

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B29C 44/18 (2006.01)

B62D 29/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480005651.4

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100445069C

[22] 申请日 2004.3.5

[21] 申请号 200480005651.4

[30] 优先权

[32] 2003.3.5 [33] US [31] 60/452,007

[86] 国际申请 PCT/US2004/006690 2004.3.5

[87] 国际公布 WO2004/078451 英 2004.9.16

[85] 进入国家阶段日期 2005.8.31

[73] 专利权人 陶氏环球技术公司

地址 美国密歇根州

[72] 发明人 M·L·博芬 Z·李

G·G·伊格尔 J·C·布罗迪尔

[56] 参考文献

US6419305B 2002.7.16

US5833897A 1998.11.10

US6422575B 2002.7.23

审查员 何文

[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

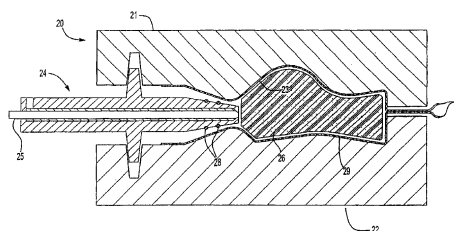
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 3 页

[54] 发明名称

结构部件增强产品及其制备方法

[57] 摘要

制备产品的方法，包括将膜(27)放到模具两部分(21 和 22)内表面上；将产品(26)放到模具(20)内使膜(27)位于模具表面和产品(26)之间，在产品与模具表面间形成小空间；关闭模具和产品；在用可膨胀材料涂覆产品同时该材料不会膨胀的条件下，将可膨胀材料(12)注入到膜和产品之间；取出涂覆有可膨胀材料的塑料产品，同时两层膜粘在可膨胀塑料材料上。在另一方案中，本发明涉及一种产品，包括成型塑料产品；涂覆在成型塑料产品上的可膨胀材料；和覆盖在成型的塑料产品上的可膨胀材料的膜。在另一方案中，本发明涉及对结构构件进行增强的方法，包括将本发明产品插到结构构件空腔内，将结构构件和产品加热到一定温度，在该温度可膨胀塑料材料膨胀同时膜或可膨胀材料粘到结构构件内表面上，以在构件中固定产品位置。



1. 一种用于对汽车或者建筑中的结构部件进行增强的结构增强构件(10)，包括

- i) 成型的产品(13);
- ii) 涂覆在成型产品(13)上的可膨胀材料(12); 以及
- iii) 覆盖着被可膨胀材料涂覆的成型产品(13)的一层膜(11)。

2. 根据权利要求 1 的结构增强构件，其中成型的产品(13)包括具有硬质塑料外壳的成型的中空产品或成型的固体泡沫塑料产品。

3. 根据权利要求 1 或 2 的结构增强构件，其中可膨胀材料(12)在该可膨胀材料膨胀的条件下表现出胶粘性。

4. 根据权利要求 1 所述的结构增强构件，其中该膜(11)在一定温度下能够粘接到表面上，所述温度高于制备覆盖着膜涂覆着可膨胀材料的产品的温度。

5. 根据权利要求 1 的结构增强构件，其中该膜(11)在 160℃至 205℃粘接到表面上。

6. 根据权利要求 3 的结构增强构件，其中可膨胀材料包括环氧树脂基粘合剂。

7. 根据权利要求 1 的结构增强构件，其中成型的产品包括固体聚氨酯泡沫。

8. 一种用于制备结构增强构件(10)的方法，包括：

- a) 将一层膜(11)放置在两部分模具(21、22)的每一部分的内表面上；
- b) 将一个产品(13)放置在模具内使得膜(11)位于模具(21、22)的表面和产品之间；

c) 围绕产品(13)关闭模具(21、22)，以便在产品(13)和模具(21、22)的表面间形成一个小的空间(23)；

d) 在用可膨胀材料涂覆产品(13)同时可膨胀材料不膨胀的条件下，在膜(11)和产品(13)之间注入可膨胀材料(12)；

e) 取出具有涂覆在其上的可膨胀材料的产品(13)，使得膜粘附在可膨胀材料上。

9. 根据权利要求 8 的方法，其中从涂覆塑料产品的可膨胀材料上去除膜。

10. 一种对结构构件进行增强的方法，包括将根据权利要求 1—7 任一的结构增强构件插入到结构构件的空腔内，将结构构件和结构增强构件加热到一定温度，在该温度下可膨胀材料膨胀并且膜或可膨胀材料粘接到结构构件的内表面上，从而在结构构件中固定结构增强构件的位置。

