

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B62D 21/11 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03804740.3

[45] 授权公告日 2008 年 2 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100368248C

[22] 申请日 2003.2.15 [21] 申请号 03804740.3

[30] 优先权

[32] 2002.2.28 [33] DE [31] 10208778.4

[86] 国际申请 PCT/EP2003/001530 2003.2.15

[87] 国际公布 WO2003/072421 德 2003.9.4

[85] 进入国家阶段日期 2004.8.27

[73] 专利权人 蒂森克鲁伯钢铁股份公司

地址 德国杜伊斯堡

[72] 发明人 阿克塞尔·格吕奈克勒

洛塔尔·帕特贝格 达留施·菲利浦

[56] 参考文献

CN1177551A 1998.4.1

GB529631A 1940.11.25

US4986597A 1991.1.22

DE3909388A1 1990.9.27

CN1312201A 2001.9.12

US6234568B1 2001.5.22

CN2070704U 1991.2.6

审查员 李敏兰

[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 张兆东

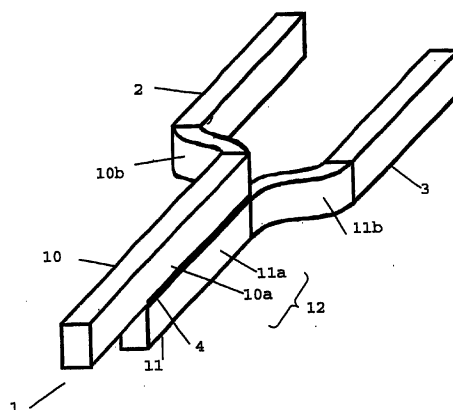
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 8 页

[54] 发明名称

由钢制空心型材构成的汽车支承结构

[57] 摘要

本发明涉及一种汽车支承结构，包括一个由至少两个互相连接的空心型材(10、11)组成的纵梁(1)。空心型材之一朝保险杠减震器(5)的方向延伸。在低碰撞速度下碰撞时导致单一延伸的空心型材(10c)有目的地变形，该空心型材可以便宜地进行修理。在较高碰撞速度的情况下，双重空心型材更加刚性的支承结构承力用以保护乘客。因为采用按本发明的支承结构可以取消通常设在纵梁与保险杠减震器之间的缓冲器，所以还减少了所需要的零件数量继而减轻总重量。



1. 由钢制空心型材构成的汽车支承结构, 包括一个纵梁(1), 它由至少两个平行的、互相连接的空心型材组成, 所述空心型材在客舱的支承结构前分岔成一个支承在客舱支承结构的横向槛梁上的第一空心型材(11b)和一个支承在客舱支承结构的其他部分上的第二空心型材(10b), 其特征为: 纵梁(1)的所述至少两个空心型材(10a、11a)中仅有一个空心型材以一个单一空心型材(10c)的形式朝保险杠减震器(5)的方向延伸。

2. 按照权利要求1所述的汽车支承结构, 其特征为: 第二空心型材(10b)支承在支承结构的一个隧道式加强件上。

3. 按照权利要求1或2所述的汽车支承结构, 其特征为: 空心型材(10a、11a)沿纵向以材料封闭的方式互相连接。

4. 按照权利要求3所述的汽车支承结构, 其特征为: 材料封闭的连接通过一个焊缝(4)实现。

5. 按照权利要求4所述的汽车支承结构, 其特征为: 焊缝(4)设计为点焊缝。

6. 按照权利要求1所述的汽车支承结构, 其特征为: 两个空心型材(10、11)之一在焊缝(4)区域内部分设计为U型材(11e)。

7. 按照权利要求1所述的汽车支承结构, 其特征为: 空心型材(10、11)具有一种多角形横截面, 其中两个空心型材(10a、11a)分别通过一个平的侧面互相贴靠。

