

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B32B 17/10 (2006.01)

B23K 35/26 (2006.01)

H05B 3/84 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480024763.4

[43] 公开日 2006 年 10 月 4 日

[11] 公开号 CN 1842415A

[22] 申请日 2004.8.19

[21] 申请号 200480024763.4

[30] 优先权

[32] 2003.8.29 [33] US [31] 10/652,405

[86] 国际申请 PCT/US2004/026994 2004.8.19

[87] 国际公布 WO2005/023481 英 2005.3.17

[85] 进入国家阶段日期 2006.2.28

[71] 申请人 PPG 工业俄亥俄公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 J·A·温特 C·E·贝利

J·P·蒂尔 C·S·弗尔特策尔

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 柴毅敏

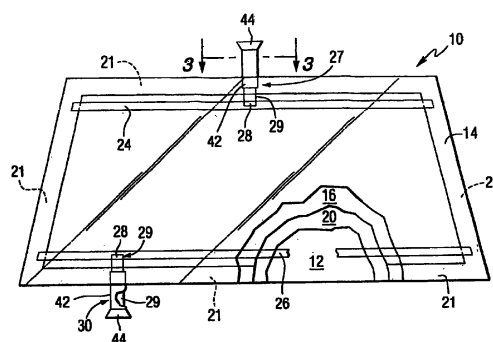
权利要求书 5 页 说明书 18 页 附图 3 页

[54] 发明名称

焊接方法和焊料组分

[57] 摘要

本发明涉及采用在一块或多块玻璃的热处理期间产生出的热量来熔融焊料。在一个非限定实施方案中，提供了通向导电布置例如在位于层压板之间的间隔母线之间并且与之连接的导电构件的外部通路的引线，该引线具有接线的一个端部，例如在板的热处理期间例如在风挡制造过程期间在这些板的层压过程中焊接在每个母线上的引线。在另一个非限定实施方案中，接线在玻璃坯件的加热和成型之后在玻璃坯件的退火期间焊接在导电布置上。在退火或层压过程期间焊接引线，通过让板在焊接操作期间受热而非只是板的一小部分表面上受热从而消除了对板造成热破坏的可能性，并且消除了独立焊接操作的成本。



1.一种将接线焊接在导电布置上的方法，该方法包括：

提供第一板，该第一板具有主表面、围缘和在所述主表面上的导电布置，该导电布置包括预定的接触区域；

提供接线，该接线具有第一部分和第二部分，第一部分与第二部分间隔开；

将所述接线的第一部分设置在接触区域上面；

在接线的第一部分和预定的接触区域之间提供焊料层，该焊料具有熔融温度；

将具有围缘的第二板设置在接线的第一部分上以提供子组件，所述接线的第二部分延伸超出那些板的至少一个的围缘；

将子组件加热至大于焊料的熔融温度的温度以使焊料熔融；并且

冷却所述子组件以使焊料固化并且至少通过接线的第二部分提供与导电布置的电接触。

2.如权利要求所述的方法，还包括在第一和第二板之间并且在接线的第一端部上设有中间层板，其中，在实施冷却步骤之后将第一和第二板固定在一起以提供层压件。

3.如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述导电布置包括相互间隔开并且被称为第一母线和第二母线的一对母线，每个母线具有接触区域；所述焊料层为第一焊料层，所述接线为焊接在第一母线上的第一引线，并且该方法还包括如下步骤：

提供具有第一部分和第二部分的第二引线，第二引线的第一部分与第二引线的第二部分间隔开；

将第二引线的第一部分设置在第二母线的接触区域上；

在第二引线的第一部分和第二母线的接触区域之间提供被称为第二焊料层的焊料层，该第二焊料层具有熔融温度；

设置第二板的步骤通过将具有围缘的第二板设置在第一引线的第一部分和第二引线的第一部分上以提供所述子组件来实现，第二引线

的第二部分延伸超出至少所述板之一的围缘；

加热子组件的步骤通过将子组件加热至高于第一和第二焊料层的熔融温度的温度以使第一和第二焊料层熔融来实现；并且

使子组件冷却的步骤通过冷却子组件以使第一和第二焊料层固化并且至少通过第一引线的第二部分形成与第一母线的电接触并且至少通过第二引线的第二部分形成与第二母线的电接触来实现。

4.如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述导电布置还包括在第一和第二母线之间延伸并且与之电接触的至少一个导电构件。

5.如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述第一和第二板为具有基本上相同表面积和外围结构的玻璃板，并且第一和第二引线的第二端部延伸超过第一和第二板的围缘。

6.如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在加热子组件的步骤期间，玻璃板被加热至高于 119℃ 并且低于 170℃ 的温度。

7.如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述层压件为透明件。

8.如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述透明件为汽车层压透明件。

9.如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述母线为金属箔母线，并且还包括在至少一个引线的第一和第二端部之间在至少一个引线的一部分上设置柔性非导电外套，并且该外套的一部分位于第一和第二板之间。

10.如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，提供柔性非导电外套包括在第一和第二引线的每一个的一部分上在第一和第二端部之间提供柔性非导电外套，并且还包括，在每一个引线和外套的内表面之间以及在每个外套位于玻璃板之间的位置处在每个外套和这些板的相邻表面之间提供气密层。

11.如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述导电构件选自导电涂层、导线、对电刺激敏感的涂层以及用于接收和/或发送信号的天线。

12.如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，导电构件为包括红

外线反射薄膜和介电薄膜的导电涂层，并且该涂层终止在没有到达第一板的围缘的位置处，从而沿着第一板的边缘部分形成非导电区域，并且至少一个母线的端部延伸进入该非导电区域。

13.如权利要求 12 所述的方法，还包括将从第二母线延伸至第一母线的母线延伸部分设置在非导电区域内，并且将该母线延伸部分的端部焊接在第二引线的第一部分上。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述母线延伸部分是导电陶瓷材料，该导电陶瓷材料粘接在位于非导电区域内的第一板的主表面上。

15.如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述焊料层以重量百分比计包括以下成分：

锡 小于 50

铟 大于 50。

16.如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，焊料的组分以重量百分比计包括以下成分：

锡 29.70-30.30

铟 64.35-65.65

银 4.05-4.95

铜 0.25-0.75。

17.如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，焊料的组分包括重量百分比占 46-60%的铟和 40-54%的锡。

18.一种低温熔融焊料，包括重量百分比占 46-60%的铟和 40-54%的锡并且其共熔温度不大于 260°F。

19.如权利要求 18 所述的焊料，其特征在于，所述组分包含重量百分比占 49-55%的铟和 45-51%的锡。

20.如权利要求 19 所述的焊料，其特征在于，所述组分包含重量百分比占 51-53%的铟和 47-49%的锡。

21. 如权利要求 17 所述的焊料，其特征在于，所述焊料的共熔温度不大于 250 。

22.一种层压透明件，包括：

第一玻璃板，其具有所期望的结构和外围；

第二玻璃板，其具有与第一板的结构和外围大体上对应的结构和外围；

中间层，设置在第一板和第二板之间；

在第一板的主表面和中间层之间的导电构件，该导电构件与第一板的外围间隔开以便沿着第一板的外围提供导电区域；

间隔开的第一和第二金属箔母线，它们设置在第一板的主表面和中间层之间并且与导电构件电接触，其中，至少一部分导电构件在第一和第二母线之间延伸，并且第一母线的至少一个端部延伸进入非导电区域中；