结构部件增强产品及其制备方法

技术领域

本发明涉及一种用可膨胀的组合物涂覆的产品，例如结构增强产品，该结构增强产品适用于对例如汽车、房屋、或者任何建筑中的结构部件进行增强，所述建筑包括被设计成给建筑带来结构完整性的结构部件。在另一个实施方案中，本发明是一种用于制备用可膨胀的组合物涂覆的产品的方法。在另一个实施方案中，本发明是一种使用本发明的结构增强产品来对结构部件进行增强的方法。

背景技术

汽车制造业面临着降低平均油耗以及改善车辆防撞性等的制度压力。为了改善平均油耗，正在使用更轻和更薄的材料。遗憾的是，这样就降低了汽车部件的结构完整性。为了对此进行补偿，汽车制造商将结构增强构件置于中空的结构部件，例如汽车的 A 柱和 B 柱之中。结构增强构件及其在汽车中的使用在 Thum 的 US 5,194,199、Keller 的美国专利 US 6,146,565、Wycech 的美国专利 US 6,165,588、Hopton 等人的美国专利 US 6,199,940、Barz 的 US 6,131,897 和 Sheldon 等人的美国专利申请 2002/0160130 中有所描述，所有这些申请在此引入作为参考。这些结构增强产品通常包括一些结构部件，这些部件赋予增强产品以形状和强度，其结构部件基于重量轻的金属或硬质塑料。使用一种可膨胀的组合物涂覆结构部件，当将其加热到特定温度时该组合物膨胀。典型地，可膨胀的组合物膨胀以与要支撑的结构件的内壁接触。利用膨胀，通过粘接到结构部件的内壁、或者利用由于将膨胀的组合物紧密地楔入就位而产生的摩擦力，可膨胀的组合物起到将支撑结构增强构件永久地固定在适当位置上的作用。膨胀的组合物还有助于把载荷从片状金属上传递到片状金属的内部增强部件上。

利用在本领域中公知的传统技术、例如环氧树脂片材的手工施

加、压力模塑、树脂传递模塑和注塑，将可膨胀的组合物施加在结构增强构件的结构部件上。一些可膨胀材料在高温下表现出胶粘性。对于将可膨胀的组合物粘接到结构增强构件的结构部件上而言，这种性能是所期望的。由于很难从模具中去除具有涂覆于其上的可膨胀材料的结构增强构件，胶粘性在结构增强构件的制造中会造成麻烦。为了可膨胀材料的泵送和施加，必须要加热可膨胀材料和模具以利操作。之后，为了防止或者降低其与模具的粘接，在打开模具前，需要冷却模具。即使已将其冷却，一些可膨胀材料仍然会粘连在模具上，迫使操作者用手去除一些可膨胀材料。将模具加热到使用温度并随后在要去除涂覆的结构增强构件之前将其冷却，导致了长的处理过程，最长到每个模具每个部件 1 小时。在大量部件的制造中，这将产生对大量资金的需求以跟上对部件的需要。除了长的周期以外，还需要进行后处理步骤以制造一种无粘性部件，其包括但不限于使用例如玻璃球的材料对可膨胀材料的表面进行防尘处理，该材料使得可膨胀材料表面无粘性。

需要这样一种部件，该部件可以被以有效的方式来制造，在制造过程中，部件在模具中的滞留时间较低，而且几乎没有或没有后模塑处理步骤。还需要这样一种方法，该方法能够以成本经济的方式来制造例如结构增强构件的可膨胀材料涂覆的产品，而部件的制造装置的生产率最大。

