

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610139568.7

[51] Int. Cl.

F16B 5/00 (2006.01)

F16B 5/04 (2006.01)

B21J 15/02 (2006.01)

B21J 15/10 (2006.01)

B21J 15/36 (2006.01)

B21D 28/26 (2006.01)

[43] 公开日 2007年5月2日

[11] 公开号 CN 1955497A

[51] Int. Cl. (续)

B23K 11/00 (2006.01)

B23K 11/26 (2006.01)

[22] 申请日 2006.9.26

[21] 申请号 200610139568.7

[30] 优先权

[32] 2005.9.26 [33] FR [31] 0509820

[71] 申请人 法雷奥热力系统公司

地址 法国圣但尼

[72] 发明人 E·德鲁莱 T·佩特罗

F·特吕耶 S·普伊塞居尔

[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 朱德强

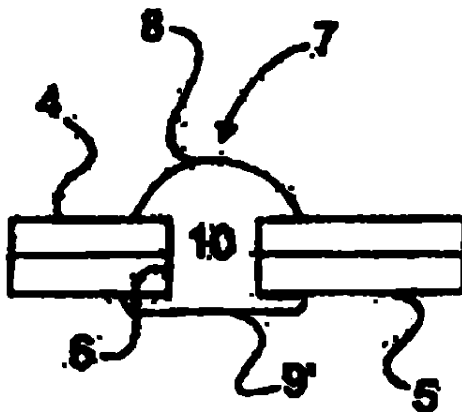
权利要求书5页 说明书12页 附图5页

[54] 发明名称

两个由插在两金属片间的树脂层构成的层压板的组装装置

[57] 摘要

本发明涉及一种在两个板材(4, 5)之间的组装装置, 所述板材(4, 5)包括插入到两个外层金属薄片(2, 3)之间的树脂内层(1)。至少一层所述板材(4, 5)包括切口部分(6)以插入连接装置, 所述连接装置与一个板材(4, 5)上的薄片(2, 3)和另一个板材(4, 5)上的薄片(2, 3)共同接触。



1. 一种在至少两个板材(4、5)之间的组装装置。至少一个所述板材(4、5)由至少一个插入在两个外层金属薄片(2、3)之间的内层(1)构成,而另一个板材(4、5)包括至少一个金属薄片(2、3),其特征在于,至少一个板材(4、5)包括切口部分(6、34、36、41、54、56、58、60)以插入连接装置,连接装置与一个板材(4、5)的薄片(2、3)和另一板材(4、5)的薄片(2、3)共同接触。

2. 如权利要求1所述的组装装置,其特征在于,所述连接装置包括冲压装置(7),冲压装置形成切口部分(6)并包括在其各个末端的头部(8、15、25)和至少一个翼片(9'、13'、14'),所述头部支承在一个板材(4、5)的外层薄片(2)上,所述至少一个翼片(9'、13'、14')穿过板材(4、5)后抵靠在另一板材(4、5)的外层薄片(2)上。

3. 如权利要求2所述的组装装置,其特征在于,所述冲压装置(7)包括带穿孔末端的嵌入件(10、14、24),所述翼片(9'、14')通过挤压所述末端形成。

4. 如权利要求3所述的组装装置,其特征在于,冲压装置(7)是中空的,通过向外挤压穿孔末端形成所述翼片(14')。

5. 如权利要求4所述的组装装置,其特征在于,中空的冲压装置(7)形成腔室(18),以接纳挤压在冲压装置(7)中空内部的切除的板材(4、5)。

6. 如权利要求4所述的组装装置,其特征在于,冲压装置(7)的中空部穿过支撑头部(15)开口,并形成切除板材(4、5)的挤出通道(21)。

7. 如权利要求2所述的组装装置,其特征在于,冲压装置(7)由包括至少两个穿孔折片的销钉(13)构成,其中折片的末端向回弯折以形成翼片(13')。

8. 一种使用如权利要求2至7之一所述的组装装置的方法,其特

征在于，它包括以下步骤：将板材（4、5）保持在相对叠置的位置，定位冲压装置（7）并在支撑头部（8、15）上施加推力来通过冲压装置（7）形成板材（4、5）的穿孔通道并形成切口部分（6），并通过第一工具（12、16）挤压冲压装置（7）的穿孔末端以形成翼片（9'、13'、14'）。

9. 如权利要求所述8的方法，使用如权利要求5所述的组装装置，其特征在于，第一工具（12、16）包括靠在头部（15）内表面上的切除板材（4、5）的凸起挤压表面（19）。

10. 如权利要求8所述的方法，使用如权利要求6所述的组装装置，其特征在于，第二工具（23）安装有用于切除板材（4、5）的挤出通道（21）的通道杆（22）。

11. 如权利要求1所述的组装装置，其特征在于，连接装置包括至少一个叠置在第一板材（4）的外层金属薄片（2）上的固定板（32、37、42、46），所述固定板（32、37、42、46）包括至少一个连接部件，该连接部件至少部分地通过切口部分（34、36、41）延伸到第二板材（5）的任一金属薄片（2、3）上并连接在其上。

12. 如权利要求11所述的组装装置，其特征在于，所述连接部件包括通过切割固定板（32）获得的折片（33），折片向回通过切口部分（34）弯折到第二板材（4、5）的外层金属薄片（2）上，所述折片（33）包括有支承在所述板材（4、5）的外层金属薄片（2）的外表面的支撑折边（35）。

13. 如权利要求12所述的组装装置，其特征在于，固定板（32）叠置在各个板材（4、5）上，任一固定板（32）的折片（33）的折边（35）压在另一固定板（32）的外表面上。

14. 如权利要求11所述的组装装置，其特征在于，连接部件包括由固定板（37）形成的凸起表面（39），凸起表面部分地穿过切口部分（36）延伸到第二板材（5）的内层薄片（3），连接装置包括位于第二板材（5）的内层薄片（3）和凸起表面（39）的基部之间的焊缝（40）。

15. 如权利要求1所述的组装装置，其特征在于，连接装置包括

支承在各个板材(4、5)的外层金属薄片(2)上的配合装置。这些配合装置中的至少一个至少部分地通过切口部分(34、36、41)以连接其他的配合装置。

16. 如权利要求15所述的组装装置,其特征在于,这些配合装置彼此通过焊接连接。

17. 如权利要求16所述的组装装置,其特征在于,每个配合装置都包括一个台肩本体(44、49、50),台肩支承在相应的外层金属薄片(2)的外表面上。所述本体(44、49、50)至少部分地容纳在切口部分(41)的内侧并且焊接在一起。

18. 如权利要求17所述的组装装置,其特征在于,所述配合装置一般形成为带边的槽(44)的形状并且通过配合装置的基部焊接在一起。

19. 一种使用如权利要求18所述的组装装置的方法,其特征在于,包括如下步骤:预先提供切口部分(41)并用定位在各个板材(4、5)上的固定板(42、46)形成配合装置,所述固定板(42、46)由焊接电极(43)挤压形成带边的槽(44)的结构并将这些结构焊接在一起。

20. 如权利要求17所述的组装装置,其特征在于,所述配合装置中的至少一个的本体(49)能够包括支承另一本体(50)的圆锥形支撑表面(52),所述表面(52)是将本体(49、50)焊接在一起的中间表面。

21. 如权利要求20所述的组装装置,其特征在于,第一本体(49)包括第一圆锥形支撑表面(52),而第二本体(50)包括互补的第二圆锥形支撑表面,所述第二圆锥形支撑表面通过第一圆锥形表面(52)挤压第二本体(50)的脊部(53)形成。

