



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105409324 B

(45)授权公告日 2019.04.09

(21)申请号 201480042979.7

(22)申请日 2014.05.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105409324 A

(43)申请公布日 2016.03.16

(30)优先权数据
13178680.8 2013.07.31 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.01.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/060314 2014.05.20

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/014511 DE 2015.02.05

(73)专利权人 法国圣戈班玻璃厂
地址 法国库伯瓦

(72)发明人 M.克莱因 F.埃尔芒热

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 刘维升 杨思捷

(51)Int.Cl.
H05B 3/14(2006.01)
H05B 3/86(2006.01)
B32B 17/10(2006.01)

(56)对比文件
CN 102246590 A,2011.11.16,
DE 102004029164 A1,2005.12.29,
US 2878357 ,1959.03.17,

审查员 胡彦玲

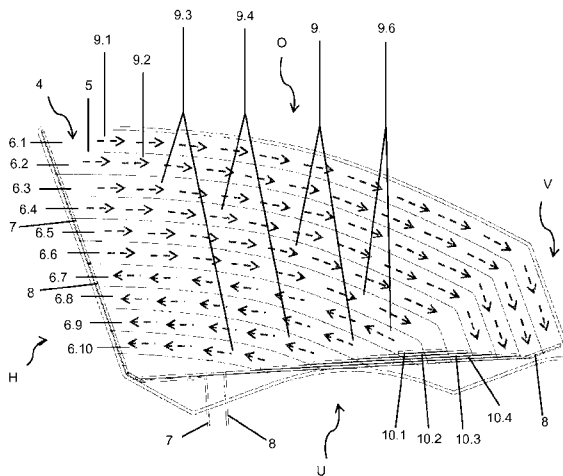
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

可加热层压侧窗玻璃

(57)摘要

本发明涉及可加热层压侧窗玻璃,其至少包含经由热塑性中间层(3)互相连接的外玻璃板(1)和内玻璃板(2),和以平面方式布置在外玻璃板(1)和内玻璃板(2)之间的导电涂层(4),所述涂层(4)被隔离线(5)分割成区段(6),其中-所述涂层(4)具有在第一汇流条(7)和第二汇流条(8)之间延伸并各自含有至少一个区段(6)的加热条(9),所述加热条彼此电隔离,-至少一个加热条(9)由至少两个区段(6)形成,它们经由至少一个导电连接元件(10)互相导电连接,且-各个加热条(9)的长度偏离加热条(9)的平均长度最多15%。



1. 可加热层压侧窗玻璃,其至少包含经由热塑性中间层(3)互相连接的外玻璃板(1)和内玻璃板(2),和以平面方式布置在外玻璃板(1)和内玻璃板(2)之间的透明导电涂层(4),所述涂层(4)被隔离线(5)分割成区段(6),其中隔离线的线宽小于或等于500微米,并且其中

- 所述涂层(4)具有在第一汇流条(7)和第二汇流条(8)之间延伸并在每种情况下含有至少一个区段(6)的加热条(9),所述加热条彼此电隔离,

- 至少一个加热条(9)由至少两个区段(6)形成,它们经由至少一个导电连接元件(10)互相电串联连接,其中所述至少一个导电连接元件(10)直接连接所述至少两个区段(6),其中所述至少一个导电连接元件(10)被层压到侧窗玻璃中,且

- 各个加热条(9)的长度偏离加热条(9)的平均长度最多15%,
且其中连接元件(10)和汇流条(7,8)作为导电箔的条或作为烧制的丝网印刷膏来形成,

其中提供用以与所述连接元件接触的所有加热条(9)的区段(6)的区域互相紧邻布置。

2. 根据权利要求1的侧窗玻璃,其中每个加热条(9)由一个或两个区段(6)形成。

3. 根据权利要求2的侧窗玻璃,其中区段(6)的数量为5至15。

4. 根据权利要求1至3之一的侧窗玻璃,其中各个加热条(9)的长度偏离加热条(9)的平均长度最多10%。

5. 根据权利要求4的侧窗玻璃,其中各个加热条(9)的长度偏离加热条(9)的平均长度最多5%。

6. 根据权利要求1至3之一的侧窗玻璃,其中加热条(9)的宽度为1厘米至10厘米。

7. 根据权利要求6的侧窗玻璃,其中加热条(9)的宽度为2厘米至6厘米。

8. 根据权利要求6的侧窗玻璃,其中所有加热条(9)具有相同宽度。

9. 根据权利要求1至3之一的侧窗玻璃,其中隔离线(5)的线宽为10微米至250微米。

10. 根据权利要求9的侧窗玻璃,其中隔离线(5)的线宽为20微米至150微米。

11. 根据权利要求1至3之一的侧窗玻璃,其中所述导电箔 含有铜或所述烧制的丝网印刷膏含有银粒子。

12. 根据权利要求1至3之一的侧窗玻璃,其中每个连接元件(10)具有1毫米至10毫米的宽度且其中连接元件(10)和每个通过该连接元件(10)接触的区段(6)之间的接触区的长度为区段(6)的宽度的50%至100%。

13. 根据权利要求12的侧窗玻璃,其中连接元件(10)和每个通过该连接元件(10)接触的区段(6)之间的接触区的长度为区段(6)的宽度的80%至99%。

14. 根据权利要求1至3之一的侧窗玻璃,其中连接元件(10)和汇流条(7,8)沿所述窗玻璃的下边缘(U)、后边缘(H)或这两者布置,且距下边缘(U)的距离小于10厘米,距后边缘(H)的距离小于3厘米。

15. 根据权利要求14的侧窗玻璃,其中距下边缘(U)的距离小于5厘米,距后边缘(H)的距离小于1.5厘米。

16. 根据权利要求1至3之一的侧窗玻璃,其中在外玻璃板(1)上、内玻璃板(2)上或中间层(3)中的载体膜(12)上施加导电涂层(4)。

17. 根据权利要求16的侧窗玻璃,其中导电涂层(4)包括至少一个至少含有银并具有10

纳米至50纳米厚度的导电层。

18. 根据权利要求17的侧窗玻璃,其中导电涂层(4)包括两个或三个导电层。

19. 根据权利要求1至3之一的侧窗玻璃,其中加热功率 P_S 为至少250 W/m²。

20. 根据权利要求19的侧窗玻璃,其中加热功率 P_S 为至少300 W/m²。

21. 根据权利要求19的侧窗玻璃,其中加热功率 P_S 为至少350 W/m²。

22. 制造可加热层压侧窗玻璃的方法,其包含

(a) 提供外玻璃板(1)、内玻璃板(2)和中间层(3),其中外玻璃板(1)、内玻璃板(2)或中间层(3)的薄膜提供有透明的导电涂层(4),

(b) 在导电涂层(4)中引入隔离线(5),由此将所述导电涂层(4)分割成条形区段(6),

(c) 使第一汇流条(7)和第二汇流条(8)和导电连接元件(9)与所述导电涂层(4)接触以形成在第一汇流条(7)和第二汇流条(8)之间延伸的并在每种情况中含有至少一个区段(6)的加热条(9),其中隔离线的线宽小于或等于500微米,并且

