

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01116926.5

[51] Int. Cl.

B32B 5/18 (2006.01)
B29C 44/08 (2006.01)
B29C 44/58 (2006.01)
B29C 45/14 (2006.01)
B60R 11/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008年9月17日

[11] 授权公告号 CN 100418758C

[22] 申请日 2001.5.14 [21] 申请号 01116926.5

[30] 优先权

[32] 2000.5.15 [33] JP [31] 141318/00

[73] 专利权人 住友化学工业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 船越觉

[56] 参考文献

US5793002A 1998.8.11

EP0658410A2 1995.6.21

US4741945A 1988.5.3

JP11-192639A 1999.7.21

US5281376A 1994.1.25

US5304579A 1994.4.19

EP0925895A1 1999.6.30

US4211590A 1980.7.8

JP6-344362A 1994.12.20

US4968465A 1990.11.6

审查员 刘明霞

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 黄力行

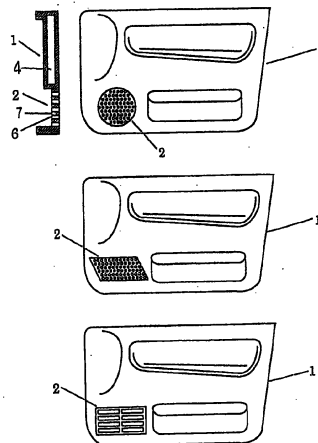
权利要求书1页 说明书15页 附图5页

[54] 发明名称

用于汽车内饰的泡沫热塑树脂模制品

[57] 摘要

本发明提供一种用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品,这种模制品包括一个基础部分和一个扬声器网板,其中,至少基础部分有泡沫层并且所述泡沫层密度 ρ 不大于0.7克/立方厘米,扬声器网板的平均膨胀率为1到1.3。这种用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品重量轻而且即使在其扬声器网板部分也有很高的强度。因此,这种模制品是一种可用在汽车内饰件如车门装饰板,仪表板等的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品。



1.一种用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品，其特征在于，所述模制品包括一个基础部分和一个扬声器网板，其中，至少所述基础部分有泡沫层并且所述泡沫层密度 ρ 不小于0.2克/立方厘米并且不大于0.7克/立方厘米，所述扬声器网板的平均膨胀率为1到1.3。

2. 根据权利要求1所述的用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品，其特征在于，所述热塑树脂是一种含有重量比至少为70%的聚丙烯基树脂的热塑树脂。

用于汽车内饰的泡沫热塑树脂模制品

技术领域

本发明涉及到一种用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品。

背景技术

迄今为止，一直存在着对汽车内饰件减重的强烈需求，而使用泡沫模制品就是一种常见的减重措施。比如说，日本专利 JP-A-11-179752 公布了一种汽车内饰件，该内饰件包括一种由表层和泡沫层构成的泡沫聚烯烃基树脂模制品。

不过，仍然存在一个问题，那就是，对于由网孔或格子组成的扬声器网板部分，如果扬声器网板薄薄的格子框架是由泡沫制成，而且该泡沫的膨胀系数和基础部分泡沫层的膨胀系数差不多甚至更大，那么扬声器网板很容易因所受的冲击而破裂。

发明内容

鉴于这一点，本发明的发明人努力研究一种用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品，要求该产品不仅具有很高的强度，而且就是扬声器网板部分也不损伤本发明的初始目标—减重，从而，产生本发明。

因此，本发明提供一种用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品，该制品包括基础部分和扬声器网板部分，并且至少基础部分有一泡沫层，该泡沫层的密度 ρ 不小于 0.2 克/立方厘米并且不大于 0.7 克/立方厘米，扬声器网板部分的平均膨胀率为 1 到 1.3。

从下面详细的描述中，可以清楚地看出本发明的其他应用范围。但有一点应该指出的是，说明本发明优选实施例的详细描述和具体例子都只是通过插图例证方式给出，因为那些专业技术人员可以从详细

描述中很清楚地理解各种变化和变型仍属于本发明主旨和领域之内。

除非文本有要求，在下面整篇说明书和权利要求书中，单词“包括(comprise)”及其变型“包括(comprises)”和“包括(comprising)”应该理解成对所属一个成员或步骤的包括或者是对所属多个成员或步骤的包括，并且还可能包括其他成员或步骤。

附图说明

图1是用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品一个实施例的平面图和示意性剖视图；

图2是用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品一个实施例的示意性剖视图；

图3是本发明用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品基础部分的示意性剖视图；

图4是制造本发明用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品的模子的示意性剖视图41；

图5用模子的示意性剖视图说明了本发明用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品的制造过程；

图6用模子的示意性剖视图说明了本发明用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品的制造过程；

图7用模子的示意性剖视图说明了本发明用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品的制造过程；

图8用模子的示意性剖视图说明了本发明用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品的制造过程；

图9用模子的示意性剖视图说明了本发明用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品的制造过程；

图10用模子的示意性剖视图说明了本发明用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品的制造过程；

图11用模子的示意性剖视图说明了本发明用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品的制造过程；

图 12 为用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品一个实例的示意性平面图，该模制品的一部分层压有表层材料。