22. 一种使用如权利要求20所述的组装装置的方法,其特征在于,包括如下步骤:预先提供切口部分(41),通过将本体(49、50)至少部分地布置在切口部分(41)的内侧而将配合装置放置在板材(4、5)的每一侧,并通过电极在配合装置上施加推力和轴向的反向推力,以将配合装置支承在相应的外层薄片(2)上并挤压脊部(53),并且将

配合装置焊接在一起。

23. 如权利要求 16 所述的组装装置,其特征在于,配合装置包括一套在各个板材(4、5)的外层金属薄片(2)上呈叠置放置的固定板(32),所述固定板(32)每一个都包括至少一个通过切割固定板(32)得到折片(33),该折片(33)通过切口部分(34)向回弯折到另一固定板(32)的折片(33)上,这些折片(33)包括有回折部(33'),该回折部支承在另一折片(33)的回折部(33')上,所述折片(33)通过所述的回折部(33')焊接在一起。

24. 一种使用如权利要求 23 所述的组装装置的方法,其特征在于,包括如下步骤:预先提供切口部分(34),将固定板(32)放置在相应的板材(4、5)上,通过电极挤压固定板(32)使折片(33)变形并将它们焊接在一起。

25. 如权利要求 16 所述的组装装置,其特征在于,配合装置一方面包括板材(4、5)的冲压装置(7),另一方面包括接收从板材(4、5)中露出的冲压装置(7)的末端的接收装置。

26. 如权利要求 25 所述的组装装置,其特征在于,冲压装置(7)包括具有头部(25)和穿孔尖缘(27)的嵌入件(24),所述接收装置包括带边的槽(26)。

27. 如权利要求 26 所述的组装装置,其特征在于,穿孔尖缘(27)和槽(26)包括圆锥形支撑表面,通过该圆形支撑表面,嵌入件(24)和槽(26)焊接在一起。

28. 如权利要求 4 和 25 至 27 之一所述的组装装置,其特征在于,冲压装置(7)是轴向中空的,所述中空处形成了切除板材(4、5)的挤出通道(21)。

29. 如权利要求 1 所述的组装装置,其特征在于,至少任意一个板材(4、5)包括穿通所述板材的切口部分(54、56),连接装置包括沿着切口部分(54、56)的周边的焊缝(55、57),将叠置的板材(4、5)的内层金属薄片(3)连接在一起。

30. 如权利要求 29 所述的组装装置,其特征在于,所述切口部分

(54) 由穿通板材(4、5)的狭槽形成。

31. 如权利要求29所述的组装装置,其特征在於,所述切口部分(56)位于板材(4、5)之一的边缘。

32. 如权利要求30和31之一所述的组装装置,其特征在於,所述切口部分(54、56)的边缘的形状是不规则的。

33. 如权利要求29至32之一所述的组装装置,其特征在於,所述切口部分(54、56)的边缘包括由相应的板材(4)的变形而提供的回折部(56')。

34. 如权利要求1所述的组装装置,其特征在於,第一板材(4)包括至少一个位于其边缘的切口部分(58)以形成至少一个凸起表面(59),以插入穿通第二板材(5)的切口部分(60),所述连接装置包括至少一个焊缝(61、62、63),焊缝(61、62、63)形成在从穿通第二板材(5)的切口部分(60)伸出的一部分凸起表面(59)的边缘上。

35. 如权利要求34所述的组装装置,其特征在於,所述焊缝(62、63)沿着切口部分(60)的每个开口被提供。

36. 如前述任一权利要求所述的组装装置,其特征在於,所述内层(1)由电绝缘材料制成。

37. 如前述任一权利要求所述的组装装置,其特征在於,板材(4、5)之一包括整体金属薄片。

38. 如权利要求1至36之一所述的组装装置,其特征在於,板材(4、5)中的至少一个包括单独的外层金属薄片(2)。

两个由插在两金属片间的树脂层构成的层压板的组装装置

技术领域

本发明涉及两个层压板材彼此间的组装。它还涉及在两层板材之间的组装装置，至少一层所述板材由至少一个插入在两外层金属薄片之间的树脂内层组成，而另一层板材包括至少一层金属薄片，如果应用的话该金属薄片在外层。

背景技术

已知的层压板材由多个叠置层构成并包括至少一个插入在两外层金属薄片之间的树脂内层。由于考虑到与这一领域相关的许多限制而提供的机械性能，尤其是在质量轻、机械抵抗性和耐热性方面，这种材料特别用于汽车制造领域。

把这样的板材与其他相似的材料，或者其他包括至少一层金属薄片（如果应用的话该金属薄片在外层）的材料，或者是整体金属薄片组装在一起的时候，问题就出现了。更加特殊的是，尤其是在汽车领域，完成后的组装件必须使产品实现期望的机械方面的抵抗质量（resistance qualities），尤其是达到事故发生时的耐振性和抗冲击性。此外，实施的组装过程不能影响材料本身的质量也不能导致其表面或总平面产生变形。最后，采用的组装过程不应成为所获得产品的污染源。

此外，尽管将得到的产品放置在振动的环境下，但是组装件必须有效和耐久。还希望工业化的组装过程，尤其是使用易复制精度的灵活的且适用于制得的任意产品的方法，是简单易行的，从而限制了板材的准备工作，并能防止树脂内层的过热。

如上所述的在两个层压板材之间的已知的组装装置有使用焊接技术将板材焊接在一起的。焊接方法例如点焊或电弧焊在这里都是不合适的，因为树脂内层的存在阻碍了对金属薄片进行加热的电流流过。

如果使用的方法使两个金属薄片之间进行电接触，那么过热会导致树脂的融化或脱气，这样就会妨碍焊接操作并且改变材料。例如请参考文献 DE3326612 (ALUSUISSE) 和 US4482600 (KAWASAKI)。

如上所述的在两个层压板材之间的已知的组装装置，还有使用铆接或者螺纹连接的。更特别地，设置穿过一个板材和另一板材的其中一个外层薄片的先导孔，以插入铆钉。这个铆钉受到应力以致其中的树脂内层膨胀而产生变形。例如，请参照文献 DE19540904 (MITSUBISHI)。此外，更特别地，已知的方法有在将所述板材结合在一起的过程中使用铆钉或压出褶边使板材组装在一起。然而，尤其是在应用于汽车领域这些技术的可靠性和耐久性方面，或者在其易于实现工业化应用方面，这样的技术并不能使获得的产品具有所要求的质量。

发明内容

本发明的目的是提出一种在两个板材之间的组装装置，至少一个所述板材由至少一个插入在两个外层金属薄片之间的树脂内层构成，而另一板材包括至少一个金属薄片，如果应用的话外层由整体金属薄片构成。特别地，本发明提供这样一种针对前述所提及的限制和问题的装置。

根据本发明的装置是在至少两个板材之间的组装装置。至少一个所述板材包括至少一个插入在两个外层金属薄片之间的内层，所述内层优选地是由电绝缘材料，例如树脂或者相似的材料制成。而另一板材包括至少一个金属薄片或单个外层金属薄片。所述另一板材可以包括金属薄片。

根据本发明，这种组装装置主要的特征在于至少一个板材包括切口部分以插入连接装置，连接装置与一个板材的薄片和另一板材的薄片共同接触。。

根据一个实施例，所述连接装置包括冲压装置，冲压装置形成切口部分并包括在其各个末端的头部和至少一个翼片。所述头部支承在一个板材的外层薄片上，所述至少一个翼片穿过板材抵靠在另一板材