其中

- 连接元件(10)和汇流条(7,8)作为导电箔的条或作为烧制的丝网印刷膏来形成,

- 至少一个加热条由至少两个区段(6)形成,它们经由至少一个导电连接元件(10)互相导电连接,且

- 各个加热条(9)的长度偏离加热条(9)的平均长度最多10%,且

(d) 通过层压将外玻璃板(1)经由中间层(3)与内玻璃板(2)粘合。

23. 根据权利要求22的用于制造可加热层压侧窗玻璃的方法,其中通过激光加工引入隔离线(5)。

24. 根据权利要求1至3之一的侧窗玻璃在陆地、空中或水上交通工具中的用途。

25. 根据权利要求1至3之一的侧窗玻璃在机动车中的用途。

可加热层压侧窗玻璃

[0001] 本发明涉及可加热层压侧窗玻璃、其制造方法及其用途。

[0002] 可借助透明导电涂层加热的汽车行业中的窗玻璃是本领域技术人员公知的。该涂层包括特别基于银的导电层。该涂层通常与两个汇流条(也称作汇流排或母排)电接触,电流在它们之间流经该可加热涂层。特别对挡风玻璃描述了这种类型的加热,其中可以将汇流条互相平行布置在上边缘和下边缘上。在平行汇流条之间形成均匀加热场。

[0003] 借助导电涂层加热对侧窗玻璃也有意义。但是,由于它们的复杂形状,不可能将汇流条互相平行布置以在该窗玻璃的可视区中形成均匀加热场。此外,特别在用于可通过窗玻璃的垂直运动打开的侧窗玻璃的窗玻璃的情况下,希望汇流条甚至在打开状态下也被车身部件掩盖,这额外带来了汇流条定位的限制。

[0004] 为了在该窗玻璃的可视区上引导汇流条之间的电流路径,通常借助线形的去涂层区将该涂层结构化。例如从DE 10 2004 029 164 A1、WO 03/105532 A1、WO 03/105533 A1和WO 2006010698 A1中获知具有结构化导电涂层的侧窗玻璃。但是,由于汇流条之间的不同电流路径非常不同(由于所提出的结构化设计),形成具有差异很大的温度和因此加热作用的区域。此外,去涂层线通常在电流路径方向极大改变的位置,特别是在线的转角或开口端造成局部过热,所谓的“热点”。

[0005] 本发明的目的是提供具有均匀加热作用的改进的可加热侧窗玻璃。

[0006] 通过根据权利要求1的可加热层压侧窗玻璃实现本发明的目的。优选实施方案出自从属权利要求。

[0007] 本发明的可加热层压侧窗玻璃包含经由热塑性中间层互相连接的至少一个外玻璃板和一个内玻璃板,和以平面方式布置在外玻璃板和内玻璃板之间的导电涂层,所述涂层被隔离线分割成区段,其中

[0008] - 所述涂层具有在第一汇流条和第二汇流条之间延伸的并各自含有至少一个区段的加热条,所述加热条彼此电隔离,

[0009] - 至少一个加热条由至少两个区段形成,它们经由至少一个导电连接元件互相导电连接。

[0010] 各个加热条的长度优选偏离加热条的平均长度最多15%。

[0011] 本发明的层压侧窗玻璃是车辆,优选机动车,例如客车或卡车的侧窗玻璃。该层压侧窗玻璃包含内玻璃板和外玻璃板。“内玻璃板”是指在安装状态下朝向车的内部空间的玻璃板。“外玻璃板”是指在安装状态下朝向外环境的那些玻璃板。根据本发明,在外玻璃板和内玻璃板之间布置导电涂层。该加热层与第一和第二汇流条相连。提供汇流条与外部电源相连,以使电流在汇流条之间流过导电涂层。因此,该涂层充当加热层并因其电阻而将侧窗玻璃加热,例如以将侧窗玻璃除冰或使其摆脱水汽凝聚。该加热层可以施加到内玻璃板的表面或外玻璃板的表面上或施加到中间层的薄膜上。

[0012] 该导电涂层被隔离线分割成彼此分开的不同区段。这些区段可以有针对性地形成第一汇流条和第二汇流条之间的电流路径,由于常规侧窗玻璃的复杂形状,这是确保均匀电流分布和因此均匀加热作用所必须的。

[0013] 本发明基于下述知识:为了加热作用的均匀化,要考虑的不是加热条的电阻(以单位ohm给出),而是表面功率密度(以单位W/m²给出)或表面电流密度(以单位A/m²给出)。

[0014] 如下得出加热条的电阻 R (以 Ω 为单位)

$$[0015] \quad R = \frac{\rho \cdot L}{d \cdot B}, \quad (1)$$

[0016] 其中 ρ 代表比电阻(单位 $\Omega \cdot \text{m}$), L 代表加热条的长度(单位m), d 代表加热条的厚度,即导电涂层的厚度(m)且 B 代表加热条的宽度(单位m)。

[0017] 如果加热条的温度直接取决于电阻值,则其根据公式(1)对给定可加热涂层而言一方面受加热条的长度 L ,另一方面受加热条的宽度 B 影响。相反,本发明人意外地发现,可以仅通过选择长度 L 来影响温度,而宽度 B 不重要。其原因在于加热条的温度取决于表面功率密度 P_s 。

[0018] 表面功率密度是功率 P 除以加热条的面积(表面积) S ,即

$$[0019] \quad P_s = \frac{P}{S} = \frac{U \cdot I}{S}, \quad (2)$$

[0020] 其中 U 代表电压(单位V)且 I 代表电流强度(单位A),并使用已知关系式 $P=UI$ 。使用欧姆定律($U=RI$)和公式(1),得出

$$[0021] \quad P_s = \frac{U^2}{S \cdot R} = \frac{U^2 \cdot d \cdot B}{S \cdot \rho \cdot L} \quad (3)。$$

[0022] 由于面积 S 是加热条的宽度 B 和长度 L 的乘积($S=B \cdot L$),得出

$$[0023] \quad P_s = \frac{U^2 \cdot d \cdot B}{B \cdot L \cdot \rho \cdot L} = \frac{U^2 \cdot d}{\rho \cdot L^2} \quad (4)。$$

[0024] 表面功率密度 P_s 因此与加热条的宽度 B 无关,而是在给定电压 U 、层厚度 d 和比电阻 ρ 的情况下,仅取决于加热条的长度 L 。本发明人现在发现,加热条的温度受表面功率密度 P_s 影响,因此在给定可加热涂层和电压(汽车行业中惯常指定的电压)下,仅受长度 L 影响。

[0025] 在简单的矩形窗玻璃(其中汇流条互相平行布置在两个相反侧边上)的情况下,存在等长电流路径,由此产生均匀加热功率。但是,在侧窗玻璃的情况下,由于该窗玻璃的极大偏离矩形的复杂形状,均匀的加热功率是巨大的挑战。根据本发明,可加热涂层被隔离线分割成区段,以在整个窗玻璃上以分布式的方式从第一汇流条向第二汇流条引导电流并由此在整个窗玻璃上获得加热作用。但是,产生长度不同的区段。因此,为了获得长度相等(或类似)的电流路径,经由电连接元件连接多个区段以形成加热条。根据本发明,设计这些区段并互相连接以使各个加热条的长度偏离加热条的平均长度最多15%,即所有加热条具有类似长度。

[0026] 在此,加热条的“平均长度”是指加热条长度的算术平均值,即所有加热条的长度总和除以加热条的数量。

[0027] 各个加热条的长度优选偏离加热条的平均长度最多10%,特别优选偏离最多5%。这对均匀加热作用特别有利。

[0028] 在加热条的中心测量加热条的长度。这意味着测量段布置在加热条的中心,与限定该加热条的两条隔离线的侧向距离相等。

[0029] 长度类似的加热条产生均匀加热功率的原理也可适用于该窗玻璃的仅一个区域。当要向该窗玻璃的一个区域提供比该窗玻璃的其余部分明显更高或更低的加热功率时,这是令人感兴趣的。然后,可以从根据本发明的加热条的图案中排除这一区域。例如,可能希望的是侧窗玻璃应在前面的区域中具有比其余区域中明显更高的加热功率,以尽可能快速有效地给予驾驶者侧镜视线。可以为大部分窗玻璃面积提供根据本发明设计的加热条,而在前面的区域中,通过适当形成区段和加热条有意识地获得更高的加热功率。