具体实施方式

本发明的用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品由两部分组成：有泡沫层的基础部分（1）（图 1 示出）和扬声器网板（2）。

与基础部分组合在一起的扬声器网板既可以与基础部分用同样的材料一起制造，也可以作为分开的模制品单独制造然后与基础部分安装在一起，不过，还是以前者的方式为好。

这种由基础部分（1）和扬声器网板（2）组成的集成泡沫热塑树脂模制品可用在各种装饰物上，如车门装饰板，侧面装饰板，也可用在各种柱子以及仪表板上。

基础部分（1）在几乎整个表面范围内呈多层结构，至少在其一个表面上形成不带或几乎不带疏松孔的表层（3），该表面将成为成型面，在表层（3）下面形成带疏松孔的泡沫层。

在基础部分（1）表面上形成的表层（3）上可以加上各种设计的图案或纹理。而且，多种皮层材料如热塑树脂片或膜，纺织物，无纺布以及针织物可以应需要蒙在基础部分的前表面或后表面上。

另外，如图所示，可以选择性地在基础部分的后表面上做出凸出件，如肋条，浮凸饰以及托架。

尽管这样的凸出件也可以有泡沫层，但最好还是将其做成无泡沫结构好，即使有泡沫层，其泡沫层的膨胀率也应比较低，因为泡沫层会降低凸出件的强度。

在基础部分中，基础部分泡沫层的密度不能超过 0.7 克/立方厘米，为了达到令人满意的减重效果，最好不大于 0.6 克/立方厘米。虽然对泡沫层的密度并没有特定的下限，但考虑到泡沫层对强度的降低，其密度最少应为 0.2 克/立方厘米。

上文所述的“基础部分泡沫层的密度”是指去掉包括表层（3）

在内的占整个泡沫模制品厚度 30% 的两表层部分，沿与泡沫模制品中心水平线平行间隔的两条水平线间的泡沫层 (2L) 的密度，其中，整个泡沫模制品厚度用 T 表示，如图 3 所示。

测量密度时，在基础部分上随意选 5 个点切下大小为 20 毫米 × 20 毫米的样片，用样片的重量除以体积，得到样片的密度，5 个样片密度的平均值就用作基础部分 (1) 的密度值。

另外，在基础部分表面上覆盖有表层材料 (16) 的情况下，泡沫模制品的厚度 (T) 为除掉表层材料 (16) 和与表层材料结合部分 (17) 之后剩下部分的厚度。

基础部分并不要求为平面，可以有曲面或凹入或凸起部分，这样就能得到想要的外形。

如果基础部分 (1) 太薄，强度就会低，因此，基础部分 (1) 厚度通常为 2 到 10 毫米，2.5 到 8 毫米尤佳。

基础部分单位面积的重量最好尽可能地轻，通常不超过 200 克/立方米，以不超过 1800 克/立方米为好。

如图 1 所示，集成在基础部分 (1) 上的扬声器网板 (2) 上有许多开孔 (6)，以便扬声器网板 (2) 后边的扬声器的声音能从该孔中穿出。

扬声器网板 (2) 的开孔率应不低于 30%，最好不要低于 40%，以便能达到令人满意的声传送效果。热塑树脂网格状框架分布在这些开孔之间。

在本发明中，基础部分 (1) 和扬声器网板 (2) 的交界线由分布在扬声器区域最外层的孔 6 所界定，扬声器网板是由连接所述最外层孔的线段所包围的区域。在此区域内，分布着大量的孔和界定这些孔的格子状热塑树脂件 (7)。

在此区域中形成的格子状热塑树脂件 (7) 的平均膨胀比就为扬声器网板 (2) 的平均膨胀比。在本发明中，要求所有的格子状热塑树脂件 (7) 无发泡或平均膨胀比小于 1.3。

这里，扬声器网板的膨胀比可以看作是扬声器网板无发泡部分热塑树脂件（7）的重量与整个扬声器网板区域热塑树脂件的重量之比。

当在扬声器网板热塑树脂件中没有明显的无发泡部分时，下面工序中所述的无发泡板的比重可以用来代替上面所述无发泡部分的比重；扬声器网板的一部分在此材料的适宜温度下融化，然后通过施加冷却压力或其他类似措施，形成无发泡板。冷却压力在 0.1 到 0.5 兆帕范围内。

对比重的测试方法可以采用普通的水浸测量法。

扬声器网板（2）上开孔（6）的形状可以为圆形，卵形，平行四边形等等，或者这些形状的组合，开孔（6）的数量可根据所需的开孔率有选择性地决定。根据所需产品的设计，开孔（6）可被排列成所需的形状，如圆形，矩形，平行四边形。

