

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

*B60R 21/34 (2006.01)*

*B62D 25/10 (2006.01)*

*B62D 29/04 (2006.01)*



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200480041236.4

[43] 公开日 2007年3月7日

[11] 公开号 CN 1926013A

[22] 申请日 2004.12.16

[21] 申请号 200480041236.4

[30] 优先权

[32] 2003.12.16 [33] FR [31] 0314713

[86] 国际申请 PCT/FR2004/003253 2004.12.16

[87] 国际公布 WO2005/058656 法 2005.6.30

[85] 进入国家阶段日期 2006.8.1

[71] 申请人 克旦斯革新公司

地址 法国圣马塞尔

[72] 发明人 E·布歇 T·雷诺 L·比瑟里耶

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司  
代理人 程伟 王初

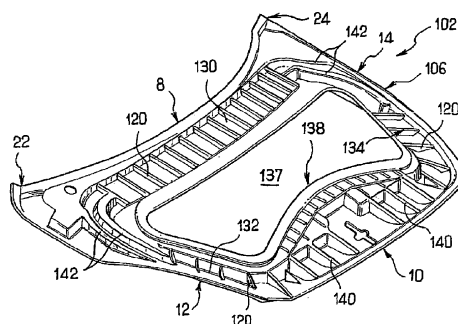
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 7 页

### [54] 发明名称

用于车辆的带有主壁和内板的发动机罩

### [57] 摘要

本发明的用于车辆的发动机罩包括由一第一材料和一内板(106)构成的一个壁,该内板由比第一材料更脆的第二材料制成,并且设有肋(120)。



1. 一种用于车辆的发动机罩（2；102），包括：
  - 包含第一材料的壁（4），和
  - 包含比第一材料更脆的第二材料的内板（6；106），其特征不在于所述内板包括肋（20；120）。
2. 如前述权利要求的发动机罩，其特征在于所述肋（20；120）中的至少一个是平面的。
3. 如前述任一权利要求的发动机罩，其特征在于所述肋（20）中的至少两个彼此垂直。
4. 如前述任一权利要求的发动机罩，其特征在于所述肋（20；120）中的至少两个彼此平行。
5. 如前述任一权利要求的发动机罩，其特征在于所述肋（20；120）中的至少一个垂直于所述壁（4）。
6. 如前述任一权利要求的发动机罩，其特征在于所述肋（20；120）仅仅在所述内板（4）表面的一部分上延伸。
7. 如前述任一权利要求的发动机罩，其特征在于所述肋（20；120）延伸到所述内板的至少一个区域中，所述区域从下面之中选择：
  - 前半部；
  - 后半部；和
  - 前侧缘区域。
8. 如前述任一权利要求的发动机罩，其特征在于所述肋（20；120）中的至少一些沿着一个总方向延伸，所述总方向垂直于最靠近这些肋的发动机罩边缘的方向。

9. 如前述任一权利要求的发动机罩,其特征在于所述肋(20;120)中的至少一些相对于所述车辆的纵向倾斜。

10. 如前述任一权利要求的发动机罩,其特征在于所述肋(20;120)中的至少一些均由单一平面肋壁组成。

11. 如前述任一权利要求的发动机罩,其特征在于所述肋(20;120)中的至少一些具有自由的上端纵向边缘。

12. 如前述任一权利要求的发动机罩,其特征在于所述肋(20;120)中的至少一些形成相互邻接的开口单元,所述单元具体是向上开口。

13. 如前述任一权利要求的发动机罩,其特征在于所述肋(20;120)中的至少一个不与所述壁(4)接触。

14. 如前述任一权利要求的发动机罩,其特征在于所述内板(106)包括至少一个防护件(140,142)。

15. 如前述权利要求的发动机罩,其特征在于所述防护件或所述防护件(140)中的至少一个为沿着线性轴的伸长形状,所述线性轴例如平行于车辆的纵向。

16. 如权利要求14至15中任一项的发动机罩,其特征在于所述防护件或所述防护件(142)中的至少一个为沿着非线性轴的伸长形状。

17. 如权利要求14至16中任一项的发动机罩,其特征在于所述防护件或所述防护件(140,142)中的至少一个不与所述壁(4)接触。

18. 如权利要求14至17中任一项的发动机罩,其特征在于所述壁(4)是所述发动机罩的壁,所述防护件(140,142)或所述防护件中的至少一个包括局部平行于所述发动机罩的壁的防护件的壁。

19. 如前述权利要求的发动机罩,其特征在于所述防护件的壁在最靠近所述护罩的壁(4)的所述防护件(140, 142)的一侧上延伸。

20. 如前述任一权利要求的发动机罩,其特征在于所述第一材料包含诸如钢或铝这样的金属。

21. 如前述任一权利要求的发动机罩,其特征在于所述第二材料从以下材料组成的组中选择:

- 由片状模制复合物获得的耐热材料;
- 由预制整体模制复合物获得的耐热材料; 以及
- 由纤维增强的热塑性材料。

## 用于车辆的带有主壁和内板的发动机罩

本发明涉及机动车辆的发动机罩。

诸如钢或铝这样的金属材料的发动机罩是已知的。所述发动机罩存在的缺点是成本高且重量大。另外，它们带有充当用于发动机罩的主壁的增强件的内板，该内板具有刚性强的区域，在人的头部撞到发动机罩上的情况下，所述区域被证明是不利的。

以下引用了涉及行人撞伤的两个规范：

- EEVC Wg 10：这涉及重量为 2.5 kg 的头部以 40 km/h 的碰撞速度撞到发动机罩上。头部伤害标准（HIC）小于 1000（EEVC）；

- ACEA ph1：重量为 3.5 kg 的头部以 35 km/h 的速度撞到发动机罩上。在该情况下 2000 的 HIC 值在三分之一的发动机罩表面上是可接受的。

而且，静态规范的限制如下：

- 发动机罩凹痕：在应力下，变形必须被限制在发动机罩周边的周围和其中心；

- 发动机罩硬度：在发动机罩自重下的扭转角必须低；和

- 发动机罩坚固性：当处于升高位置时，发动机罩对刚性支柱施压，并且在发动机罩的边缘上有负荷，最大容许应力必须小于所用材料的弹性限度。

当设计发动机罩时也必须遵守其它限制：

- 它必须适用于装配线喷漆，因此必须能够耐受 30 分钟 205℃ 的最大温度；

- 它必须具有 A 级外观；

- 它必须符合车辆的设计和体系结构；

- 它必须吸收碰撞产生的冲击能；

- 必须提供用于外壳或内板的组装系统；和

- 它必须允许集成诸如铰链、弹簧扣等这样的固定件。

头部碰撞所涉及的区域根据行人是儿童还是成人而界定。对于小尺寸的发动机罩，儿童头部的碰撞作用于发动机罩的整个表面区域。对于大尺寸的发动机罩，儿童头部的碰撞作用于前部，而成人头部的碰撞作用于发动机罩的后部。

