



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104507675 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201380040543. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 06. 28

B32B 17/10(2006. 01)

(30) 优先权数据

B32B 27/08(2006. 01)

12178806. 1 2012. 08. 01 EP

H05B 3/06(2006. 01)

H05B 3/86(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H01R 4/58(2006. 01)

2015. 01. 30

H01Q 1/12(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

H02S 40/34(2014. 01)

PCT/EP2013/063630 2013. 06. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/019780 DE 2014. 02. 06

(71) 申请人 法国圣戈班玻璃厂

地址 法国库伯瓦

(72) 发明人 B. 罗伊尔 G. 沙尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 臧永杰 刘春元

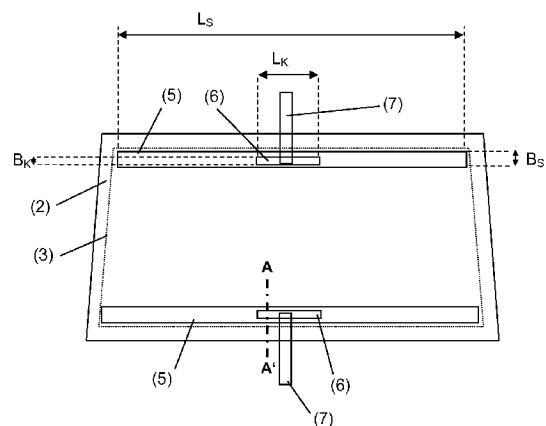
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

具有电接触部的复合片材

(57) 摘要

本发明涉及一种具有电接触部的复合片材，至少包括：- 第一片材(1)和第二片材(2)，所述第一片材和第二片材经由热塑性中间层(4)按面的方式相互连接，- 至少在第二片材(2)的内侧表面(I)上的至少一个导电涂层(3)，- 导电涂层(3)的区域上的至少一个汇流导体(5)和 - 在汇流导体(5)的至少一个区域上的至少一个导电接触带(6)，其中接触带(6)与至少一个电引线(7)连接并且接触带(6)的至少一个区域与汇流导体(5)直接接触。



1. 具有电接触部的复合片材,至少包括:
 - 第一片材(1)和第二片材(2),所述第一片材和第二片材经由热塑性中间层(4)按面的方式相互连接,
 - 至少在第一片材(1)的内侧表面(I)上的至少一个导电涂层(3),
 - 导电涂层(3)的区域上的至少一个汇流导体(5),和
 - 在汇流导体(5)的至少一个区域上的至少一个导电接触带(6),其中接触带(6)与至少一个电引线(7)连接,接触带(6)的至少一个区域与汇流导体(5)直接接触。
2. 根据权利要求1所述的复合片材,其中在汇流导体(5)和接触带(6)的区域之间不存在机械连接,尤其是不存在经由焊料或粘合剂的连接。
3. 根据权利要求1或2所述的复合片材,其中接触带(6)被构造为导电薄膜的条,并且具有 $10\mu\text{m}$ 至 $500\mu\text{m}$ 、优选地 $15\mu\text{m}$ 至 $200\mu\text{m}$ 的厚度,并且至少包含铜、镀锡的铜、银、金、铝、锌、钨和/或锡。
4. 根据权利要求1至3之一所述的复合片材,其中接触带(6)具有 10mm 至 100mm 、优选地 20mm 至 60mm 的长度 L_K 和 2mm 至 40mm 、优选地 5mm 至 30mm 的宽度 B_K 。
5. 根据权利要求1至3之一所述的复合片材,其中接触带(6)的长度 L_K 为汇流导体(5)的长度 L_S 的 80% 至 120% 、优选 90% 至 110% 。
6. 根据权利要求1至5之一所述的复合片材,其中接触带(6)全面地与汇流导体(5)直接接触。
7. 根据权利要求1至5之一所述的复合片材,其中接触带(6)具有比汇流导体(5)大的宽度。
8. 根据权利要求1至7之一所述的复合片材,其中接触带(6)经由电连接元件(10)与电引线(7)连接,所述电连接元件优选地与接触带(6)一件式地构造。
9. 根据权利要求1至8之一所述的复合片材,其中借助于粘接带(8)将接触带(6)固定在汇流导体(5)上。
10. 根据权利要求1至9之一所述的复合片材,其中压紧元件(9)布置在接触带(6)与第二片材(2)之间,所述压紧元件包含至少一种聚合物、金属或合金,并且具有大于或等于 $200\mu\text{m}$ 的厚度。
11. 根据权利要求1至10之一所述的复合片材,其中汇流导体(5)被构造为烘烧的丝网印刷膏,其包含银颗粒,并且具有 $5\mu\text{m}$ 至 $40\mu\text{m}$ 、优选地 $8\mu\text{m}$ 至 $20\mu\text{m}$ 的厚度并且优选地具有 2mm 至 30mm 、特别优选地 4mm 至 20mm 的宽度 B_S 。
12. 根据权利要求1至11之一所述的复合片材,其中电引线(7)被构造为薄膜导体并且优选地借助于焊料或导电粘接剂与接触带(6)连接。
13. 用于制造具有电接触部的复合片材的方法,至少包括:
 - (a) 将导电涂层(3)施加到第一片材(1)的表面(I)上,
 - (b) 将至少一个汇流导体(5)施加在导电涂层(3)的区域上,
 - (c) 将热塑性中间层(4)布置在第一片材(1)的表面(I)上并且将第二片材(2)布置在热塑性中间层(4)上并且布置至少一个与电引线(7)连接的导电接触带(6),使得接触带(6)的至少一个区域与汇流导体(5)直接接触,以及

(d) 经由热塑性中间层(4)将第一片材(1)和第二片材(2)连接。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中在方法步骤(c)中将接触带(6)布置在汇流导体(5)上并且接着将热塑性中间层(4)布置在表面(I)上。

15. 根据权利要求 13 所述的方法,其中在方法步骤(c)中将接触带(6)安置在热塑性中间层(4)处并且接着将具有接触带(6)的热塑性中间层(4)布置在表面(I)上。

16. 根据权利要求 1 至 12 之一所述的复合片材作为可加热的片材、具有天线功能的片材、具有可切换的或可调节的光学特性的片材或光伏模块、尤其是薄层光伏模块的应用。

具有电接触部的复合片材

技术领域

[0001] 本发明涉及具有电接触部的复合片材、用于制造所述复合片材的方法以及其应用。

背景技术

[0002] 在单片材之一的内侧表面上具有导电涂层的复合片材是已知的，所述导电涂层电接触、也即例如与外部电压源或接收设备连接。这样的导电涂层例如是基于金属的可加热涂层。其他已知的导电涂层例如是可电切换的功能元件、诸如电致变色功能元件或薄层光伏模块的面电极。导电涂层的电接触典型地经由汇流导体进行，所述汇流导体例如由压印的和烘烤的银膏制成。汇流导体可以与外部引线、例如扁形导体直接地或也经由由薄的铜薄膜制成的接触带导电连接。在传统的具有电接触部的复合片材中，引线或接触带经由焊料(Lotmasse)或导电粘合剂与汇流导体连接。焊接或粘接在此是制造流程中的自身的工艺步骤并且因此使复合片材的制造变得困难。

发明内容

[0003] 本发明的任务在于提供一种具有电接触部的改善的复合片材，所述复合片材可以简单地和成本低地来制造。

[0004] 本发明的任务根据本发明通过根据权利要求 1 所述的具有电接触部的复合片材来解决。优选的实施由从属权利要求得知。

[0005] 具有电接触部的本发明复合片材至少包括以下特征：

- 第一片材和第二片材，所述第一片材和第二片材经由热塑性中间层按面的方式相互连接，
- 至少在第一片材的内侧表面上的至少一个导电涂层，
- 导电涂层的区域上的至少一个汇流导体，和
- 在汇流导体的至少一个区域上的至少一个导电接触带，

其中接触带与至少一个电引线连接并且接触带的至少一个区域与汇流导体直接接触。

[0006] 第一片材和第二片材分别具有内侧表面和外侧表面。第一和第二片材的内侧表面彼此朝向并且经由热塑性中间层相互连接。第一和第二片材的外侧表面彼此背离并且与热塑性中间层背离。导电涂层被施加在第一片材的内侧表面上。当然也可以在第二片材的内侧表面上施加另一导电涂层。片材的外侧表面也可以具有涂层。术语“第一片材”和“第二片材”被选择用于区分复合片材的两个片材。关于几何布置的陈述与这些术语无关联。如果本发明复合片材例如被设置用于在例如车辆或建筑物的开口中将内部空间相对于外部环境分开，从而第一片材可以朝向内部空间或外部环境。

[0007] 本发明的特殊优点在于，接触带的至少一个区域与汇流导体直接接触。在汇流导体与接触带之间的导电连接因此不经由熔接焊料或导电粘接剂进行，而是通过将接触带与汇流导体直接接触来进行。由此复合片材的制造明显得以简化，因为例如将接触带焊接或

粘接到汇流导体上的否则需要的方法步骤取消。制造工艺更快速并且可以节省人员成本、设备成本和投资。此外,有利地避免如例如在焊接时或在所焊接的或粘接的连接机械载荷情况下可能出现的对汇流导体的损坏。

[0008] 在本发明的意义上用直接接触表示无机械连接(例如通过粘接或焊接)的接触。在汇流导体和接触带的区域之间因此不存在机械连接,尤其是不存在经由焊料或粘合剂的连接。