8. 按照权利要求1所述的汽车支承结构, 其特征为: 纵梁(1)由具有不同横截面的空心型材组成。

9. 按照权利要求1所述的汽车支承结构, 其特征为: 各空心型材(10、11)中至少一个的横截面沿纵向改变。

10. 按照权利要求1所述的汽车支承结构, 其特征为: 各空心型材

(10、11)中至少一个由一种拼焊板制成。

11. 按照权利要求 9 所述的汽车支承结构,其特征为:各空心型材(10、11)具有不同的钢品质。

12. 按照权利要求 9 所述的汽车支承结构,其特征为:各空心型材(10、11)具有不同的材料厚度。

13. 按照权利要求 1 所述的汽车支承结构,其特征为:各空心型材(10、11)中至少一个由一种弯曲轧制的钢板制成。

由钢制空心型材构成的汽车支承结构

技术领域

本发明涉及一种由钢制空心型材构成的汽车支承结构，包括一个由至少两个平行的互相连接的空心型材组成的纵梁，所述空心型材在客舱的支承结构前分岔成一个支承在横向槛梁（Seitenschweller）上的第一空心型材和一个支承在支承结构的其他部分上的第二空心型材。

背景技术

此类支承结构已知不同的设计。US-A 4986597 介绍了一种由铝的挤压型材制的结构，包括一个由两个空心型材组成的纵梁，其中，所述空心型材不仅在客舱支承结构的槛梁区内而且在其 A 柱（A-Säule）内延伸。第二根梁从 A 柱进入槛梁区内，所以在总体上不仅纵梁而且 A 柱和槛梁均由双重梁结构组成。采用这种结构在支承结构内部达到一种有利的力的分布，以及不需要单独的结点结构。存在的缺点是在发生碰撞时产生的纵向力剧烈偏转到 A 柱内。此外，铝的挤压工艺不能在汽车制造时使用于钢的材料，所以这些认识不能移植到钢结构上。

但在另一种支承结构（GB-A-529,631）中，其空心型材由半壳形型材组成，一个单一的纵梁向客舱方向分岔成一个过渡到客舱侧槛梁的第一空心型材和一个支承在支承结构的其它部分上的第二空心型材。因此，从分岔点开始，纵梁以一个单一的空心梁向保险杠方向延伸。由于这种原因，在碰撞情况下，纵梁将会在其直到分岔点的整个长度上变形。无法逐步地减小冲击能量。

在 EP 0 749 892 B1 中介绍了一种制造汽车支承结构的梁的方法，它们通过使用内部高压变形工艺（IHU）由至少两个在部分区形封闭地互相连接的空心型材组成。根据当地出现的负荷，支承结构的纵梁由按上述方式形封闭地互相连接的空心型材组成，或由单一延伸的空心型材构成。这些梁可用钢或轻金属制成。这种 IHU 法隐含有在形封闭地互相连接的空心型材连接面处的材料加倍，所以在使用钢的材料时结构有大的重量。在此文件中没有看到有关在碰撞的情况下支承结构内力的分布的陈述。

在 DE 4208700 C2 中介绍了一种由两个矩形截面的空心型材组成的

横向横梁，它朝前车的方向分岔以及过渡成一个横向于行驶方向的发动机舱横梁以及同样横向于行驶方向的前围板梁。在发动机舱横梁和前围板梁上支承着一个设在发动机舱高度上的横向横梁，当由于碰撞产生沿汽车纵向的负荷时，它通过纵向力转向保证将力导入横向横梁内。除了铝外也可以采用其他材料。在此结构中的缺点仍在于其大的重量，尤其在采用钢的材料时，因为尤其在横向横梁区内必须接受材料加倍这一事实。

最后，在 WO 92/11159 中介绍了一种由两个叠置的横梁组成的汽车本身的尾部护板 (Heckabschluß)，其中，下横梁沿汽车纵向弯曲的端部分别与一缓冲器 (Pralltopf) 连接，缓冲器构成纵梁的后端。在这里显然涉及的是一种由单一空心型材构成的纵梁。因此，在尾部碰撞时在纵梁内传入的碰撞能量均匀地沿纵梁的全长吸收并进一步传到客舱上，因为没有在结构上采取附加的增强措施对客舱实施保护。

发明内容

本发明的目的是，创造一种前言所述类型的汽车支承结构，它在采用高强度的钢材料和总重量小的情况下由较少量的零件组成，以及与此同时有更好的撞击特性。

此目的通过前言所述类型的支承结构采取下列措施达到：纵梁的所述至少两个空心型材中仅有一个空心型材以一个单一空心型材的形式朝保险杠减震器 (Stoßfänger) 的方向延伸。通过纵梁朝保险杠减震器的方向延伸，可以取消通常存在的缓冲器 (Pralltopf)，因为它成为纵梁总体的组成部分。在其单一地延伸的空心型材的端侧，纵梁可以通过法兰直接与保险杠减震器连接，因此减少了所需构件的数量并因而减轻总重量。在以低的碰撞速度碰撞时，导致单一延伸的空心型材有目的地变形，它在修理时能低成本地更换。在较高碰撞速度的情况下，纵梁刚性更强的部分通过其连接成多腔室型材的多个空心型材承力以保护乘客。