[0030] 该区段优选形成为条形。在此,术语“条”是指其长度为其宽度的至少两倍的形状。在本发明中,宽度是指这样的维度,沿该维度该区段与汇流条相连。长度是指电流路径沿其延伸的维度。

[0031] 如上所述,区段的宽度和因此加热条的宽度对该窗玻璃上的温度分布没有影响。但是,隔离线会对该窗玻璃的外观具有影响。出于美观原因,不易察觉的隔离线是合意的,这带来和谐且很少干扰的外观。因此,所有区段优选具有相同宽度。隔离线随之有利地均匀和不易察觉地分布在窗玻璃上。一方面,该窗玻璃不应具有过多隔离线,因为由此破坏外观。此外,许多隔离线和相应地许多区段使得需要大量连接元件,这自一定数量起很难才能让观察者看不见。另一方面,该窗玻璃也不应具有过少的隔离线以使区段能够互连形成相同长度的加热条。区段的确切数量和宽度在个例中取决于该窗玻璃的确切形状并可以由本领域技术人员通过预先考虑和模拟确定。该区段的宽度也取决于侧窗玻璃的尺寸。通常,对于客车的侧窗玻璃,当该区段的宽度为1厘米至10厘米,优选2厘米至6厘米时,获得特别好的结果。但是,对于例如卡车的更大的侧窗玻璃,可以选择例如5厘米至30厘米的明显更大的宽度。区段的数量原则上大于或等于3,并优选为5至15。

[0032] 加热条的数量原则上大于或等于2,并优选为3至10,特别优选4至7。这在均匀的加热功率、视觉上有吸引力的窗玻璃和简单生产方面特别有利。

[0033] 所有加热条可以由互相串联的区段形成。但是,也可存在仅含单个区段的加热条。互相连接形成加热条的每组区段优选由经由导电连接元件串联的两个区段构成。每个加热条随之由一个或两个区段形成。这有利于该窗玻璃的简单生产。但是,该组原则上也可以由多于两个区段,例如经由两个导电连接元件串联的三个区段或经由三个导电连接元件串联的四个区段构成。

[0034] 导电涂层根据本发明以平面方式布置在外玻璃板和内玻璃板之间。可以在面向中间层的外玻璃板表面或内玻璃板表面上施加导电涂层。也可以在中间层上,例如在载体膜上施加导电涂层。

[0035] 该导电涂层优选是透明的。在本发明中,将其理解为在500纳米至700纳米的光谱范围内具有大于70%的透光率的涂层。这因此是旨在并适合基本覆盖该窗玻璃的整个表面施加、同时保持透视性的涂层。该透明导电涂层特别不是由不透明加热导体(其例如由印刷银膏形成)制成的结构,其破坏透过该窗玻璃的透视性并且其中在加热导体之间必须透视。

[0036] 该导电涂层具有至少一个导电层。该涂层还可具有例如用于调节薄层电阻、用于防腐蚀或用于减反射的介电层。该导电层优选含有银或导电氧化物(透明导电氧化物,TCO),如氧化铟锡(ITO)。该导电层优选具有10纳米至200纳米的厚度。为了同时在高透明度下改进电导率,该涂层可具有多个导电层,它们被至少一个介电层互相隔开。该导电涂层可以例如包括两个、三个或四个导电层。典型介电层含有氧化物或氮化物,例如氮化硅、氧化

硅、氮化铝、氧化铝、氧化锌或氧化钛。

[0037] 在一个特别优选的实施方案中,该导电涂层具有至少一个含有银,优选至少99%银的导电层。该导电层的层厚度优选为5纳米至50纳米,特别优选10纳米至30纳米。该涂层优选具有两个或三个这样的导电层,它们被至少一个介电层互相隔开。这样的涂层在一方面该窗玻璃的透明度和另一方面其电导率方面特别有利。

[0038] 该导电涂层可具有与该窗玻璃相同的面积并一直延伸到该复合玻璃的侧边缘。但是,该导电涂层也可具有比该复合玻璃小的面积以使优选0.5毫米至10毫米宽度的环绕的边缘区域不带有该涂层。由此,将该导电涂层保护在中间层内以免接触周围气氛,这有利于防腐蚀。该窗玻璃还可包含其它未涂布区域,例如数据传输窗口或通讯窗口。

[0039] 本发明的侧窗玻璃在本发明的一个有利的实施方案中是可以打开的侧窗的侧窗玻璃。通过侧窗玻璃垂直移入车门内,实现侧窗的打开。如果侧窗玻璃处于打开状态,则该侧窗玻璃的前边缘(在行驶方向上朝前的边缘)和上边缘通常可见,而后缘(在行驶方向上朝后的边缘)和下边缘被车身遮挡。因此,甚至在该侧窗玻璃处于打开状态时,可以有利地将沿窗玻璃的后边缘或下边缘的汇流条和连接元件隐藏在车身部件后。在一个优选实施方案中,汇流条和所有导电连接元件因此沿后边缘或下边缘布置。这意味着汇流条或连接元件的纵向大致定向或对准在各自的侧缘上,特别是平行于侧缘布置,并将汇流条和连接元件布置在各自的侧缘附近。如果它们沿下边缘延伸,汇流条与连接元件和任选下边缘之间的距离小于10厘米,优选小于5厘米。在后边缘范围内通常可提供明显更小的被车身元件覆盖的区域。如果它们沿后边缘延伸,汇流条与连接元件和任选后边缘之间的距离小于3厘米,优选小于1.5厘米。

[0040] 在本发明的一个优选实施方案中,该可加热涂层的加热功率(表面功率密度 P_S)为至少250 W/m²,特别优选至少300 W/m²,最特别优选至少350 W/m²。由此获得有利的加热作用。

[0041] 该导电涂层的薄层电阻优选为0.5 ohm/□至5 ohm/□。因此,在汽车行业惯常使用的电压下,获得有利的加热功率,其中在施加相同电压的情况下产生更高的加热功率。

[0042] 汇流条在本发明的一个实施方案中形成为印刷和烧制的导电结构。印刷汇流条含有至少一种金属,优选银。优选通过汇流条中所含的金属粒子,特别优选通过银粒子实现导电性。该金属粒子可以位于有机和/或无机基质,如膏或油墨中,优选作为含玻璃料的烧制的丝网印刷膏。印刷汇流条的层厚度优选为5微米至40微米,特别优选8微米至20微米,最特别优选10微米至15微米。具有这些厚度的印刷汇流条在技术上容易实现并具有有利的电流负载能力。在将导电涂层施加到外玻璃板的表面或内玻璃板的表面上时,印刷汇流条特别合适。

[0043] 该汇流条在本发明的另一实施方案中可以形成为导电箔的条。该汇流条随之含有例如至少铝、铜、镀锡铜、金、银、锌、钨和/或锡或它们的合金。该条优选具有10微米至500微米,特别优选30微米至300微米的厚度。由具有这些厚度的导电箔制成的汇流条在技术上容易实现并具有有利的电流负载能力。该条可以例如经由焊料、经由导电粘合剂或导电粘带或通过直接施加与导电涂层导电连接。如果该导电涂层布置在中间层上,由导电箔条制成的汇流条特别合适。为了改进导电连接,可以在导电涂层和汇流条之间布置例如含银膏。

[0044] 汇流条的长度取决于导电涂层的设计,特别取决于要接接触的区段的数量和宽

度,并在个例中可以由本领域技术人员适当地选择。典型的条形汇流条的长度是指其较长的维度,通常沿其与该涂层的不同的区段接触。

[0045] 在给定的外加电压 U (通常由车辆制造商指定)和薄层电阻 R_s 和汇流条长度下,加热功率可受汇流条的宽度影响。通常,在1毫米至10毫米,优选2毫米至5毫米的汇流条宽度范围内获得好的结果。