[0009] 根据本发明,汇流导体布置在导电涂层之上并且接触带布置在汇流导体之上。这意味着,汇流导体布置在导电涂层的与配备有涂层的片材表面背离的表面上并且接触带布置在汇流导体的与导电涂层背离的表面上。

[0010] 汇流导体(有时也被称为集流排或“汇流条(bus bar)”)用于在导电涂层中构造均匀电场。为此,汇流导体优选地在导电涂层上沿着侧边布置在导电涂层的边缘区域中。汇流导体的长度典型地基本上等于导电涂层的侧边的长度,但是也可以稍微更大或更小。也可以在导电涂层上布置两个汇流导体,优选地沿着导电涂层的两个相对的侧边布置在边缘区域中。这例如当导电涂层是可电加热的涂层时情况如此,其中电流应该流过可电加热的涂层。也可以在导电涂层上布置多于两个的汇流导体,例如以便在可电加热的涂层中构造两个或更多独立的加热场。

[0011] 汇流导体的宽度优选地为2mm至30mm,特别优选地为4mm至20mm。较窄的汇流导体导致高的电阻并且从而导致在运行中汇流导体的高度加温。较宽的汇流导体需要不期望地高的材料使用和复合片材的透视区域的太大的和不美观的限制。汇流导体的长度取决于导电涂层的扩张。

[0012] 在典型地以条的形式构造的汇流导体情况下,其较长的尺度称为长度并且其不太长的尺度称为宽度。

[0013] 在一种优选的构型中,汇流导体被构造为压印的和烘烤的导电结构。压印的汇流导体包含至少一种金属,优选地银。导电性优选地经由包含在汇流导体中的金属颗粒、特别优选地经由银颗粒来实现。金属颗粒可以位于有机和/或无机基质、诸如膏或墨水中,优选地作为具有玻璃料的丝网印刷膏。压印的汇流导体的层厚优选地为 $5\mu\text{m}$ 至 $40\mu\text{m}$,特别优选地为 $8\mu\text{m}$ 至 $20\mu\text{m}$ 并且完全特别优选地为 $10\mu\text{m}$ 至 $15\mu\text{m}$ 。具有这种厚度的压印的汇流导体在技术上可以简单地来实现并且具有有利的载流能力。

[0014] 但是可替换地,汇流导体也可以被构造为导电薄膜的条。汇流导体于是例如至少包含铝、铜、镀锡的铜、金、银、锌、钨和/或锡或它们的合金。条优选地具有 $10\mu\text{m}$ 至 $500\mu\text{m}$ 、特别优选 $30\mu\text{m}$ 至 $300\mu\text{m}$ 的厚度。由具有这种厚度的导电薄膜制成的汇流导体在技术上可以简单地实现并且具有有利的载流能力。条可以例如经由焊料、经由导电粘接剂或通过直接放置而与导电结构导电连接。

[0015] 但是汇流导体也可以例如通过引入超声焊点由导电涂层构造。典型地,一系列超声焊点被引入到导电涂层中,所述超声焊点经由接触带相互连接,其中每个超声焊点履行汇流导体的功能。

[0016] 接触带也可以与多个汇流导体直接接触。

[0017] 也可以称为接触电极的接触带有利地提高汇流导体的载流能力。此外,通过接触带可以减小在汇流导体与引线之间的接触部位的不期望的加热。此外,接触带简化通过电

引线对汇流导体的电接触,因为不必将引线与已经施加的汇流导体连接、例如焊接。

[0018] 接触带优选地包含至少一种金属,特别优选铜、镀锡的铜、银、金、铝、锌、钨和 / 或锡。这在接触带的导电性方面是特别有利的。接触带也可以包含合金,所述合金优选地包含所提及的元素中的一种或多种和必要时包含其他元素,例如黄铜或青铜。

[0019] 接触带优选地被构造为薄的导电薄膜的条。接触带的厚度优选地为 $10\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$,特别优选地为 $15\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$,完全特别优选地为 $50\ \mu\text{m}$ 至 $100\ \mu\text{m}$ 。具有这种厚度的薄膜在技术上可以简单地制造并且容易地可用并且此外具有有利地小的电阻。

[0020] 接触带的长度原则上可以等于汇流导体的长度并且沿着汇流导体的整个长度布置在该汇流导体上。但是有利地,接触带具有比汇流导体小的长度。由此,可以更容易地处理接触带,使得降低接触带损坏和折弯的危险,并且此外可以节省材料。接触带的长度优选地为 10mm 至 100mm ,特别优选地为 20mm 至 60mm 。这在接触带的良好可处理性以及汇流导体与接触带之间的对于电接触足够大的接触面方面是特别有利的。

[0021] 在一种可替换的优选构型中,接触带的长度为汇流导体长度的 80% 至 120% 、优选 90% 至 110% 。通过这样的接触带,汇流导体的载流能力有利地被提高。汇流导体似乎被减轻载荷,使得可以避免局部过热。

[0022] 接触带长度的总计有意义的范围因此例如为 10cm 至汇流导体长度的 120% 。

[0023] 接触带的宽度优选地为 2mm 至 40mm 、特别优选地为 5mm 至 30mm 。这在接触带与汇流导体之间的接触面以及接触带与电引线的简单连接方面是特别有利的。表达“接触带的长度和宽度”分别表示在相同扩展方向上的尺寸,通过所述尺寸给定汇流导体的长度或宽度。

[0024] 在一种优选的构型中,接触带全面地与汇流排直接接触。为此,其长度和宽度至多对应于汇流导体的长度和宽度、而典型地小于汇流导体的长度和宽度的接触带被放置到该汇流导体上。特殊的优点在于复合片材的简单制造和接触带的整个面作为接触面的充分利用。

[0025] 在一种可替换的优选构型中,接触带具有比汇流导体大的宽度。接触带在此伸出汇流导体的至少一个侧边,优选地伸出汇流导体的两个相对的侧边。在汇流导体的区域中,接触带优选全面地与汇流导体直接接触。特殊的优点在于,汇流导体的整个宽度被充分利用为接触面。此外,可以减小当接触带的侧边布置在汇流导体上时可能在这些侧边的区域中构成的应力或载荷。

[0026] 但是接触带的区域也可以经由双侧粘接带与汇流排连接。该区域于是不贡献于在接触带与汇流导体之间的导电连接。除了粘接带的该区域之外(abseits),接触带与汇流导体直接接触。这样的双侧粘接带可以具有方法技术上的优点,因为接触带在制造复合片材时固定在汇流导体上并且例如不能非故意地被推移。

[0027] 导电薄膜的条也可以包括第一分段,所述第一分段布置在汇流导体上并且与汇流导体(优选全面地)直接接触,并且包括第二分段,所述第二分段偏离汇流导体并且远离汇流导体地(abseits)与电引线连接。第一分段在此构成实际的接触带并且第二分段构成电连接元件,其中接触带和连接元件一件式地通过导电薄膜的条构造。导电薄膜的条为此可以单次或多次适当地被折弯,以便产生期望的方向改变。在连接元件与电引线之间的接触部位可以布置在复合片材之内或也可以布置在复合片材之外。如果接触部位布置在复合片

材之外,则连接元件从汇流导体出发延伸超出复合片材的侧边。接触带和电连接元件可替换地原则上当然也可以构造为两件式的,例如分别构造为导电薄膜的条。

[0028] 在汇流导体与接触带之间的接触面应该大于或等于 150mm^2 ,特别优选地大于或等于 300mm^2 ,尤其是当导电涂层是可加热涂层或面电极时。因此实现通过电流的有利传输。接触面可以小于或等于 600mm^2 。如果导电涂层例如是天线结构,则接触面可以被选择得明显更小并且应该大于或等于 20mm^2 。

[0029] 根据本发明,至少一个接触带布置在汇流导体上。但是也可以将多于一个的接触带、例如两个接触带布置在相同汇流导体的各一个区域上。这可能是期望的,以便减小流经与接触带连接的引线的电流通过,这导致在各个接触带的区域中复合片材的减小的热载荷。

[0030] 接触带可以简单地放置在汇流导体上并且持久稳定地在所设置的位置处被固定在经层压的复合片材内。

[0031] 可替换地,可以借助于粘接带将接触带固定在汇流导体上。粘接带在此具有至少一个区域,所述至少一个区域布置在接触带的背离汇流导体的表面上,并且具有至少一个另外的区域,所述至少一个另外的区域布置在片材的表面上、导电结构上或汇流导体上。通过粘接带在汇流导体的方向上对接触带施加压力。由此,有利地使在接触带与汇流导体之间的导电连接稳定。此外,粘接带的使用具有方法技术上的优点,因为接触带在制造复合片材时可以被固定在汇流导体上并且因此不能例如非故意地被推移、折弯或以其他方式损坏。粘接带的长度和/或宽度可以被选择得大于接触带的长度或宽度,使得粘接带在至少两个相对的边处伸出接触带。这样的构型具有以下优点,即通过伸出接触带的侧边并且与片材表面、汇流导体或导电结构连接的粘接带防止在制造复合片材时中间层的熔化的热塑性材料在汇流导体与接触带之间流动并且干扰电连接。但是也可以将一个或多个孔引入到接触带中,在所述孔内,粘接带被粘接到汇流导体上。这样的构型具有以下优点,即粘接带的尺寸可以选择得小于或等于接触带的尺寸,使得粘接带不伸出接触带的边,这例如可能出于美观原因是期望的。