如果并不持续太长时间，在碰撞时头部减速度是容许的。HIC 标准考虑了加速度和时间参数限定公差阈值。例如，如果头部受到的加速度被显示成与时间相关，相应曲线可以显示峰值。在该情况下通过峰值之下的表面积计算最大 HIC。所述曲线例如在图 1 中示出。对于例如铝制的金属发动机罩，头部减速度曲线可以被分为若干相位：

- 初始相位 A 对应于头部与发动机罩外壳接触：金属材料的硬度影响外壳变形和减速的水平；
- 在随后的相位 B 期间，发动机罩内板发生变形：加速度曲线增加，直到头部接触车辆结构中的硬点，或直到冲击能被消耗，以及
- 在涉及碰撞位置的最后相位 C 期间，发生与硬点的接触：减速度峰值从而处于其最大值。

图 2 示出了与具有带钢内板的钢制主壁的发动机罩和具有带铝内板的铝制主壁的发动机罩对应的曲线。在该图中可以看出，钢内板比铝内板硬。所以与钢—钢发动机罩相比与硬点接触消耗的能量更少并且峰值的时移更小。

内板由脆性材料制造的发动机罩也是已知的，其在碰撞的情况下产生发动机罩的不同特性。这是文献 WO 03/004263 中的发动机罩出现的情况。图 3 示出了与具有铝制主壁和由预制整体模制塑料（BMC）获得的塑料材料制成的内板的发动机罩对应的曲线（2）。可以看到相位 A 与铝—铝发动机罩的相位 1 相同，从而主壁或外壳的硬度是占主导的。使用脆性内板，相位 B 并不显示任何加速度的增加，原因是在头部施加的力作用下发生断裂。对应于与硬点接触的峰值 C 高。所以证明由内板的断裂所消耗的能量是不够的。

专利 WO 03/004263 特别提出了一种由外壳和内板组件组成的发动机罩，内板由脆性的片状材料制成。该内板设计并不能够符合静态坚固性标准。如果考虑硬点代表车辆结构，所述发动机罩证明并不是

令人满意的。

本发明的一个目的是提供具有更满意性能的发动机罩。

为了该目的本发明提供了一种用于车辆的发动机罩，其包括：

- 包含第一材料的壁，以及
- 包含比第一材料更脆（更易碎）的第二材料的内板，所述内板包括肋。

下面将惊奇地看到，肋的存在使得有可能大幅改进发动机罩的特性，同时使它完全符合上述规范。

本发明的发动机罩也可以具有以下任何特征中的至少一个：

- 所述肋中的至少一个是平面的；
- 所述肋中的至少两个彼此垂直；
- 所述肋中的至少两个彼此平行；
- 所述肋中的至少一个垂直于所述壁；
- 所述肋仅仅在所述内板表面的一部分上延伸；
- 所述肋延伸到所述内板的至少一个区域中，所述区域从下面之中选择：

- 前半部；
- 后半部；以及
- 前侧缘区域；

- 所述肋中的至少一些沿着一个总方向延伸，所述总方向垂直于最靠近这些肋的发动机罩边缘的方向；

- 所述肋中的至少一些相对于所述车辆的纵向倾斜；
- 所述肋中的至少一些均由单一平面肋壁组成；
- 所述肋中的至少一些具有自由的上端纵向边缘；
- 所述肋中的至少一些形成相互邻接的开口单元，所述单元具体是向上开口；

- 所述肋中的至少一个不与所述壁接触；
- 所述内板包括至少一个防护件；
- 所述防护件或所述防护件中的至少一个为沿着线性轴的伸长形

状，所述线性轴例如平行于车辆的纵向；

- 所述防护件或所述防护件中的至少一个为沿着非线性轴的伸长形状；
- 所述防护件或所述防护件中的至少一个不与所述壁接触；
- 所述壁是所述发动机罩的壁，所述防护件或所述防护件中的至少一个具有局部平行于所述发动机罩的壁并且不与后者接触的防护件的壁；
- 所述防护件的壁在最靠近所述护罩的所述防护件的一侧上延伸；
- 所述第一材料包含诸如钢或铝这样的金属；以及
- 所述第二材料从以下材料组成的组中选择：
  - 由片状模制复合物获得的耐热材料；
  - 由预制整体模制复合物获得的耐热材料；以及
  - 由纤维增强的热塑性材料。

本发明的其它特征和优点将在两个优选实施方式的以下描述中变得更显而易见，所述实施方式参考附图作为非限定性例子给出，附图中：

- 图 1-3 是示出与不同类型的发动机罩碰撞后的时间相关加速度，根据本发明的第一优选实施方式的发动机罩对应于图 3 中的曲线中的一个；
- 图 4 是根据本发明的第一实施方式发动机罩内板的立体图，其中主壁被去除；
- 图 5 是图 4 中发动机罩在更大比例上的部分立体图；
- 图 6 是带有主壁的图 4 的发动机罩的平面图；
- 图 7 示出了脆性材料的典型曲线；
- 图 8 和 9 分别给出了图 4 中的发动机罩和现有技术发动机罩的测试结果；
- 图 10 和 11 也给出了这些测试的结果；
- 图 12 是类似于图 1-3 中的一个图表，其显示了不同类型的测试的结果；

- 图 13 是处于其支撑柱上的升高位置的发动机罩的示意图；
- 图 14 和 15 两个横截面图，其分别显示了在现有技术发动机罩和图 4 中的发动机罩的情况下用测试碰撞器碰撞发动机罩；
- 图 16 是显示不同发动机罩中的最大应力的图表；
- 图 17 是根据本发明的第二优选实施方式的发动机罩的内板的立体图；
- 图 18 是图 17 中的内板的左半部的平面图；而
- 图 19 是沿图 18 中的平面 XIX—XIX 的内板的横截面图。

图 4 示出了根据本发明的第一优选实施方式的发动机罩的总体布置的立体图。图 5 是图 4 中的发动机罩的左拐角在更大比例上的示图，其透明地显示了内板的一部分，即如同主壁被去除。图 6 也示出了发动机罩的主壁，其给出了发动机罩的平面图。