的外层薄片上。

例如，所述冲压装置包括带穿孔末端的嵌入件，所述翼片通过挤压所述末端形成。

例如，冲压装置是中空的。在这种情况下，通过向外挤压穿孔末端形成所述翼片。

有利地，中空的冲压装置形成腔室，以接纳挤压在冲压装置中空内部的切除的板材。

冲压装置的中空部能够穿过支撑头部开口，并有利地形成切除板材的挤出通道。

例如，冲压装置由包括至少两个穿孔折片的销钉构成，其中折片的末端向回弯折或者向外或向内以形成翼片。

还是根据本发明，一种使用如上所述组装装置的方法，它包括以下步骤：将板材保持在相对叠置的位置，定位冲压装置并在支撑头部上施加推力来通过冲压装置形成板材的穿孔通道并形成切口部分，并通过第一工具挤压冲压装置的穿孔末端以形成翼片。

如果可以应用，第一工具包括靠在头部内表面上的切除板材的凸起挤压表面。

同样如果可以应用，第二工具安装有用于切除板材的挤出通道的通道杆。

根据另一实施例，连接装置包括至少一个叠置在第一板材的外层金属薄片上的固定板。所述固定板包括至少一个连接部件，该连接部件至少部分地通过切口部分延伸到第二板材的任一金属薄片上并连接在其上。

例如，所述连接部件包括通过切割固定板获得的折片。折片向回通过切口部分弯折到第二板材的外层金属薄片上，所述折片包括有支承在所述板材的外层金属薄片的外表面的折边。

固定板能够被放置成叠置在各个板材上，这时任一固定板的折片的折边压在另一固定板的外表面上。

例如，连接部件包括由固定板形成的且从其上撑起（stemming）

的凸起表面，凸起表面部分地穿过切口部分延伸到第二板材的内层薄片，连接装置包括位于第二板材的内层薄片和凸起表面的基部之间的焊缝。

根据另一实施例，连接装置包括支承在各个板材的外层金属薄片上的配合装置。这些配合装置中的至少一个至少部分地通过切口部分以连接其他的配合装置。

这些配合装置，尤其是由钢铁制成的，优选的是彼此通过焊接连接。

例如，每个配合装置都包括一个台肩本体，台肩支承在相应的外层金属薄片的外表面上。所述本体至少部分地容纳在切口部分的内侧并且焊接在一起。

更特别的是，配合装置一般地能够形成为带边的槽的形状并且通过配合装置的基部焊接在一起。

还是根据本发明，一种使用上述的组装装置的方法包括如下步骤：预先提供切口部分并用定位在各个板材上的固定板形成配合装置，所述固定板由焊接电极挤压形成带边的槽的结构并将这些结构焊接在一起。

更特别的是，所述配合装置中的至少一个的本体能够包括支承另一本体的圆锥形支撑表面，所述表面是将本体焊接在一起的中间表面。

优选的是，第一本体包括第一圆锥形支撑表面，而第二本体包括互补的第二圆锥形支撑表面，所述第二圆锥形支撑表面通过第一圆锥形表面挤压第二本体的脊部形成。

还是依据本发明，一种使用上述的组装装置的方法包括如下步骤：预先提供切口部分，通过将本体至少部分地布置在切口部分的内侧而将配合装置放置在板材的每一侧，并通过电极在配合装置上施加推力和轴向的反向推力，以将配合装置支承在相应的外层薄片上并挤压脊部，并且将配合装置焊接在一起。

例如，配合装置包括一套在各个板材的外层金属薄片上呈叠置放置的固定板。所述固定板每一个都包括至少一个通过切割固定板得到

折片，该折片通过切口部分向回弯折到另一固定板的折片上，这些折片包括有回折部，该回折部支承在另一折片的回折部上，所述折片通过所述的回折部焊接在一起。

还是根据本发明，一种使用如上所述的组装装置的方法包括如下步骤：预先提供切口部分，将固定板放置在相应的板材上，通过电极挤压固定板使折片变形并将它们焊接在一起。

例如，配合装置一方面包括板材的冲压装置，另一方面包括接收从板材中露出的冲压装置的末端的接收装置。

这样的冲压装置可以包括具有头部和穿孔尖缘的嵌入件，所述接收装置包括带边的槽。

优选地，穿孔尖缘和槽包括圆锥形支撑表面，通过该圆形支撑表面，嵌入件和槽焊接在一起。

冲压装置可以是轴向中空的。所述中空处形成了切除板材的挤出通道。

根据另一实施例，至少任意一个板材包括穿通所述板材的切口部分，连接装置包括沿着切口部分的周边的焊缝，将叠置的板材的内层金属薄片连接在一起。

例如，切口部分由穿通板材的狭槽形成。

再例如，切口部分位于板材之一的边缘。

优选地，切口部分的边缘的形状是不规则的，例如特别是正弦曲线或相似的形状。切口部分的边缘优选地包括由相应的板材的变形而提供的回折部，尤其是在切除操作中形成的回折部。

根据另一实施例，第一板材包括至少一个位于其边缘的切口部分以形成至少一个凸起表面，以插入穿通第二板材的切口部分，所述连接装置包括至少一个焊缝，焊缝形成在从穿通第二板材的切口部分伸出的一部分凸起表面的边缘上。这些设置特别用于使所述板材相互之间横向组装尤其是正交组装。这些焊缝沿着切口部分的每个开口被提供。

附图说明

通过阅读下面参照附图的描述可以更清楚地理解本发明以及了解相关的细节，其中：

图 1 表示的是一对薄片材料板材的实施例的例子，将通过本发明的组装装置组装在一起；

图 2 至图 4 表示的是使用本发明的装置在两个板材之间进行组装的第一方式；

图 5 至图 7 表示的是使用本发明的装置在两个板材之间进行组装的第二方式；

图 8 至图 9 表示的是使用本发明的装置在两个板材之间进行组装的第三方式；

图 10 至图 12 表示的是使用本发明的装置在两个板材之间进行组装的第四方式；

图 13 表示的是图 10 至 12 中表示的组装方式的可选的实施例；

图 14 至图 19 表示的是根据本发明在两个板材之间进行组装的第五方式的两个可选的实施例；

图 20 至图 25 表示的是使用本发明的装置在两个板材之间进行组装的第六方式的两个可选的实施例；

图 26 至图 29 表示的是使用本发明的装置在两个板材之间进行组装的第七方式；

图 30 和图 31 表示的是使用本发明的装置在两个板材之间进行组装的第八方式；

图 32 至图 34 表示的是使用本发明的装置在两个板材之间进行组装的第九方式；

图 35 和图 36 表示的是使用本发明的装置在两个板材之间进行组装的第十方式；

图 37 和图 38 表示的是使用本发明的装置在两个板材之间进行组装的第十一方式；

图 39 和图 40 表示的是使用本发明的装置在两个板材之间进行组装的第十二方式；

图 41 表示的是使用本发明的装置在两个板材之间进行组装的第十三方式;

图 42 和图 43 表示的是使用本发明的装置在两个板材之间进行组装的第十四方式;

图 44 表示的是使用本发明的装置在两个板材之间进行组装的第十五方式;

具体实施方式

图 1 中,层压材料包括插入在两个外层金属薄片 2, 3 之间的树脂内层 1。这种材料包裹在板材中,两层板材 4, 5 可以组装在一起形成尤其是用于汽车领域的产品。板材 4, 5 如图所示那样地叠置在一起,所述板材 4, 5 包括外层金属薄片 2 和内层薄片 3, 所述叠置的板材 4, 5 的内层薄片 3 并排设置。相似地,可以在这样的材料和整块金属薄片之间,或者在这样的材料和另外的包括至少一个由金属薄片形成外层的层压材料之间实现这样的组装。