[0046] 该连接元件在一个实施方案中形成为印刷和烧制的导电结构,其中上文就汇流条描述的材料和层厚度也以相同方式适用于连接元件。连接元件在另一实施方案中形成为导电箔的条,其中上文就汇流条描述的材料和层厚度也以相同方式适用于连接元件。优选地,汇流条和连接元件由相同材料制成,这有利于简单和经济地生产该窗玻璃。

[0047] 汇流条和连接元件也可以由印刷和烧制的导电结构和导电箔条的组合形成。汇流条或连接元件随之包括在其上施加有导电箔条的印刷导电结构。当导电涂层布置在中间层上时,这样的汇流条或连接元件特别合适。

[0048] 该连接元件完全布置在外玻璃板和内玻璃板之间。也就是说,该连接元件层压在本发明的侧窗玻璃中。特别地,该连接元件不是延伸到该窗玻璃的边缘外的电缆。

[0049] 该连接元件的长度取决于要经由连接元件互相连接的涂层区段的数量、宽度和它们之间的相互距离。因此,由本领域技术人员适当选择该长度。连接元件和通过它们接触的每个区段之间的接触区的长度优选为区段宽度的50%至100%,特别优选80%至99%。

[0050] 连接元件的宽度优选为1毫米至10毫米,特别优选2毫米至5毫米。可以选择等于汇流条宽度的连接元件宽度。

[0051] 在本发明中,“隔离线”是指导电涂层内的非导电线状区域。该隔离线优选贯穿导电涂层的整个厚度,但至少贯穿该涂层的一个或多个导电层的整个厚度。优选借助激光将隔离线引入导电涂层中并在导电涂层内通过激光诱发变性(Degeneration)制造。这样的激光诱发变性是例如导电层的剥蚀或导电层中的化学变化。借助该激光诱发变性,获得该层的导电性的中断。但是,原则上也可以通过其它方法,例如机械磨蚀形成隔离线。

[0052] 本发明的隔离线的线宽优选小于或等于500微米。特别优选地,该线宽为10微米至250微米,最特别优选20微米至150微米。在这一线宽范围内,获得特别好的结果。一方面,非导电线足够宽以造成导电层的有效中断。另一方面,该线宽有利得小以对观察者而言仅轻微可见。

[0053] 如果该窗玻璃具有多于一个由该涂层的至少两个串联区段构成的加热条,则各种加热条的连接元件通常需要或最好彼此叠加布置。“彼此叠加布置的连接元件”是指与该窗玻璃的侧边(它们沿该侧边延伸)的距离不同、但它们的投影重叠在这一侧边上的连接元件。加热条的区段当然可以仅导电接触属于这一加热条的连接元件并且不导电接触其它加热条的连接元件。

[0054] 横越不应与它们接触的区段的连接元件可以通过绝缘材料与该区段隔开。该绝缘材料优选是布置在涂层区段和连接元件之间的非导电膜。该绝缘膜优选含有聚酰亚胺(PI)和/或聚异丁烯(PIB)并优选具有10微米至200微米,优选50微米至100微米的厚度。由此获得特别好的结果。

[0055] 或者,借助适当布置的隔离线,可以如此布置这些区段,以使它们不延伸到不应与它们接触的那些连接元件的区域中。然后互相紧邻布置要与该连接元件接触的加热条的区

段的区域。

[0056] 外玻璃板和/或内玻璃板优选含有玻璃,特别优选平板玻璃、浮法玻璃、石英玻璃、硼硅酸盐玻璃、钙钠玻璃或塑料,优选硬质塑料,特别是聚乙烯、聚丙烯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚酰胺、聚酯、聚氯乙烯和/或它们的混合物。

[0057] 玻璃板的厚度可以广泛变动,因此可以出色地适应个例的要求。优选地,外玻璃板和内玻璃板的厚度为0.5毫米至10毫米,优选1毫米至5毫米,最特别优选1.4毫米至3毫米。

[0058] 外玻璃板、内玻璃板或中间层可以是透明无色的,但也可以是着色、不透明或染色的。外玻璃板和内玻璃板可以由无预应力、部分预应力或加预应力的玻璃制成。

[0059] 该中间层由至少一个热塑性接合膜形成。该热塑性接合膜包含至少一种热塑性聚合物,优选乙烯乙酸乙烯酯(EVA)、聚乙烯醇缩丁醛(PVB)或聚氨酯(PU),或它们的混合物或共聚物或衍生物,特别优选聚乙烯醇缩丁醛。该热塑性接合膜的厚度优选为0.2毫米至2毫米,特别优选0.3毫米至1毫米,例如0.38毫米或0.76毫米。

[0060] 当在外玻璃板的表面或内玻璃板的表面上施加导电涂层时,在本发明的一个实施方案中可以由刚好一个热塑性接合膜形成中间层。这有利于该窗玻璃的低厚度和简单生产。但是,该中间层也可以由多个层构成,以例如改进该窗玻璃的声学性质。

[0061] 当在载体膜(载体层)上施加该导电涂层时,该中间层优选以给定的顺序包含第一热塑性薄膜、涂布载体膜和第二热塑性薄膜。

[0062] 该载体膜优选包括至少聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚乙烯(PE)或它们的混合物或共聚物或衍生物。对于该载体膜的操作、稳定性和光学性质而言这是特别有利的。该载体膜优选具有5微米至500微米,特别优选10微米至200微米,最特别优选12微米至75微米的厚度。具有这些厚度的载体层可以有利地以挠性和同时稳定的薄膜的形式提供,它们可以容易地操作。

[0063] 本发明还包括制造可加热层压侧窗玻璃的方法,其至少包括

[0064] (a) 制备外玻璃板、内玻璃板和中间层,其中外玻璃板、内玻璃板或中间层的薄膜带有导电涂层,

[0065] (b) 在导电涂层中引入隔离线,由此将所述导电涂层分割成条形区段,

[0066] (c) 使第一汇流条和第二汇流条和导电连接元件与所述导电涂层接触以形成在第一汇流条和第二汇流条之间延伸的并各自含有至少一个区段的加热条,

[0067] 其中

[0068] - 至少一个加热条由至少两个区段形成,它们经由至少一个导电连接元件互相导电连接,且

[0069] - 各个加热条的长度偏离加热条的平均长度最多10%,和

[0070] (d) 通过层压将外玻璃板经由中间层与内玻璃板粘合。

[0071] 该中间层以至少一个薄膜的形式提供。

[0072] 隔离线的引入如上所述优选通过激光加工进行,但原则上也可以用其它方法进行。

[0073] 连接元件和汇流条的施加特别可通过放置、印刷、焊接或胶合进行。

[0074] 用本身为本领域技术人员已知的常规方法,例如高压釜法、真空袋法、真空环法、压延法、真空层压机或其组合进行通过层压制造复合玻璃。外玻璃板和中间板的粘合通常

在热、真空和/或压力的作用下进行。

[0075] 本发明的侧窗玻璃优选用于陆地、空中或水上交通工具，特别是机动车。

[0076] 下面参照附图和实施例详细解释本发明。附图是示意性的并且不按比例。附图决不限制本发明。

[0077] 它们描绘了：

[0078] 图1是本发明的侧窗玻璃的一个实施方案的俯视图，

[0079] 图2是在本发明的侧窗玻璃的一个实施方案中导电连接元件周围的区域的放大截面，

[0080] 图3是在本发明的侧窗玻璃的另一实施方案中导电连接元件周围的区域的放大截面，

[0081] 图4是穿过本发明的侧窗玻璃的一个实施方案的横截面，

[0082] 图5是穿过本发明的侧窗玻璃的另一实施方案的横截面，

[0083] 图6是本发明的侧窗玻璃的另一实施方案的俯视图，

[0084] 图7是本发明的侧窗玻璃的另一实施方案的俯视图，且

[0085] 图8是本发明的方法的一个实施方案的流程图。

[0086] 图1描绘本发明的可加热层压侧窗玻璃的一个实施方案的俯视图。该侧窗玻璃是由外玻璃板、内玻璃板和将这两个玻璃板互相粘合的中间层制成的复合玻璃。将导电涂层4布置在外玻璃板和内玻璃板之间。导电涂层4与第一汇流条7和第二汇流条8接触。如果给汇流条7，8施加电压，则电流流经导电涂层4，由此产生加热作用。该侧窗玻璃计划用于可通过降低该侧窗玻璃打开的客车窗户。