发动机罩 2 包括主外壁 4，在这里所述主外壁是金属制成的，在该情况下为铝。它也包括将被固定在主壁 4 的内表面上的内板 6，该内板因而从车辆的外部看不到。内板 6 仅仅在壁 4 的表面的一部分上（更准确地说在该表面下方）延伸。所以它沿着主壁 4 的后缘 8、前缘 10、左缘 12 和右缘 14 延伸。

内板 6 具有肋 20。这些肋在内板 6 的一个或多个部分上延伸，在这里在主壁 4 的左后拐角 22 和右后拐角 24 处延伸。在这里，每个区域的肋 20 都是平面的并且垂直于壁 4 的总平面。另外，如图 5 中所示，肋中的五个彼此平行地隔开一段距离并且彼此相对。它们大致沿着车辆运动的方向延伸。它们也垂直于截断上述五个肋的每一个的另一个肋。所述肋因此形成邻接的、向上开口单元的网络或网格，这些单元未被如图 15 中所示的上壁 4 封闭在它们的上部中。

从图可以看出，截断其它肋的一个肋沿着总方向延伸，该总方向平行于发动机罩的总平面并且垂直于最靠近该肋的发动机罩的侧缘 12 的方向。所有肋在这里构成单一平面肋壁。它们的上端纵向边缘是自由的，与壁 4 隔开一段距离延伸。

带有肋 20 的内板 6 由比壁 4 的材料更脆（更易碎）的材料组成。

图 7 以曲线示出了脆性材料的典型特征，其显示了与其变形有关的所述材料受到的应力变化。在该应力关于变形增加直到它在对应于裂隙点的屈服极限达到顶点期间可以区分第一相位。在随后的相位，当变形增加时应力减小，直到它在对应于元件的侵蚀的屈服点抵消。

脆性材料在这里为塑料材料。它优选地可以从以下族中选择：

- 由片状模制塑料（SMC）获得的耐热材料；
- 由预制整体模制塑料（BMC）获得的耐热材料，在这里就属于该情况；和
- 由纤维增强的热塑性材料。

图 3 显示的曲线（3）对应于刚刚描述的发动机罩。可以看出相位 A 不同于前面的情况。由于内板的硬度，该硬度与壁 4 或外壳的硬度互补，因此它显示了更大的加速度。相位 B 显示了如上所述的脆性内板的特性。在另一方面该情况表明由带肋的内板的断裂消耗的能量更高并且在没有任何加速度峰值的情况下发生与硬点的接触。所以用于 HIC 计算的时间窗更宽，并且加速更慢。在这些条件下，HIC 值符合行人伤害规范。

图 8 和 10 显示了在儿童碰撞时上述本发明的发动机罩的测试结果，碰撞器的位置在图 6 中示出。可以看出在整个发动机罩上 HIC 值低于 2000 并且所述区域中的一个上小于 1000，在这里所述一个区域为中心区域。相反，图 9 和 11 给出了现有技术钢-钢发动机罩的类似测试结果：在某些点 HIC 高于 3500。

可以确定，在行人碰撞时碰撞器的选择也对发动机罩性能具有影响。图 12 给出了若干曲线，尤其是曲线（4）和（5），其代表按照两个规范的现有技术铝-铝发动机罩的性能：EEVC 和 ACEA ph1 碰撞器。先前描述的相位 A、B 和 C 可以在两个曲线的每一个上被识别。可以看出曲线（5）的整体加速度水平显然小于曲线（4）。该现象可以由碰撞速度解释，用 ACEA 碰撞所述碰撞速度更慢。在 ACEA 中加速度和能量水平更低并且用于 HIC 计算的时间窗更宽，这意味着 HIC 值更小。

尽管如此该现象是可识别的，并且与发动机罩的类型无关。例如曲线（6）显示了现有技术钢-钢发动机罩的特性，曲线（7）显示了

上述的本发明的发动机罩的特性。在后一种情况下 HIC 值低 50%，并且完全符合行人伤害规范。

图 14 和 15 示出了碰撞器在带有其金属内板的现有技术发动机罩上的位置和带有合成材料制成的有肋内板 6 的上述本发明的发动机罩 2 上的位置的例子。

本发明的发动机罩令人满意地符合了静态规范。例如，图 13 示意性地示出了处于支撑柱上的升高位置的本发明的发动机罩。模拟表明在对其有要求的外壳和内板的区域中所观察到的最大应力并不过大。内板所受到的应力小于金属内板所受到的应力并且总是数倍地小于材料的弹性限度，该弹性限度在这里为 80 MPa。因此，上述 BMC 内板 6 不显示不可逆变形。在本发明的发动机罩中，主壁 4 总是具有比内板 6 更高的应力水平，内板硬度更小而主壁工作负荷更大，因此应力更高。作为比较，图 16 为不同的现有技术发动机罩和本发明的发动机罩示出了在最大应力区域中受到的应力水平。

上述发动机罩 2 的内板 6 可以通过注入压模制造。该内板然后通过粘结或卷边装配到外壳 4。例如当将内板定位在外壳上时粘合剂可以被预聚合。在电透处理之后发动机罩随后温度上升期间，粘合剂的聚合过程完成。发动机罩然后可以在与车身的其余部分相同的时间被喷漆。

图 17 至 19 显示了本发明的第二优选实施方式。该第二实施方式的发动机罩 102 类似于第一实施方式，区别在于在下述中的关于内板 106 的一些特征。内板关于发动机罩和车辆的中间纵平面对称。

内板 106 包括沿后缘 8 形成条形区域 130 的第一组肋 120。该区域延伸到内板的后部三分之一处并且延伸的宽度大约等于在该点的内板的宽度的 4/5。在该区域中肋 130 沿着车辆的纵向延伸。在这里它们总数为 14，但是该数目可以增加或减少。

内板包括肋 120 的两个其它组 132，134，这两个组分别沿着左缘 12 和右缘 14 延伸到内板的前半部中。从平面图来看，所述肋沿着一个方向被定向，所述方向平行于内板的总平面并且局部垂直于最靠近它们的边缘 12，14。从平面图来看，它们相对于车辆的纵向倾斜。在这里所述肋在每一侧上总数为 5，但是该数目可以改变。

内板包括肋 120 的前组 136。该组延伸到内板的前半部中，远离前缘 10 并且靠近内板中的中心开口 137 的前缘 138，该边缘为弯曲形状，其弯曲的中心在与开口 137 相对的一侧的边缘上。所述肋以与区域 130 中的肋相同的方式被定向并且在这里总数为 14。上述区域的肋均由单一垂直平面壁组成（在后区域 130 和前区域 136）或者相对于垂直线倾斜（侧向区域 132，134）。所以它们类似地垂直于发动机罩的壁 4 或相对于该壁倾斜。