开孔（6）的大小也可根据必要的开孔率，扬声器网板的大小等而选择性地决定。如果是圆形孔，其直径一般是 1.5 到 5 毫米；如果是矩形孔，那么孔是长孔，其短边一般是 1.5 到 3 毫米。

尽管开孔之间形成框架的格子状热塑树脂件（7）的宽度也可根据所需开孔的形状，开孔率而有选择性地决定，但仍有这样的倾向，就是如果想得到更高的开孔率，框架宽度必须做得很窄。比如说，对于由许多圆孔组成的扬声器网板（2），其框架的宽度在 0.5 到 3 毫米之间变化。对于由许多矩形孔组成的扬声器网板（2），其框架的宽度在 1 到 5 毫米之间变化。

扬声器网板的厚度范围是 1.5 到 5 毫米，因为扬声器网板太厚会妨碍声音的传送和减重，所以其厚度最好在 2 到 4 毫米之间。

在扬声器网板的后表面，可以做出诸如肋条和浮凸之类的凸起物饰及部件结合处。在这种情况下，在计算平均膨胀率时，要用到的扬声器网板数值应包括这样的凸起物的数值在内。

还有，网孔金属丝，织物，针织品等可以被铺在扬声器网板的前或后表面上。

用于本泡沫模制件中的热塑树脂可为聚丙烯，聚乙烯，聚乙烯对酞酸盐（PET），丙烯腈-苯乙烯共聚物（AS树脂），丙烯腈-丁二烯-苯乙烯三元共聚物（ABS树脂），聚苯乙烯（PS树脂），聚碳酸酯树脂（PC树脂）以及聚酰胺；或者是由这些热塑树脂组成的共聚物合成物。可以单独使用这些材料，也可组合使用。

这样的树脂可以包含：云母，起加强作用的填充物如玻璃纤维，调色的色素，用于不匀图案的着色剂，聚脂纤维等等。而且，该树脂还可以加入不同的添加剂如抗静电剂，抗老化剂，润滑剂等。

在这些树脂中，应该优先使用聚丙烯基树脂或者聚丙烯基树脂与其他树脂或弹性体的混合物，因为它们有着良好的成型性以及减重效果。聚丙烯基树脂可以是聚丙烯均聚物，也可以是聚丙烯共聚物。其中，聚丙烯共聚物是通过聚合丙烯得到，在其中丙烯为主要成分，或者通过聚合如乙烯之类的烯烃成分而得到。

当使用有聚丙烯基树脂成分的混合物时，应该将树脂成分中聚丙烯基树脂而非其他添加物（当混合物中含有弹性体时，弹性体也被看作一种树脂成分）的重量比调至70%或70%以上，这样才不会损伤聚丙烯基树脂的特性。

使用那些含弹性体的混合物更加合适，其中，加入弹性体是为了使聚丙烯基树脂具有挠曲性。

有此用途的弹性体包括天然橡胶，烯烃基橡胶如异戊二烯橡胶，苯乙烯-丁二烯橡胶，丁二烯橡胶，腈橡胶，乙烯-丙烯橡胶，乙烯-丁二烯橡胶，乙烯-辛烯橡胶和氟代橡胶。在这些橡胶中，具有大约40°C到100°C（温度上升速度为10°C/分钟）的DSC峰值，70到90（JIS K 6301, 23°C）肖氏A级硬度，600%（JIS K 6301, 23°C）拉伸延长性的烯烃基橡胶较好，因为这类橡胶有着很好的抗热性。

当混入这些弹性体时，可以根据使用的热塑树脂类型以及想得到的模件性质来选择这些弹性体的数量。当在聚丙烯基树脂内加入烯烃基橡胶时，聚丙烯基树脂与烯烃基橡胶的重量之比约为7:3到9:1。

本发明的用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品的制造方法并不受到特定限制，不过下面所述这类方法较好，这类方法包括如下过程：输送并向模腔注入有泡沫成分的熔化热塑树脂，扩大模腔从而导致熔化热塑树脂发泡并最终生成泡沫热塑树脂模制品。其中，模腔在包含一对阳模和阴模的模子内形成。

在这些方法中，模子的结构应该使其能利用一个模芯或其他物在扬声器网板部分或者包括扬声器网板部分及其外围部分的一个区域内将模腔任意地增大或缩小。

在用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品的生产工艺中，使用一种能拖开和合拢的模子，这种模子包括一个阳模和一个阴模，模子有用来形成扬声器网板开孔的开孔形成柱销，还有一个能沿模子开合方向前后移动的模芯，模子的结构使其可以靠开孔形成柱销和模芯接触使得阳模和阴模部分接触，并能自由地控制阳模阴模之间的模腔间隙，同时，移动模芯来保持接触状态。此种工艺包括如下步骤：