根据提出的本发明,至少一层板材 4, 5 包括切口部分以插入连接装置,连接装置与任一板材 4, 5 金属薄片 2, 3 接触,所述金属薄片可以是内层金属薄片 3 或者外层金属薄片 2。

如图 2 至图 19 所示,提出直接在放置连接装置时形成切口部分 6。冲压装置 7 不仅用来形成穿过任一板材 4, 5 的切口部分 6, 还用来在同一组装操作中将它们组装在一起。在放置将板材 4, 5 连接在一起的装置之前,这样的组装方法可以不需要进行板材 4, 5 的切除操作。此外,这种组装方法的工业化是很容易的,所设置的穿过板材 4, 5 的切口部分 6 可以同时生成,其优点是避免了为了能够定位连接装置而需要将这些板材相互间准确地定位。

在图 2 至图 4 中,冲压装置 7 包括带有头部 8 和穿孔尖缘 9 的嵌入件 10。在图 4 中,嵌入件 10 的头部 8 坐落在其中一个板材 4 的外层薄片 2 上,而它的尖缘 9 支靠在另一板材 5 的外层薄片 2 上,在压紧之后形成了翼片 9'。在图 2 中,嵌入件 10 被用力插入板材 4, 5 以致于穿过板材并且露出安装有折片 9 的端部。在图 3 中,砧座 11 放置

在嵌入件 10 的头部 8 上，而锤子 12 敲击嵌入件的尖缘 9 使其变形，直到它在挤压下向回弯折在相应的薄片 2 上。

在图 5 至图 7 中，冲压装置 7 包括由一对穿孔折片构成的销钉 13，折片的端部向回弯折以形成翼片 13'。折片的数量可以多于两个并且可以向内折或如图所示的那样向外折。

在图 8 至图 13 中，冲压装置 7 包括轴向中空的嵌入件 14，这个嵌入件 14 包括抵靠在第一板材 4 的外层薄片 2 上的头部 15，其另一端通过工具 16 挤压以在第二板材 5 的外层薄片 2 上形成翼片 14'。在图 8 至图 11 中，引导件 17 设置在第二板材 5 上，以防止板材 4, 5 在冲压过程中变形。在图 9 至图 12 中，切除的材料挤压在中空的嵌入件 14 的内侧，所述内侧形成了用于接收切除的材料腔室 18 并防止它们成为污染源。工具 16 不仅是嵌入件 14 端部的翼片的形成装置，它还是将切除的材料压入接收腔室 18 内侧的挤压装置。在如图 8 至 9 所示的可选实施例中，嵌入件 14 的内部中空通过其头部 15 密封。嵌入件 14 的末端的翼片工具 16 包括靠在嵌入件 14 的头部 15 的内表面上的挤压板材 4, 5 的被切除材料的凸起表面 19。在图 10 至 13 所示的可选实施例中，嵌入件 14 的内部中空穿过头部 15 开口。在图 11 中，嵌入件 14 的中空的开口可以使用工具 20 实现其对中。工具 20 包括用于容纳在嵌入件 14 的中空内的对中轴。根据图 13 所示的具体的实施例，嵌入件 14 开口的中空用来形成通道 21 以插入装在挤出工具 23 上的杆 22，将切除的材料从板材 4, 5 上推出。根据另一可选的实施例，挤出工具 23 连接在翼片工具 16 上，或者与翼片工具 16 一起形成一个单件工具。

在图 14 至图 19 中，连接装置包括配合装置。这些配合装置之一包括带有冲压头部 25 的嵌入件 24，另一个配合装置包括带边的槽 26 以接收嵌入件 24 的穿孔尖缘 27。在图 15 和图 18 中，敲击工具 28 将嵌入件 24 推过板材 4, 5。砧座 29 设置在相应的板材 5 上以防止板材 4, 5 变形。砧座 29 包括优选为圆形的空腔 29'，以在嵌入件 24 的放置过程中形成来自板材 4, 5 的材料的回退 (reflux) 通道。在图 16

和图 19 中，在带边的槽 26 通过第一电极 30 被保持的同时来安装槽 26。第二电极 31 设置在嵌入件 24 的头部 25 上，用来将嵌入件 24 和槽 26 焊接在一起。这个焊接过程可以通过例如电容器放电来实现。穿孔尖缘 27 和槽 26 包括锥形的支撑表面，通过支撑表面将穿孔尖缘和槽焊接在一起。在图 14 至图 16 表示的可选的实施例中，嵌入件 24 是实心体。在图 17 至图 19 所表示的可选的实施例中，嵌入件 24 是轴向中空的，这个中空如果应用的话，它形成了通道 21 以插入挤出工具 23 的杆 22，将从板材 4, 5 上切除的材料挤出，如上参照图 13 中所表示的可选的实施例所描述的那样。这样通过使用焊接技术把板材 4, 5 连接在一起的方法，在不让焊接过程影响树脂内层 1 的情况下，使得有可能实现可靠的耐久的板材 4, 5 的组装。

在图 20 至图 29 中，板材 4, 5 通过叠置在第一板材 4 上的固定板 32 组装在一起。固定板 32 包括由切除和弯折所形成的折片 33。折片 33 能够对齐或是设置成弯折形，将材 4, 5 更均衡地保持在一起。切口部分 34 穿过板材 4, 5 预先给出，将折片 33 通过板材 4, 5 插入并形成在第二板材 5 的外层薄片 2 上。根据图 20 至图 23 所示的可选的实施例，单一的固定板 32 设置在一个板材 4 上，而根据图 24 至图 29 所示的可选的实施例，板材 4, 5 都配备有各自的板 32，其中的折片 33 从板材 4, 5 中的一个回折部到另一个上。

根据图 20 至图 23，及图 24 和图 25 各自所示的可选的实施例，折片 33 包括在第二板材 5 的外层薄片 2 的外表面上的接触折边 35。在图 24 和图 25 中，这个接触是通过设置在第二板材 5 上的固定板 32 提供的。

根据图 26 至图 29 所示的可选的实施例，固定板 32 叠置在板材 4, 5 各自的外层薄片 2 上。对于通过板材 4, 5 提供的每个切口部分 34，固定板 32 的折片 33 通过图中未示出的电极作用，朝向另一固定板上的折片 33 变形。折片 33 不仅通过回折部 33' 变形相互抵靠，而且通过压焊保持在一起。

在图 30 和图 31 中，切口部分 36 由第一板材 4 提供，固定板 37

叠置在板材 4 上。电极 38 使得固定板 37 变形以形成凸起表面 39，其通过切口部分 36 延伸到第二板材 5 的内层薄片 3 上。凸起表面 39 通过焊缝 40 连接到第二板材 5 的内层薄片 3 上。根据一个可选的实施例，凸起表面 39 在将固定板 37 放置到第一板材 4 上之前通过模压 (embossing) 加工形成。

在图 32 和图 33 中，切口部分 41 由两个板材 4, 5 提供，各自的固定板 42 设置在每个板材 4, 5 的外层薄片 2 上。两个电极 43 使得各自的固定板 42 变形以形成凸起表面，凸起表面设置成如同带有边的槽 44。这些槽 44 延伸穿过切口部分 41 直到在中间区域相互接触。凸起表面 44 在其基部上通过焊缝 45 焊接在一起。