[0087] 由于该侧窗玻璃的复杂形状，不可能将汇流条7，8互相平行布置在相对的边缘上。对于传统涂层4，非平行布置会导致汇流条7，8之间的电流和因此加热作用的均匀性极大降低。本发明的目的是改进这种情况中温度分布的均匀性。

[0088] 为此，涂层4被隔离线5分割成区段6。隔离线5将区段6彼此完全电隔离。汇流条7，8之间的电流路径的传播方向取决于区段6，并在窗玻璃的表面上均匀引导电流以获得尽可能全表面的加热作用。

[0089] 隔离线5从窗玻璃的后边缘H大致平行于上边缘O和前边缘V一直延伸到下边缘U，且隔离线5以4厘米的一致距离等距布置，这相当于区段6的宽度。

[0090] 但是，由于该窗玻璃的复杂形状，区段6具有不同长度。如果每个区段6与两个汇流条7，8接触，则在每个区段中分别形成电流路径。由于涂层4被加热到的温度取决于区段6的长度，因此，尽管在整个窗玻璃上传导电流，但温度和因此加热作用非常不均匀。

[0091] 为了产生长度相等或至少非常类似的电流路径，一些区段6通过连接元件互相成对串联，其中第一区段在一端上与第一汇流条7接触，且第二区段在其相反端上与第二汇流条8接触。电流由此首先沿第一区段，然后沿第二区段流动。与这两个汇流条7，8相连的一个区段或与这两个汇流条7，8相连的互相串联的一组区段在本文中被称作加热条。

[0092] 汇流条7，8和连接元件10例如形成为具有50微米厚度和4毫米宽度的铜箔的条，并例如用50微米厚的导电粘合带施加在涂层4上。

[0093] 第一汇流条7大致沿窗玻璃的后边缘H的上半部延伸并与区段6.1，6.2，6.3，6.4和6.5相连。如果例如在中间层的载体膜上施加涂层4，则可以如下实现这种接触：汇流

条在涂布表面上在其要与涂层4接触的区域中延伸,然后经过载体膜中的通道并继续在载体膜的相反表面上延伸,以随后例如在窗玻璃的下边缘U与外部电源相连。第二汇流条8大致沿窗玻璃的后边缘H的下半部和大致沿整个下边缘U延伸。在后边缘H上,第二汇流条8与区段6.6, 6.7, 6.8, 6.9和6.10相连。在下边缘U上,第二汇流条8仅与区段6.1和6.2相连。

[0094] 区段6.3经由导电连接元件10.4与区段6.10相连。区段6.4经由导电连接元件10.3与区段6.9相连。区段6.5经由导电连接元件10.2与区段6.8相连。区段6.6经由导电连接元件10.1与区段6.7相连。

[0095] 汇流条7, 8和连接元件10沿该窗玻璃的后边缘H和/或下边缘U布置。距后边缘的距离小于1厘米;距下边缘的距离小于3厘米。如果降低该侧窗玻璃以打开窗户,则这些元件有利地保持隐藏在车门体后。在打开状态下可见的上边缘O和前边缘V有利地不含汇流条7, 8和连接元件10。

[0096] 在所实施方案中,区段6.1形成加热条9.1且区段6.2形成加热条9.2。区段6.3和6.10一起形成加热条9.3。区段6.4和6.9一起形成加热条9.4。区段6.5和6.8一起形成加热条9.5。区段6.6和6.7一起形成加热条9.6。在该图中用虚线箭头标示汇流条7,8之间的电流路径沿加热条9的行程。

[0097] 一个实施例的加热路径9的长度概括在表1中。所有加热路径9的长度的算术平均值为1128毫米。加热路径的长度与这一平均值的最大偏差为12.5%。由于所有加热路径9的非常类似的长度,它们被电流加热到非常类似的温度。这是本发明的主要优点。

表1

加热路径	加热路径 的长度/mm	与平均值的偏差	
		/mm	/%
9.1	1063	65	5.8%
[0098] 9.2	999	129	11.4%
9.3	1226	98	8.7%
9.4	987	141	12.5%
9.5	1264	136	12.1%
9.6	1229	101	9.0%

[0099] 此处所示的实施方案和值被理解为实施例并且无意限制本发明。本领域技术人员在区段6的设计和它们连接形成加热条9上具有很大的设计自由度。通过适当选择区段和它们的连接,可以进一步降低与平均值的长度偏差。

[0100] 在具有类似于图1中的十个区段6的几何设计的另一实施例中,其中每两个区段6(6.1和6.10;6.2和6.9;6.3和6.8;6.4和6.7;6.5和6.6)连接形成总共五个加热条9,观察到表1a中的长度分布。所有加热路径9的长度的算术平均值为1397毫米。加热路径的长度与这一平均值的最大偏差仅为2.1%。

表1a

加热路径	加热路径 的长度/mm	与平均值的偏差	
		/mm	/%
[0101] 9.1	1367	30	2.1%
9.2	1391	6	0.4%
9.3	1408	11	0.8%
9.4	1415	18	1.3%
9.5	1404	7	0.5%

[0102] 图2和图3描绘了借助连接元件10连接不同区段6的详细视图。该图描绘了确保各连接元件10仅与要通过这一连接元件10连接以形成一个加热条9的那些区段6导电接触的备选方案。具有区段6和连接元件10的导电涂层4如图1中所描绘。该描绘意在说明区段6的串联原理并因此也可相应转用于导电涂层4的其它构造。

[0103] 在图2中,通过隔离线5的适当布置构造区段6,以使要各自串联的两个区段在连接区中彼此紧邻布置。原则上,例如可以想到,这两个区段整体彼此紧邻布置,由此进行串联的它们的末端区域也必定彼此紧邻布置。在所描绘的实施方案中,涂层4被分割成包围式的区段对。第一区段对由整体彼此紧邻布置并在末端区域中通过连接元件10.1串联的区段6.6和6.7构成。第二区段对由在末端区域中通过连接元件10.2串联并包围第一区段对的区段6.5和6.8构成。这意味着第二区段对的各一个区段与第一区段对的各一个区段彼此紧邻。第一区段对略短于第二区段对,以使其不会一直延伸到第二导电连接元件10.2的区域中。因此,区段6.5和6.8具有突出第一区段对的末端区域且在此区段6.5和6.8彼此紧邻。连接元件10.2布置在这一末端区域中。后续区段对类似地包围第二区段对,以此类推。

[0104] 在图3中,连接第二区段对6.5,6.8的连接元件10.2必须跨接第一区段对6.6,6.7,因为不同于图2,第一区段对一直延伸到第二连接元件10.2的区域中。例如在所有隔离线5一直延伸到窗玻璃的侧边时存在这种情况。为了防止连接元件10.2和区段6.6和6.7之间的电接触,在这些区段6.6和6.7与连接元件10.2之间布置绝缘膜条14,例如聚酰亚胺胶带(Kapton®)。