[0032] 在一种有利的构型中,压紧元件布置在接触带与第二片材之间。压紧元件例如可以布置在接触带与热塑性中间层之间,或者也可以布置在热塑性中间层与第二片材之间或者在接触带的区域中在中间层的两个薄膜之间。压紧元件适当地是刚性的,也即具有小的弹性。通过在复合片材内的压紧元件在汇流导体的方向上向接触带施加附加的压力。由此,有利地使在接触带与汇流导体之间的导电连接稳定。

[0033] 压紧元件例如可以包含至少一种聚合物,例如聚碳酸酯(PC)或聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)。但是压紧元件也可以包含至少一种金属或合金,例如铜或钢。压紧元件的厚度优选地大于或等于 $200\ \mu\text{m}$ 。压紧元件的厚度的上限最后通过在第一和第二片材之间的期望的间距得出。压紧元件的厚度例如可以为 $200\ \mu\text{m}$ 至 $700\ \mu\text{m}$ 。压紧元件的最小长度和宽度取决于在汇流导体与接触带之间的希望的接触区域。压紧元件例如具有 10mm 至 100mm 或 20mm 至 60mm 的长度以及 2mm 至 40mm 或 5mm 至 30mm 的宽度。

[0034] 压紧元件可以简单地在制造复合片材时在适当的位置被置入复合体中。但是压紧元件也可以被固定在接触带上或第二片材的内侧表面上,例如借助于双侧粘接带。

[0035] 压紧元件也可以与接触带一件式地构造。接触带在此通过薄膜条的分段构成,其

中薄膜条的至少一个弯曲的分段、优选多个弯曲的和相叠地折叠的分段构成压紧元件。

[0036] 导电涂层原则上可以是每种涂层,所述涂层应该被电接触。如果根据本发明的复合片材应该能够实现透视(Durchsicht),如例如在窗领域中的复合片材中那样情况如此,则导电涂层优选地在可见光谱范围中是透明的。透明的涂层在本发明的意义上具有大于70%、优选大于85%的在可见光谱范围中的透射。在有利的构型中,导电涂层是层或多个单层的层结构,所述多个单层具有小于或等于 $2\mu\text{m}$ 、特别优选小于或等于 $1\mu\text{m}$ 的总厚度。

[0037] 导电涂层例如可以是可电加热的涂层,通过所述可电加热的涂层使复合片材配备有加热功能。这样的可加热的涂层对于技术人员本身是已知的。所述可加热的涂层典型地包含一个或多个、例如两个、三个或四个导电功能层。功能层优选地包含至少一种金属,例如银、金、铜、镍和或铬或者金属合金。功能层特别优选地包含至少90重量百分比(Gew.%)的金属、尤其是至少99.9重量百分比的金属。功能层可以由金属或金属合金组成。功能层特别优选地包含银或含银合金。这样的功能层在同时在可见光谱范围中的高透射情况下具有特别有利的导电性。功能层的厚度优选地为5nm至50nm,特别优选地为8nm至25nm。在功能层的厚度的该范围中,达到在可见光谱范围中的有利地高的透射和特别有利的导电性。

[0038] 典型地,分别在可加热涂层的两个相邻的功能层之间布置至少一个介电层。优选地,在第一功能层之下和/或在最后的功能层之上布置另外的介电层。介电层包含由介电材料制成的至少一个单层,所述介电材料例如包含氮化物、例如氮化硅,或氧化物、例如氧化铝。但是介电层也可以包括多个单层,例如介电材料的单层、平滑层、匹配层、阻挡层(Blockerschichten)和/或抗反射层。介电层的厚度例如为10nm至200nm。

[0039] 但是导电涂层也可以是面电极,例如本身已知的光伏模块、优选薄层光伏模块的面电极,或者具有可电切换的或可调节的光学特性的复合片材的面电极。这样的复合片材包含可电切换的或可调节的功能元件,例如SPD(suspended particle device,悬浮颗粒装置),PDLC(polymer dispersed liquid crystal,聚合物分散液晶)、电致变色或电致发光功能元件并且对于技术人员本身是已知的。面电极包含至少一种金属、金属合金或透明导电氧化物(transparent conducting oxide, TCO),例如银、钼、铟锡氧化物(ITO)或掺杂铝的氧化锌,并且具有例如200nm至 $2\mu\text{m}$ 的层厚。导电涂层也可以是聚合导电涂层,例如包含至少一种共轭聚合物或配备有导电颗粒的聚合物。

[0040] 可电加热的涂层也可以是具有天线功能的涂层。

[0041] 导电涂层优选地是可电加热的涂层、面电极或天线并且优选地是透明的。

[0042] 导电涂层可以在第一片材的整个内侧表面上延伸。但是可替换地,导电涂层也可以仅在第一片材的内侧表面的一部分上延伸。导电涂层优选地在第一片材的内侧表面的至少50%上、特别优选在至少70%上和完全特别优选在至少90%上延伸。但是导电涂层也可以在第一片材的内侧表面的更小部分上、例如小于50%、小于30%或小于20%上延伸。当仅应该对复合片材的小区域电加热时,这例如可能是期望的。

[0043] 在一种有利的构型中,第一片材的内侧表面具有宽度为2mm至50mm、优选5mm至20mm的环绕的边缘区域,该边缘区域不配备有导电涂层。导电涂层于是与大气不具有接触并且在复合片材内部中通过热塑性中间层有利地被保护免遭损坏和腐蚀。第一片材的内侧表面在一个或多个其他区域中可以是无涂层的。如果导电涂层是可电加热的涂层,则这样

的无涂层的区域对于技术人员而言例如作为数据传输窗或通信窗是已知的。

[0044] 电引线根据本发明与接触带连接。电引线从接触带出发延伸超出复合片材的侧边并且用于将接触带与外部功能元件、例如电压供应装置或接收设备连接。电引线优选地被构造为本身已知的柔性薄膜导体(扁形导体、扁平带导体)。将其理解为电导体,所述电导体的宽度明显大于其厚度。这样的薄膜导体例如是条或带,所述条或带包含铜、镀锡的铜、铝、银、金或它们的合金或由其组成。薄膜导体例如具有 2mm 至 16mm 的宽度和 0.03mm 至 0.1mm 的厚度。薄膜导体可以具有例如基于聚酰亚胺的绝缘的、优选聚合覆盖物。适用于接触复合片材中的导电涂层的薄膜导体仅仅具有例如 0.3mm 的总厚度。这种薄的薄膜导体可以无困难地在各个片材之间被嵌入在热塑性中间层中。在薄膜导体带中可以有多于一个相互电绝缘的、导电层。在将接触带引入到复合片材中之前,例如借助于焊料或导电粘合剂将电引线优选地与接触带连接。这在引线和接触带之间的稳定的电连接和复合片材的简单制造方面是有利的。

[0045] 可替换地,也可以使用薄的金属丝作为电引线。金属丝尤其是包含铜、钨、金、银或铝或这些金属中的至少两种的合金。合金也可以包含钼、铌、钨、铟、钽或铂。

[0046] 第一片材和第二片材优选地是透明的。第一片材和 / 或第二片材优选地包含玻璃,特别优选地包含平板玻璃、浮法玻璃、石英玻璃、硼硅玻璃、钠钙玻璃或透明塑料、优选地刚性透明塑料,尤其是聚乙烯、聚丙烯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚酰胺、聚酯和 / 或聚氯乙烯。

[0047] 在本发明意义上,具有大于 70%、优选大于 85% 的在可见光谱范围中的透射的片材或涂层被理解为透明的。

[0048] 第一片材和第二片材的厚度以及大小可以广泛地变化并且取决于复合片材的所设置的使用。第一片材和 / 或第二片材优选地具有 1.0mm 至 25mm、特别优选 1.4mm 至 6mm 的厚度。第一片材和第二片材例如在车辆制造业和建筑领域中具有 200cm² 直至 20m² 的常见面积。

[0049] 复合片材可以具有任意的三维形状。复合片材优选地是平坦的或轻微地或强烈地在空间方向上或在多个空间方向上弯曲。

[0050] 热塑性中间层包含至少一种热塑性塑料,优选聚乙烯醇缩丁醛(PVB)、乙烯醋酸乙烯酯(EVA)和 / 或聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)。但是热塑性中间层也可以例如包含聚氨酯(PU)、聚丙烯(PP)、聚丙烯酸酯、聚乙烯(PE)、聚碳酸酯(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚碳酸盐树脂、模铸树脂、丙烯酸酯、氟化乙烯-丙烯、聚氟乙烯和 / 或乙烯-四氟乙烯或者它们的共聚物或混合物。热塑性中间层可以通过一个热塑性薄膜或也可以通过多个相叠布置的热塑性薄膜构造,其中热塑性薄膜的厚度优选地为 0.25mm 至 1mm、典型地 0.38mm 或 0.76mm。

[0051] 本发明此外包括一种用于制造具有电接触部的复合片材的方法,至少包括:

- (a) 将导电涂层施加到第一片材的表面上,
- (b) 将至少一个汇流导体施加在导电涂层的区域上,

(c) 将热塑性中间层布置在第一片材的表面上并且将第二片材布置在热塑性中间层上并且布置至少一个与电引线连接的导电接触带,使得接触带的至少一个区域与汇流导体直接接触,以及