按本发明的一项设计，纵梁的第二空心型材支承在客舱支承结构的隧道式加强件上。因此碰撞时产生的大的力按期望的有利方式分布在汽车客舱的支承结构上。因为除此之外避免了例如剧烈地转向到一个垂直布置的梁内以及这些型材互相支承，所以减小了碰撞时支承结构的变形。

本发明的另一项设计规定，平行的空心型材材料封闭地互相连接。

这可借助焊接法实现，业已证实特别有利的是使用一条连续焊缝，例如通激光束焊。焊接沿纵梁的整个长度进行。此外按本发明的一项有利的设计规定，焊缝设计为点焊缝。因此焊接过程可以灵活地适应晚些时候的使用者在加工技术方面的要求。

为了减轻重量，可以采取避免构成多腔室型材的纵梁两个空心型材之间的材料加倍，即，令两个空心型材在它们之间有一公共的壁。这一点在结构上可以这样实现，即，两个空心型材之一在其面朝另一个空心型材的那一侧在接合过程前切除，或这样实现，即，使用一个 U 型材替代一个封闭的空心型材，在此 U 型材上在纵梁分岔前不远处连接一个封闭的空心型材。使用被切除的空心型材或 U 型材，可以在几乎不改变刚度和支承结构的同时减轻重量。此外，由于不再需要增强横向横梁和 A 柱，所以也导致减轻重量。

本发明允许使用不同的型材截面。优选地采用多角形尤其矩形横截面。根据纵梁相对于横向横梁和相对于客舱的隧道式加强件的侧向或垂直的错移，空心型材叠置或并列布置。在多角形型材横截面的情况下还可以倾斜地排列。业已证实特别有利的是，纵梁的空心型材有不同的横截面。这就允许更灵活地适应使用者在结构方面的要求。除此之外，可以支承结构期望的碰撞特性准确地调整纵梁的断面模量。

纵梁朝客舱方向连续上升的断面模量。导致支承结构沿此方向的刚度逐渐增大，其结果是在碰撞的情况下取决于碰撞速度可以使修理费用降到最低程度或可以可靠地保护乘客。这可以按三种方式实现：

1. 纵梁的空心型材中至少一个有一种朝客舱的方向增大的横截面。为此适合使用一种锥形的空心型材。
2. 纵梁的空心型材中至少一个的材料厚度朝客舱的方向增大。
3. 在纵梁空心型材中至少一个所使用的钢的质量朝客舱的方向提高。

材料厚度和钢质量的逐渐增加，就加工技术而言可通过使用拼焊板改造成一个或两个空心型材。

最后，一项特别有利的设计规定，空心型材中至少一个由一种弯曲

轧制的薄钢板制成。由此达到材料厚度的无级改变。

附图说明

下面借助表示实施例的附图说明本发明。附图具体表示：

- 图 1 汽车的支承结构非常示意性的俯视图，支承结构有两个并列布置和连接在客舱横向槛梁和隧道式加强件上的纵梁；
- 图 2 图 1 支承结构的一部分，确切地说其中一个纵梁和通过分岔段连接的横向槛梁和隧道式加强件的透视图；
- 图 3 按图 2 的纵梁透视图，没有分岔段，有单一地延伸的空心型材和安装在端侧的保险杠减震器；
- 图 4a、b 按图 2 的纵梁侧视图，有连续焊缝和点焊缝；
- 图 5 使用 U 型材的纵梁侧视图；
- 图 6 沿图 5 中线 I-I 的图 5 所示纵梁的横截面；
- 图 7 按图 5 中线 II-II 的图 5 所示纵梁的横截面；
- 图 8a-e 由各自相同的空心型材组成的按图 2 的纵梁和焊缝的横截面；
- 图 9a-c 由各自不同的空心型材组成的按图 2 的纵梁和焊缝的横截面；
- 图 10 具有朝客舱的方向连续增大型材横截面的纵梁；
- 图 11 沿图 10 中线 III-III 的图 10 所示纵梁的横截面；以及
- 图 12 沿图 10 中线 IV-IV 的图 10 所示纵梁的横截面。