导电坚固母线延伸部分，其沿着非导电区域的一部分延伸，其中，母线延伸部分的第一端部与第一母线的至少一个端部电接触；

第一引线，该第一引线的第一端部在非导电区域内与母线延伸部分的相对端部电接触，并且其第二端部延伸超过第一板的外围；以及

第二引线，该第二引线的第一端部与第二母线电接触，并且其第二端部延伸超过第一板的外围。

23.如权利要求 22 所述的透明件，其特征在于，所述第二引线的第一端部焊接在第二母线上。

24.如权利要求 22 所述的透明件，其特征在于，所述母线延伸部分具有焊接在第二母线上的端部，并且第二引线的第一端部焊接在母线延伸部分上。

25.如权利要求 22 所述的透明件，其特征在于，第一和第二引线的第二部分从层压件的相同侧延伸出。

26.如权利要求 22 所述的透明件，其特征在于，所述透明件为汽车层压透明件。

27.如权利要求 22 所述的透明件，还包括：

柔性非导电外套，该柔性非导电外套位于第一和第二引线在其相应引线的第一和第二端部之间的部分上，并且一部分引线位于玻璃板

之间；以及

气密层，该气密层位于引线表面和所述外套的内表面之间，并且位于所述外套的外表面和所述外套位于玻璃板之间的位置处的这些板的相邻表面之间。

28.如权利要求 22 所述的透明件，其特征在于，导电构件选自导电涂层、导线、对电刺激敏感的涂层以及用于接收和/或发送信号的天线。

29.如权利要求 28 所述的透明件，其特征在于，导电构件为包括红外线反射薄膜和介电薄膜的导电涂层，并且该涂层终止在没有到达第一板的围缘的位置处，从而在第一板的边缘部分上提供非导电区域，并且至少一个母线的端部中的至少一个延伸进入该非导电区域。

焊接方法和焊料组分

技术领域

本发明涉及一种焊接方法例如制作电连接方法以及焊料组分，更具体地说，涉及在制造过程期间例如在层压透明件的制造期间采用由构件或部件吸收的热量来熔融焊料以形成焊点，例如将引线焊接在可加热层压风挡的母线上，并且涉及一种低温熔融焊料组分。

背景技术

在层压透明件例如在层压玻璃板之间具有导电构件例如可加热涂层和/或天线以传送或接收信号的汽车风挡的制造中，引线从层压玻璃板之间向外延伸以为导电构件提供外部电通路。美国专利 No.5,861,606(“专利 ‘606”)描述了一种母线系统，它在一对间隔开的母线之间具有多个间隔开并且与之连接的电线。母线条从上面母线向与导电电线间隔开的风挡底部和底部母线延伸。上面母线的端部和母线条的上端部分在热压处理期间焊接在一起。该风挡的其中一块玻璃板设有一凹槽，用来使下面母线的端部和母线条的下端部暴露出。在热压处理之前或之后将引线焊接在下面母线和母线条上。

根据在专利 ‘606 中所披露的方法焊接引线的局限性在于玻璃板在焊接期间局部受热。美国专利 No.6,253,988(“专利 ‘988”)描述了与玻璃在焊接期间局部受热相关的问题。更具体地说，专利 ‘988 披露了通常用于将引线焊接在电元件接头上的焊料其熔点大约为 193℃ (380)，并且在电阻焊接情况下，需要大约 750-800 瓦特秒 (watt seconds) 的能量来使该焊料熔融。在焊接期间，热量在靠近焊点附近的区域中在玻璃板上流动，并且该热量的大小足以对玻璃板造成损坏，例如由于温度差而在玻璃中产生出应力，这会造成玻璃破碎。

在专利 ‘988 中所述的用来消除这种局部受热的一种技术是采用在 Bartrug 等人于 2002 年 7 月 24 日提交的题目为“层压透明件的边

缘密封 (Edge Sealing of a Laminated Transparency)” 的美国专利申请序列号 No.10/201,863(下面也被称为 “USSN10/201,863”)中所披露的母线系统。通常,该母线系统包括一 “T” 形金属箔母线,其中 “T” 的一条腿延伸超出层压板,并且 “T” 的另一条腿与导电构件电接触。由专利 ‘988 所提供的用来消除局部受热的解决方案是在低温下进行焊接。更具体地说,专利 ‘988 披露了这样一种焊料,其固相线温度 (solidus temperature) 为 118.5°C (245.3°F) 并且其液相线温度 (liquidus temperature) 为 121.5°C (250.7°F)。可以用在 250 至 650 瓦特秒范围内的能量来使该焊料熔融。将专利 ‘988 的焊料用于例如上面在专利 ‘606 中所述的焊接过程以将引线焊接在母线和/或母线条上能够减小由于局部受热而导致玻璃破碎的出现和/或破碎幅度。但是专利 ‘988 的焊接方法仍然需要单独的焊接步骤来将引线焊接在母线上。另外,局部受热的问题在使用高温熔融焊料时仍然存在。

如可以理解的是,最好提供这样一种用于焊接或粘接承载在玻璃板上的电构件或部件的方法,该方法消除了单独的焊接步骤并且消除了焊接期间玻璃的局部受热,由此消除了对玻璃板的损坏例如玻璃破碎,并且提供一种具有低熔融温度的另外的焊料组分。

发明内容

本发明提供了一种将接线焊接在导电布置上的方法,该方法包括:提供第一板,它具有主表面、围缘和在所述主表面上的导电布置,该导电布置包括预定的接触区域;提供接线,它具有第一部分和第二部分,第一部分与第二部分间隔开;将所述接线的第一部分设置在接触区域上面;在接线的第一部分和预定的接触区域之间提供焊料层,该焊料具有熔融温度;将具有围缘的第二板设置在接线的第一部分之上以提供子组件,所述接线的第二部分延伸超出那些板中至少一个的围缘;将子组件加热至大于焊料的熔融温度的温度以使焊料熔融,并且冷却所述子组件以使焊料固化并且至少通过接线的第二部分提供与导电布置的电接触。在本发明的一个非限定实施方案中,在第一和第二板之间并且在接线的第一端部之上设有中间层板,并且在实施冷却步