- (a) 向在阳模和阴模之间形成的模腔内注入有泡沫成分的熔化热塑树脂，同时通过开孔形成柱销和模芯的接触使阳模和阴模处于部分接触状态；
- (b) 充入到模腔内的融化热塑树脂的一个表面形成固化层；
- (c) 在形成固化层之后，沿模件厚度方向移动可动模子使得模腔间隙等同最终成品模件的厚度，同时移动模芯来保持接触状态，从而使得充入的未固化的融化热塑树脂发泡；
- (d) 使模腔间隙保持为最终成品模件的厚度，冷却模件。

举例子说，这种方法包括如下变型：

(1) 模子由阳模和阴模组成，开孔形成柱销和模芯的接触使得阳模和阴模部分接触而形成了阳模和阴模的分离面，该分离面处于相互抵触的安装在同一个模子里的开孔形成柱销的顶部和安装在另一个模子里的模芯之间；

(1') 模子由阳模和阴模组成,开孔形成柱销和模芯的接触使得阳模和阴模部分接触而形成了阳模和阴模的分离面,该分离面处于相互抵触的安装在同一个模子里的模芯的开孔形成柱销的顶部和安装在另一个模子里的模芯之间;

(2) 模子由阳模和阴模组成,开孔形成柱销和模芯的接触使得阳模和阴模部分接触而形成了阳模和阴模的分离面,该分离面处于相互抵触的安装在同一个模子里的模芯的开孔形成柱销的顶部和另一个模子的模腔面之间;

(3) 模子由阳模和阴模组成,开孔形成柱销和模芯的接触使得阳模和阴模部分接触而形成了阳模和阴模的分离面,该分离面处于相互抵触的安装在同一个模子里的开孔形成柱销的顶部和安装在另一个模子里的模芯之中的开孔形成柱销的顶部之间;

(3') 模子由阳模和阴模组成,开孔形成柱销和模芯的接触使得阳模和阴模部分接触而形成了阳模和阴模的分离面,该分离面处于相互抵触的安装在同一个模子里的模芯中的开孔形成柱销的顶部和安装在另一个模子里的模芯中的开孔形成柱销的顶部之间;

下面将对更具体的实施例加以描述。

在前面所述的方法(1)中,使用一种能拖开和合拢的模子,这种模子包括一对阳模和阴模,在其中一个模子中或安装在一个模子中的模芯中装有用来形成扬声器网板开孔的开孔形成柱销,在另一个模子中有一可沿模子开合方向前后移动的模芯,因此,开孔形成柱销的顶部和另一模子中的模芯处于接触状态。这种方法包括如下步骤:

- (a) 让开孔形成柱销的顶部和模芯相互接触,并将含有泡沫成分的熔化热塑树脂充入到模腔中;
- (b) 充入到模腔中的熔化热塑树脂的一个表面形成固化层;
- (c) 在固化层形成后,沿模件的厚度方向拉开模子,使得模腔间隙与最终模制品的厚度相同,同时,移动安装在一个模子中的模芯和

/或安装在另一模子中的模芯，使得开孔形成柱销的顶部和另一模子中的模芯保持接触状态，这样，充入的熔化热塑树脂的未固化部分发泡。

(d) 保持模腔的间隙与最终模制品的厚度相同，冷却模件。

在上面所述方法(2)中，使用一种能拖开和合拢的模子，这种模子由一对阳模和阴模组成，其中一个模子中有一装有开孔形成柱销的模芯，开孔形成柱销用来形成扬声器网板开孔，该模芯能沿模子开闭方向前后移动，因此，开孔形成柱销的顶部和另一模子的模腔面保持接触，这种方法包括如下步骤：

(a) 让开孔形成柱销的顶部和模腔面相互接触，并将含有泡沫成分的熔化热塑树脂充入到模腔中；

(b) 充入到模腔中的熔化热塑树脂的一个表面形成固化层；

(c) 在固化层形成后，沿模件的厚度方向拉开模子，使得模腔间隙与最终模制品的厚度相同，同时，滑动模芯使得开孔形成柱销的顶部和模腔面保持接触状态，这样，充入的熔化热塑树脂的未固化部分发泡。

(d) 保持模腔的间隙与最终模制品的厚度相同，冷却模件。

在上面所述方法(3)中，使用一种能拖开和合拢的模子，这种模子由一对阳模和阴模组成，其中一个模子(第一模)或者装在一个模子(第一模)中的模芯装有开孔形成柱销，开孔形成柱销用来形成扬声器网板开孔，另一模子(第二模)也有一装有开孔形成柱销的模芯，该模芯能沿模子开闭方向前后移动，因此，第一模开孔形成柱销的顶部和第二模中的开孔形成柱销的顶部保持接触，这种方法包括如下步骤：

