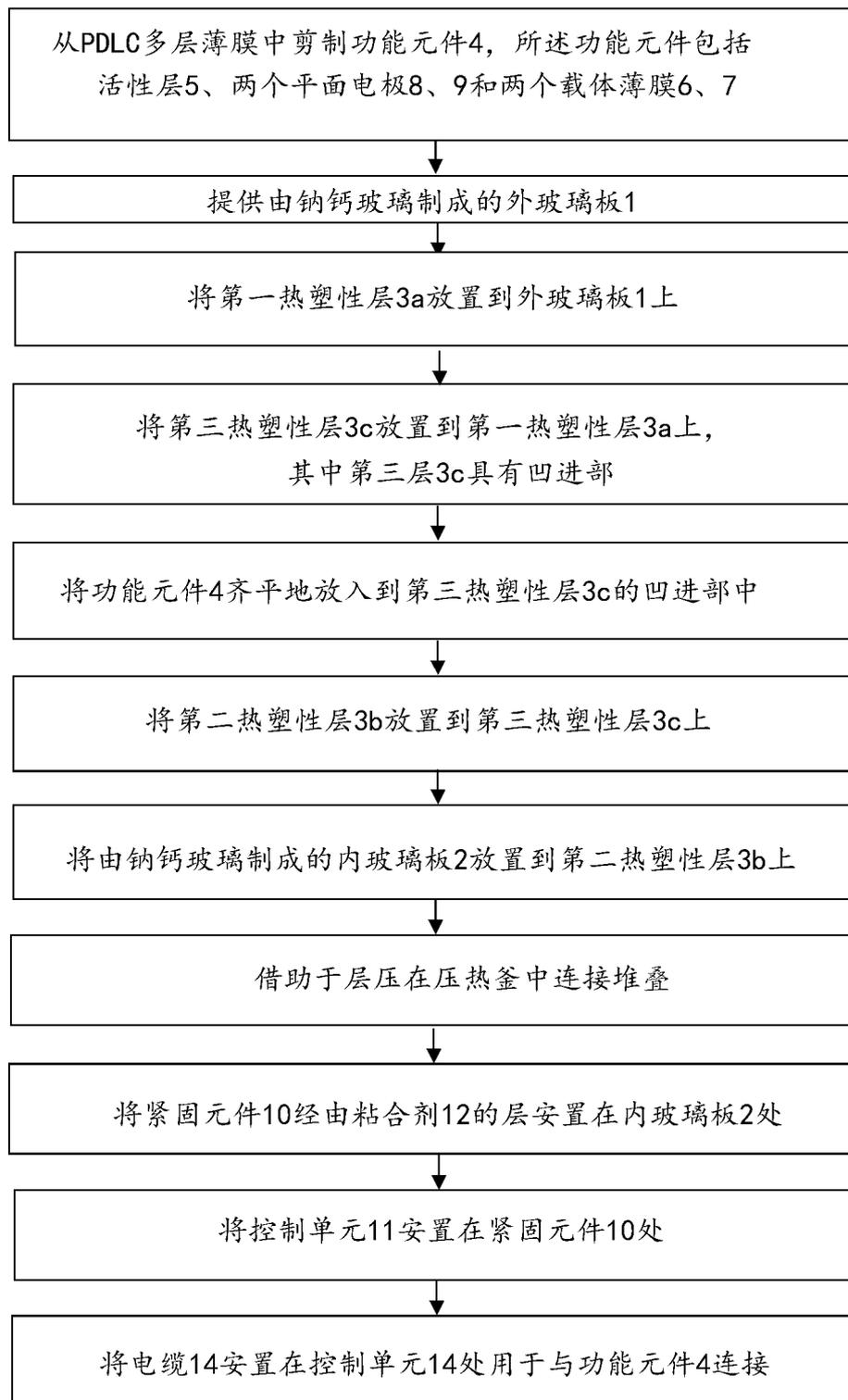


图 6