在每个区域中的所述肋中的至少一些彼此平行（侧向区域 132，134）或者甚至全部平行（后区域 130 和前区域 136）。

所有这些肋具有自由的上端纵向边缘 141。从图 19 可以看出，侧向区域 132，134 中的该边缘远离发动机罩的壁 4 延伸。该特征可以应用于上述其它的肋。

这些肋成对地形成互相邻接并且向上开口的单元。如图 19 所示，所述肋由它们的纵向下缘连接到内板的壁。

内板的一些区域没有肋，例如沿着前缘 10 的区域或后左拐角 22 和右拐角 24。

内板 106 在这里也包括防护件 140，142。

防护件 140 沿着前缘 10 向前延伸并且位于区域 136 之前。在这里它们总数为 6 但是该数目可以变化。防护件 140 沿着平行于车辆的纵向的线性轴分布。它们被分开布置。

防护件 140，142 延伸到后左拐角 22 和右拐角 24 中。它们沿着弯曲轴分布但是位于内板的总平面内。每个拐角包括一对弯曲形状的防护件 142，从平面图来看，所述弯曲形状遵循开口 137 的拐角的局部轮廓并且具有位于与开口相同侧的防护件上的弯曲中心。

在这里所有防护件 140，142 具有朝上的 U 形外形，“U”的底部形成防护件的顶点以及其最靠近壁 4 的部分。所述顶点由防护件的壁形成，所述防护件的壁是平面的，面对壁 4，局部平行于它并且与它间隔。所述防护件并不都具有相同的厚度，并且在每个防护件中该厚度沿着防护件的长度而变化，其顶点保持局部平行于壁 4。

显然，在不脱离本发明的范围的情况下可以对本发明进行各种修改。

所述防护件的全部或一部分可以由截头圆锥形增强件代替，所述增强件的轴线垂直于发动机罩的总平面。

主壁可以是钢制的而不是铝制的。它也可以由包含塑料材料和玻璃纤维的至少一种复合材料制造。该材料可以单独形成主壁。

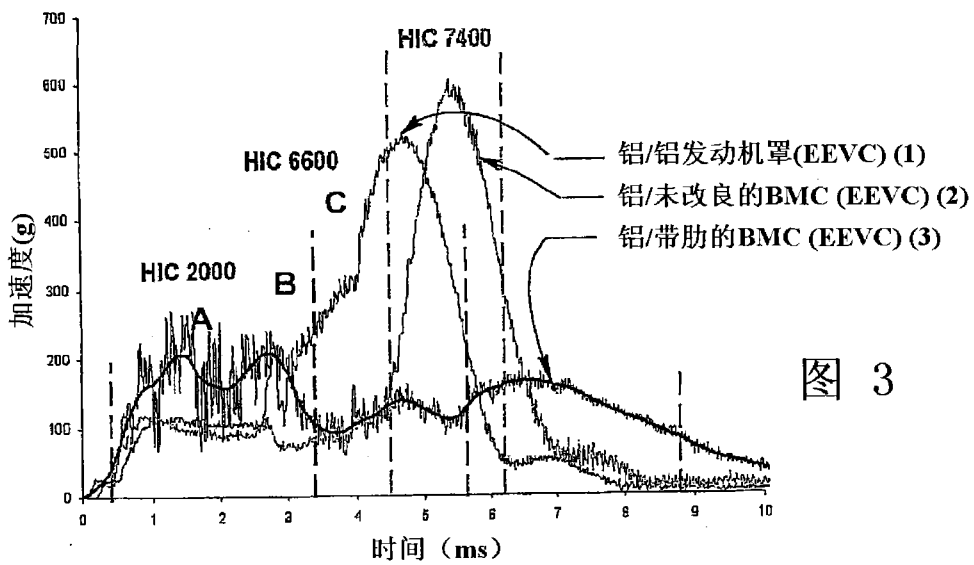
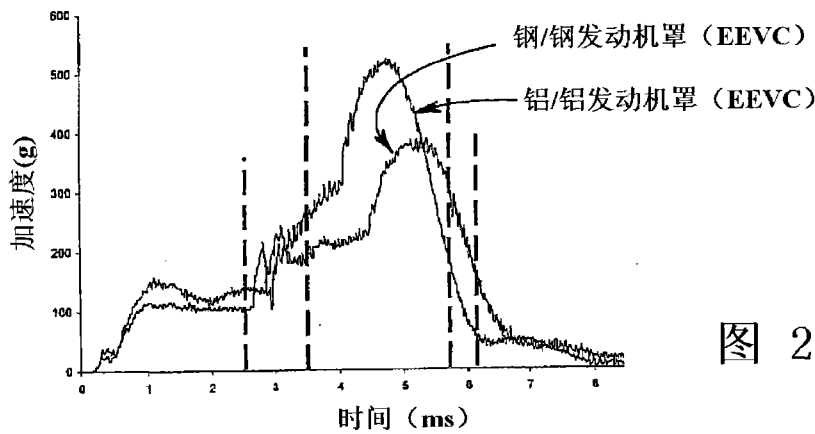
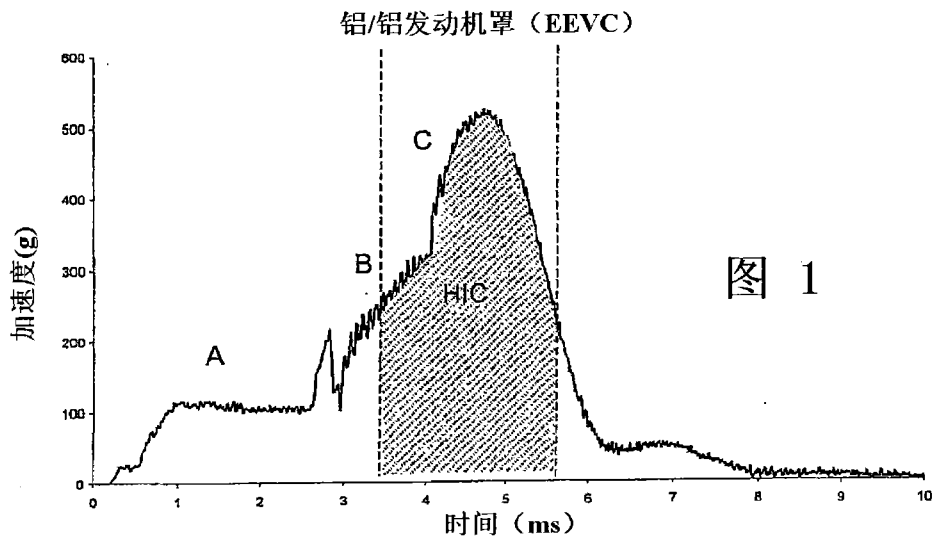
它可以在夹板中，该夹板例如由在塑料材料制成的中心层两侧的两个外部金属层组成。在这样的情况下壁 4 因此可以包括至少由两种材料形成的复合材料，并且内板的材料必须比壁的复合材料更脆。