(a) 让两模子中的开孔形成柱销的顶部相互接触，并将含有泡沫成分的熔化热塑树脂充入到模腔中；

(b) 充入到模腔中的熔化热塑树脂的一个表面形成固化层；

(c) 在固化层形成后，沿模件的厚度方向拉开模子，使得模腔间隙

与最终模制品的厚度相同，同时，移动第一模中的模芯和/或第二模中的模芯，使得一模开孔形成柱销的顶部和二模中的开孔形成柱销的顶部保持接触，这样，充入的熔化热塑树脂的未固化部分发泡。

(d) 保持模腔的间隙与最终模制品的厚度相同，冷却模件。

加入到热塑树脂中的发泡成分一般有化学发泡剂，气体如二氧化碳，氮气也可被直接加压输入到熔化树脂中。

当使用化学发泡剂时，化学发泡剂的种类并不特别受到限制，最好使用含有碳酸氢钠之类物质的无机发泡剂，因为这些发泡剂对模子的腐蚀性要小些。

化学发泡剂可以在同热塑树脂的熔化混匀过程中添入或混入，但一般通过将其揉合到热塑树脂中来当作母炼胶用，这样，其重量比可达到20%到80%。

下面是对一种典型方法的描述。

图4是用于本发明一种方法中的模子的示意性剖视图。该模子包括阴模(8)和阳模(9)。通常，阴模(8)和阳模(9)中的一个连带着一个压力装置，另一个为固定模，模子借此可垂直或水平地拖开合拢。

在图中，阳模(9)固定，阴模(8)连带着一个压力装置(未示出)，模子在垂直方向可拖开合拢。

在模子的预定位置装有用来形成扬声器网板开孔的开孔形成柱销(11)和模芯(10)，其中，模子能拖开合拢并由一对阳模和阴模组成。尽管在图中装有用来形成扬声器网板开孔的开孔形成柱销(11)的模芯(10)安装在阳模(9)内，其实模芯(10)也可安装在阴模(8)内。还有，开孔形成柱销(11)和模芯(10)可以安装在不同的模子中。在另一种可行的实施例中，开孔形成柱销(11)安装在一个模子中，装有开孔形成柱销(11)的模芯(10)安装在另一个模子中，这样，两边相对的开孔形成柱销(11)的顶部互相接触。在又一种可行的实施例中，沿开模方向可前后移动的模子。安装在一个模子

中，一个模芯（10）安装在另一个模子中。另外一种方式是，可前后移动的模芯（10）安装在模芯（10）中。还有一种方式是，在两个模子中都可安装带有模芯（10）的模芯（10）。

滑动模芯（10）可以采用多种已知的驱动方式，如油缸驱动，气缸驱动等，也可采用弹簧驱动等方式。

向模腔中输入熔化热塑树脂方式（12）也有多种，但经常优先采用的是这样一种方式，在这种方式中，阳模和阴模中的一个或两个的模制面上开有一个树脂输送孔（15），该输送孔（15）通过开在模子内的树脂输送通道（13）与树脂输送装置相连，熔化热塑树脂通过该树脂输送孔（15）输往模腔。

在这种情况下，最好在靠近树脂输送孔（15）位置的树脂输送通道（13）中安装一个操纵方便的阀门，囤积在诸如注射装置之类树脂输送装置中的熔化热塑树脂的输入和截止都可以方便地得到控制。

在两个模子处于合拢时，往模腔内充入熔化热塑树脂可以通过注射充入方式来实现。也可以通过在往拉开的两个模子内输入熔化树脂之后对两个模子进行钳压合拢来充入熔化树脂。充入方式可以根据所要的产品形式来选择。

在所有的的方法中，输入的熔化热塑树脂的温度根据使用的树脂类型来决定。比如说，使用含聚丙烯基树脂和烯烷基橡胶的热塑树脂材料时，树脂温度约为 170℃ 到 260℃，最好为 190℃ 到 230℃。

以下两种方法举例说明了前一种通过注射充入方式往模腔中充入熔化热塑树脂的方法。在第一种方法中，在两个模子位置调整到模腔间隙小于发泡前模件厚度时开始输入熔化热塑树脂（图 5），在输入热塑树脂过程中同时拖开模子（图 6），热塑树脂输入到模腔中，在输入热塑树脂过程完成时，模腔间隙也刚好达到发泡前模件厚度（图 7），在另一种方法中，两个模子位置调整到模腔间隙等于发泡前模件厚度，然后，熔化热塑树脂被输送并充入到模腔中。

在第一种方法中，即在往模腔中输入熔化热塑树脂时两个模子位

置调整到模腔间隙小于发泡前模件厚度的方法中，用模腔体积来说明并与发泡前熔化热塑树脂预定量作比，输入热塑树脂前的模腔间隙通常大于5%小于100%，以小于30%大于70%为好。

如果在这种状态下开始进行熔化树脂的输入，可动模后移，模腔间隙增大，同时熔化热塑树脂的输入仍在进行。在预定量的熔化热塑树脂的输入完成时，输入的熔化热塑树脂体积和模腔容积大致相等，熔化热塑树脂的充入就完成了。