骤之后将第一和第二板固定在一起以提供层压件。在另一个非限定实施方案中，导电布置包括相互间隔开并且被称为第一母线和第二母线的一对母线，每个母线均具有接触区域；焊料层为第一焊料层，接线为焊接在第一母线上的第一引线，并且该方法还包括提供具有第一部分和第二部分的第二引线的步骤，第二引线的第一部分与第二引线的第二部分间隔开；将第二引线的第一部分设置在第二母线的接触区域上；在第二引线的第一部分和第二母线的接触区域之间提供被称为第二焊料层的焊料层，该第二焊料层具有一熔融温度；设置第二板的步骤是通过将具有围缘的第二板设置在第一引线的第一部分和第二引线的第一部分上以提供所述子组件来实现的，第二引线的第二部分延伸超出至少一块板的围缘；加热子组件的步骤通过将子组件加热至高于第一和第二层焊料层的熔融温度的温度以使第一和第二焊料层熔融来实现，并且使子组件冷却的步骤是通过冷却子组件以使第一和第二焊料层固化并且至少通过第一引线的第二部分形成与第一母线的电接触并且至少通过第二引线的第二部分形成与第二母线的电接触来实现的。虽然不是必须的，但是透明件可以为汽车层压透明件。

本发明还提供了一种低温熔融焊料，它包括重量百分比占 46-60% 的铜和重量百分比占 40-54% 的锡并且其共熔温度不大于 260°F。

本发明还提供了一种层压透明件，包括：第一玻璃板，其具有所期望的结构和外围；第二玻璃板，其具有与第一板的结构和外围大体上对应的结构和外围；中间层，设置在第一板和第二板之间；在第一板的主表面和中间层之间的导电构件，该导电构件与第一板的外围间隔开以便沿着第一板的外周提供导电区域；间隔开的第一和第二金属箔母线，它们设置在第一板的主表面和中间层之间并且与导电构件电接触，其中至少一部分导电构件在第一和第二母线之间延伸，并且第一母线的至少一个端部延伸进入非导电区域中；导电的坚固母线延伸部分，该部分沿着非导电区域的一部分延伸，其中母线延伸部分的第一端部与第一母线的至少一个端部电接触；第一引线，其第一端部在非导电区域内与母线延伸部分的相对端部电接触，并且其第二端部延

伸超过第一板的外围；以及第二引线，其第一端部与第二母线电接触，并且其第二端部延伸超过第一板的外围。在本发明的一个非限定实施方案中，导电构件为由红外反射薄膜和介电薄膜构成的导电涂层，并且该涂层没有到第一板的边缘就终止以在第一板的边缘部分上提供非导电区域，并且至少一个母线的端部中的至少一个端部延伸进入该非导电区域。

附图说明

图 1 为结合了本发明特征并且为了清楚起见除去了一些部分的层压汽车风挡的平面图。

图 2 为与图 1 类似并且为了清楚起见去除了一些部分的视图，显示出本发明的另一个非限定性实施方案。

图 3 为沿着图 1 的剖面线 3-3 剖开的视图。

图 4 为与图 3 类似并且具有分解视图(图 4A)的视图，显示出可以在本发明实践中使用的引线组件的另一个非限定性实施方案。

图 5 为一不完全视图，显示出结合有本发明特征的连接。

图 6 为在弯铁上的一对玻璃坯件的部分视图，显示出在其中一个坯件的外表面上结合有本发明特征的电连接。

具体实施方式

如在下文中所使用的那样，空间或方向术语例如“内”、“外”、“左”、“右”、“上”、“下”、“水平”、“垂直”等涉及如在图面中所示那样的本发明。但是，要理解的是，本发明可以采取各种可选取向，因此这些术语不应该被认为是进行限定。另外，在说明书和权利要求书中使用的表示尺寸、物理特征等的所有数字应该理解为在所有情况中通过术语“大约”改变。因此，除非相反指出，在下面说明书和权利要求书中所给出的数值可以根据想要由本发明获得的所期望的性能变化。无论如何，每个数字参数应该至少根据所报导的有效位并且通过应用普通的舍入技术来解释，并且不是试图限制权利要求书范围的等同方案基本原则的应用。。而且，在这里所披露的所有范围应该被认为涵盖在其中包含的任意或所有子范围。例如，“1 至 10”的规定范围应该被

认为包括在最小值 1 和最大值 10 之间(并且包含它)的任何和所有子范围;也就是说,所有其最小值为 1 或更大的子范围,例如 1 至 6.3,和其最大值为 10 或更小的子范围,例如 5.5 至 10,以及在它们之间的所有子范围,例如 2.7 至 6.1。还有,如在这里所使用的那样,术语“沉积在...上(disposed over)”、“涂覆在...上(applied over)”或“提供在...上(provided over)”指的是在...上沉积、涂覆、提供,而不必是直接与之表面接触。例如,“沉积”在基底上的材料不排除位于所沉积材料和基底之间的相同或不同组分的一种或多种其它材料的存在。

在描述本发明的几个非限定实施方案之前,要理解的是本发明在其用途方面不限于在这里所示和所述的具体非限定实施方案的细节,因为本发明可以有其它实施方案。另外在其中用来描述本发明的术语只是用来说明而不是进行限定。还有,在下面的说明中,除非另外指出,相同的数字指代相同的元件。

总体上来说,本发明的方法涉及但不限于采用在对工件的零部件或工件进行热处理期间可得到的热量(例如但不限于本发明)来加热板材以便使该板材成型或者加热一对板材以层压这些板材,从而使焊料熔融。在根据冷却规程冷却部件或工件期间,焊料固化以形成焊点或粘接。通过举例说明但不局限于本发明,所要成型的板材在表面上具有导电布置例如导电涂层、母线、雨水传感器、天线、控制电路等等仅仅是举了几个导电构件的例子。将板材加热至其成型温度、使之成型并且冷却。在本发明的一个非限定实施方案中,在板材成型之后,例如在冷却期间,将引线或接线的焊接覆盖(“镀锡”)端部设置在导电布置的所选区域上。导电布置和/或板材的传导和/或辐射热量使焊料熔融。在具有引线的导电布置的区域温度下降至低于焊料的熔融温度时,在引线的端部和导电布置之间形成焊接或粘接。

可以理解的是,在本发明的实践中,焊料的熔融温度例如液相线温度(a)优选低于由板材和导电构件所经受的热处理获得的最高温度,并且优选低于例如包覆或覆盖在导电引线上的引线组件的材料的老化温度,并且(b-1)优选高于所完成工件在使用期间将经受的最低温度,

而且(b-2)高于具有焊接引线的板材和电部件将要受到的随后热处理过程的最低温度。第(b-2)项的温度要求防止了引线在随后处理期间脱开,例如在一个过程期间焊接引线并且在随后过程期间使焊料熔融会导致引线脱落。可以理解的是,上面所述的例外情况是,焊接在电部件上的引线在随后加热过程期间保持在其位置中。通过举例说明而不是对本发明进行限定,引线可以在成型玻璃板的退火期间焊接在电部件的区域上。将具有焊接在电部件上的引线的玻璃板和另一块玻璃板层压在一起。在该情况中,热压处理温度可以高于焊料的熔融温度,因为引线在热压处理期间保持在处于玻璃板之间的位置中并且预计保持在其位置中直到焊料冷却至低于其熔融温度的温度。