[0105] 特别地,图3中描绘的第二变体可非常灵活地使用,只要连接元件跨过一个或多个不应与其导电连接的区段。

[0106] 图4和图5例如描绘了层压侧窗玻璃中的导电涂层4的布置的不同可能性。这些图描绘了由经由中间层3互相连接的外玻璃板1和内玻璃板2构成的复合玻璃的两个实施方案的横截面。外玻璃板和内玻璃板由钙钠玻璃制成并在每种情况下具有2.1毫米的厚度。

[0107] 在图4中,中间层3包含第一接合膜11和第二接合膜13,在它们之间引入载体膜12。接合膜11,13由聚乙烯醇缩丁醛(PVB)制成并各自具有0.76毫米的厚度。载体膜12由聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)制成并具有75微米的厚度。载体膜12带有导电涂层4。涂层4是包括例如两个银制导电层和一些介电层的层堆叠。这样的涂布载体膜是商购可得的。通常,这些层的薄层电阻为 $1 \Omega/\square$ 至 $10 \Omega/\square$,例如 $2.5 \Omega/\square$ 或 $4.5 \Omega/\square$ 。具有这样的薄层电阻的涂层对电动车特别有意义,因为在此处通常大约42 V的车载电压下,可以获得特别大于或等于 350 W/m^2 的有利的加热功率。

[0108] 载体膜12相对于该复合玻璃的表面具有缩减(Rückschnitt)并且没有一直延伸到该复合玻璃的侧边缘,而是与侧边缘具有例如10毫米的周向距离。因此,有利地保护在中间层4内部的涂层4免受腐蚀。

[0109] 在图5中,中间层包含单个接合膜11,其例如由PVB制成并具有0.76毫米的厚度。在面向热塑性中间层3的内玻璃板2的表面上施加导电涂层4。导电层4又通常是具有例如两个或三个层的层堆叠;借助这样的涂层,可以获得小于 $1 \Omega/\square$ 的薄层电阻,这甚至在仅大约14 V的电压(相当于常用客车的车载电压)下提供高加热功率。内玻璃板2具有宽度例如2毫米的不带涂层4的周边边缘区域。涂层4因此不与周围气氛接触并有利地在中间层4内部中免受腐蚀。也可以在面向中间层3的外玻璃板1的表面上施加涂层4。

[0110] 图6描绘加热路径9的另一实施方案。隔离线5从窗玻璃后半部的下边缘U大致平行于后边缘H、然后上边缘O,然后前边缘V一直延伸到窗玻璃前半部的下边缘U。区段6的宽度为4厘米。

[0111] 第一汇流条7大致沿窗玻璃前面的区域中的下边缘U延伸并与区段6.1, 6.2, 6.3和6.4相连。第二汇流条8紧随第一汇流条8后在区段6.5的范围内开始并沿窗玻璃的下边缘U延伸至后边缘H附近。第二汇流条8在窗玻璃的前半部中接触区段6.5, 6.6和6.7并在窗玻璃的后端接触区段6.1。

[0112] 区段6.1形成加热条9.1。区段6.2经由导电连接元件10.3与区段6.7相连以形成加热条9.2。区段6.3经由导电连接元件10.2与区段6.6相连以形成加热条9.3。区段6.4经由导电连接元件10.1与区段6.5相连以形成加热条9.4。汇流条7, 8和连接元件10沿窗玻璃的下边缘U布置并有利地保持隐藏在车门体后。

[0113] 一个实施例的加热路径9的长度概括在表2中。所有加热路径9的长度的算术平均值为1731毫米。加热路径的长度与这一平均值的最大偏差为13.2%。

表2

加热路径	加热路径 的长度/mm	与平均值的偏差	
		/mm	/%
[0114] 9.1	1503	228	13.2%
9.2	1809	78	4.5%
9.3	1809	78	4.5%
9.4	1803	72	4.2%

[0115] 图7描绘加热路径9的另一实施方案,其明显偏离上述实施例。区段6并非全部互相平行布置,而是分成两组。第一组的区段6.1, 6.2, 6.3和6.4覆盖窗玻璃的后部,在此它们成环状并互相平行地从下边缘U的后段延伸到下边缘的前段。这两组的区段6.5, 6.6, 6.7和6.8相应地覆盖窗玻璃的前部。区段6的宽度为4厘米。

[0116] 汇流条6,7又布置在下边缘U的范围内。第一汇流条7在下边缘U的后段接触第一组的区段6。第二汇流条8在下边缘U的前段接触第二组的区段6。

[0117] 第一组的各区段6经由连接元件10与第二组的各区段6相连,其中第一组的最长区段6.1与第二组的最短区段6.8相连,第一组的次长区段6.2与第二组的次短区段6.7相连,以此类推。

[0118] 区段6.1和6.8经由导电连接元件10.1连接形成加热条9.1。区段6.2和6.7经由导电连接元件10.2连接形成加热条9.2。区段6.3和6.6经由导电连接元件10.3连接形成加热条9.3。区段6.4和6.5经由导电连接元件10.4连接形成加热条9.4。

[0119] 一个实施例的加热路径9的长度概括在表3中。所有加热路径9的长度的算术平均值为1509毫米。加热路径的长度与这一平均值的最大偏差为3.4%。

表3

加热路径	加热路径 的长度/mm	与平均值的偏差	
		/mm	/%
[0120] 9.1	1457	52	3.4%
9.2	1500	9	0.6%
9.3	1531	22	1.5%
9.4	1547	38	2.5%

[0121] 图8描绘用于制造本发明的层压可加热侧窗玻璃的本发明方法的一个实施例的流程图。

[0122] 附图标记单:

- [0123] (1) 外玻璃板
- [0124] (2) 内玻璃板
- [0125] (3) 中间层
- [0126] (4) 导电涂层
- [0127] (5) 隔离线
- [0128] (6), (6.x) 涂层4的区段
- [0129] (7) 第一汇流条
- [0130] (8) 第二汇流条
- [0131] (9), (9.x) 加热条
- [0132] (10), (10.x) 导电连接元件
- [0133] (11) 接合膜
- [0134] (12) 载体膜
- [0135] (13) 第二接合膜
- [0136] (14) 绝缘膜
- [0137] H 侧窗玻璃的后边缘
- [0138] O 侧窗玻璃的上边缘
- [0139] V 侧窗玻璃的前边缘
- [0140] U 侧窗玻璃的下边缘。