在这一步骤中，可以通过操纵与模子相连的压力装置等来实现模腔间隙的增大，也可以通过控制被输入的熔化热塑树脂的输入压力来增大模腔间隙。无论如何，模腔增大要受到控制，施加在树脂上的压力值为2到50兆帕为好。

在模腔间隙的增大过程中，模腔容积可以大过输入的熔化热塑树脂(12)的体积。不过，如果在熔化树脂输入完成之前或与之同时进行模子夹压，不会引发特殊的问题。在这种情况下，施加在树脂上的压力以不超过前面所述范围为好。

另外，在两个模子位置调整到模腔间隙与发泡前模件厚度相等时输入熔化热塑树脂的例子中，唯一要求的是，和通常的注模方式一样，从熔化热塑树脂的输入开始到结束的过程中，模腔间隙都要与发泡前模件厚度保持相等。

还有一种通过对模子进行夹压而往模腔中充入熔化热塑树脂方式，在这种方式中，两个模子位置经调整使得模腔间隙大于发泡前模件厚度(图10)，然后输入预定量的熔化热塑树脂，两个模子合拢，使得在熔化热塑树脂输入完成之后或与之同时模腔间隙与发泡前模件厚度达到相等，熔化树脂充入完成(图11)。还有另外一种方式，在这种方式中，模子被拖开使得模腔间隙等于或大于发泡前模件厚度，在输入熔化热塑树脂时同时对模子进行夹压，使得在熔化热塑树脂输入完成之后或几乎与之同时，模腔间隙与发泡前模件厚度达到相等。

在这些方式中往模腔中输送和充入熔化热塑树脂时，以下要求必须达到：安装在一个模子中的开孔形成柱销（11）的顶部与安装在另一模子中的模芯（10），或者安装在一个模子中的模芯（10）上的开孔形成柱销（11）的顶部与另一个模子的模腔表面，或者安装在一个模子中的开孔形成柱销（11）的顶部与安装在另一个模子中的模芯（10）上的开孔形成柱销（11）的顶部保持接触状态。如果在两个临近相对的两个模子之间存在着缝隙，则该缝隙会被熔化热塑树脂填满，因此，不会形成空孔。

充入熔化热塑树脂的模腔没有空孔存在。

在这种状态下，在与模子的模制表面相接触的熔化热塑树脂表面将形成表层（3）。通常，模子的温度设置为低于使用的熔化树脂的熔点或软化点。因此，当在这种状态下进行冷却时，输入的熔化热塑树脂从与模子模制表面接触的表面部分开始固化，然后很快，几乎没有空孔的表层（3）形成。尽管可以根据使用的树脂类型可选择性地确定模子的温度，但是该温度通常是 40℃到 80℃，当使用通过在聚丙烯基树脂中加入烯烃基弹性体而得到的树脂时，以 50℃到 70℃为佳。

冷却时间，也就是熔化热塑树脂充入完成和下一步骤拖开模子之间的间隔时间，对于表层（3）的形成有着很大的影响。冷却时间越长，表层（3）越厚。

不过，如果表层（3）太厚，那么下一步中的发泡效果就不会令人满意，并且很难使得基础部分泡沫层密度小于期望值。另一方面，如果表层（3）太薄，模制产品外观质量会变差，强度也减小。因此，通过对冷却的适当控制可以形成期望厚度的表层。

相应地，冷却时间可根据各种条件如模子温度，熔化热塑树脂温度以及树脂类型来确定，但一般约为 0.1 到 20 秒。

在形成预定的表层后，当沿模件厚度方向将模腔拖开时，输入的熔化热塑树脂未固化部分内的发泡剂膨胀，在形成发泡层时整体上增

加了在开模方向也即模件厚度方向的模件厚度（图8）。

在这种情形下，安装在一个模子中的开孔形成柱销（11）的顶部与安装在另一模子中的模芯（10），或者安装在一个模子中的模芯（10）上的开孔形成柱销（11）的顶部与另一个模子的模腔表面，或者安装在一个模子中的开孔形成柱销（11）的顶部与安装在另一个模子中的模芯（10）上的开孔形成柱销（11）的顶部保持接触状态，分布在开孔中的格子状热塑树脂（7）并不受拖开模子太大的影响，无泡沫层的扬声器网板部分可以通过与拖开模子同步的模芯移动而形成。

此时，为了在扬声器网板部分形成所需膨胀率的泡沫层，可以使用一种模子，该模子的结构设计成开孔形成柱销（11）可以各自前后移动。可以通过如下步骤使得其膨胀率受到控制并小于 1.3：使安装在一个模子中的开孔形成柱销（11）的顶部与另一个模子的模腔表面或与模芯（10）或与安装在一个模芯（10）上的开孔形成柱销（11）的顶部保持相互接触，同时使开孔形成柱销（11）和模芯（10）随着模子拖开而动并控制每一滑动行程使得开孔形成柱销（11）的移动距离小于模子的拖开距离。