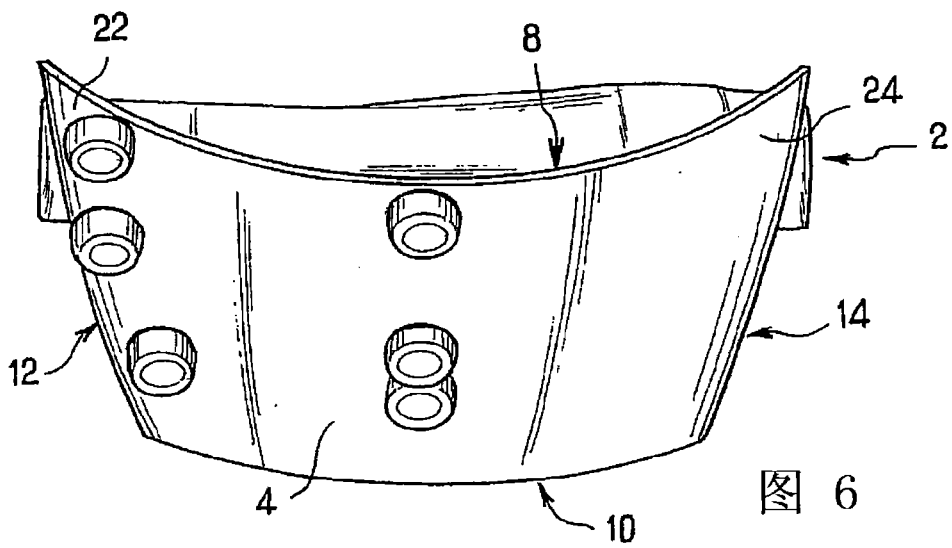
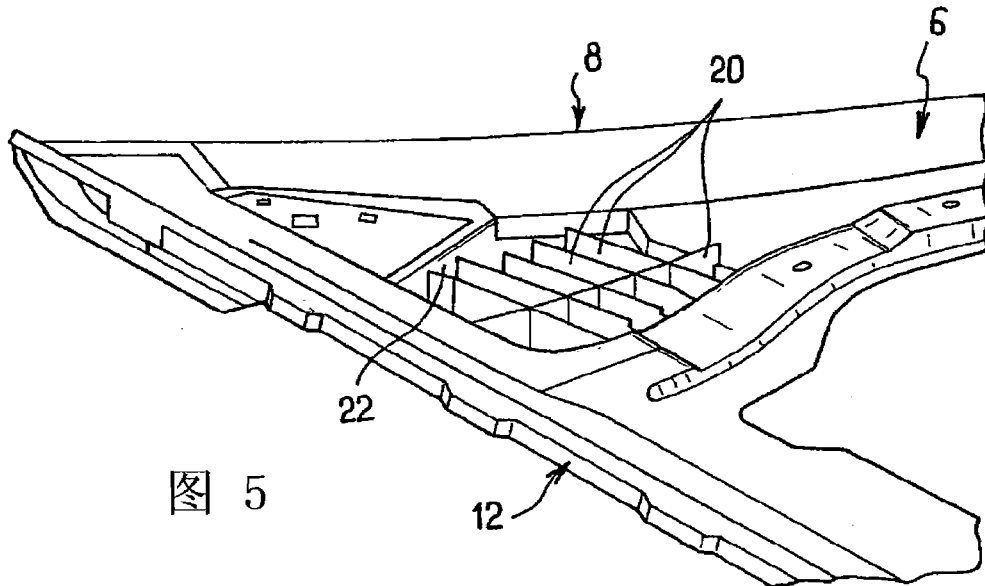
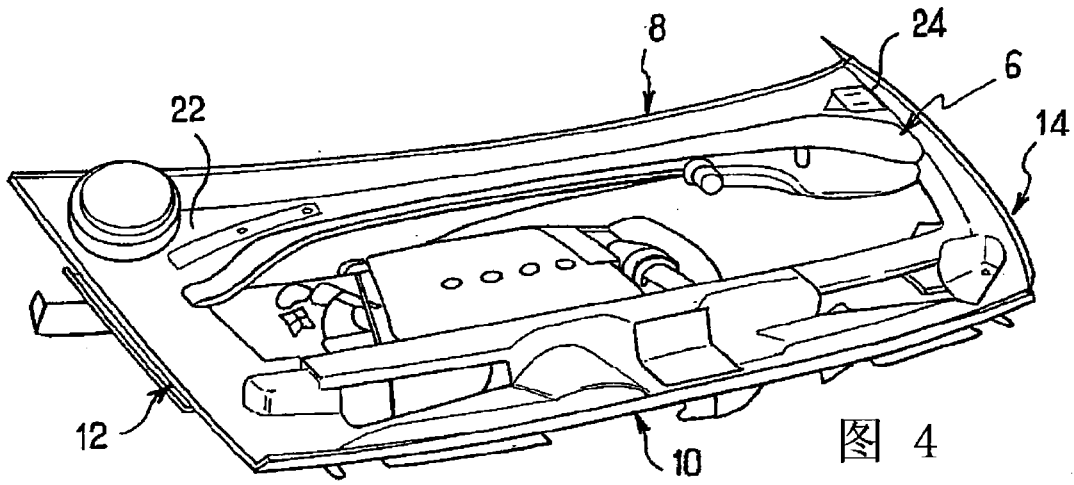
当车辆处于装配线上时，在电透处理之后和在车辆刚进入喷漆站之前，可以为待安装到发动机罩上的内板作好准备。内板然后必须耐受大约 120°C 的暴露温度。