(d) 经由热塑性中间层将第一片材和第二片材连接。

[0052] 通过字母标注方法步骤在此不应强制性地确定方法步骤的顺序,而是使以后参照变得容易。方法步骤的其他顺序也是可设想的。例如,在个别情况下可能期望首先将汇流导体施加到片材的表面上并且接着施加导电涂层。

[0053] 在本发明方法的第一优选实施方式中,在方法步骤(c)中将接触带布置在汇流导体上并且接着将热塑性中间层布置在第一片材的表面上。

[0054] 本发明方法的第一优选实施方式于是至少包括以下方法步骤:

(I) 将导电涂层施加到第一片材的表面上,

(II) 将至少一个汇流导体施加到导电涂层的区域上,

(III) 将至少一个与电引线连接的导电接触带布置在汇流导体的至少一个区域上,

(IV) 将热塑性中间层布置在第一片材的表面上并且将第二片材布置在热塑性中间层上,以及

(V) 经由热塑性中间层将第一片材和第二片材连接。

[0055] 在方法步骤(c)或第一优选实施方式的(III)中,可以将接触带放置到汇流导体的区域上。可替换地,可以借助于双侧粘接带将接触带固定在汇流导体上。可替换地,可以借助于粘接带将接触带固定在汇流导体上,所述粘接带在接触带的背离汇流导体的表面上伸展。

[0056] 在本发明方法的第二优选实施方式中,在方法步骤(c)中将接触带安置在热塑性中间层处并且接着将具有接触带的热塑性中间层布置在第一片材的表面上。

[0057] 本发明方法的第二优选实施方式例如至少包括以下方法步骤:

(I) 将导电涂层施加到第一片材的表面上,

(II) 将至少一个汇流导体施加在导电涂层的区域上,

(III) 将至少一个与电引线连接的导电接触带安置在热塑性中间层处,

(IV) 将热塑性中间层布置在第一片材的表面上并且将第二片材布置在热塑性中间层上,以及

(V) 经由热塑性中间层将第一片材和第二片材连接。

[0058] 方法步骤(I)、(II)和(III)可替换地也可以以另外的时间顺序进行。可以在时间上在将导电涂层施加到第一片材上之前或之后或同时地将接触带安置在热塑性中间层处。可以在时间上在将汇流导体施加在导电涂层上之前或之后或同时地将接触带安置在热塑性中间层处。

[0059] 第二优选实施方式的优点在于将接触带安置在热塑性中间层处。由此可以将接触带固定在期望的位置处并且不存在在布置热塑性中间层时推移接触带的危险。这尤其是在热塑性中间层具有复杂形状,例如带有孔或凹处时是有利的。这例如在现代挡风玻璃情况下经常是这种情况。热塑性中间层于是必须经常在第一片材上必须被推移,以便被正确地定位。通过将接触带在适当的位置被安置在热塑性中间层处,一旦热塑性中间层被正确定位,该接触带就与汇流导体电接触。由此有利地简化和加速复合片材的制造。

[0060] 与电引线连接的接触带当然如此被安置在热塑性中间层处,使得电引线布置在热塑性层与接触带之间并且从接触带出发延伸超出热塑性层的侧边。

[0061] 可以通过例如借助于烙铁局部受限制地对热塑性中间层加温将接触带安置在热

塑性中间层处。热塑性中间层的被加温的和从而变软的区域具有粘附特性,使得接触带可以被粘接到热塑性中间层上并且在再次冷却的状态下持久稳定地安置在热塑性中间层处。

[0062] 在第二优选实施方式的方法步骤(IV)中,将热塑性中间层当然如此布置,使得接触带所安置到的其该表面朝向第一片材。

[0063] 下面的实施同样地涉及本发明方法的第一和第二优选实施方式。

[0064] 可以通过本身已知的方法、优选通过磁场辅助阴极溅射来在方法步骤(a)中施加导电涂层。这在第一片材的简单的、快速的、成本低的和均匀的涂层方面是特别有利的。但是导电涂层也可以例如通过蒸镀、化学气相沉积(chemical vapour deposition, CVD)、等离子体增强气相沉积(PECVD)或通过湿化学方法来施加。

[0065] 可以在方法步骤(a)之后使第一片材遭受温度处理。在此,具有导电涂层的第一片材被加温到至少 200°C、优选至少 300°C 的温度。温度处理可以用于提高透射和 / 或减小导电涂层的表面电阻。

[0066] 第一片材可以在方法步骤(a)之后典型地在 500°C 至 700°C 的温度时被弯曲。因为对平坦的片材进行涂层在技术上更简单,所以该方式在第一片材应该被弯曲时是有利的。但是可替换地,第一片材也可以在方法步骤(a)之前被弯曲,例如在导电涂层不适用于无损坏地经受弯曲工艺时。

[0067] 优选地通过以丝网印刷方法或以喷墨方法压印和烘烤导电膏来在方法步骤(b)中施加汇流导体。可替换地,汇流导体可以作为导电薄膜的条被施加、优选放置、焊接或粘接到导电涂层上。

[0068] 在方法步骤(c)中,第一片材当然如此被布置,使得配备有导电涂层的其该表面朝向热塑性中间层。该表面由此变成第一片材的内侧表面。

[0069] 在方法步骤(c)中,可以将压紧元件适当地置入复合体中或者例如通过粘接与接触带或第二片材或热塑性中间层连接。

[0070] 热塑性中间层优选地被提供为至少一个热塑性薄膜。热塑性中间层可以通过单个热塑性薄膜或也通过两个或多个热塑性薄膜构造,所述热塑性薄膜按面地相叠布置。

[0071] 优选地在热、真空和 / 或压力的作用下在方法步骤(d)中将第一和第二片材连接。可以使用本身已知的用于制造复合片材的方法。

[0072] 可以在大约 10 巴至 15 巴的提高了的压力和 130°C 至 145°C 的温度下在大约 2 个小时内(über)执行例如所谓的高压釜方法。本身已知的真空袋或真空环方法例如在大约 200 豪巴和 130°C 至 145°C 下工作。第一片材、热塑性中间层和第二片材也可以在压延机中在至少一个轧辊对之间被挤压成复合片材。这种类型的设备用于制造复合片材是已知的并且通常在冲压机之前拥有至少一个热隧道。在挤压过程期间的温度例如为 40°C 至 150°C。压延机方法和高压釜方法的组合在实践中证明是特别合适的。可替换地,可以使用真空层压机。这些真空层压机由一个或多个可加热的和可抽真空的室组成,其中第一片材和第二片材可以在例如大约 60 分钟之内在 0.01 豪巴至 800 豪巴的减小的压力和 80°C 至 170°C 的温度下被层压。

[0073] 本发明此外包括具有电接触部的本发明复合片材在建筑物中、尤其是在入口区域、窗区域、屋顶区域或正面区域中、作为在家具和设备中的单构件、在用于陆地、空中或水上交通的推进装置中、尤其是在列车、船舶和机动车中例如作为挡风玻璃、后窗玻璃、侧窗

玻璃和 / 或天窗玻璃的应用。复合片材优选地被用作可加热的片材、具有天线功能的片材、具有可切换的或可调节的光学特性的片材或光伏模块、尤其是薄层光伏模块。

附图说明

[0074] 下面根据附图和实施例进一步阐述本发明。附图是示意图并且是不按比例的。附图不以任何方式限制本发明。

[0075] 图 1 示出具有电接触部的本发明复合片材的一种构型的俯视图，

图 2 示出通过按照图 1 的复合片材的沿着 A-A' 的截面，

图 3 示出通过本发明复合片材的另一构型的沿着 A-A' 的截面，

图 4 示出通过本发明复合片材的另一构型的沿着 A-A' 的截面，

图 5 示出通过本发明复合片材的另一构型的沿着 A-A' 的截面，

图 6 示出本发明复合片材的另一构型的俯视图，

图 6a 示出本发明复合片材的另一构型的俯视图，

图 7 示出本发明方法的一种实施方式的详细流程图，和

图 8 示出本发明方法的另一实施方式的详细流程图。

具体实施方式

[0076] 图 1 和图 2 分别示出具有电接触部的本发明复合片材的一种构型的细节。透明的复合片材包括第一片材 1 和第二片材 2，所述第一片材和第二片材经由热塑性中间层 4 相互连接。复合片材是载客汽车的挡风玻璃，其中第一片材被设置用于在安装位置中朝向内部空间。第一片材 1 和第二片材 2 由钠钙玻璃组成。第一片材 1 的厚度为 1.6mm，第二片材 2 的厚度为 2.1mm。热塑性中间层 4 由聚乙烯醇缩丁醛(PVB)组成并且具有 0.76mm 的厚度。在第一片材 1 的内侧表面(I)上施加导电涂层 3。导电涂层 3 是层系统，该层系统例如包含三个导电银层，所述银层通过介电层相互分离。如果电流流经导电涂层 3，则所述导电涂层由于其电阻而被加温。导电涂层 3 因此可以被用于主动加热复合片材。

[0077] 导电涂层 3 在第一片材 1 的扣除具有 8mm 宽度的环绕的框状无涂层区域的整个表面(I)上延伸。无涂层区域用于在带电压的导电涂层 3 与车辆车身之间电绝缘。无涂层区域通过与中间层 4 粘接密封地被密封，以便保护导电涂层 3 免遭损坏和腐蚀。