当模腔间隙达到最终产品的厚度时，模子拖动停止，然后保持住这个模腔间隙，冷却模件。

此时，在还有一部分热塑树脂仍处于熔化状态时，可以拖动模子使得模腔间隙大于最终产品的厚度，接下来再将模子合拢使得模腔间隙与最终产品的厚度相等。

在这种情况下，可以使得泡沫模件的表面与模子的模制表面接触更为紧密，这样使得对模子形状的复制更为精确并改善冷却的效率。对模子的夹压可以进行机械控制。当模子是垂直拖开时，可以利用上模的重量来减小模腔的容积。

还有，至少可以在成型面的模腔表面上开出一个排气孔，在熔化树脂输入完成之后或之前，用一个与排气孔相连的排气装置进行排气，将泡沫表层吸到模腔表面上。这样就可更精确地复制出模子的形

状并更大地提高冷却效率。

在冷却结束后，完全拖开模子，从拖开的模子中抽出模件(图9)，这样，集成基础部分和扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品就做出来了，其中，基础部分的表面有一紧密表层，该表层下面是泡沫层，发泡的或未发泡的扬声器网板的膨胀率为1.3或更小。

另外，预先在模子的预定位置铺上诸如片状或膜层表层材料，然后以上面所述方式进行模制，就可制作出层叠有表层材料的泡沫热塑树脂制品，其中，如图12所示，片状或膜层表层材料层叠在模件部分表面或整个表面上。

这种用于汽车内饰的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品重量轻而且即使在网板部分也有很高的强度。因此，这种模制品是一种可用作在诸如车门装饰板，仪表板等汽车内饰件上的集成扬声器网板的泡沫热塑树脂模制品。