发明内容

本发明为一种用于制备结构增强构件的方法，包括将一层膜放置在夹物模压模具的上半部的内表面和下半部的内表面上；将一个产品放入模具中，使得膜位于模具表面和产品之间；围绕产品关闭模具，以便在产品 and 模具的表面间形成一个小的空间；在利用可膨胀材料涂覆产品同时可膨胀材料不会膨胀这样的条件下，在膜和产品间注入可膨胀材料；取出塑料产品，在该产品上涂覆着可膨胀材料同时膜附着在可膨胀材料上。优选地，当将产品放入模具时，在产品 and 模具的表面间有一个小的空间；产品和模具间的空间是由在产品上和/或在整个模具上的挤压间隙而产生的。

在另一个实施方案中，本发明为一种结构增强构件，其包括一个成型的产品；涂覆在成型的产品上的可膨胀材料；和覆盖着被可膨胀材料涂覆的成型产品上的一层膜。

在另一个实施方案中，本发明为一种对结构构件进行增强的方法，该方法包括将本发明的结构增强构件插入到结构构件的空腔内，并将结构构件和结构增强构件加热至一定温度，在该温度下可膨胀材料膨胀同时膜或可膨胀材料粘接到结构构件的内表面上，从而将结构增强构件固定在结构构件中。

本发明的方法允许以有效的方式制备涂覆有可膨胀材料的产品，能够使模具在 5 分钟或更短的间隔内循环，更优选低至每个部件 60 至 90 秒。

在另一个实施方案中，本发明涉及一种使用一层膜进行模塑的方法，其中在模塑操作中膜的熔点低于模具的温度。将具有低熔点的膜放置在具有其熔点高于模塑操作中模具的模塑温度的另一层膜的顶面上。具有高熔点的膜被称为底膜。具有低熔点的膜被称为留存膜。将此两种膜的组合放置在模具的顶部和底部上。将底膜和留存膜一起放置在模具内，使得底膜靠近模具而留存膜靠近模具开放的空腔。可将这两个膜的组合作为一片放置在模具中，使得两个膜的组合折叠而插入到膜的中间，或者可将两个膜的组合以两个不同的膜片而放置到模具中。底膜允许具有低于加工可膨胀材料所需温度的熔融温度的留存膜的使用。优选地，在从模具中去除后将底膜与留存膜分离。随后可将去除的底膜丢弃。

附图说明

图 1 表示结构增强构件的剖面图。

图 2 图解说明用于进行本发明方法的装置。

图 3 表示具有三层膜的结构增强构件的剖面图。

具体实施方式

本发明涉及用于有效地以高效率的方式将可膨胀材料施加于成型产品上的方法以及由此制造的产品。在此使用的成型产品是指将

其成型为与其最终使用形状接近的形状的任何产品。通常，该产品可以由任何公知的材料、例如塑料、金属、陶瓷、玻璃等制成。在重量成为一个重要因素的应用中，例如成型的产品用于汽车中，优选使用例如塑料的较轻材料。塑料材料可以是尼龙、苯乙烯的、聚烯烃，例如聚乙烯或聚丙烯，聚碳酸酯、聚酯、聚氨酯、聚环氧化物、聚脲、聚苯硫醚、聚醚酰亚胺、坚韧的塑料、例如 ABS(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯)或者前述的包含弹性体的材料，例如苯乙烯-链二烯嵌段共聚物、乙烯-辛烯共聚物等，以及上述材料的混合物，例如聚碳酸酯-ABS 混合物。硬质塑料成型产品可以是实心的或中空的，其中中空的成型产品优选用于重量为关键因素的应用中。在另一个实施方案中，成型的产品为泡沫材料。发泡产品优选为固体并提供较低密度和更高的强度。优选地，成型的发泡产品是由能够耐受可膨胀材料必须要经历以膨胀的时间和温度的泡沫材料制成。优选地，泡沫材料基于聚苯乙烯、聚氨酯、聚脲或环氧树脂；更优选基于聚氨酯、聚脲和环氧树脂，最优选聚氨酯。在一个优选的实施方案中，所使用的泡沫材料为在 Allen 的 US 6,423,755 B1 中所描述的泡沫材料，该专利在此引入作为参考。