具体实施方式

在图 1 的俯视图中示意地局部表示的汽车支承结构，包括汽车前部或后部的两个纵梁 1、客舱的隧道式加强件 2 和两个横向槛梁 3。纵梁 1 通过空心型材 10、11 制的分岔的弯曲段 10b、11b 支承在隧道式加强件 2 和横向槛梁 3 上。通过按本发明在碰撞的情况下隧道式加强件 2 也用于导出纵向力，其结果是在客舱的区域内将这些力分布在支承结构的这三个沿汽车纵向延伸的部分上，以及导致横向槛梁的部分卸荷。

如图 2 的透视图表示的那样，纵梁 1 由两个叠置的空心型材 10、11 组成。它们有直的延伸段 10a、11a，直线段 10a、11a 朝客舱的方向分岔

为两个弯曲段 10b、11b。这些段 10b、11b 端侧与客舱支承结构的隧道式加强件 2 和横向槛梁 3 连接。

如图 3 的同样为透视图所示, 只有空心型材 10 有一个朝保险杠减震器 5 方向延伸的段 10c, 它在端侧与保险杠减震器 5 的一个沿汽车纵向设的法兰 5a 连接。空心型材 10 单一延伸的段 10c 因此可以代替缓冲器。空心型材在其平行延伸的段 10a、11a 内两侧通过焊缝 4 连接成一个多腔室型材 12。如图 4a 和 4b 所示, 可以采用连续的焊缝 4 (图 4a) 或点焊缝 4 (图 4b)。

在图 5 至 7 中表示沿多腔室型材 12 的几乎全长用 U 型材 11e 代替封闭的型材。只是在空心型材 10、11 分岔前不远处, U 型材 11e 才由封闭的空心型材 11d 替代。U 型材 11e 与空心型材 11d 的连接通过另一条焊缝 4a 实现。

如图 8a 至 8e 所示, 纵梁可以由具有不同横截面几何形状的空心型材组成, 其目的是使它们在空间上能最佳地配置。通过在图 9a 至 9c 中表示为横截面的分别由不同空心型材组成的纵梁, 可以进一步提高纵梁空间设计的灵活性。

图 10 表示的纵梁中, 空心型材 11 有一种朝客舱的方向连续增大的型材横截面。因此, 纵梁 1 的断面模量沿此方向连续增大, 从而导致支承结构期望的有利的碰撞特性。图 11 和 12 表示多腔室型材背对客舱那一端多腔室型材 12 的横截面 (图 11) 以及直接在空心型材分岔点的多腔室型材 12 的横截面 (图 12)。