在图 34 中，固定板可以由一套设置成如同带边的槽 44 的垫圈 46 替代，或是例如贝勒维尔型 (Belleville - type) 曲线状垫圈，其中的卡环 47 分别抵靠在板材 4, 5 的外层薄片 2 上。这些垫圈 46 用图中未示出的电极通过焊缝 48 在它们的基部上连接在一起。根据一个可选的实施例，垫圈 46 是平的，通过工具和/或电极产生变形，类似如图 32 所示的电极 43，直到它们的基部相互接触。

在图 35 和图 36 中，切口部分 41 通过板材 4, 5 预先设置，板材 4, 5 由分别设置在每个板材 4, 5 上的配合装置连接在一起。这些配合装置中的一个由第一台肩实心本体 49 形成，另一个配合装置由轴向中空的第二台肩实心本体 50 形成。本体 49, 50 通过作用在其上的台肩 51 抵靠在板材 4, 5 的外层薄片 2 上，并且通过切口部分 41 局部延伸，直到它们相互接触。实心本体 49 包括第一圆锥状支撑表面 52。中空本体 50 和实心本体 49 相继插入到切口部分 41 中，然后实心本体 49 通过其圆锥状支撑表面 52 挤压中空本体 50，直到中空本体 50 的相应端部的内部边缘 53 被压成与第一圆锥状支撑表面相配的第二圆锥状支撑表面。这个挤压过程特别地通过作用在每个本体 49, 50 上的电极实现，例如通过电容放电，通过压焊使它们连接在一起。

作为一般的规则，对如图 26 至 36 所示的不同的实施例而言，与电流的流动有关的压力使相互接触的构件的材料局部熔化，形成焊缝。

在构件和这些构件分别抵靠的板材的外层薄片之间的加压区促使板材牢固地组装在一起。这种组装方法可以快速地实施，并且只会有轻微的热量释放，尤其保护了这些板和树脂内层。此外，不会发生污染。而且，它也不需要相对于通过板材分别形成的切口部分形成精确的同心度和同轴公差。

在图 37 和图 38 中，切口部分 54 通过第一板材 4 形成。在所示的实施例的例子中这个切口部分 54 是长圆形的，它也可以有任意的形状。尤其是通过加入材料所生成的焊缝 55，设置在切口部分 54 的边缘，同时与板材 4, 5 的内部叠置薄片 3 接触。根据一个可选的实施例，通过焊接每个板材 4, 5 的内层薄片 3，不用添加材料获得焊缝 55。否则，特别是通过激光铜焊或钎焊（brazing）来增加材料。激光铜焊或铜焊通过将激光精确地聚焦在要焊接的区域上，尤其是板材 4, 5 的内层薄片 3 的边缘上，能够将板材 4, 5 连接在一起而不会损害树脂内层 1。优选的是，激光束是 YAG 型激光束，其特别地是通过光导纤维进行。焊接头优选地安装在配备有所作用的焊缝 55 的探测和监视系统的自动地移动的臂上。所加入的材料是金属，优选的是例如铜-硅-锰型或铜-锡型的材料，这使得所加入材料的可以进行低温焊接。通过第一板材 4 提供的切口部分 54 可以是规则或不规则的形状，对齐或布置成弯折型。根据一个可选的实施例，切口部分可以交替设置在任一板材 4, 5 的上。它们的位置也可以是相对随意的，不需要精确公差。通过仅在一个板材 4 上提供的切口部分 54 的边缘焊接，将板材 4, 5 连接在一起。而且，不会造成污染。

在图 39 和图 40 中，切口部分 56 设置在板材 4, 5 中的一个上且在其边缘处。由加入材料所形成的焊缝 57，沿着切口部分 56 的边缘设置。所述焊缝 57 特别是通过钎焊或铜焊形成的焊缝，特别是通过如图 37 和图 38 所示的可选的实施例中的激光铜焊形成。切口部分 56 的形状可以具有直线轨迹，没有偏斜。然而，优选的是给出的切口部分 56 具有不规则的形状，例如在所示实施例的例子中的正弦曲线的形状。板材 4, 5 各自的边缘彼此相对偏离，这些边缘之间的分隔距离可

以是恒定的或变化的。切口部分 56 这样的构造使得组装后的板材 4, 5 具有良好的抗剥离性能。

在图 41 中, 板材 4 提供的切口部分 56 包括朝向板材 5 的外侧的回折部 56'。这样的设置是为了使焊缝 57 和板材 4 的内层薄片 3 之间的接触表面被最佳化来提高在板材 4 上的焊缝 57 的保持力, 并且最终提高焊接的稳定性。根据多种多样可选的实施例, 板材 4 的内层薄片 3 和外层薄片 2 两者都是曲形状的, 如图 41 所示, 或者仅有板材 4 的内层薄片 3 有一个偏转。

在图 42 和图 43 中, 板材 4, 5 在它们主平面上正交地组装在一起。一个板材 4 包括在其边缘给出的第一切口部分 58, 以生成凸起的插入表面 59。另一板材 5 包括第二切口部分 60, 且具有与凸起表面 59 的结构互补的形状, 以将板材 4, 5 插装在一起。在从通过相应的板材 5 提供的第二切口部分 60 露出的凸起表面 59 的边缘处, 尤其是通过激光铜焊或钎焊提供焊缝 61。这个焊缝 61 接触在板材 4, 5 的外层薄片 2 上。根据图 44 所示的可选的实施例, 两个焊缝 62, 63 形成在通过板材 5 提供的切口部分 60 中的开口的任一端。这样的设置提供了改善的板材 4, 5 焊接的稳定性。铜焊操作尤其类似于在图 37 和图 38 中所示的可选的实施例那样实现。

尽管已经示出将两个板材 4, 5 连接在一起的组装装置, 需要理解的是, 可以使用任意数量的板材 4, 5。类似地, 任意其他的包裹在板材中的材料也可以插入到要组装的板材 4, 5 之间。此外, 每个板材 4, 5 可以包括插入在金属薄片 2, 3 之间的一层或多层材料, 例如至少一层其他金属薄片, 至少一层其他的内层或树脂或至少一层其他材料。