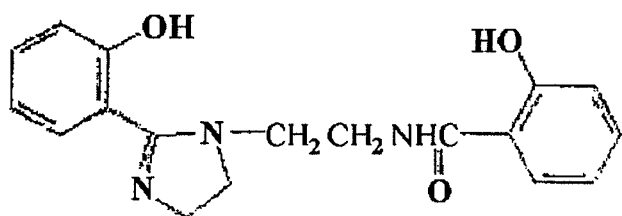
成型的产品可用于必须要将该产品永久地固定到另一个结构中的位置上的任何的应用中。这种应用包括在运输车辆中，例如汽车、轻型卡车、重型载重汽车和公共汽车，单节机动有轨车、飞机、建筑物、仪器、重型机械。优选地，本发明的产品应用增强结构件。如上所述，结构件是一种结构的一部分，其支撑和保护该结构。在本发明的实施方案中，本发明的产品为结构增强构件，是指将它们用于从结构上增强该结构以及其所插入的结构件的完整性。通常，将结构增强构件插入到结构件中空的空腔内以改善结构件的结构完整性。优选地，结构增强构件用于建筑或车辆中，优选车辆、例如汽车和轻型卡车。本发明的产品可进一步包括一种装置，该装置将产品定位并固定在空腔内，从而使可膨胀材料进行膨胀以将产品固定在其位置上。使产品定位并固定在其位置上的装置可以是这样一种装置，其作用在于在可膨胀材料膨胀前将产品定位和/或固定在其位置上。这种装置包括成型的支柱或突出物、利用机械固定装置(螺

纹、钉子、夹子等)而被固定在部件上的调整片、压敏粘合剂、磁铁等。

在本发明中可使用的可膨胀材料可以是在可控条件下膨胀而在施加所述部件的条件下不膨胀的任何材料。在一个优选的实施方案中，可膨胀材料在可控条件下表现出胶粘性。优选可膨胀材料在室温条件下是干燥的且触摸起来为不粘的，以便进行运输和处理。在优选的实施方案中，可膨胀材料为聚合材料，并更优选为一种可膨胀的粘合剂。典型的可膨胀粘合剂包括聚合基材料，例如环氧树脂或乙烯基聚合物，当将其与适宜的成份(典型地为发泡剂和固化剂)混合时，所述材料在加热下以可靠的和可预测的方式膨胀并固化。可膨胀的粘合剂利用固化可交联，使得材料不能进一步地流动或改变形状。对于选择应用而言，能够使用可热激发的和在适宜的条件下以可预测的和可靠方式膨胀和固化、同时满足结构需求的任何材料。其它适用的材料包括聚烯烃、使用至少一个单体类型的 α -烯烃、苯酚/甲醛材料、苯氧基材料的共聚物和三元共聚物、和具有高玻璃转化温度的聚氨酯材料，例如在 US 5,766,719、US 5,755,486、US 5,575,526、US 5,932,680 中所公开的那些，这些专利在此引入作为参考。

在一个优选的实施方案中，可膨胀的粘合剂为这样一种材料，它包括 a)1 份(1-part)环氧树脂；b)增粘剂；和 c)基于 100 份环氧树脂的不超过 25 重量份的无机填料。将用于涂覆产品的可膨胀材料制备成 1 份环氧树脂组成。优选的环氧树脂包括双酚 A 和双酚 F 的缩水甘油醚，以及双酚 A 和双酚 F 的缩水甘油醚的齐聚物，二者单独使用或组合使用。更优选地，环氧树脂为双酚 A 的缩水甘油醚和双酚 A 的缩水甘油醚的齐聚物的混合物。环氧树脂优选为用于制造可膨胀材料的全部材料的 40 重量%至 80 重量%。增粘剂是一种增加用于制造可膨胀材料的混合物粘度的材料。增粘剂优选以细粉末(平均体积 $<200\mu\text{m}$)形式使用，并优选具有至少 70°C 的 T_g ，更优选至少 100°C 。优选的聚合的增粘剂的实例包括聚合的丙烯酸酯和丙烯酸甲酯，更优选聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)，最优选羧酸官能化的 PMMA，例如市场上可购得的 Degalan™ 4944F PMMA(可从 Rohm