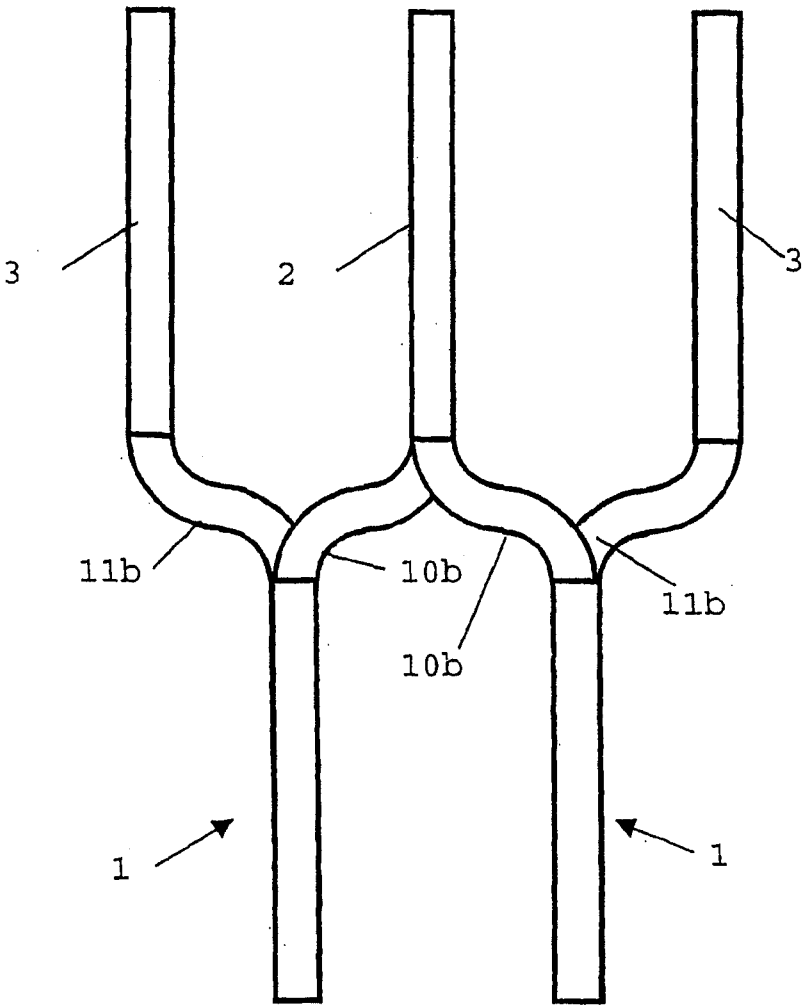


图 1

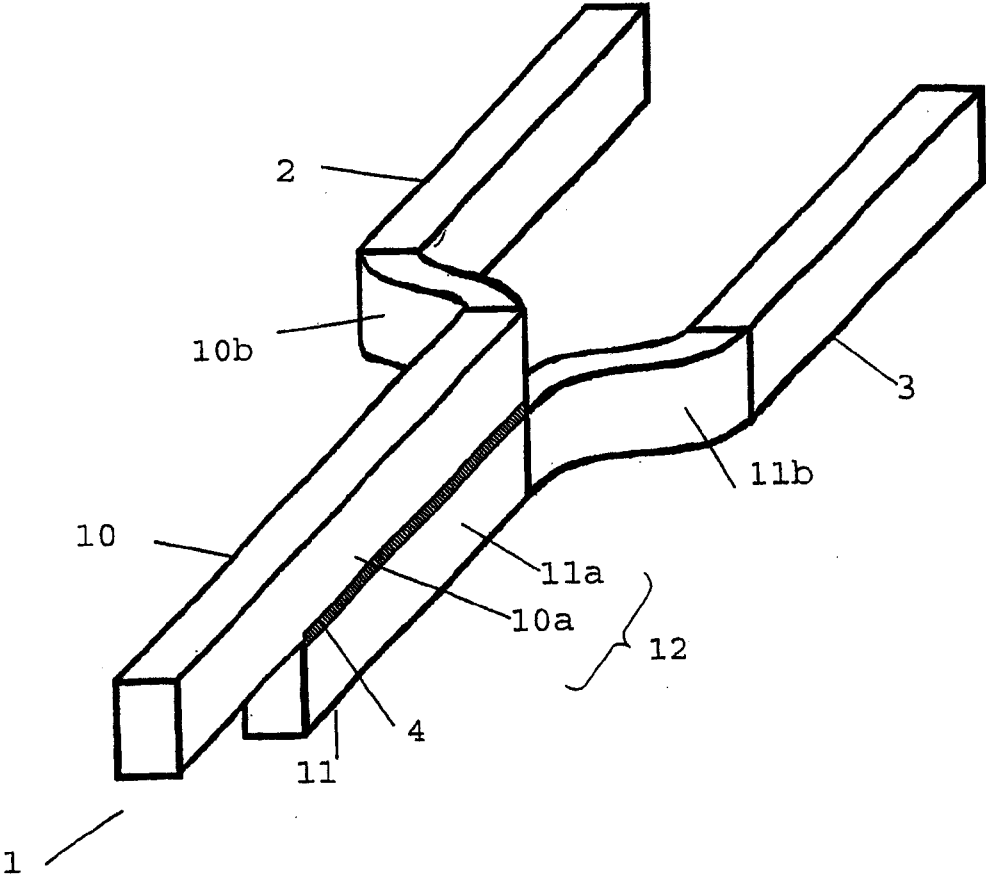


图 2

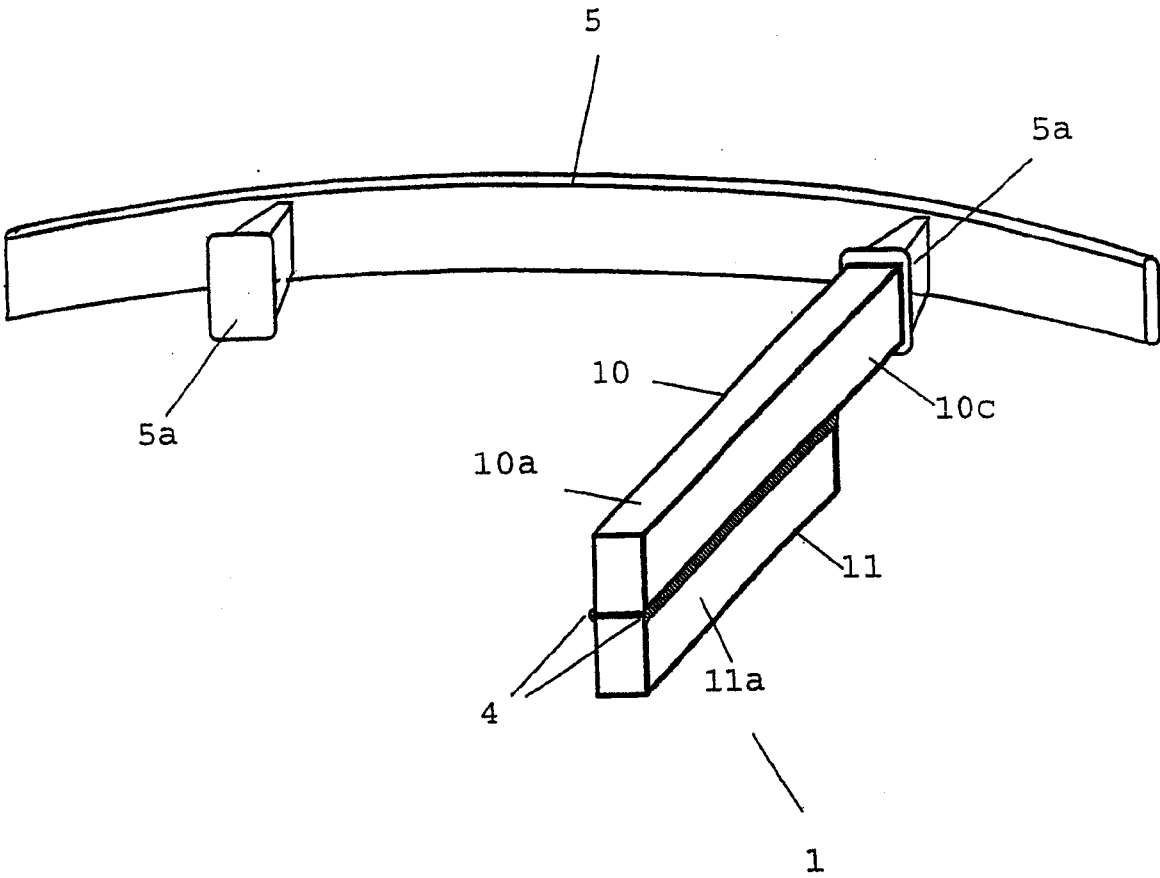


图3

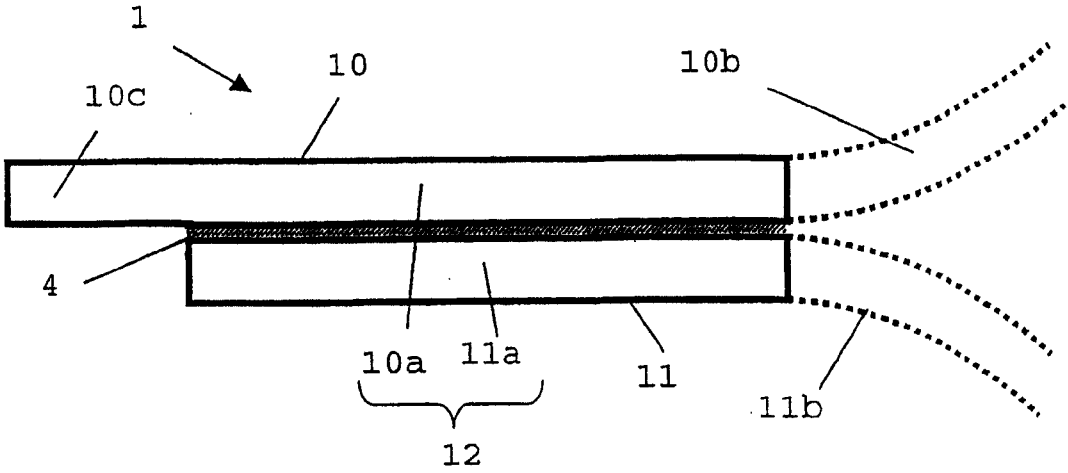


图 4a

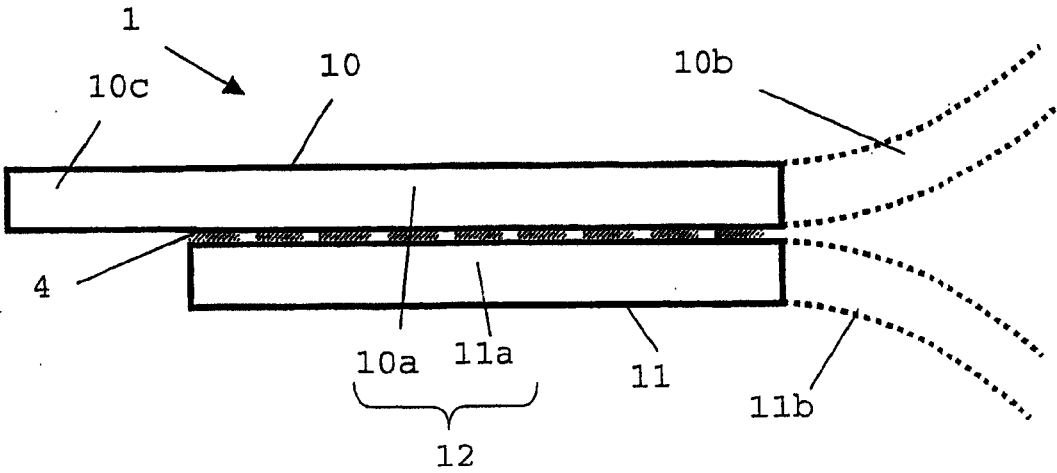