[0078] 为了电接触导电涂层 3，在导电涂层上在上部边缘区域中和在下部边缘区域中分别布置汇流导体 5。汇流导体 5 包含银颗粒和玻璃料并且以丝网印刷方法来施加。每个汇流导体均具有大约 $15\ \mu\text{m}$ 的厚度和 16mm 的宽度 B_s 。汇流导体 5 的长度 L_s 大约对应于导电涂层 3 的扩张。如果电压被施加给汇流导体 5，则均匀的电流流经在汇流导体 5 之间的导电涂层 3。在每个汇流导体上大约在中心布置接触带 6。接触带 6 用于将汇流导体 5 与外部引线 7 简单连接。接触带 6 此外有利地提高汇流导体 5 的载流能力。接触带 6 全面地与汇流导体 5 直接接触。接触带 6 在制造复合片材时被放置在汇流导体 5 上并且通过热塑性层 4 持久稳定地固定在汇流导体 5 上。接触带 6 由铜组成并且具有 $100\ \mu\text{m}$ 的厚度、8mm 的宽度 B_k 和 5cm 的长度 L_k 。

[0079] 外部引线 7 是本身已知的薄膜导体，该薄膜导体以传统的方式例如借助于焊料或导电粘合剂与接触带连接。薄膜导体包含宽度为 10mm 和厚度 0.3mm 的镀锡铜薄膜。通过

电引线 7, 汇流导体 5 经由未示出的连接电缆与未示出的电压源连接, 所述电压源为机动车提供优选 12V 至 50V、例如 12V 至 15V (诸如大约 14V)、大约 42V 或大约 48V 的常见车载电压。通过本身已知的不透明的色层作为覆盖印刷可以防止: 汇流导体 5 的区域对于观察者是可见的。覆盖印刷可以例如框形地被施加在第二片材的内侧表面上。

[0080] 接触带 6 和汇流导体 5 根据本发明直接接触。因此电连接不經由焊料或导电粘合剂进行。由此决定性地简化复合片材的制造工艺。此外, 可以避免如例如在焊接时或在所焊接的连接载荷情况下存在的损坏汇流导体 7 的危险。

[0081] 图 3 示出在下部边的区域中通过本发明复合片材的可替换构型的横截面。具有导电涂层 3 的第一片材 1、第二片材 2、热塑性中间层 4、汇流导体 5、接触带 6 和外部引线 7 如在图 1 中那样被构成。在接触带 6 与热塑性中间层 4 之间布置粘接带 8。借助于粘接带 7 将接触带 6 固定在第一片材 1 的内侧表面(I)上。粘接带 8 具有 2cm 的宽度和 5cm 的长度。粘接带 8 在接触带 6 的背离汇流排 5 的表面上伸展, 伸出接触带 6 的长侧边并且借助于伸出的区域与第一片材 1 或施加在第一片材 1 上的层粘接。

[0082] 粘接带 8 的优点在于, 对由汇流导体 5 和接触带 6 组成的系统施加附加压力。由此附加地使在汇流导体 5 与接触带 6 之间的导电连接稳定。此外, 粘接带 8 的使用具有方法技术上的优点: 在制造复合片材之前可以通过粘接带 8 将接触带 6 稳定地固定在汇流导体 5 上。在将热塑性中间层 4 和第二片材 2 布置在第一片材 1 上时由此可以避免例如通过折弯引起的接触带 6 的损坏或滑行。

[0083] 图 4 示出在下部边区域中通过本发明复合片材的另一构型的横截面。具有导电涂层 3 的第一片材 1、第二片材 2、热塑性中间层 4、汇流导体 5、接触带 6 和外部引线 7 如在图 1 中那样构成。在接触带 6 的背离汇流导体 5 的表面上布置压紧元件 9。该压紧元件 9 是厚度为 0.3mm、长度为 5cm 和宽度为 16mm 的长方体形的并且由聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)制成。通过在复合玻璃内的刚性压紧元件 9 有利地将附加的压力施加于由汇流导体 5 和接触带 6 组成的系统。由此附加地使在汇流导体 5 与接触带 6 之间的导电连接稳定。

[0084] 图 5 示出在下部边区域中通过本发明复合片材的另一构型的横截面。接触带 6 例如具有三个圆形的孔, 所述孔沿着其长度布置。孔之一在图示中可以被看到。在接触带的背离汇流导体的表面上布置粘接带 8, 所述粘接带穿过孔与汇流导体 5 粘接。接触带 6 由此已经在制造复合片材时就固定在汇流导体 5 上。此外, 通过粘接带 8 将附加的压力施加于接触带 6, 所述压力使在接触带 6 与汇流导体 5 之间的电连接稳定。具有孔的接触带 6 的构型具有以下优点, 即粘接带 8 可以比接触带 6 小地被确定尺寸。于是该粘接带不伸出接触带 6 的侧边, 这可能出于美观原因是期望的。

[0085] 图 6 示出本发明复合片材的另一构型的俯视图。下部汇流排 5 的接触带 6 布置在汇流排 5 上并且与汇流排 5 直接接触。与接触带 6 一件式地构造电连接元件 10。接触带 6 和电连接元件 10 是导电薄膜的相同条的分段。通过折弯条实现方向改变, 使得接触带 6 与汇流导体 5 并行地伸展并且连接元件 10 从汇流导体 5 出发超出复合片材的侧边伸展。在复合片材之外, 连接元件 10 与电引线 7 连接。在电引线 7 与连接元件 10 之间的连接在该构型中可以在将第一片材与第二片材进行层压之前或之后进行。

[0086] 图 6a 示出本发明复合片材的另一构型的俯视图。与图 1 中的实施例不同地, 接触带 6 的长度 L_k 大约为汇流导体 5 的长度 L_s 的 95%。接触带 6 因此几乎沿着其整个长度覆

盖汇流导体 5,使得汇流导体 5 的载流能力显著被提高。由于较大的局部电流强度而引起的汇流导体 5 的过热因此可以被避免。

[0087] 图 7 示出用于制造具有电接触部的复合片材的本发明方法的一种实施例的流程图。

[0088] 图 8 示出用于制造具有电接触部的复合片材的本发明方法的另一实施例的流程图。

[0089] 与具有在汇流导体 5 与接触带 6 之间或在汇流导体 5 与引线 7 之间经由焊料或导电粘合剂的连接的复合片材不同,接触带 6 在本发明复合片材中与汇流导体 5 直接接触。根据本发明测试片材已经表明,制造工艺由此可以被显著简化和加速。尽管如此仍提供在汇流导体 5 与接触带 6 之间的持久稳定的电连接。该结果对于技术人员是出乎意料的和令人吃惊的。

[0090] 附图标记列表:

- (1) 第一片材
 - (2) 第二片材
 - (3) 导电涂层
 - (4) 热塑性中间层
 - (5) 汇流导体
 - (6) 接触带
 - (7) 电引线
 - (8) 粘接带
 - (9) 压紧元件
 - (10) 在接触带 6 与电引线 7 之间的电连接元件
 - (I) 第一片材 1 的内侧表面
- L_s 汇流导体 5 的长度
 B_s 汇流导体 5 的宽度
 L_k 接触带 6 的长度
 B_k 接触带 6 的宽度
A-A' 切割线。