现在可以理解的是,可以通过在其中电布置的温度预期高于焊料的熔融温度的最后热处理过程期间将引线焊接在电布置或部件上或者采用其熔点高于任意随后进行的热处理过程的温度的焊料来消除针对在随后过程期间使焊点熔融的顾虑。

虽然不是对本发明进行限定,但是在本发明的实践中,优选的是焊料的固相线温度为 30 度,优选为 20 度并且更优选为 10 度,这小于焊料的液相线温度以便焊料在温度下降至低于焊料的熔融温度时在最短时间内固化。这样,减小了在引线和电布置之间出现不对准的可能性和/或降低了施加偏压力以在焊料固化之前使引线和电布置保持对准。在转让给 Antaya Technologies of Cranston,Rhode Island 的专利 '988 中披露了已经在本发明的实践中所使用的焊料。在本发明实践中可以使用的另一种焊料是 PPG Industries Ohio,Inc.of Delaware,Ohio 的专有焊料。该焊料为具有共熔温度为 244 (118℃) 的重量百分比占 52%的铟和重量百分比占 48%的锡的共熔混合物。

在本发明的一个非限定实施方案中,该低温熔融焊料包含 46-60% (重量百分比)的铟和 40-54% (重量百分比)的锡,例如 49-55% (重量百分比)的铟和 45-51% (重量百分比)的锡,或者 51-53% (重量百分比)的铟和 47-49% (重量百分比)的锡。虽然不是所期望的,但除铟和锡之外的其他成分不超过低温熔融焊料组分的 5%(重量百分

比)。

在本发明的另一个非限定实施方案中，该低温熔融焊料其共熔温度不大于 260 (127℃)，例如不大于 250 (121℃)。

在下面的说明中，本发明应用在于一对玻璃板或坯件之间具有电布置的汽车层压透明件上。该电布置包括位于一对间隔开的母线之间并且与之电连接的导电构件例如导电涂层。与每个母线相连的接线或引线提供了通向这些母线的电通路。更具体地说，每个引线其一个端部延伸超过层压透明件的围缘，并且该引线的另一个端部连接例如焊接在其中一个母线上。将要理解的是，本发明不限于此，并且可以应用在包括对刺激敏感的内部构件的任意层压件上。透明件的非限定实施方案包括用于住宅、商业楼和具有观察区域的冰箱门的窗户。内部构件的非限定实施方案包括在电流流经该构件时产生出热量的导电构件或者在加热或施加电流时改变在电磁波谱中的可见、紫外线和红外线范围中的波长的透射率的热敏或电敏涂层、用来促动风挡刮水器 and 用来接收和/或发送信号的天线的电传感器电路。另外，在美国专利 Nos.4,401,609;5,040,411 和 5,066,111; 于 2002 年 2 月 28 日提交的题目为“湿度检测系统及其使用方法 (Moisture Detection System and Method of Use Thereof)”的 PCT 申请 US02/06153; 以 Chia Cheng Lin 等人的名义于 2000 年 12 月 15 日提交的题目为“具有安全系统的电致变色透明件 (Electrochromic Transparency Incorporating Security System)”的美国专利申请序列号 No.09/738,306; 以 C.B.Greenberg 的名义于 2000 年 6 月 9 日提交的题目为“电致变色显示技术 (Electrochromics)”的美国专利申请序列号 No.09/591,572 以及以 C.S.Voeltzel 的名义于 2002 年 10 月 11 日提交的题目为“具有频率选择表面的涂覆基片 (Coated Substrate Having a Frequency Selective Surface)”美国专利申请序列号 No.09/269,388 中描述了在本发明实践中可以使用的非限定性内部构件，这些文献在此被引用作为参考。

可以理解的是，虽然本发明的特征采用用作层压件板材的板材来实施，但是本发明并不限于此，本发明可以应用在使用单片板的板材

上，例如双层玻璃组件的板材，例如在美国专利 No.5,655,282 中所披露的那种类型，该专利在此被引用作为参考。

在下面的说明中，汽车层压透明件为汽车风挡；但是，本发明并不限于此，而是可以为任意类型的汽车透明件例如但不限于例如在欧洲专利申请 No 00936375.5(该文献在此被引用作为参考)中所披露的那种汽车侧窗、天窗和背窗或后窗。另外，该透明件可以用于任意类型的车辆，例如但不限于陆地交通工具例如但不限于卡车、小轿车、摩托车和/或火车，空中和/或太空交通工具以及水上和/或水下交通工具。

参照图 1，该图显示出结合了本发明特征的汽车风挡 10。该风挡 10 包括一对玻璃板或坯件 12 和 14 以及位于其中一块玻璃板的内表面例如在风挡安装好时面对着汽车外面的内部坯件 14 的表面上电布置的导电构件 16，所述内部坯件 14 的表面也被称为层压件或风挡的 No.3 表面。在下面的说明中，导电构件 16 在电流流经该导电构件时被电加热以在风挡安装时通过传导加热外部坯件 12 的外表面以根据情况去除雾、冰和/或雪，所述外部坯件 12 的外表面也被称为该层压件或风挡的 No.1 表面。中间层或板 20 将玻璃板 12 和 14 层压在一起。虽然本发明并不限于此，在图 1 中所示的具体实施方案中，导电构件 16 位于风挡的 No.3 表面上或压在其上。

如本领域普通技术人员可理解的那样，本发明并不限于玻璃板或坯件 12 和 14 的组合，例如但不限制本发明的是：玻璃板可以为在美国专利 Nos.5,030,592；5,240,886 和 5,593,929 中所披露的那种透明或有色玻璃，这些专利在此被引用作为参考。这些玻璃板可以为经过退火的、经过回火的或者经过热强化的。这些玻璃板可以具有一致的厚度或者可以如在横截面中所看到的那样为楔形，例如在美国专利 No.5,812,332 中所披露的那样。玻璃板可以为苏打-石灰-硅酸盐玻璃或硼硅酸盐玻璃或任意类型的耐火玻璃。

另外，在本发明的实践中但不限于此，导电构件 16 可以为连续涂层或者多个间隔开的导电元件例如电线，例如在美国专利 No.5,182,431 中所述那样；或者导电材料条，例如多个分散间隔开的

导电涂层区域,如在以 Charles S.Voeltzel 的名义于 2002 年 10 月 3 日提交的题目为“具有加热构件的可加热工件 (Heatable Article Having a Configured Heating Member)”的美国专利申请序列号 No.10/264,106(下面也被称为“USSN10/264,106”)中所披露的那样,这些文献在此被引用作为参考。在本发明的一个非限定实施方案中,导电涂层 16 包括三层介电层,例如在相邻介电层之间具有通常为红外线反射薄膜例如银金属膜的一层锡锌合金氧化物层和/或锌氧化物薄膜。该涂层可以为在欧洲专利申请 No.00939609.4 中所披露的那种,该申请在此被引用作为参考。