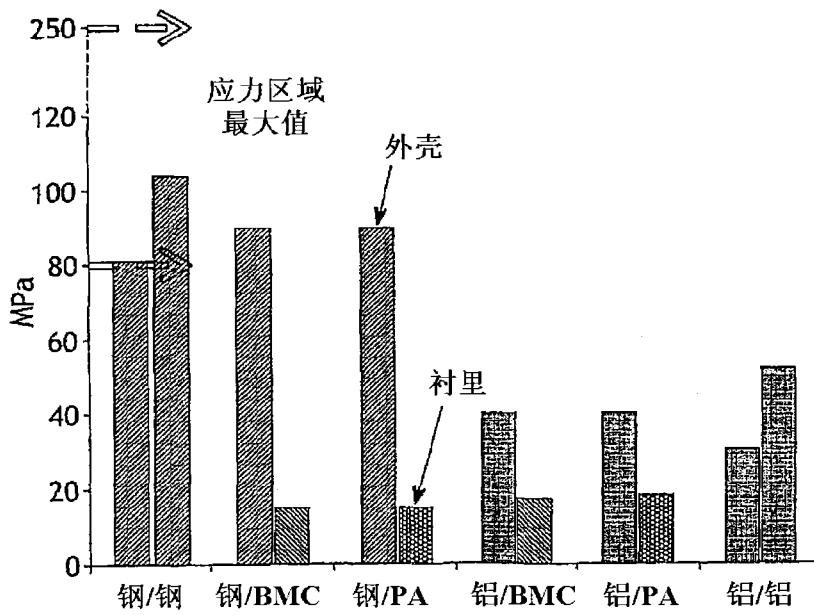
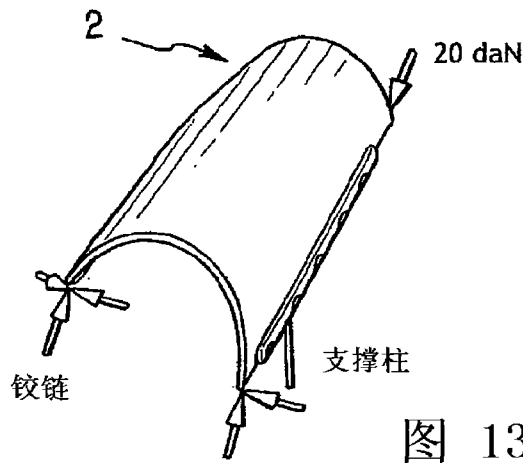
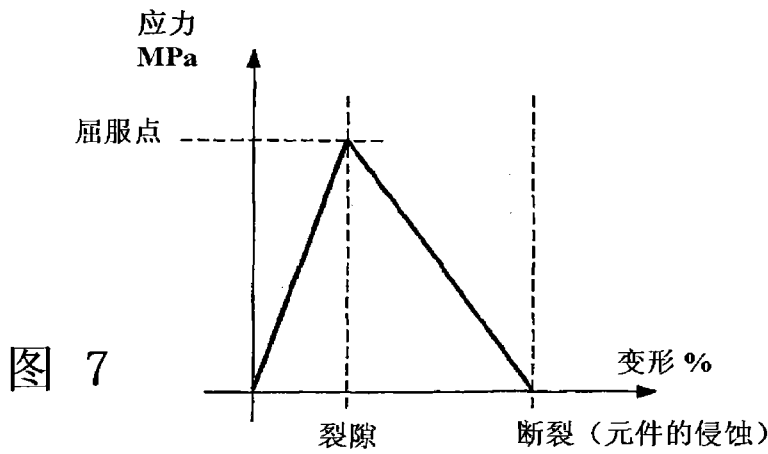
作为另一选择，在内板被安装到车辆上之前例如可以在车辆制造厂的分包厂为内板提供喷漆。在该情况下它必须耐受大约 80°C 的温度。