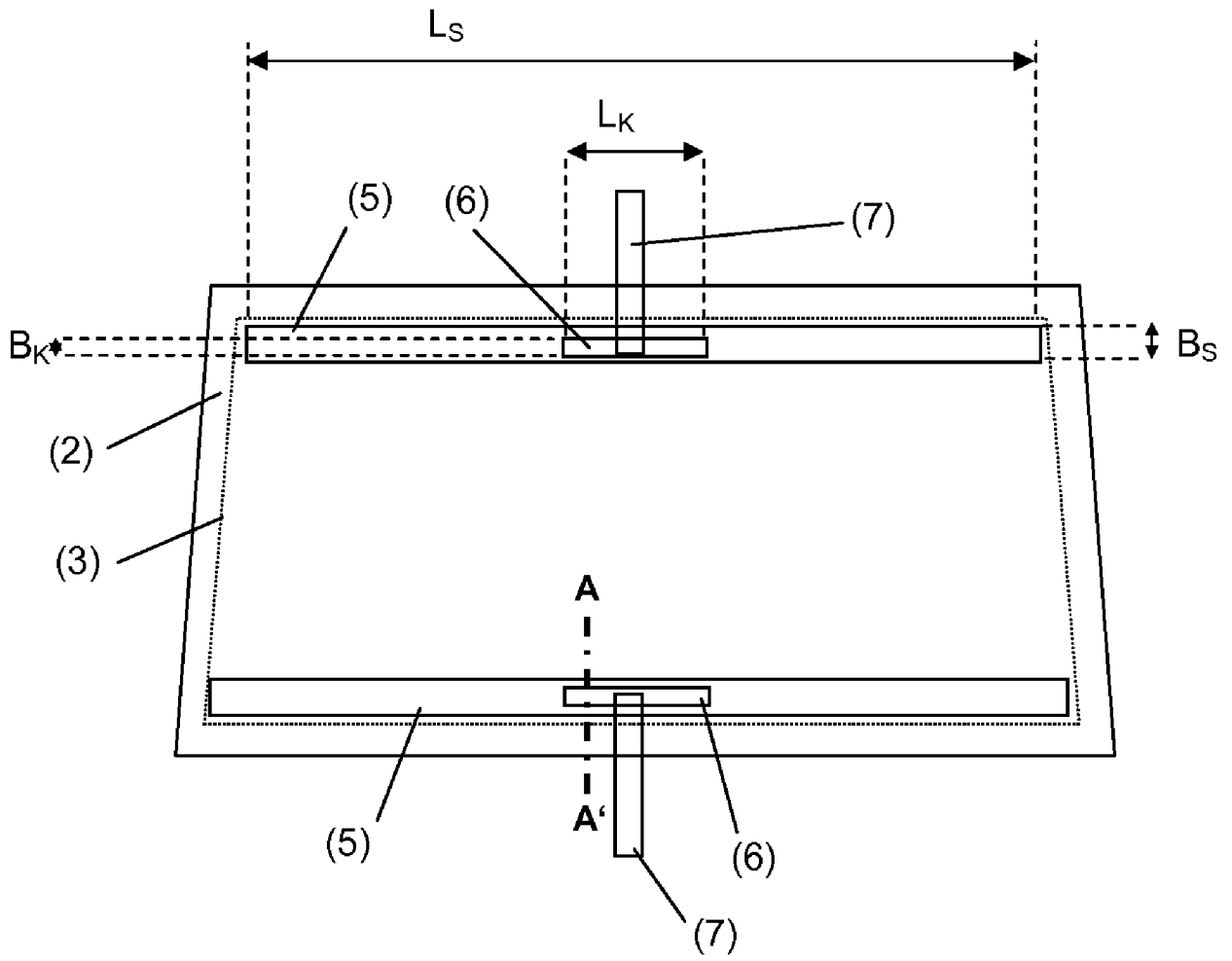


图 1

A - A'

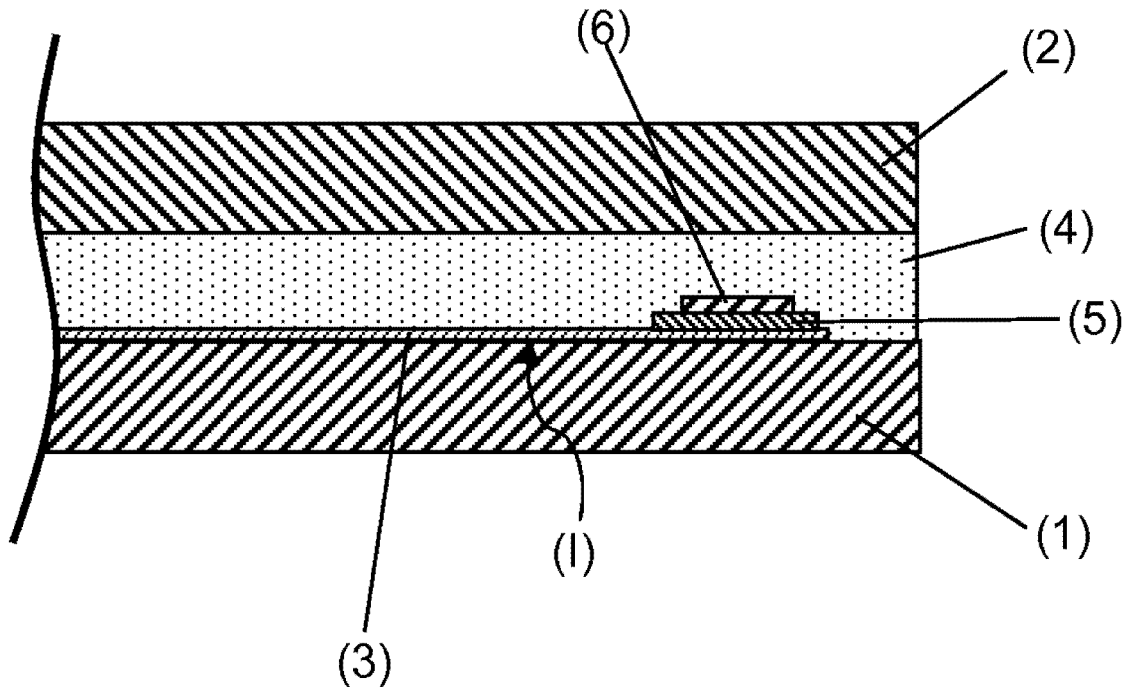


图 2

A - A'

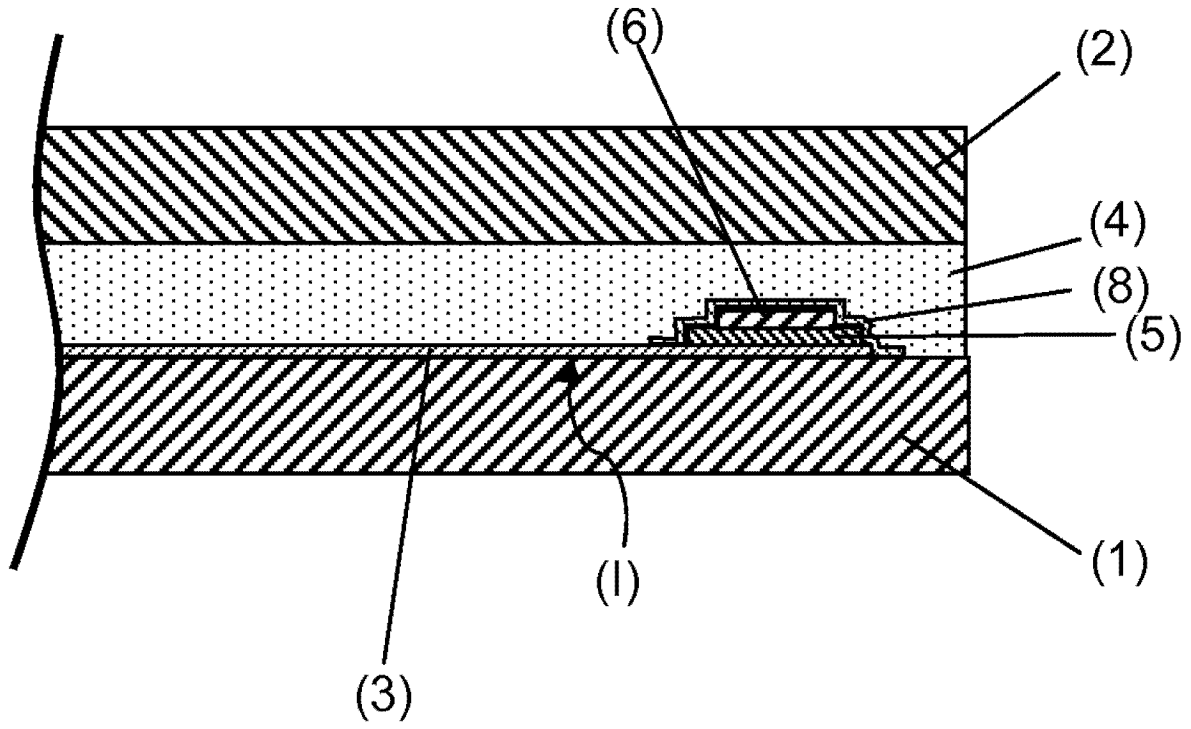


图 3

A - A'

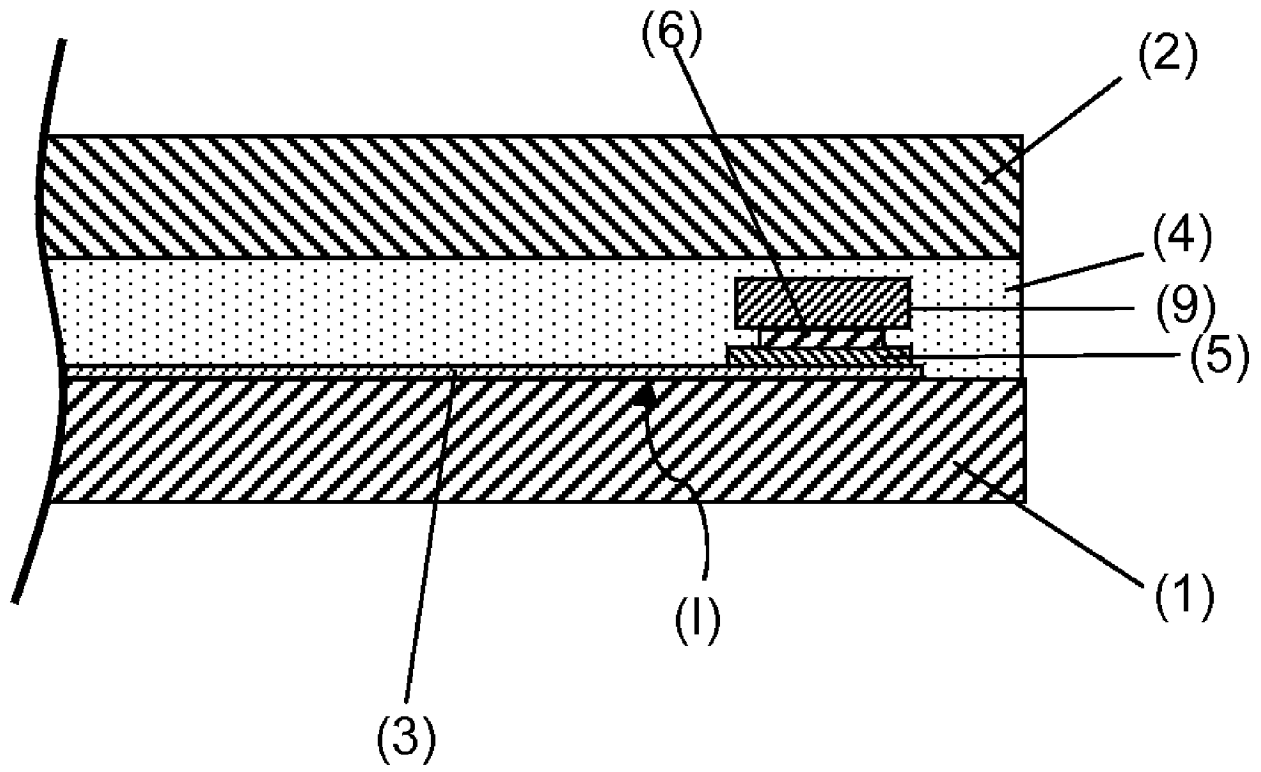


图 4

A - A'