图 4b

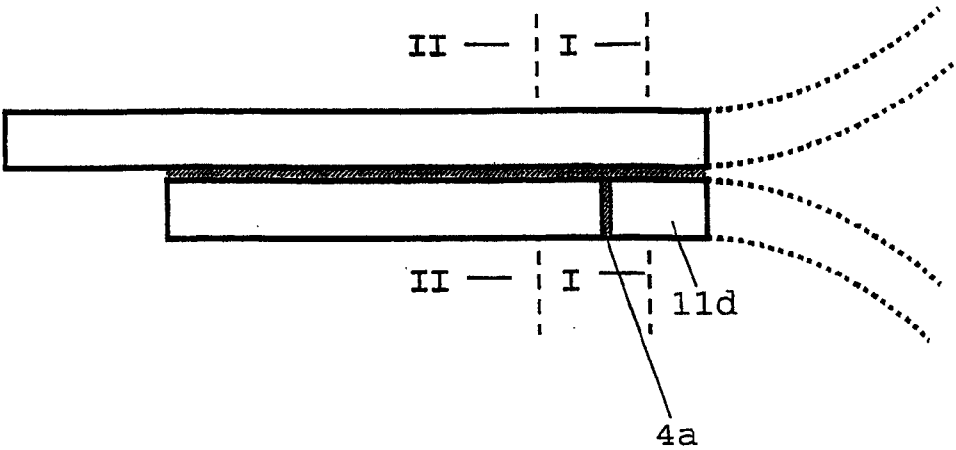


图5

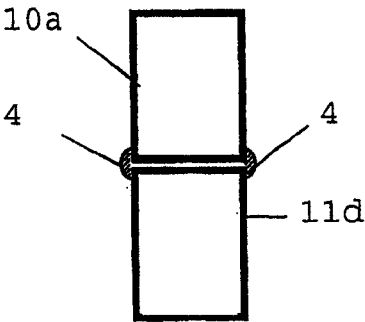


图6

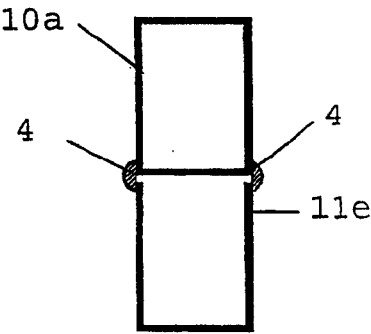


图7

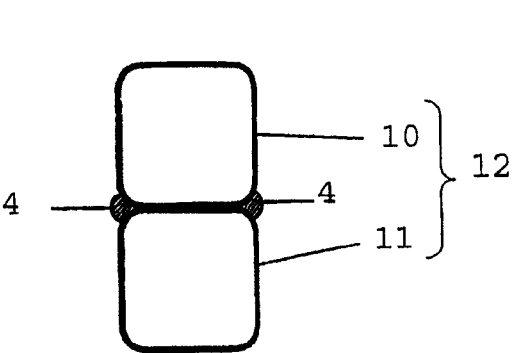


图 8a