可以制造一种车辆发动机罩，该发动机罩包括：

- 包含第一材料的壁；
- 内板，该内板包含比第一材料更脆的第二材料和诸如防护件这样的增强件而不包括任何肋。







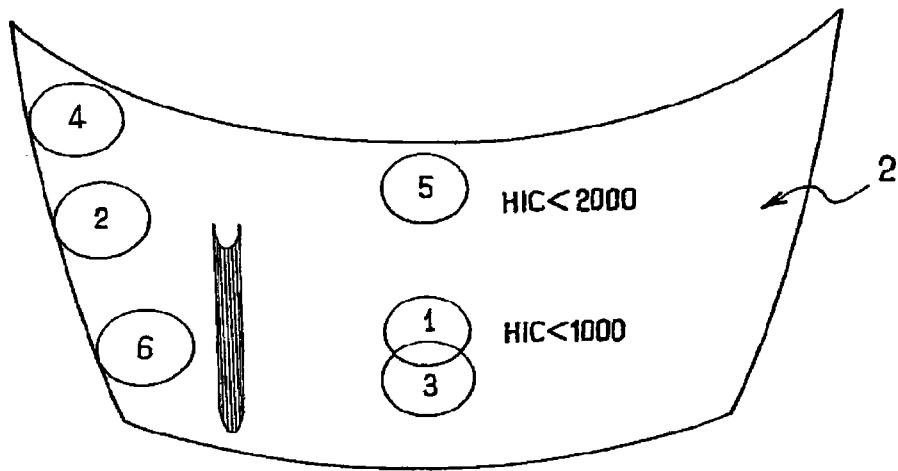


图 8

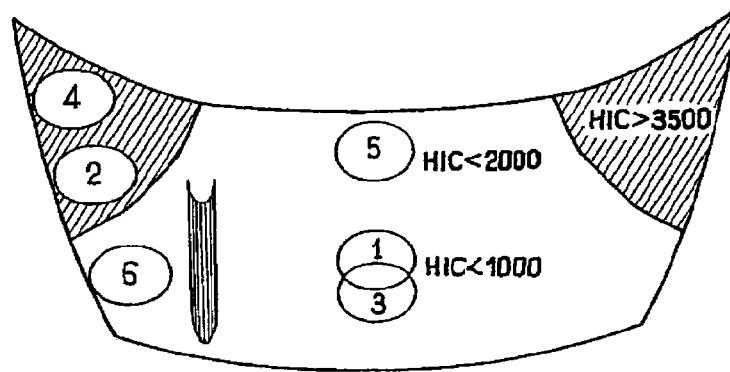


图 9

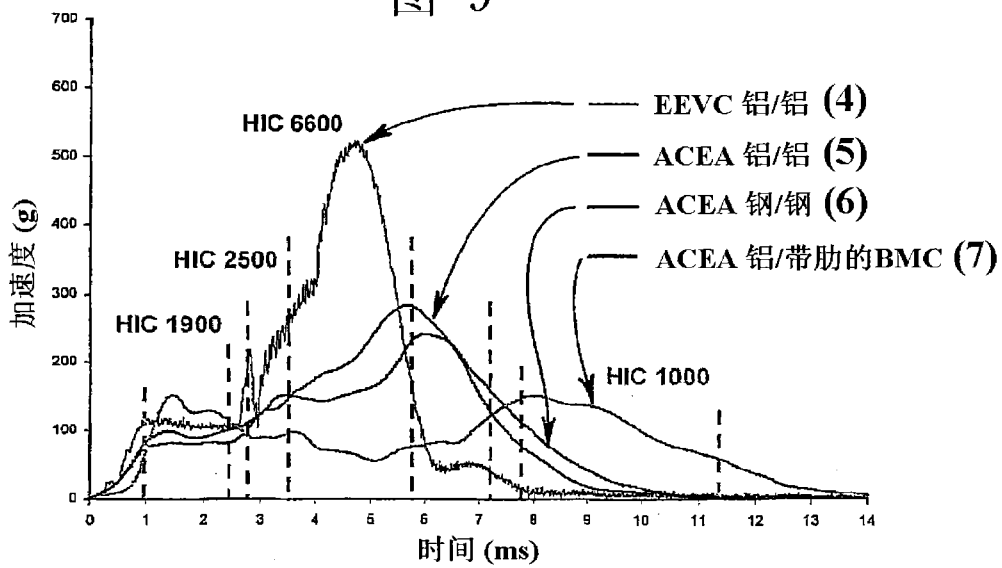


图 12

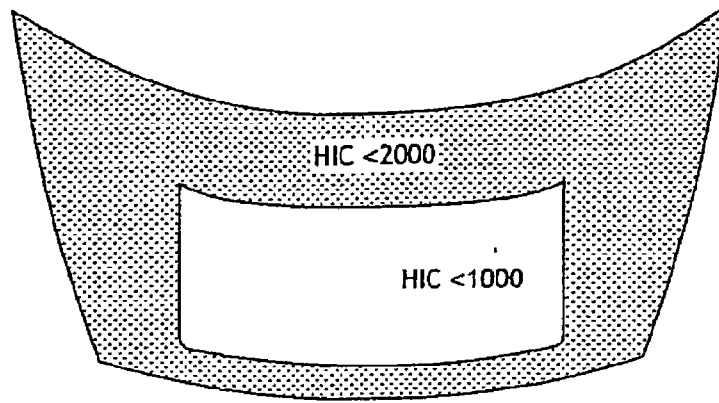