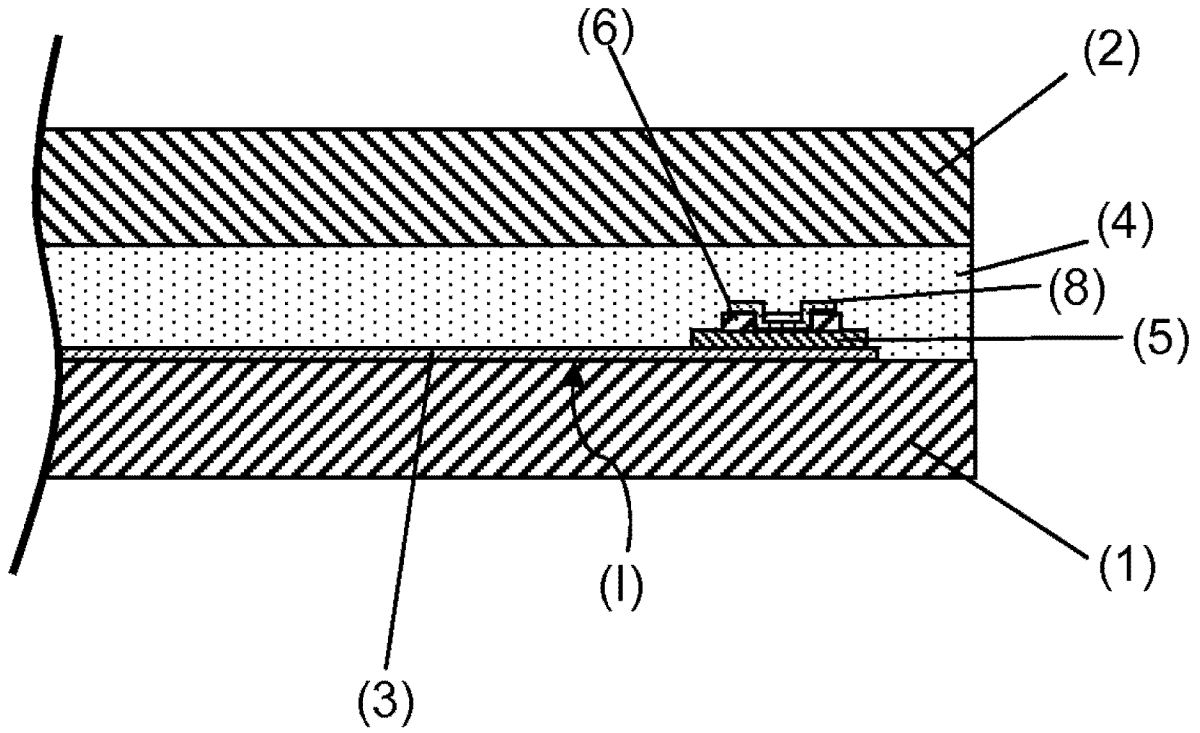


图 5

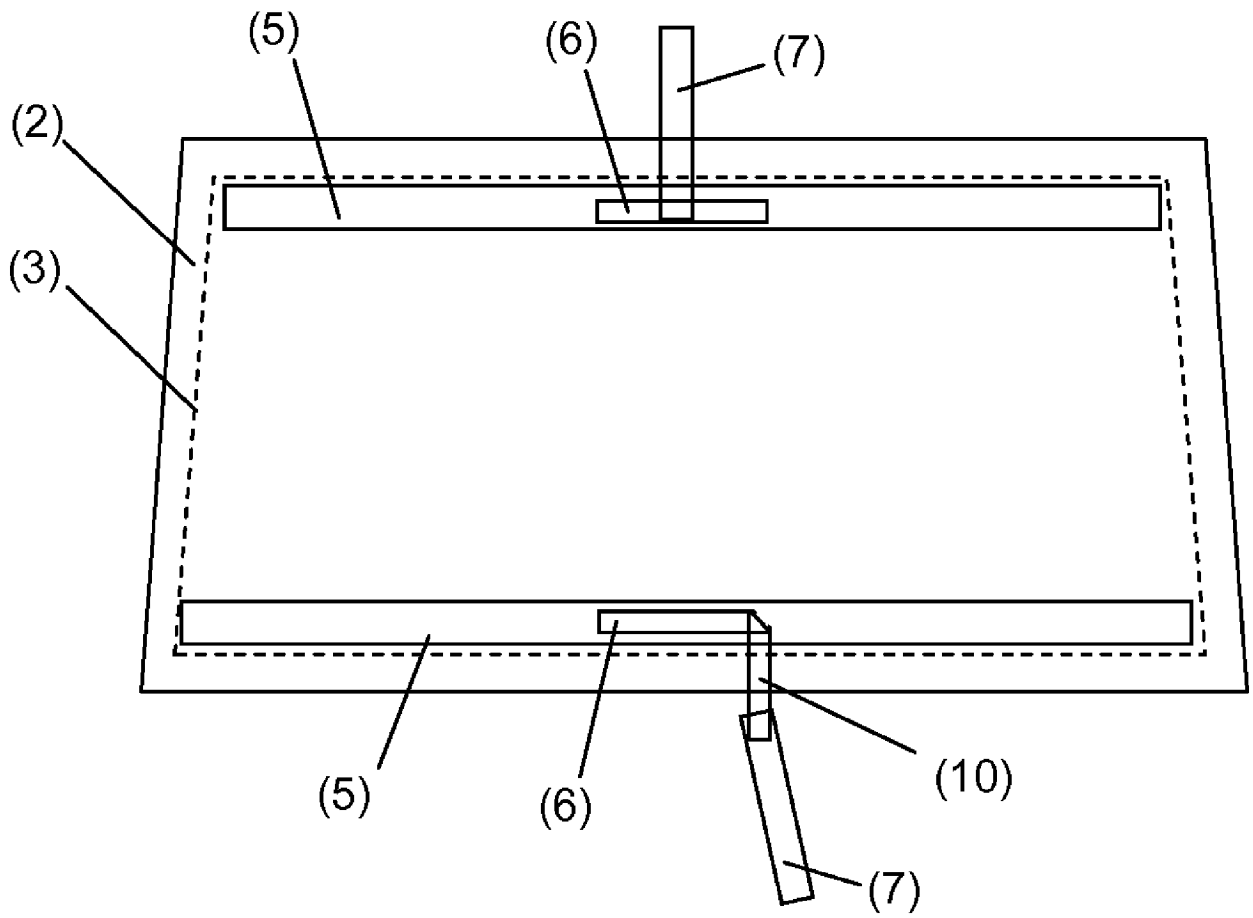


图 6

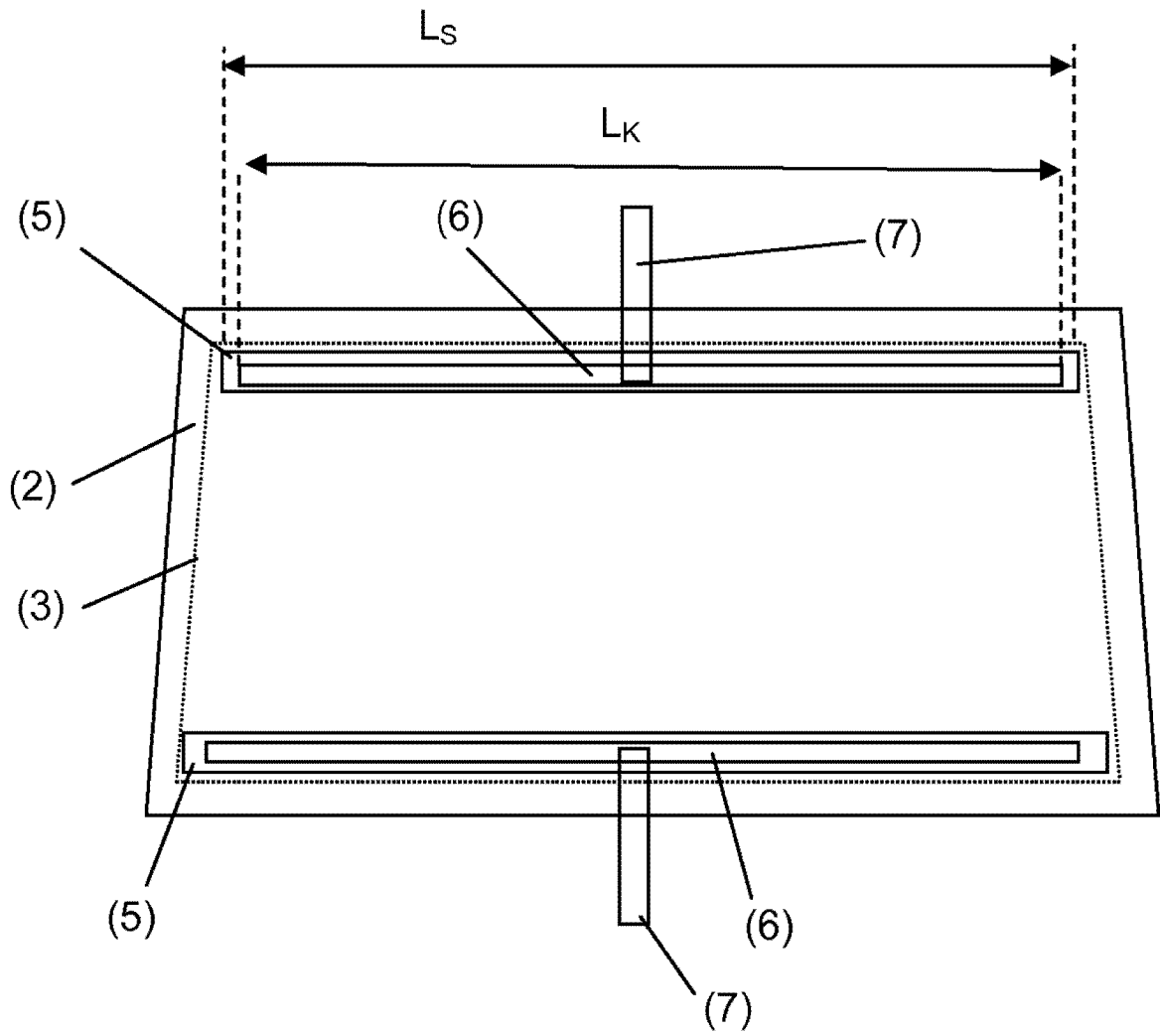