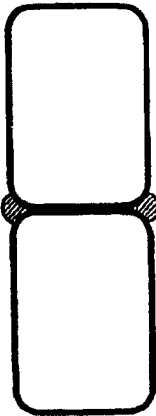


图 8b

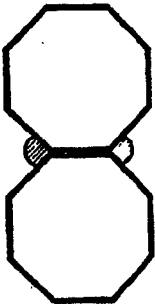


图 8c

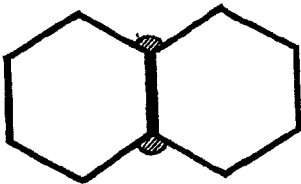


图 8d

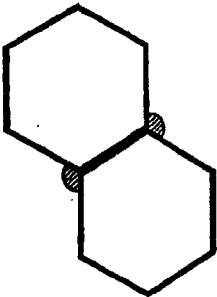


图 8e

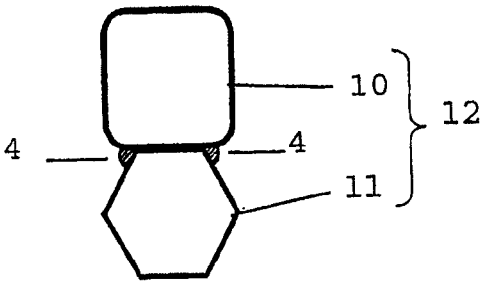