America 处可购得)。聚合的增粘剂是以控制从发泡剂中释放的气体来降低所得固化的树脂中孔眼尺寸的有效量来使用的。聚合的增粘剂的浓度为基于用于制造可膨胀粘合剂的全部材料的优选至少 2、更优选至少 5、最优选至少 10 重量%；并优选不超过 40 重量%、更优选不超过 30 重量%、最优选不超过 20 重量%。利用有效量的聚合促进催化剂催化环氧树脂的聚合反应，其量优选为基于用于制造可膨胀粘合剂的全部材料的 0.1 重量%至 2 重量%。优选的催化剂包括但不限于，酰胺、网状的胺、尿素和咪唑。优选的催化剂的一个实例为 Acclerine CEL 2191(1-(2-(2-羟苯氨基)乙基)-2-(2-羟苯基)-2-咪唑啉，其具有下面的化学结构：



该催化剂的制备在美国专利 US 4,997,951 中有所描述，该描述在此引入作为参考。

在有效量的发泡剂存在下、优选基于用于制造可膨胀粘合剂的全部材料的 0.5 重量%至 10 重量%，使环氧树脂膨胀至所期望的体积。优选在 100℃或更高、更优选 120℃或更高、更优选 150℃或更高、最优选 160℃或更高且不超过 200℃的温度下，发泡剂是可热激发的。适宜的发泡剂的实例包括在 Fukui 的 US 6,040,350 第 4 栏第 25-30 行中所述的那些物质，该部分内容在此引入作为参考。一种可从市场上购得的优选的发泡剂的实例为 Celogen AZ™ 120 偶氮二甲酰胺(由 Crompton 制造)。使用有效量的固化剂、优选基于用于制造可膨胀粘合剂的全部材料的 2 至 10 重量%，固化环氧树脂。适宜的固化剂的实例包括在 Fukui 的第 4 栏第 66—67 行和第 5 栏第 1—9 行中所述的那些，该部分内容在此引入作为参考。可膨胀的粘合剂还可包括例如聚乙烯共聚物的有机填料或例如碳酸钙的无机填料。无机填料的量优选相对于 100 份可膨胀粘合剂重量的不超过 25 重量份，更优选不超过 15 重量份，最优选不超过 10 重量份。

通过在高于室温、优选 30°C 至 50°C 的温度下，结合并混合环氧树脂、发泡剂、催化剂、固化剂、增粘剂和任选的无机和有机填料 15 分钟至 2 小时，来制备优选的可膨胀的粘合剂。在真空中去除捕获的气体。

优选固化的(膨胀的)粘合剂具有在 100%膨胀下至少 500Mpa 的杨氏模量，更优选至少 700Mpa，最优选至少 1000Mpa。此外，优选固化的粘合剂具有极小的孔隙，优选具有小于 1000 μ m 加权平均直径数，更优选小于 500 μ m，最优选小于 100 μ m。因此，嵌入到汽车结构中的 SFI(结构发泡材料嵌入物)的粘合剂是坚固的且耐用的。

可膨胀材料还必须是在低于可膨胀材料膨胀的温度下能够被泵送的。这样就能够将可膨胀材料注入到模具中。

作为选择，可膨胀材料可以是不具有胶粘性的材料。当膜的作用是在将被可膨胀材料涂覆的结构增强构件的与结构构件进行结合时，这样是可行的。在此实施方案中能够使用任何聚合的材料，该材料能够在可控条件下膨胀并能够施加到结构增强构件上，其实例包括聚氯乙烯(PVC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、其进一步包含发泡剂的苯氧基热固性塑料。

在本发明中使用的膜可以是在将可膨胀材料施加到塑料产品上的条件下能够保持其结构完整性、而且在此条件下不会粘接到模具表面上的任何膜。所使用的膜总体上有两种类型。在一个实施方案中，膜不具有任何胶粘性而且仅用于容易地从模具中取出部件。在另一个实施方案中，膜在可膨胀材料膨胀的条件下具有胶粘性。在这个实施方案中，可膨胀材料不需要胶粘性。