中间板 20 如本领域所公知的那样将玻璃坯件 12 和 14 紧固在一起,并且可以为在层压技术中用来连接两个基底例如两块透明板例如汽车透明件的玻璃板的任意类型的中间层材料。在汽车透明件的情况中,中间板的材料可以为聚乙烯醇缩丁醛(“PVB”)、聚氯乙烯(“PVC”)或聚氨基甲酸乙酯。该中间板 20 在其整个长度和宽度上具有一致的厚度,或者例如在引用作为参考的美国专利 No.4,998,784 中所披露的那样它可以具有变化的厚度以提供其横截面具有一个或多个楔形部分的中间层。中间板 20 的厚度、外部尺寸和结构不限于本发明;但是在本发明的实践中,优选的是中间板 20 具有用来将玻璃板 12 和 14 层压在一起的结构、面积和厚度。通常在层压之后,中间板的大约 1/16 英寸(0.16 厘米(“cm”))延伸超出玻璃板的围缘以确保玻璃板的表面完全层压。

对于导电构件 16 而言,通常但不限于本发明的是,采用具有多层薄膜或层的真空溅射涂层来将涂层终止于不到在其上涂覆它的玻璃板的边缘的地方例如不到板 14 的边缘的地方以如图 1 所示那样在导电涂层的外围和板 14 的围缘之间形成未涂覆边缘部分或非导电条 21。这可以通过例如在美国专利 No.4,587,769 中所披露的那样涂覆板的整个表面并且删除该涂层或者如在美国专利 No.5,492,750 中所披露的那样在溅射期间采用掩模来提供非导电条来实现。美国专利 Nos.4,587,769 和 5,492,750 的公开内容在此被引用作为参考。

该导电布置还包括一对间隔开的母线 24 和 26。涂层 16 在这些间隔开的母线例如在图 1 中所示的顶部或上面母线 24 和底部或下面母线 26 之间延伸并且与之电连接。这些母线的用途、尺寸和类型不限于本发明。例如，这些母线的面积例如这些母线的宽度和厚度应该足以承载加热导电构件 16 所需的电流以加热至少外表面即风挡的 No.1 表面。通常由这些母线承载以加热汽车风挡的电压和电流为 42 伏特和 31 安培。在本发明的一个非限定实施方案中，所述母线由陶瓷导电糊料制成，即将筛分的丝或丝网印制到玻璃板的表面上或内部构件或涂层 16 上并随后将导电糊料的成分熔融到玻璃或涂层上来制成。在本发明的另一个非限定性实施方案中，母线由导电条例如细长或压扁 (braded) 导线或者金属箔例如金、银、铝或铜箔制成，这里仅仅举了几个可以用在本发明实践中的金属箔例子。在本发明的实践中，使用金属箔母线消除了丝网印刷和加热步骤。本发明的一个非限定实施方案采用了铜箔，因为与金箔和银箔不同的是它较便宜，并且与铝箔不同，它不与大多数其它导电材料反应。

母线 24 和 26 的厚度通常相同以消除了任意针对不同厚度的母线的层压顾虑。用于具有中央供电元件例如如图 1 所示那样具有其引线 29 的一个端部 28 与母线 24 的中央部分连接的引线组件 27 的母线的宽度小于用于具有偏心 (off center) 供电元件例如如图 1 所示那样具有其引线 29 的端部 28 与母线 26 的左边部分连接的引线组件 30 的母线的宽度。例如但不限于本发明，厚度为 0.071 毫米 ("mm") 的母线在引线处于母线中央处时其宽度通常为 7 毫米 ("mm")，并且在引线偏离中央时其宽度为 14mm。更宽的母线可以用来在采用偏心供电时增大母线的横截面积以沿着母线的延伸路径提供均匀的电流。更具体地说，经过偏心供电母线的更长部分的电流必须行进更长距离，并且具有更多的导电构件的表面有电流经过。因此，具有偏心引线的母线例如母线 26 的更长部分与具有中央引线的母线例如母线 24 相比应该具有更大的横截面积。因为不同厚度的引线会引起层压问题，因此优选但不限于本发明的是，具有厚度一致的母线并且增大母线的宽度以

增大其横截面积。

母线 24 和 26 的长度不限于本发明，并且通常足以延伸越过导电构件 16 的表面。在本发明的一个非限定实施方案中，母线 24 和 26 延伸进相邻的非导电条或未涂覆区域 21 以减小或消除如在以 Allen R.Hawk 的名义于 2002 年 7 月 24 日提交的题目为“具有导电构件的可加热透明件母线端部的热点消除 (Eliminating Hot Spots at End Portions of Bus Bars of a Heatable Transparency Having an Electrically Conductive Member)”的美国专利申请序列号 No.10/201864 中所述的热点。在这里并且在所参考的美国专利申请中所使用的术语“热点”为由于流经该区域的电流大于流经母线的相邻部分的电流而导致其所处的温度高于母线的相邻部分的母线区域。

可以理解的是，本发明并不限于用来将母线应用于玻璃或内部结构 16 或母线的结构上的方法。这里描述了母线和母线结构的几个非限定实施方案。

母线在施加在玻璃板或内部构件上时在结构上不稳定，并且在随后对板处理期间变得在结构上稳定(下面这些母线被称为“坚固母线”)。例如但不限于本发明，将银陶瓷糊料丝网印刷到玻璃板和/或导电构件上，并且在随后的加热步骤期间加热该陶瓷糊料以将它粘接在玻璃和/或内部构件上。结构稳定的母线(下面被称为“稳定母线”)通常在层压过程期间固定在导电构件 16 上。

现在可以理解的是，本发明的一个非限定实施方案考虑到将结构稳定母线和坚固母线组合在一起。例如但不限于本发明，在图 2 中所示的引线组件 27 和 30 的布置从相同侧例如层压件 31 的底侧为顶部母线 24 和底部母线 26 提供了外部通道。如图 2 所示那样，稳定母线例如金属箔母线 24 和 26 与导电构件 16 接触，并且顶部金属箔母线 24 的端部 32 与非导电条 21 上的坚固母线 33 接触。母线 24 的相对端部 34 在导电构件 16 的相对侧上与位于非导电条 21 上的坚固母线 35 接触。坚固母线 33 从母线 24 朝着母线 26 的右端部分延伸并且与导电构件 16 和母线 26 电绝缘。坚固母线 35 从母线 24 的端部 34 沿着位于玻

玻璃板 14 的底部处的非导电条 21 朝着并且围绕着母线 26 的左端部分延伸，并且如图 2 所示那样在玻璃板 14 的右角部处与坚固母线 33 的端部连接。引线组件 27 的引线 29 的端部 28 与坚固母线 33 和 35 的联接部分连接。如果期望的话，母线 33 和 35 可以保持分离，并且第一引线组件可以用来给母线 33 供电，并且第二引线组件可以用来给引线 35 供电。引线组件 30 的引线 29 的端部 28 与母线 26 连接。可以理解的是，母线 24、26、33 和 35 都可以是稳定母线或坚固母线。