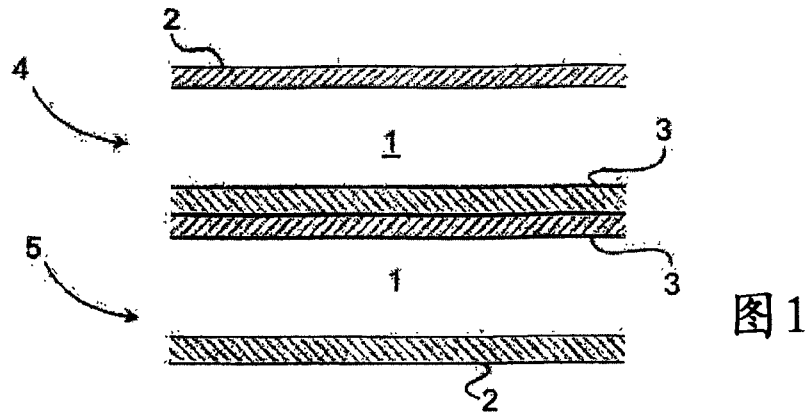


图1

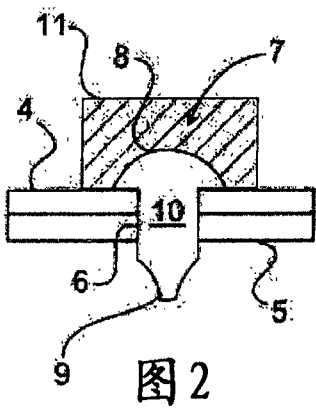


图2

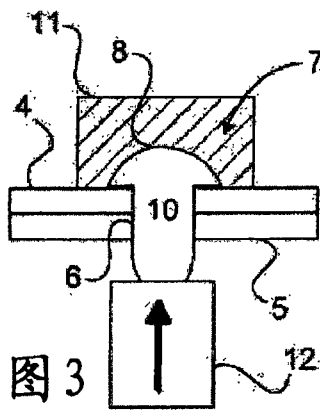


图3

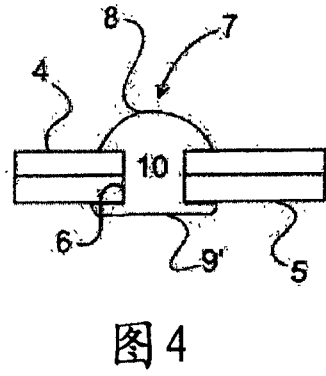


图4

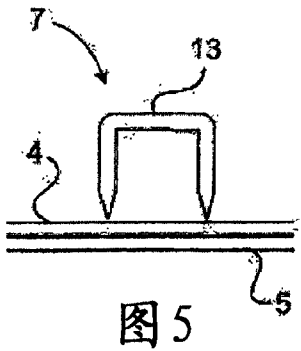


图5

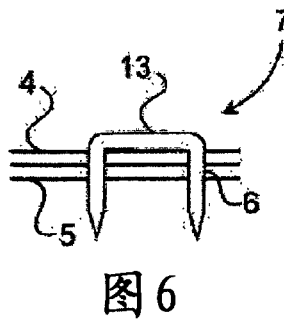


图6

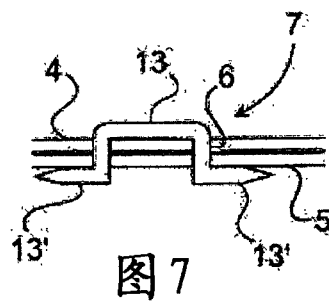


图7

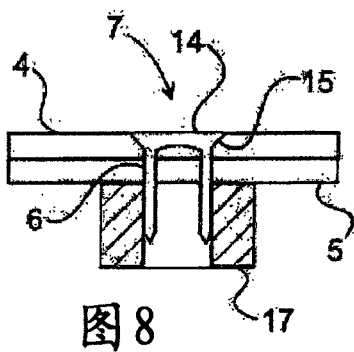


图8

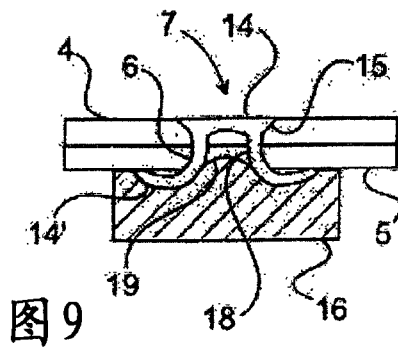


图9

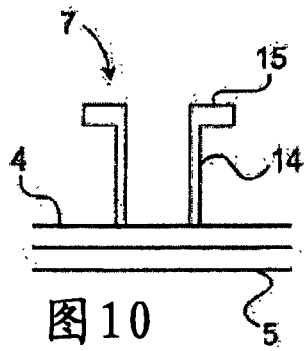


图 10

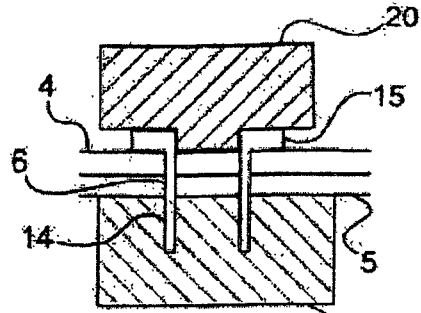


图 11

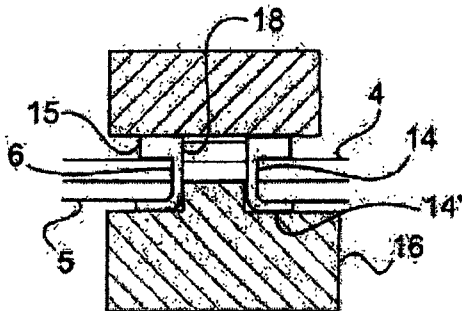


图 12

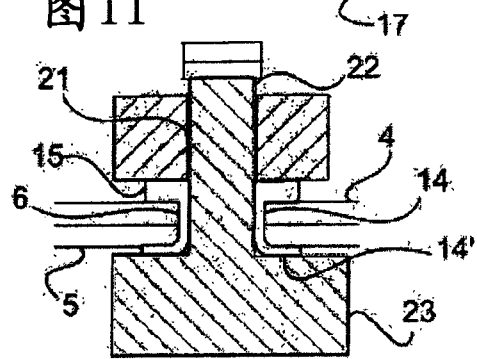


图 13

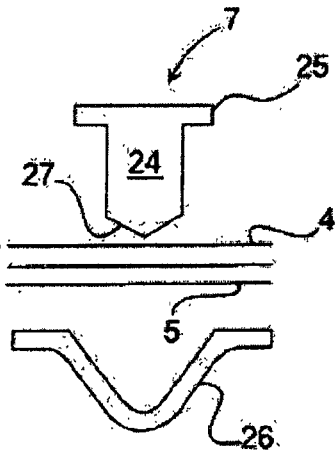


图 14

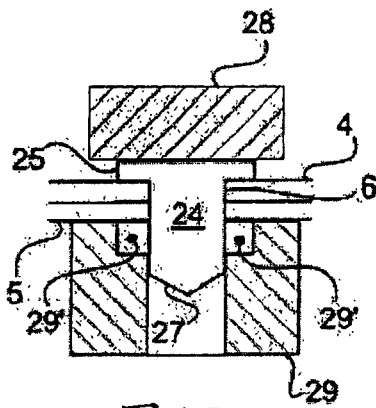