在其中膜不需要胶粘性的实施方案中，优选膜为低表面能的膜，优选聚烯烃、例如高密度聚乙烯、低密度聚乙烯、氟化的聚乙烯或聚丙烯。可选择地，该膜可以是涂覆有低表面能涂层的高表面能的膜，例如涂覆有低表面能涂层的聚酯。在膜为结构构件提供胶粘性的实施方案中，能够使用在可膨胀材料膨胀的温度下提供胶粘性的任何的膜。在一个实施方案中，膜可以是电晕处理的聚烯烃。在另一个实施方案中，膜可以是一种多层膜，其具有的外侧层在可膨胀材料膨胀的条件下表现出胶粘性。粘合剂层可以是乙烯乙酸乙烯酯

或乙烯丙烯酸共聚物层。可选择地，膜可起到在膨胀的条件下的热溶性粘合剂的作用。当膜起到热溶性粘合剂的作用时，可膨胀材料也需要具有胶粘性。

在另一个实施方案中，在将产品放入模具前可将膜喷射或涂覆到模具上。水基高分子量环氧树脂适用于此实施方案，例如 EPI-REZ™ 3540 水基环氧树脂。将水基环氧树脂与模具接触，同时蒸发掉水以便在模具上形成膜。此后将产品放入模具中。

用于制备本发明产品的模具通常为夹物模压，其中将产品放置到模具的空腔内。随着关闭模具，产生了一个外壳空腔，其接近要涂覆的产品的尺寸。模具具有用于将可膨胀材料注入到模具内的至少一个注射口。模具需要具有加热可膨胀材料和产品以进行将可膨胀材料施加到产品上的操作的能力。一般，模具需要具有可被加热到足够高的温度以便处理可膨胀材料或使其流动、且低于可膨胀材料将膨胀的温度的能力，此温度为 90℃ 或更高，优选 150℃ 或以下，更优选 130℃ 或以下。

在本发明的方法中，如前所述将膜施加到模具上；将产品放置到模具中使得膜在模具和产品之间。随后将可膨胀的粘合剂注入到热的模具内(90℃ 至 150℃，优选到 150℃)，该粘合剂围绕并与产品的形状一致以形成在整个产品上的粘合剂厚度为 1 至 4mm，在跨越产品的表面上其厚度可以变化。使产品在模具中停留足够长的时间以在产品上实现所需厚度的涂层。如果可膨胀材料实际上是热塑性塑料，这样就足够了。如果涂层为液态热固性材料、例如糊状环氧树脂，需要另外加热材料一段时间以使可膨胀材料胶凝而形成所需完整的涂层。通常，产品在模具中的停留时间为 6 分钟或更少，优选 3 分钟或更少，最优选 90 秒或更少。

在将产品从模具中取出后，冷却产品。通常，模具可立即循环使用，也就是说，可以开始另一个所述的过程。

有两种类型的膜需要去除膜。第一种为要被去除的膜而且在该膜下面是可膨胀材料。第二种为使用底膜和留存膜的多层膜。在将其冷却至室温或低于室温后，能够将这两种类型的膜剥离或去除，或者可将其保留在产品上，直到将其插入到结构构件的空腔中之前。

对于第一种膜而言,将该膜保留在产品上直到插入到结构构件的空腔内之前是有利的,这将便于处理和操作未固化的可膨胀材料。如果膜具有胶粘性,例如留存膜,当将其插入到结构构件的空腔内时,可以将其保留在产品上。在模塑后完全去除该膜的实施方案中,需要用赋予部件的表面非粘性的涂层来涂覆部件。该涂层通常是较小尺寸的颗粒材料。可以使用任何可赋予表面非粘性的涂层。优选的涂层材料包括碳化钙、玻璃球等。