图 6a

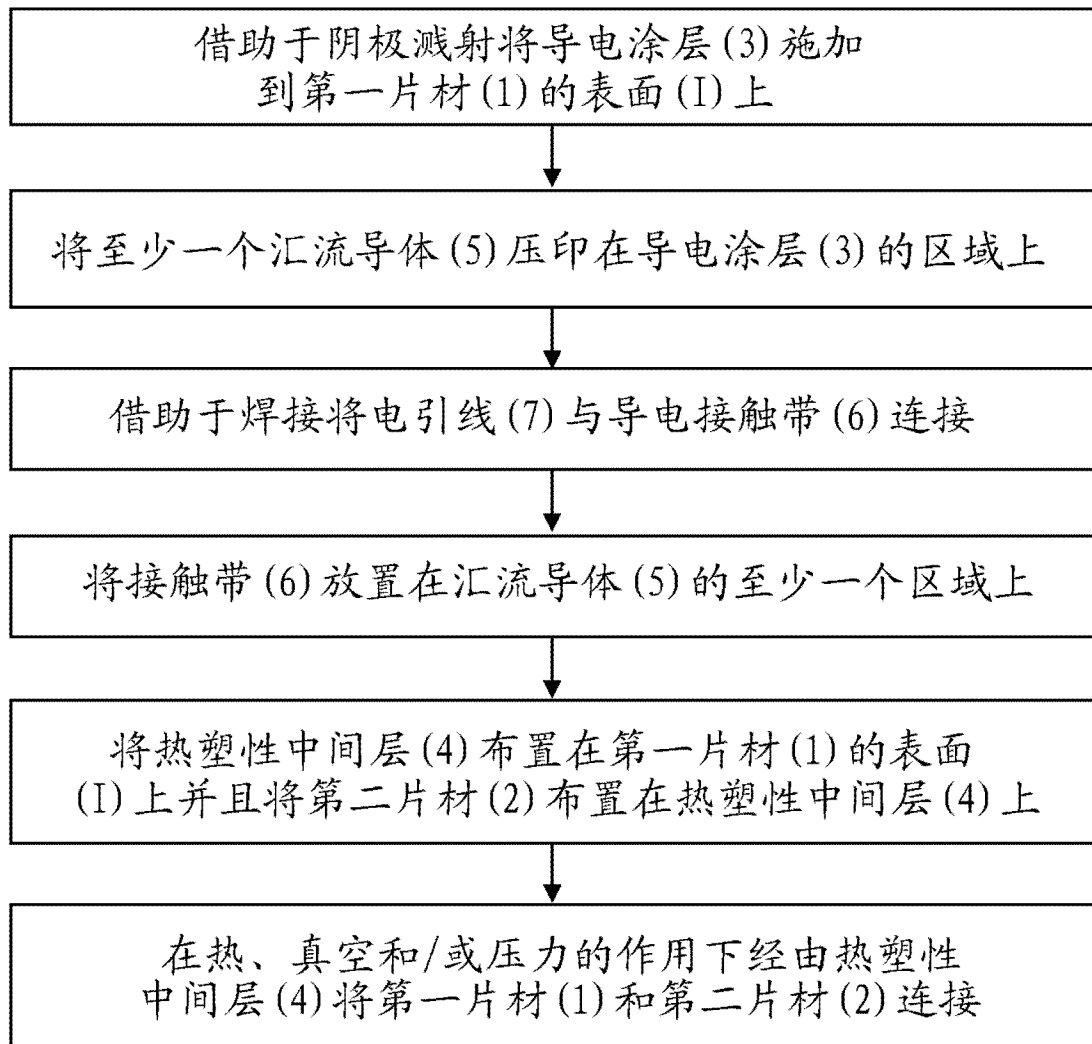


图 7

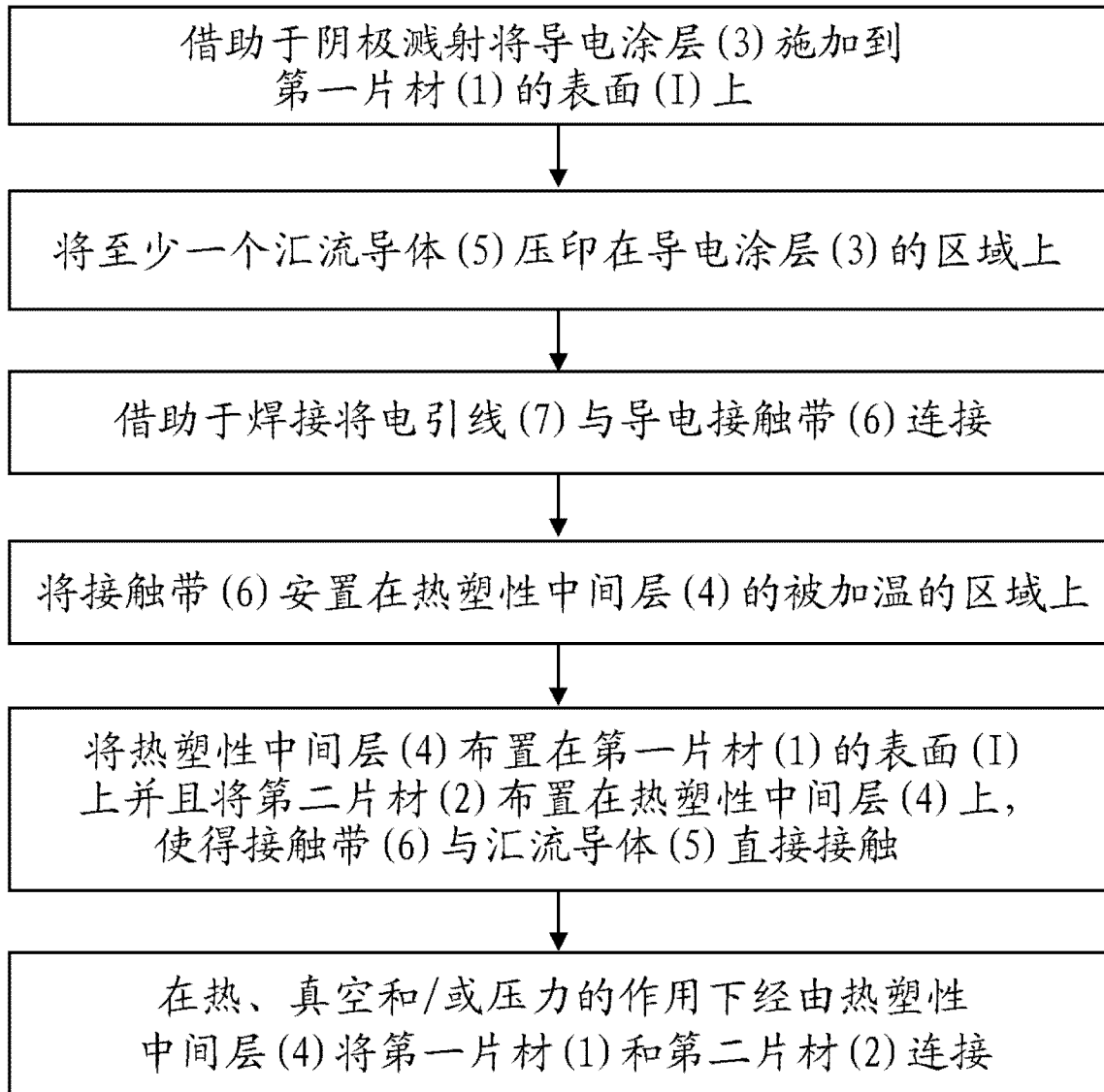


图 8