引线组件 27 和 30 不限于本发明并且可以为在本领域中用来为内部部件提供外部电通路的任意类型。参照图 1，引线组件 27 和 30 每个都具有引线 29，例如覆盖有机械持久电绝缘外鞘或外套 42 的细长导电条或导线(参见图 1、3、4 和 4A)。从层压件延伸出的引线组件 27 和 30 的每一个的引线 29 的端部具有接线 44，并且引线组件 27 和 30 的引线 29 的相对端部 28 根据本发明的教导分别焊接在母线 24 和 26 上。外鞘或外套一直延伸到接线 44，并且终止在没有到达引线 29 的端部 28 的地方以准备将引线的端部焊接在例如母线上。可以理解的是，引线组件的引线的端部可被直接焊接到内部构件上(图中未显示直接连接)。应理解的是：其中采用单个引线组件 27 来给两个坚固母线 33 和 35 供电的在图 2 中所示的那种风挡 31 的实施方案中，外鞘 42 也使引线组件 30 的引线 29 与坚固母线 35 电绝缘。

引线组件 27 和 30 的引线 29 的材料不限于本发明，例如引线可以为金属箔、导线或扁压的导线条。在本发明的一个非限定实施方案中，导电引线 29 由金属箔例如金、银、铝或铜箔制成，这里仅仅举了几个可以用在本发明实践中的金属箔例子。在一个非限定实施方案中，采用铜箔，因为与金箔和银箔不同，它较便宜，并且与铝箔不同，它不与大多数其它导电材料反应。

在引线 29 上的外鞘或外套 42 不限于本发明，并且可以由任意这样的材料制成，该材料使引线 29 电绝缘，它是柔性并且结构稳定的例如它是柔性的而不破裂或撕裂，并且与用于层压风挡的热压过程相适应。可以用在本发明实践中的非限定材料包括塑料，例如但不限于聚

乙烯醇缩丁醛(“PVB”)、聚氯乙烯(“PVC”)、聚氨基甲酸乙酯和聚酰胺,例如但不限于由杜邦化学公司(Dupont Chemical Company)以其商标 KAPTON 销售的那种聚酰胺。

本领域普通技术人员可理解的是,在热压处理期间,玻璃板受到高温和大气压。为了防止空气在热压处理过程期间在玻璃坯件或板例如坯件 12 和 14 之间运动,挤压这些板和中间层 20 的围缘以围绕着坯件 12 和 14 形成围缘密封。可以理解的是,在坯件 12 和 14 之间设有空气密封件或阻挡件以防止空气围绕着引线组件 27 和 30 运动并且例如在引线 29 的表面和外鞘 42 的内表面之间穿过例如引线组件的部件。

参照图 3,该图显示出用来防止空气在板 12 和 14 之间围绕着并且在引线组件的部件之间运动的引线组件的非限定实施方案。更具体地说,外鞘 42 的内表面在将外鞘形成在引线表面上时粘接在引线 29 的表面上。在引线 29 和外鞘 42 单独形成的情况中,如在美国专利申请序列号 No.10/201,863 中所述那样可以在引线 29 和外鞘 42 的内表面之间设置气密层。一般来说并且参照图 4,引线组件 45 包括在外鞘 42 和引线 29 之间的粘性层 46。在板 12 的内表面和外鞘 42 的相邻外表面之间设有一层粘性材料层 48。在层压件子组件的边缘密封期间在外鞘的外表面部分上流动的中间层板 20 密封了外鞘的剩余表面部分。粘性层 46 和 48 应该与中间层板 20 和保护外套或外鞘 42 的材料兼容以防止形成化学副产品例如气体。在本发明的实践中可以使用任何粘接剂,该粘接剂在边缘密封和热压处理温度下不会变质至它不能防止气体侵入的程度,并且可以与层压件的材料兼容。可以用于层 46 和 48 的粘接剂类型包括但不限于热固化粘接剂、聚乙烯醇缩丁醛、橡胶胶水、丙烯酸粘接剂和压敏粘接剂。

在本发明的说明中,层 46 和 48 描述为粘性层;但是本发明并不限于此,并且在本发明的实践中可以使用任何用来在引线组件的区域中降低或防止气体在板 12 和 14 之间侵入的材料。例如,可以采用通过摩擦保持不动的可压缩材料。构成气体阻挡层的层 46 和 48 的结构强度应该足以承受迫使气体在边缘密封和热压处理期间围绕着保护外

套穿过的压力。防止围绕着保护外套 42 流动穿过的气体量不限于本发明，并且受限的气流量应该足以防止对层压件造成破坏例如分层。在上述那种汽车层压件的情况中，优选的是但不限于本发明，使层压件保持基本上没有气体以防止风挡部分随后出现分层。

可以理解的是，本发明并不限于母线的结构和与引线组件的连接。例如并且不限于本发明，图 5 显示出在母线 60 的分段之间具有未涂覆区域 62 的母线 60。与顶部母线 24 连接的坚固母线 33 和 35(参见图 2)在非导电区域 21 内于未涂覆区域 62 下面汇合。这些引线组件 30 为这些母线 60 的段提供了外部通路，并且该引线组件 27 通过坚固母线 33 和 35 为顶部母线 24 提供了外部电通路。反过来参照图 5，未涂覆区域 62 可以用来让选定频率的波长穿过层压件以促动在车内的装置或电子阅读车内的信息例如收费站的通行证。对于在导电涂层中的未涂覆区域上的说明，应该参照 USSN10/264,106。

下面的实施例将阐明本发明的非限定实施方案。

实施例 1

下面将针对组装结合了本发明特征的风挡的非限定实施方案的部件的组装来对本发明进行说明。从玻璃板中切下成形为提供玻璃坯件 12 和 14 的扁平玻璃件，并且缝合切割件的边缘。将导电陶瓷糊料丝网印刷到坯件 14 的扁平玻璃件的内表面上以提供顶部母线 24 和底部母线 26。将黑色陶瓷糊料丝网印刷到坯件 12 的玻璃件的内表面(预计的层压件的 No.2 表面)的边缘(未示出)上而为用来将风挡固定在车身位置中的下面粘接剂提供 UV 保护。将具有母线的扁平玻璃件和具有黑色陶瓷条的扁平玻璃件加热至大约 700 (371℃)的温度以将母线和坯件陶瓷条固定在其相应的玻璃件上。在具有陶瓷母线的板冷却之后，将上述类型的连续可加热涂层真空溅射在用于位于母线之间和其上的坯件 14 的扁平玻璃件上。在溅射操作期间采用掩模来在母线上提供未涂覆空白区域 21 和孔隙以在引线和母线之间提供直接接触。上述过程不限于本发明，在本领域中是公知的，并且将不进行更详细说明。