图 15

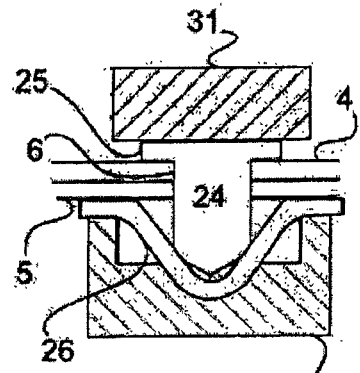


图 16

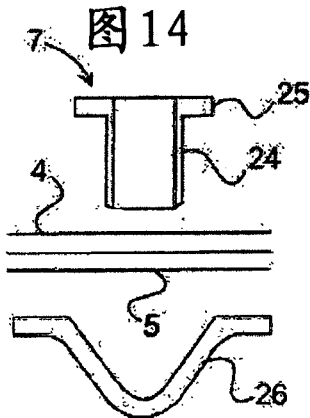


图 17

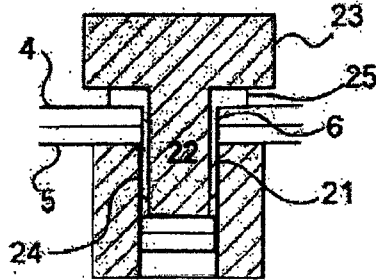


图 18

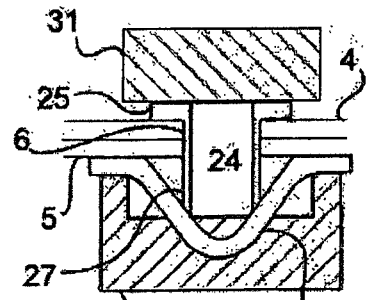


图 19

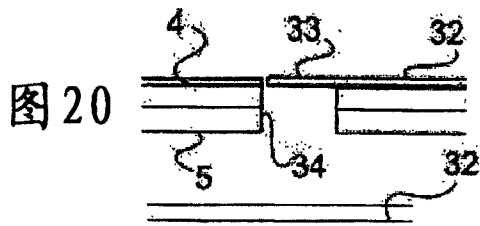


图 20

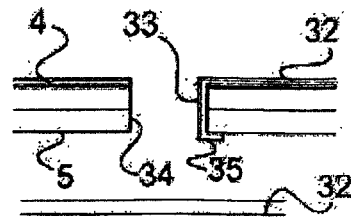


图 22

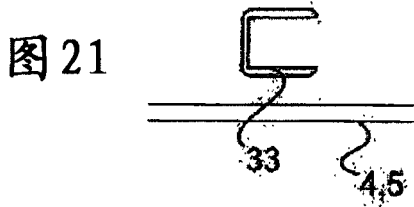


图 21

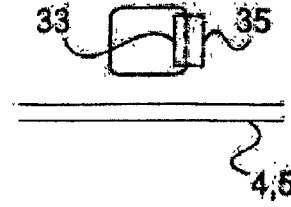


图 23

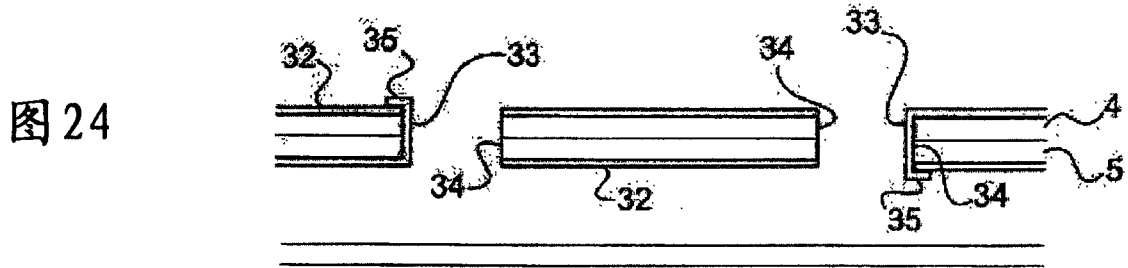


图 24

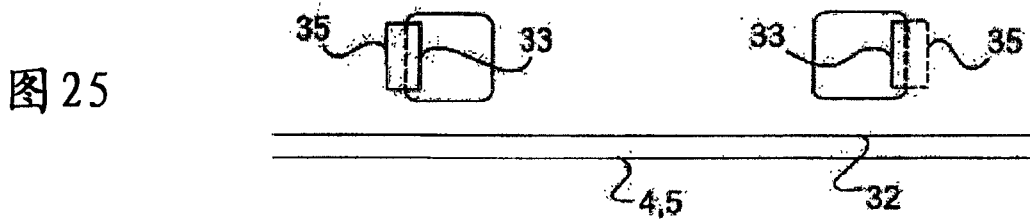


图 25

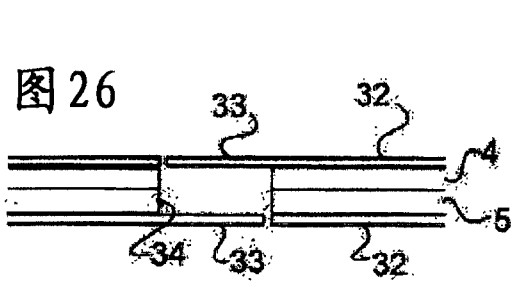


图 26

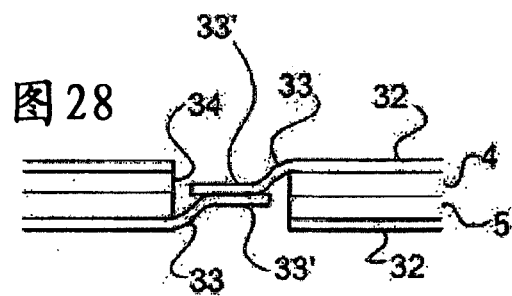


图 28

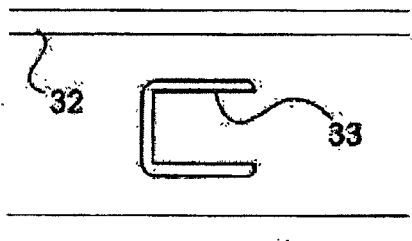


图 27

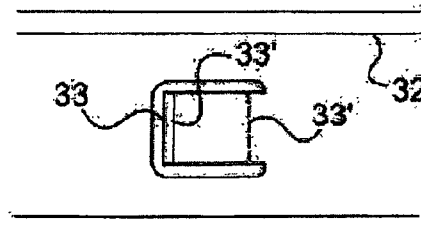


图 29