图 10

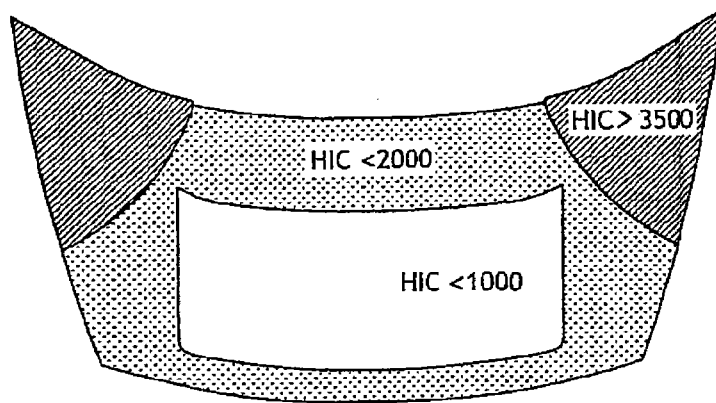


图 11

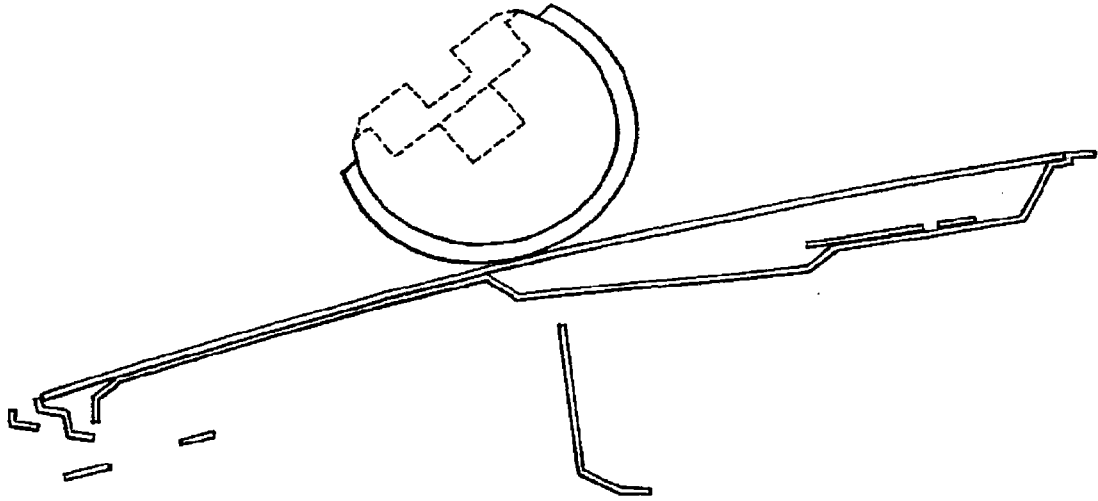


图 14

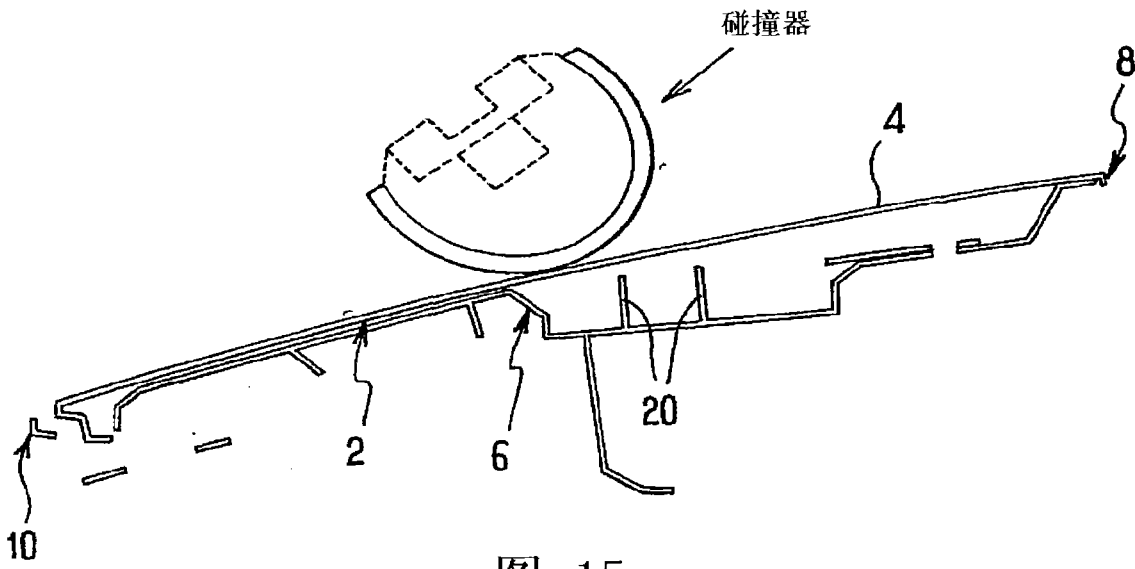


图 15

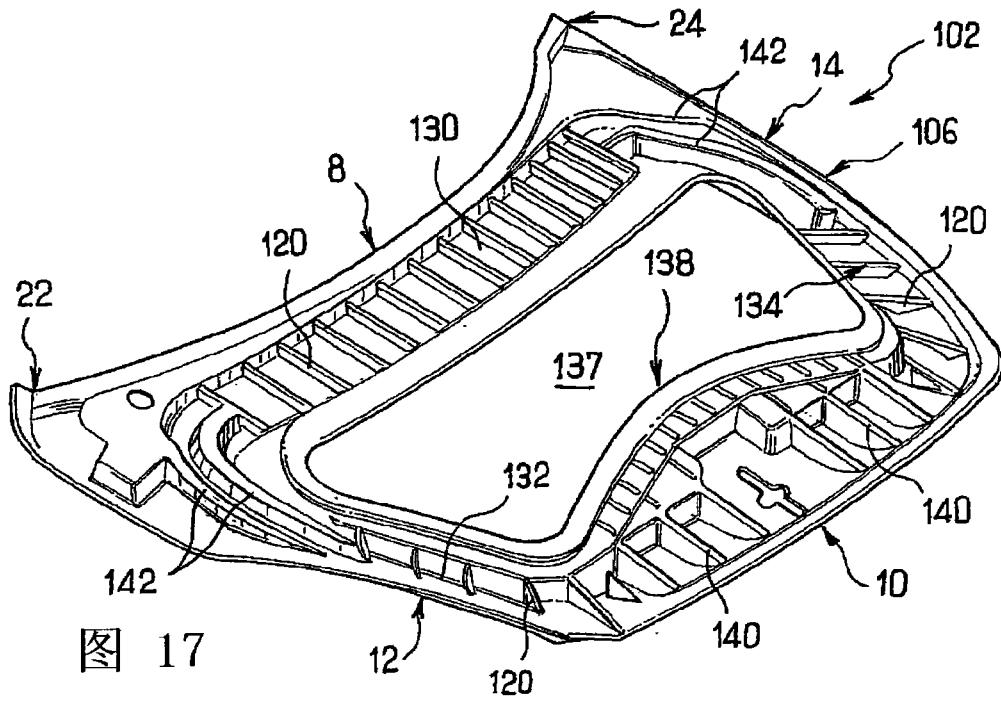


图 17

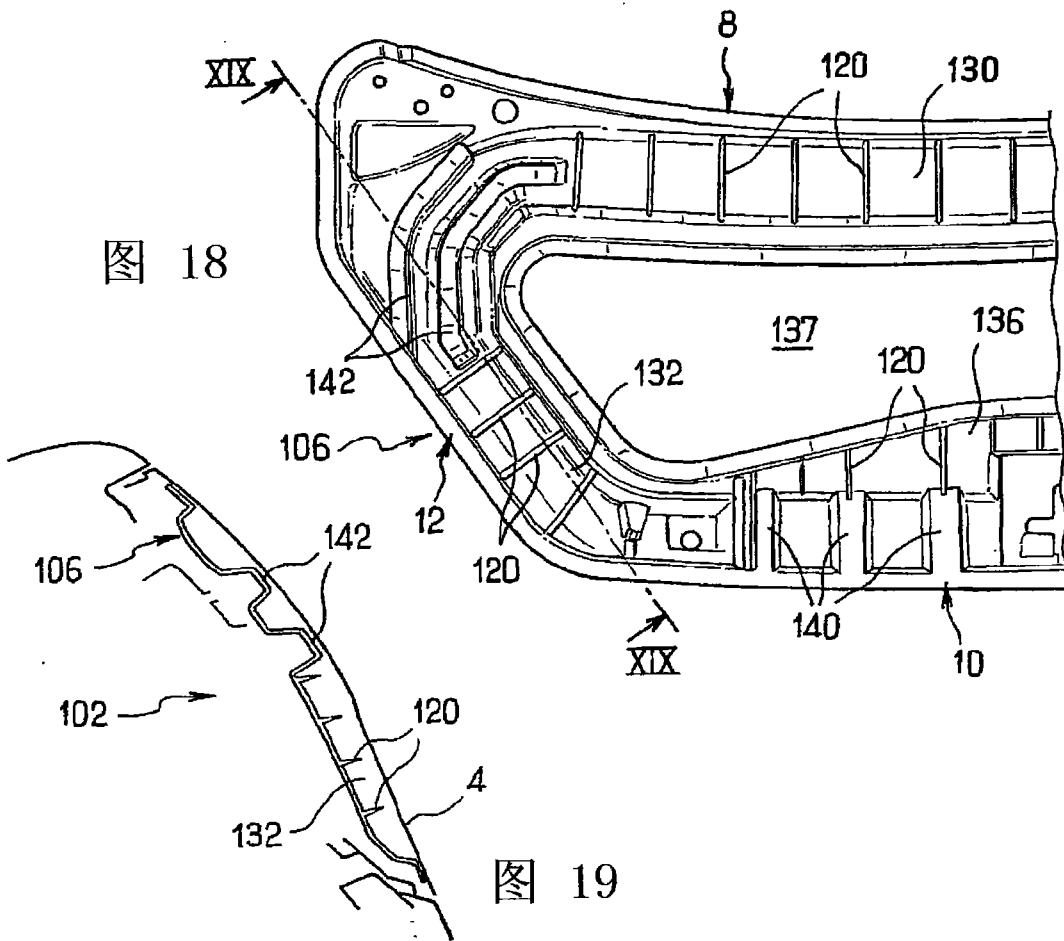


图 18

图 19