用于坯件 12 和 14 的扁平玻璃件按照任意传统的方式，例如如在

美国专利 No.5,656,055 中所披露的那样被加热和单独成型。在退火过程期间冷却坯件 14 时,在母线温度高于焊料的熔融温度时,覆盖有其熔融温度大约为 380 (193℃)的焊料层的引线组件 27 和 30 的引线的端部 28 在涂层孔隙处设置在母线上,并且引线组件保持在其位置中直到焊料固化。

在板材冷却之后,将例如由 Roger Corporation of Connecticut 提供并且从 Fralock Company of California 购买的 No.1500B100(R/FLEX)热固性粘接剂层 48 涂覆在引线组件 27 和 30 的外鞘 42 的外表面上以设置压靠在板 12 的内表面上。外鞘 42 形成在引线上,因此不需要在引线表面和外鞘 42 的内表面之间的气密层。将 PVB 板 20 设置在玻璃板之间,并且如下面在题目为层压循环 (Laminating Cycle) 的部分中所述那样将这些板层压在一起。在该情况中,温度例如 380 (193℃)太高并且可能损坏外鞘 42,外鞘可以在坯件覆盖之后如上所述那样提供。

实施例 2

如上面在实施例 1 中所述那样提供玻璃坯件 12。用于坯件 14 的扁平玻璃件如上述那样设置,除了陶瓷母线没有粘接在玻璃件上。参照图 6,将电路 64 例如天线电路施加在预期的层压件的 No.4 表面上,并且将银陶瓷衬垫 66 丝网印刷在与电路 64 电接触的表面上。将用于坯件 14 的扁平玻璃加热以将衬垫 66 粘接在玻璃上。如上所述那样将导电涂层涂覆在用于坯件 14 的玻璃件的内表面(所期望的层压件的 No.3 表面)上。将用于坯件 12 和 14 的扁平玻璃件相互层叠设置在本领域所公知的那种弯铁 70 上,并且涂层和黑色陶瓷条彼此面对。

将板材支撑在其上的弯铁运动穿过隧道炉以将这些板材加热至其软化温度。这些板材在弯铁上成型,然后运动穿过玻璃退火炉将使成型玻璃板退火。在冷却坯件 12 和 14 时,具有覆盖着底面的焊料的接线按钮 68(参见图 6)设置在陶瓷衬垫 66 上。焊料的熔融温度为 380 (193℃)。在陶瓷衬垫 66 的温度高于焊料的熔融温度时,接线按钮就被设置在陶瓷衬垫 66 上。该接线按钮保持在其位置中直到焊料固化。

上述过程不限于本发明，在本领域是公知的，并且将不再进行更详细说明。

设有在 USSN10/201863 中所述的具有细长“I”形母线而不是“T”形母线的中间层复合件。该中间层复合件包括 PVB 板 20，其结构和尺寸设定成重叠并且覆盖板 12 的表面。将细长铜箔例如母线 24 固定在板 20 的顶部上，并且将细长铜条例如母线 26 固定在板 20 的底部上。这些母线的长度足以延伸越过导电涂层，并且延伸进入板 14 的非导电条 21。每个母线的铜箔通过在两个表面上具有压敏粘接剂例如 3M 销售的那种粘接剂的条(未示出)固定在板 20 上。

引线组件 27 和 30 的每一个的引线 29 的端部 28 具有一层焊料并且设置在金属箔母线的一个上。焊料的液相线温度大约为 121℃并且固相线温度大约为 118.5℃，并且是在专利 ‘988 中所述的那种。

在两个表面上具有压敏粘接剂例如 3M 销售的那种粘接剂的条将引线组件 27 和 30 的外鞘 42 固定在中间层 20 上。将热固性粘接剂例如由 Roger Corporation of Connecticut 提供并且由 Fralock Company of California 销售的粘接剂 No.1500B100(R/FLEX)层 48 施加在引线组件 27 和 30 的外鞘 42 的外表面上以接合板 12 的内表面。该外鞘 42 形成在引线上，因此不需要在引线的表面和外鞘 42 的内表面之间的气密层。

该复合板设置在成型板 14 上，并且母线 24 和 26 与涂层 16 电接触，并且引线组件的引线 29 的端部 28 与其相应的坚固母线接触。成型板 12 设置在复合件的塑料板 20 上，并且如在下面的题目为层压循环 (Laminating Cycle) 的部分中所述那样将这些板层压在一起。

对于实施例 2 中所用的复合中间层的详细描述应参考 USSN 10/201,863。

实施例 3

如在实施例 2 中所述那样制备出玻璃坯件 12 和 14，除了在坯件 14 的表面上设有电路 64 并且没有设置陶瓷衬垫 66 之外。

将实施例 2 的复合板设置在成型板 14 上，并且母线与涂层 16 电接触，而且引线组件与这些母线接触。如在实施例 2 中所述那样将成型板 12 设置在复合件 20 上，并且如在下方的题目为层压循环（Laminating Cycle）的部分中所述那样将这些板层压在一起。

实施例 4

采用如在实施例 1 中所述那样的陶瓷母线和导电涂层和如在实施例 2 和 3 中所述那样成型的板材来实施本发明。采用 PVB 板来将玻璃坯件层压在一起，并且将外鞘形成在引线上。将设置在母线上的引线的端部镀锡，并且 USPN '988 的焊料以重量百分比计具有：

锡 29.70-30.30

铟 64.35-65.65

银 4.05-4.95

铜 0.25-0.75

该焊料可以从 Antaya Technologies of Cranston, RI 中得到。如在层压循环（Laminating Cycle）中所述那样将这些板层压在一起。在层压循环中，将这些引线焊接在其相应的母线上。

层压循环

将在层压风挡的制造中所使用的那种真空环设置在组件的外围上并且拉出 20-28 英寸水银的真空。具有所施加的真空的风挡子组件设置在处于 260（126.7℃）的炉子中 15 分钟以将该子组件加热至 225（127.2℃）的温度。在风挡子组件处于炉子中期间，通过通道连续抽真空以从坯件之间抽出空气。该热量和真空密封了风挡子组件的边缘，并且对于实施例 2 和 3 而言使粘接剂在引线的端部上流动。之后，将边缘密封的风挡子组件放在空气热压处理装置中并且进行层压。在将 PVB 用于中间层板 20 时，热压处理通常将在 135℃至 150℃的温度范围以及 8 至 15 巴的压力下进行 15 至 45 分钟。可以在高达大约 160℃或 170℃的更高范围中热压处理可选的中间层材料。

在层压循环例如密封子组件的边缘并且热压处理期间，在用于实施例 2 和 3 的引线组件 27 和 30 的引线 29 的端部处的焊料熔融并且固化粘附在母线上。

在层压领域中的普通技术人员可理解的是，子组件的边缘密封和边缘密封子组件的层压不限于本发明。例如，可以采用夹送辊或者将子组件装包来密封该子组件，并且可以通过油热压处理来将边缘密封的子组件层压在一起。另外如可以理解的是，可以将焊料层设置在母线和引线的端部之间而不是用焊料层覆盖引线的端部。还有，可以将引线的端部设置在与涂层接触的母线表面上或位于母线的相对表面上。