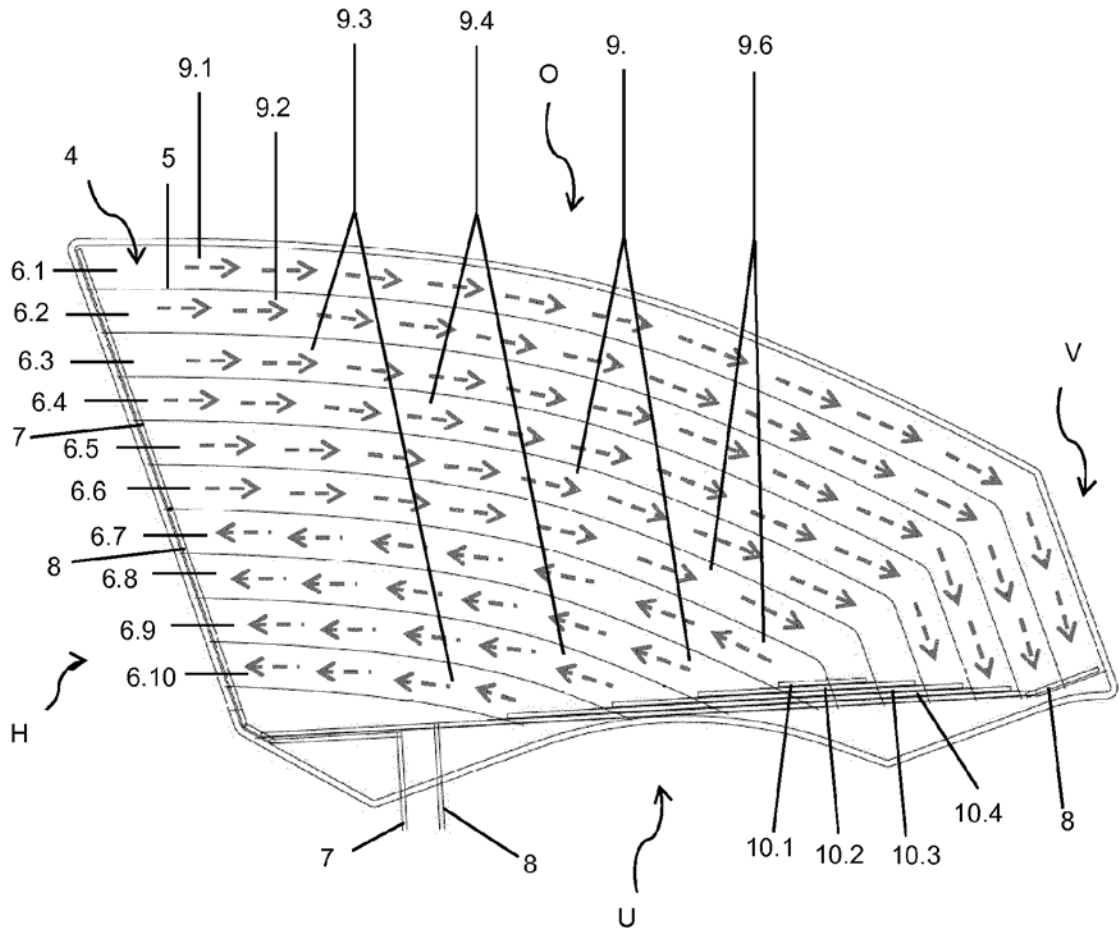


图 1

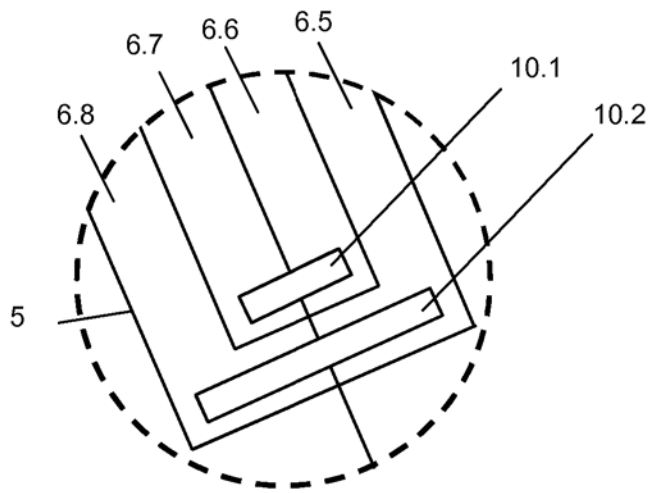


图 2

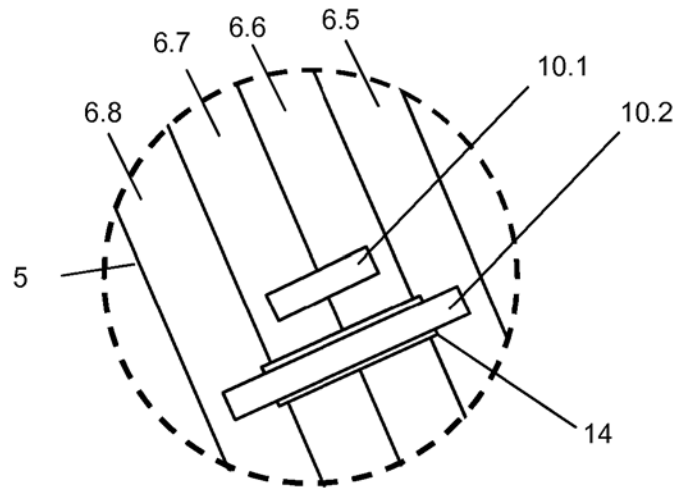


图 3

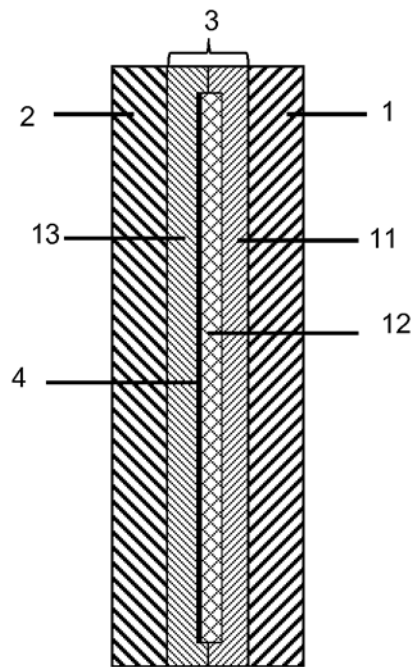


图 4