图 1

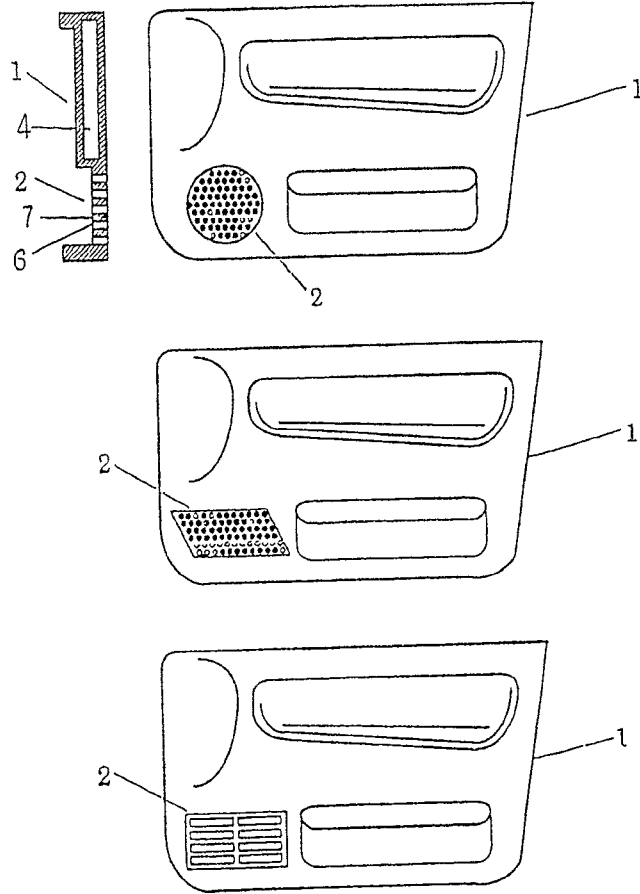


图 2

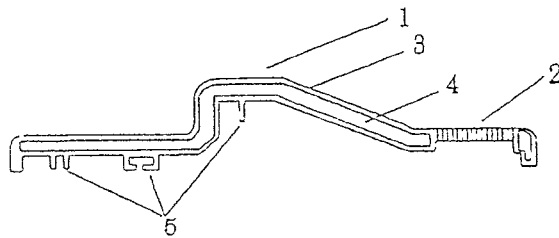


图 3

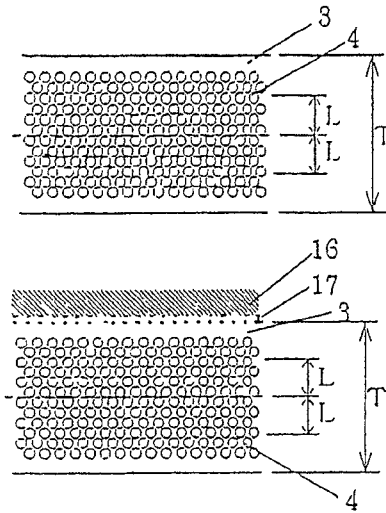


图 4

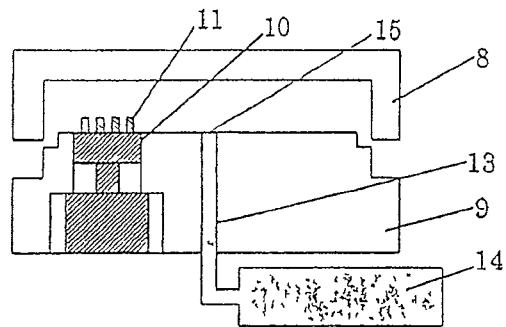


图 5

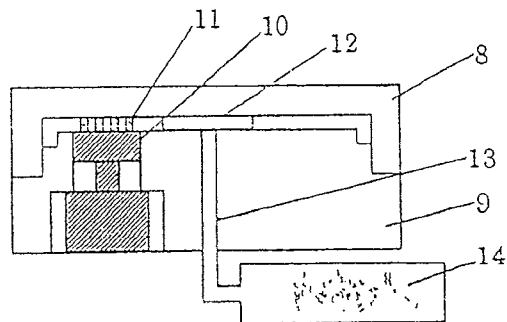


图 6

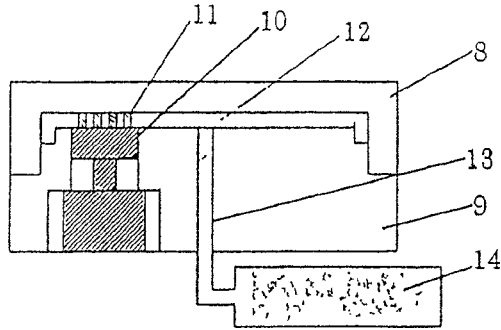


图 7

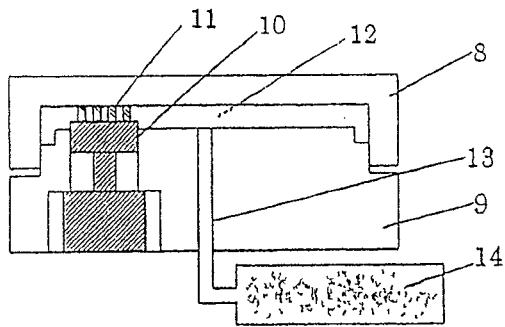


图 8

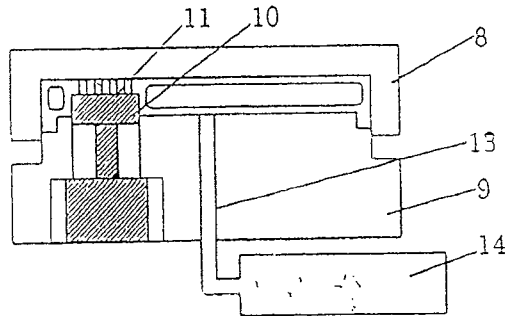


图 9

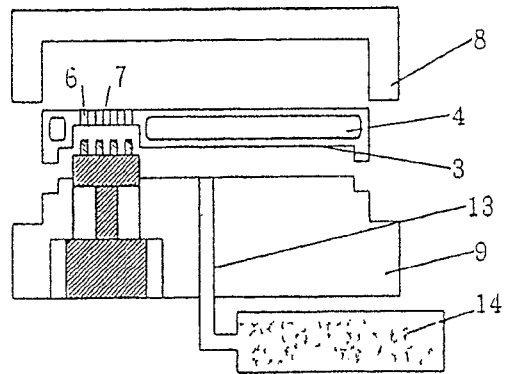


图 10

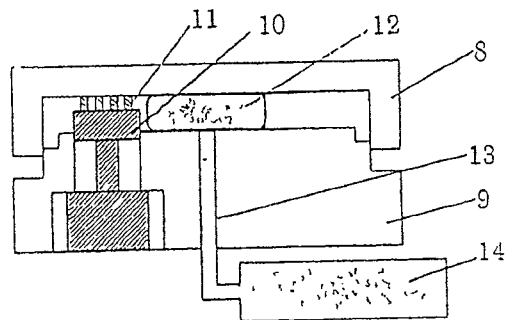


图 11

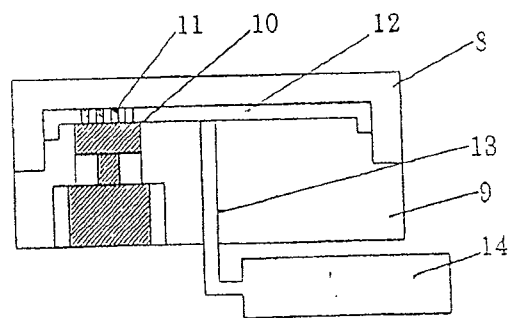


图 12