目前可以理解的是，通过只加热所要焊接的板部分来实施本发明消除了焊接步骤并且消除了对板造成热破坏的可能性。

另外，可以理解的是，本发明考虑到焊接任意两个部件，例如将两个引线或母线焊接在一起，将引线焊接在天线、雨水传感器或任意其它电气器件的触点上。本发明还考虑到将引线焊接在位于用在绝缘玻璃组件制造中例如在美国专利 No.5,655,282 中所披露的那种板材上的触点上。

可以理解的是，风挡的外表面可以设有用于使该表面保持干净的涂层，例如在美国专利 No.6,027,766 中所披露的那种涂层，或者由 PPG Industries, Inc. 以商标 Aquapel 销售并且在美国专利 No.5,523,162 中所披露的那种疏水涂层，这专利在此被引用作为参考。

在这里详细描述的具体实施方案只是举例说明而不是对本发明的范围进行限制，本发明的范围将由所附权利要求的全部范围及其等同方案给出。

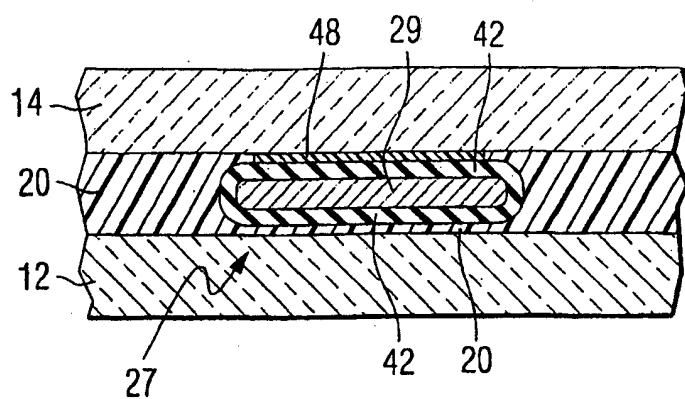


图 3

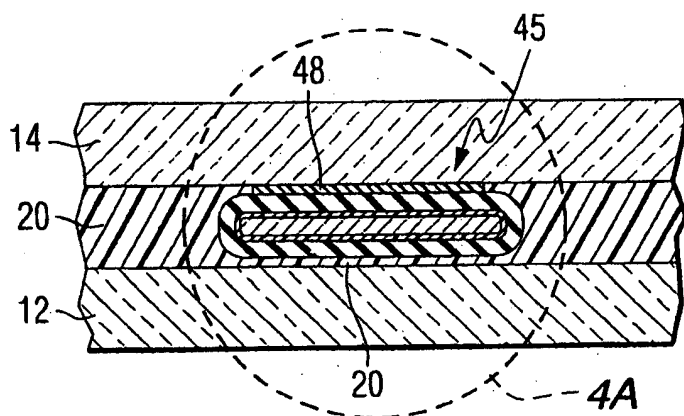


图 4

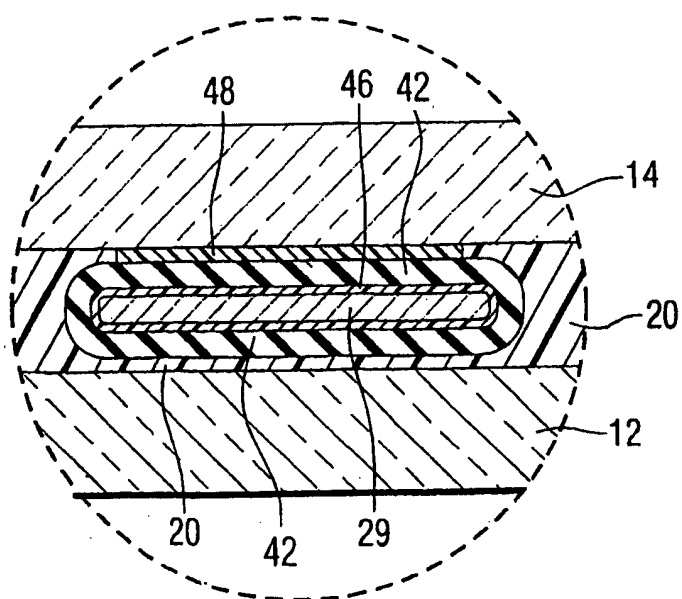


图 4A

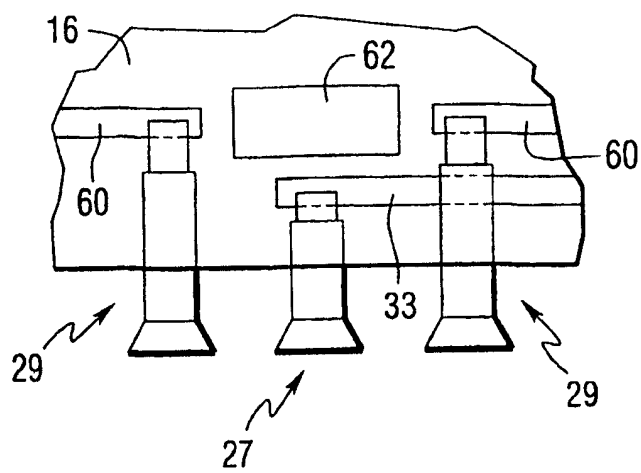


图 5

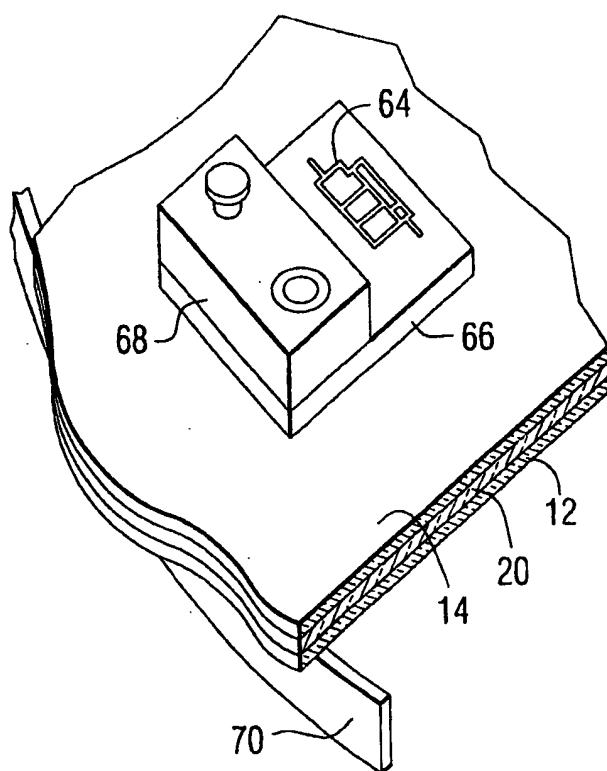


图 6