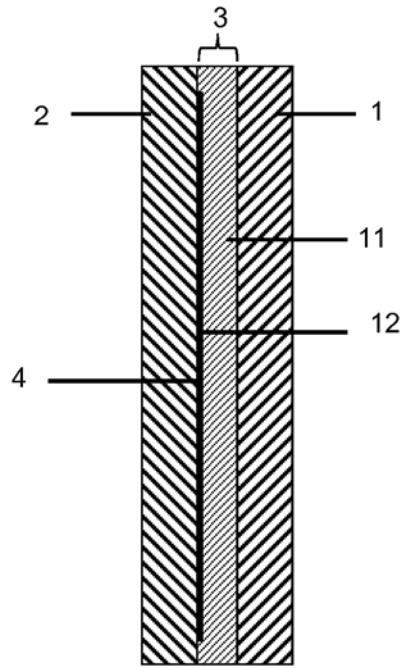


图 5

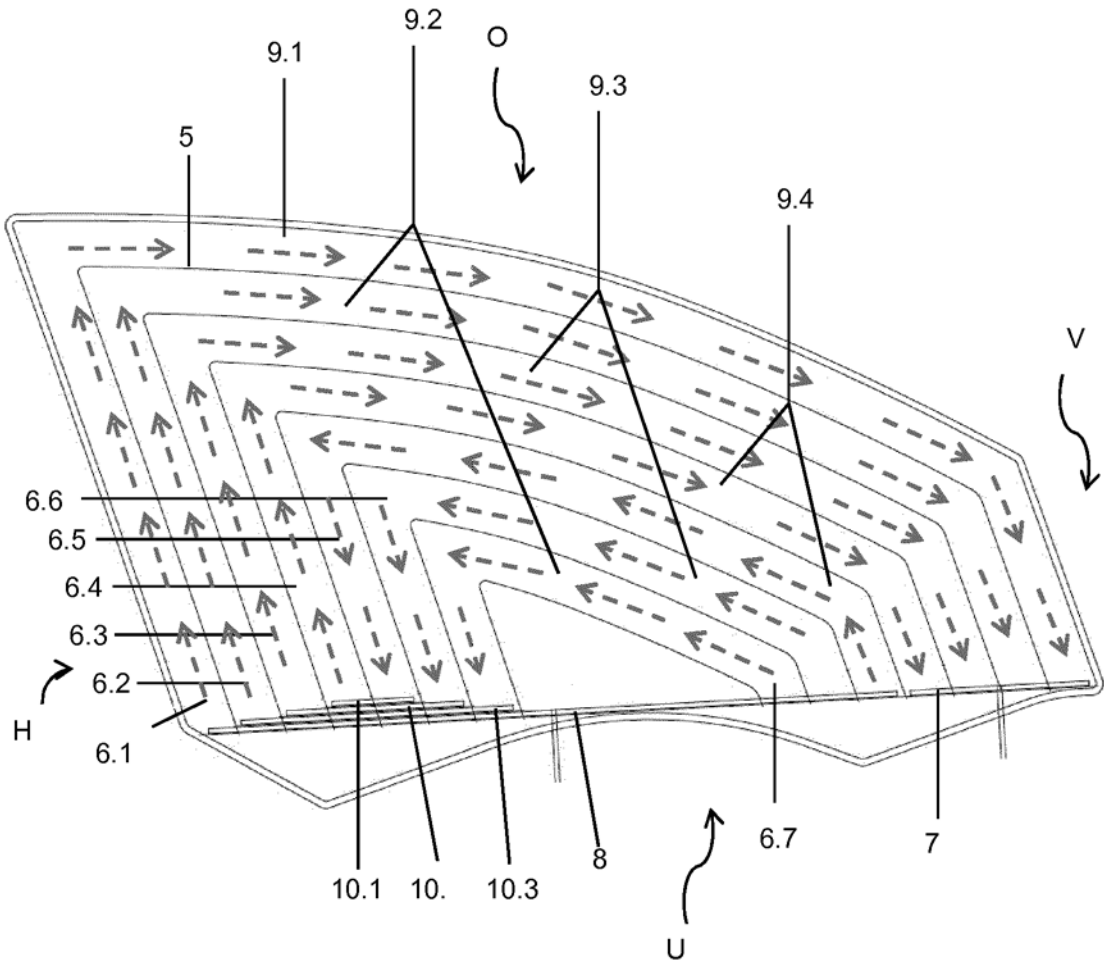


图 6

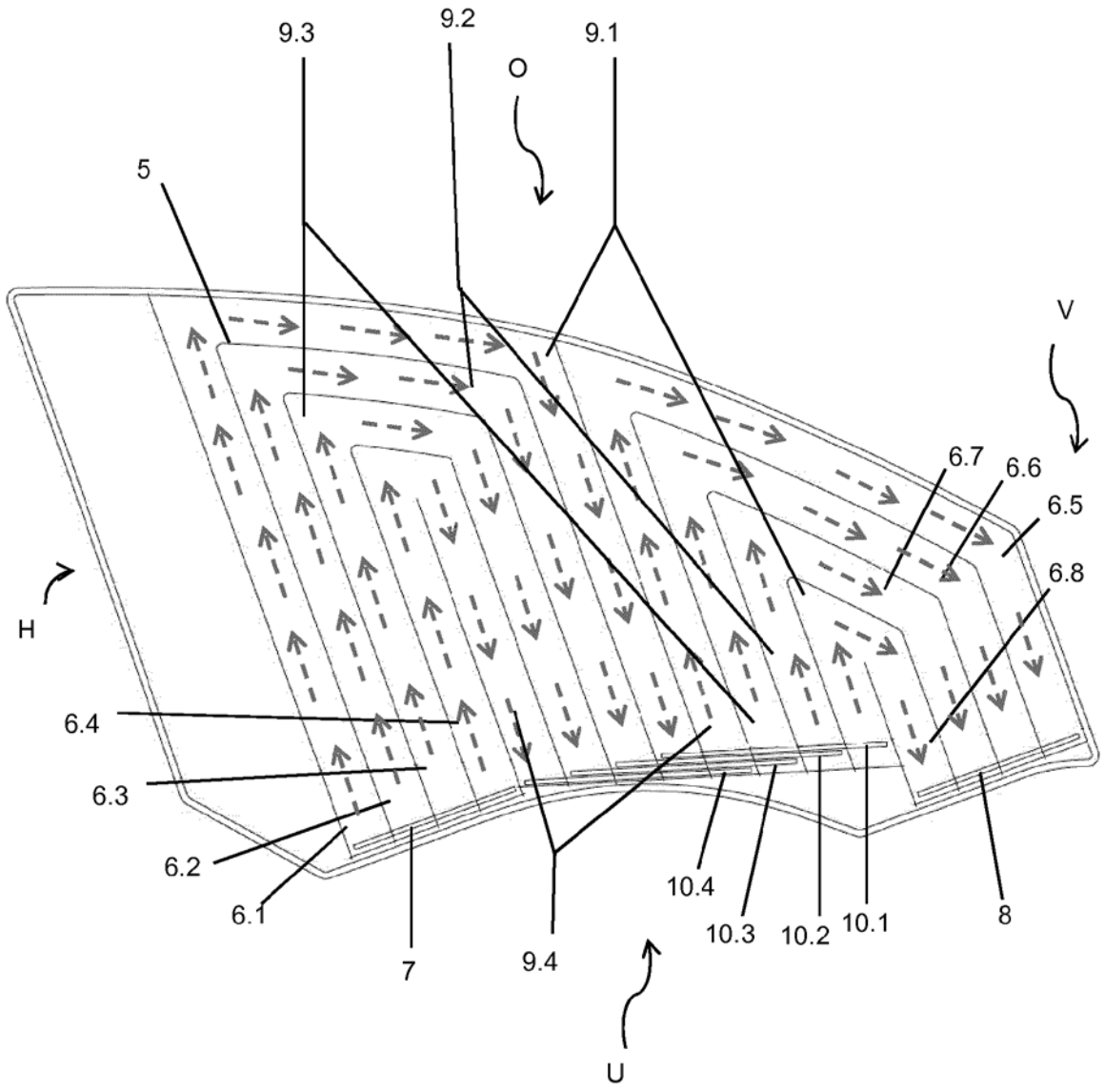


图 7

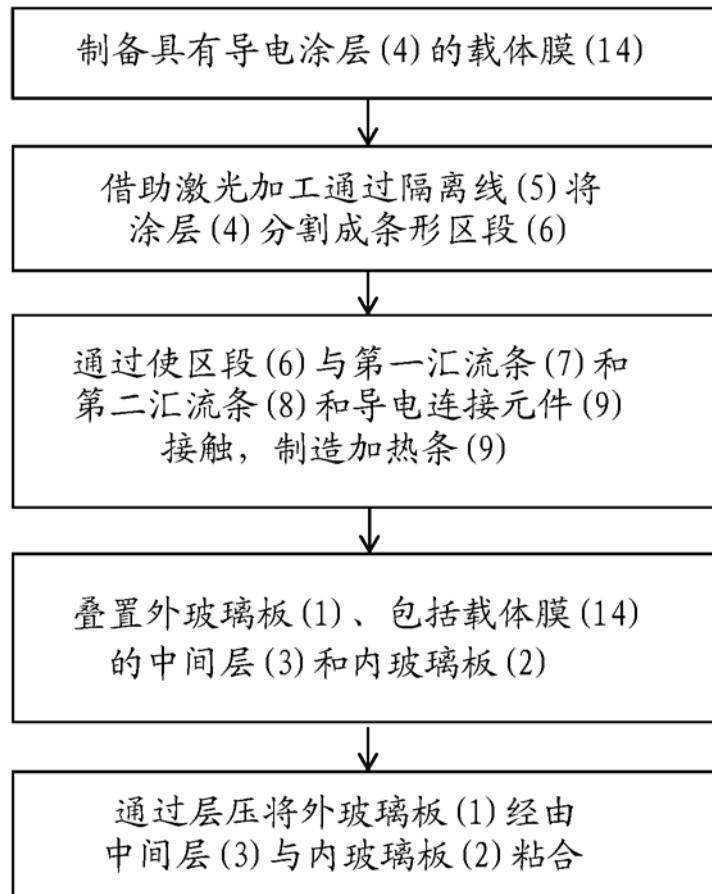


图 8