图 9a

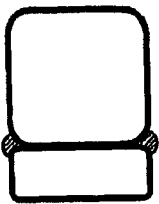


图 9b

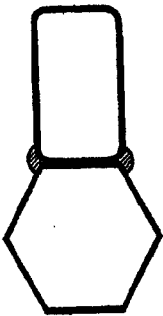


图 9c

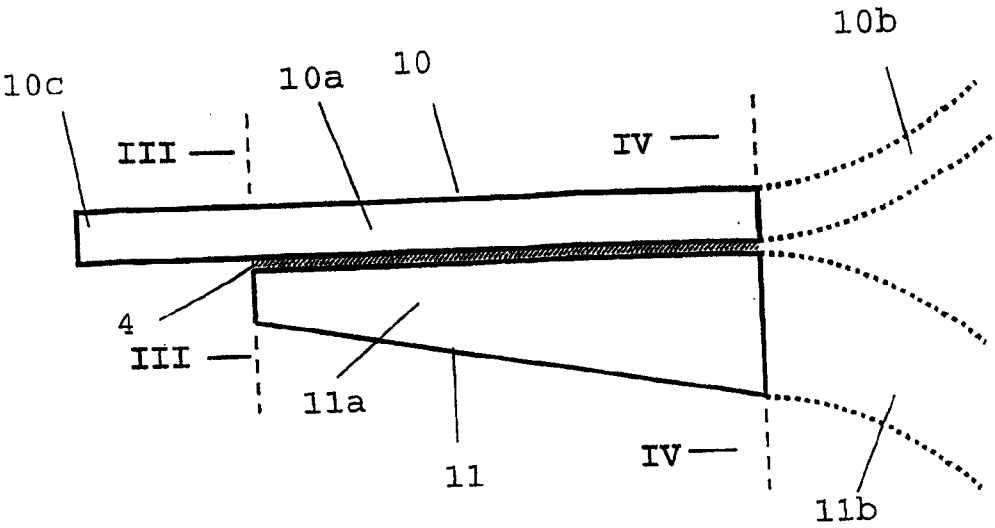


图10

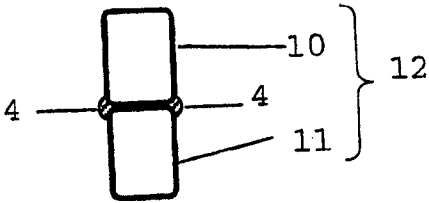


图11



图12