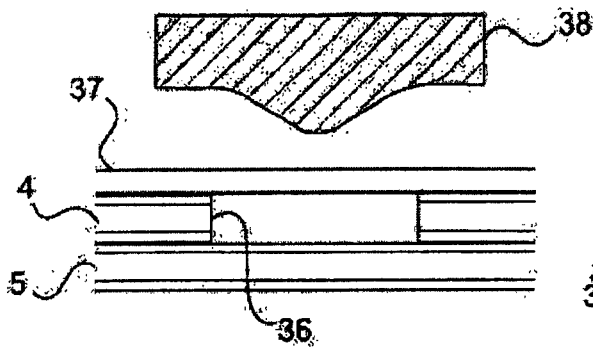


图 30

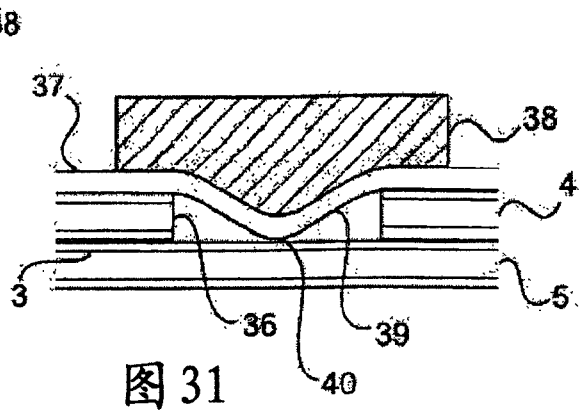


图 31

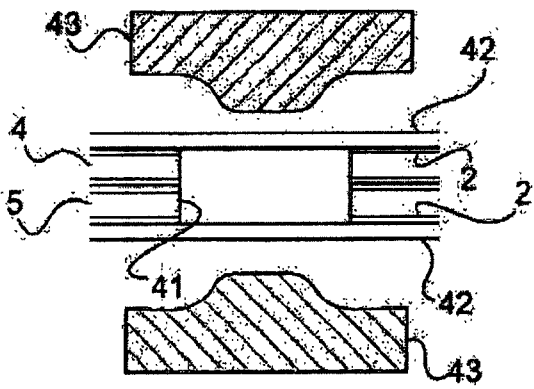


图 32

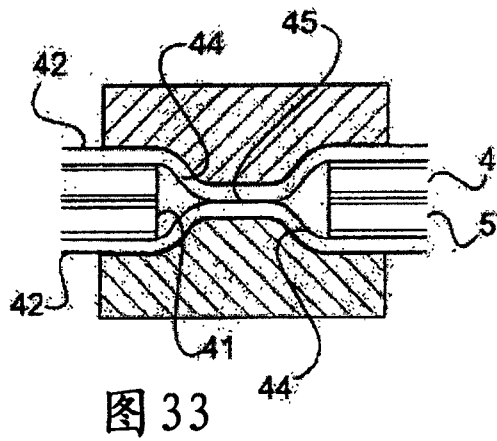


图 33

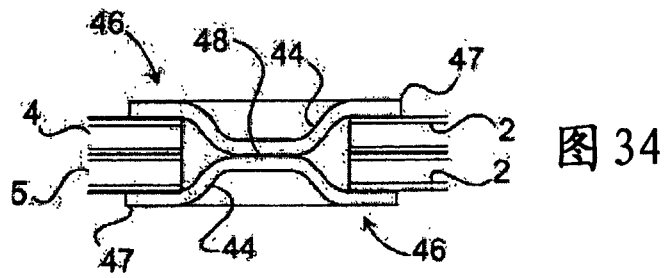


图 34

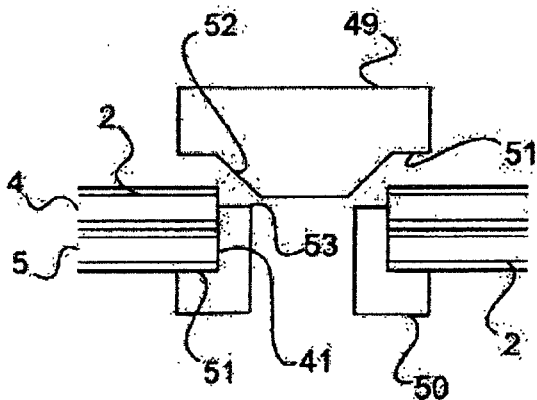


图 35

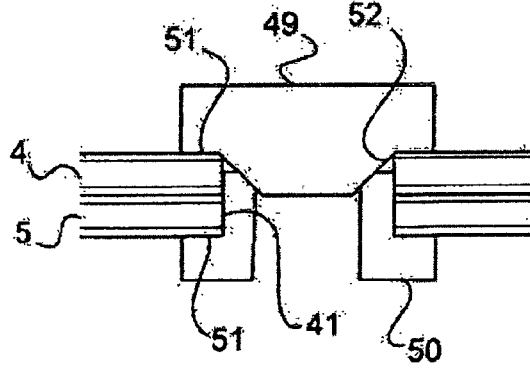


图 36

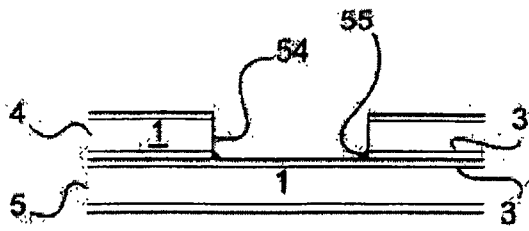


图 37

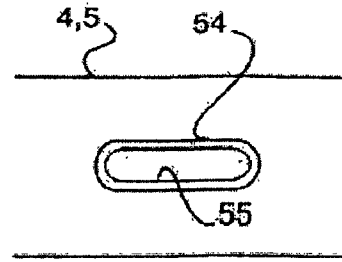


图 38

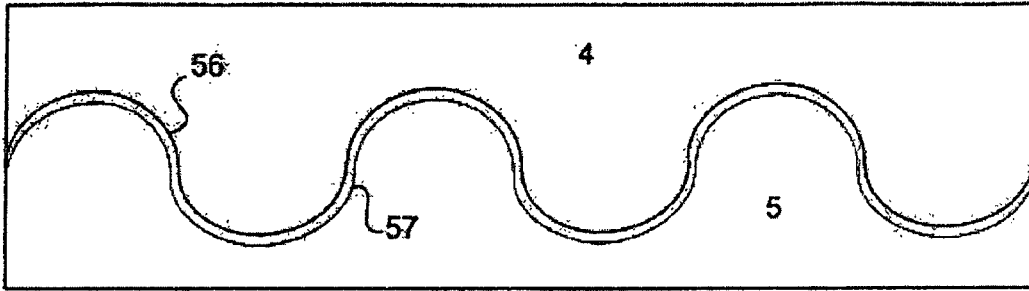


图 40

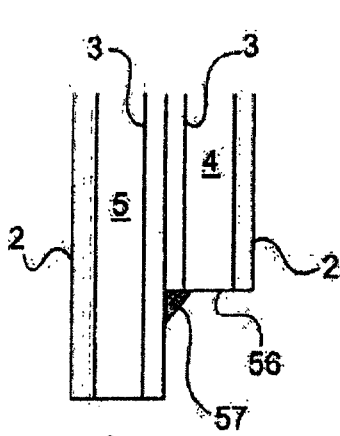


图 39

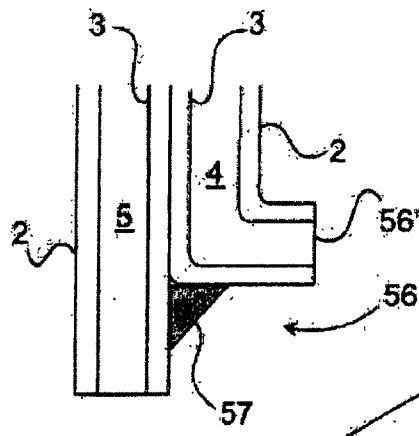


图 41

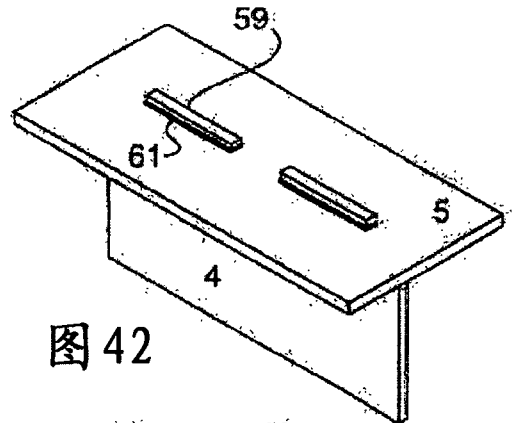


图 42

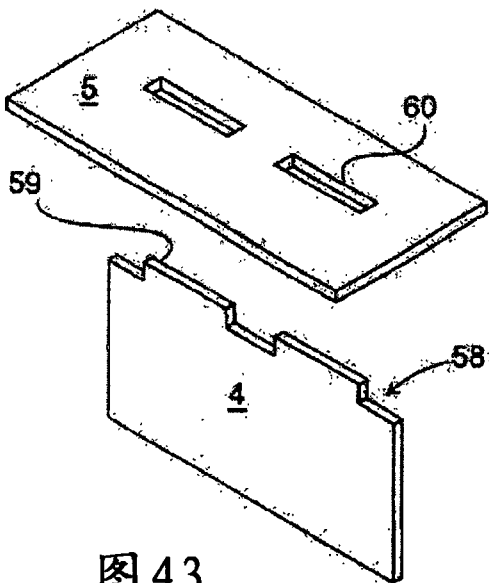


图 43

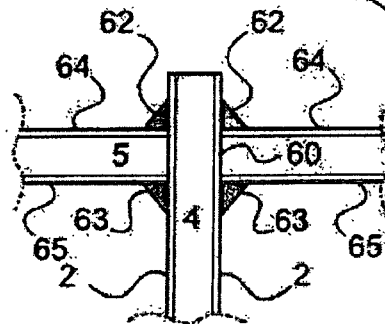


图 44