在一个实施方案中,可以使用两层膜。一层膜为粘性膜(留存膜)而第二层膜为不具有胶粘性的底膜。在一个实施方案中,底膜不粘附在粘性膜(或留存膜)上。典型地,在模具中排列膜使得底膜定位于靠近模具而粘性膜定位于靠近部件。优选地,底膜具有 130℃或更高、优选 160℃或更高的较高熔融温度。底膜可以由在模塑条件下能够保持其完整性的任何材料制备。此外,优选底膜在模塑条件下以有效方式不会粘附到模具上。优选地,底膜是由相对非极性的聚合材料制成。优选的聚合材料为聚烯烃或包含测定体积的大多数聚烯烃的混合物。优选的聚烯烃为聚丙烯和聚乙烯。优选的聚乙烯为低密度聚乙烯。可选择地,该膜可以是氟化的聚乙烯或涂覆有硅的聚酯。最优选地,底膜层为聚丙烯均聚物。选择底膜的厚度以使底膜在模塑过程中可保持其完整性。保持其完整性是指该膜连续地保持薄膜的形式并且能够以薄膜的形式被处理。优选地,底膜层具有 2 密耳(0.0051mm)或更大的厚度,更优选 2.5 密耳(0.0645mm)或更大。优选地,底膜层具有 8 密耳(0.20mm)或更小的厚度,更优选 6 密耳(0.15mm)或更小,最优选 3 密耳(0.076mm)或更小。

第二层膜为粘性膜或留存膜。留存膜的功能在于在处理和运输过程中保护部件的表面。它还防止处理部件的任何人接触涂覆在部件上的粘合剂。留存膜还可以用作一种粘合剂,该粘合剂的目的在于将部件粘结到要被增强的结构构件内的位置上。可选择地,留存膜在汽车上漆烘箱内的条件下熔融,使得涂覆在部件上的粘合剂穿过膜而粘接到被增强的结构构件的内表面上。优选地,留存膜在高温下是粘性的,而在 15 至 35℃的室温下是非粘性的。优选地,该膜在汽车上漆烘箱内的温度下是粘性的或熔融的。留存膜还可以进

行电晕处理以促进在模塑过程中将粘合剂粘接到部件上。留存膜能够由可提供前述性能的任何聚合的材料制备。优选地，留存膜包括一种聚合物，该聚合物包含极性官能团，例如羧酸基、醋酸基、羟基等。在另一个实施方案中，留存膜包括一种具有官能团的聚合物和非极性聚合物、例如聚烯烃、共聚多醚或共聚多酰胺聚烯烃的混合物。优选的包含极性基团的聚合物包括乙烯基乙酸乙烯酯、乙烯基乙酸丙烯酯、马来酸酐接枝的聚烯烃、烯化丙烯酸(例如乙烯丙烯酸)及其混合物等。优选留存膜足够厚以在室温下使部件表面具有非粘性。优选地，留存膜的厚度为 0.1 密耳(0.003mm)或更大，最优选 0.4 密耳(0.01016mm)或更大。优选地，留存膜为 4 密耳(0.1mm)或更小，更优选 2 密耳(0.0051mm)或更小，最优选 0.8 密耳(0.020mm)或更小。

在一个实施方案中，两层膜能够被制成单一的双层膜并且在部件的制造中如此使用。在此实施方案中，在制造后必须从部件上去除膜的底膜部分并且在此后保留留存膜。在此实施方案中，将此两层膜放置在模具中，关闭模具，将粘合剂注入到部件和膜之间。在将部件从模具中取出后，去除底膜同时随后保留留存膜。

在另一个实施方案中，膜可包括三层：底膜、留存膜和位于这两层之间用于将此两层膜粘接到一起的粘合剂层。中间层的胶粘性优选足以在加工过程中将此两层膜固定在一起，但不会太坚固而阻碍底膜被去除。优选地，中间层具有与底膜相对较强的粘性粘接和与留存膜相对较弱的粘性粘接，以使中间层与底膜一起被去除。中间层可以由与底膜和留存膜形成粘性粘接并且允许底膜被去除的任何聚合物制备。优选地，中间层是由非极性聚合物制备。所使用的优选聚合物为聚烯烃，聚丙烯均聚物是优选的。中间层具有在处理过程中足以将另外两层膜粘接在一起的厚度。优选地，中间层具有 0.2 密耳(0.0051mm)或更大的厚度。优选地，中间层具有 1 密耳(0.025mm)或更小的厚度，更优选 0.4 密耳(0.010mm)或更小的厚度。

利用公知的技术、例如多层共挤出、浇铸或吹膜方法，能够制备该膜。

将所得产品固定在结构构件的空腔内，以便在产品 and 结构构件

间形成 1mm 至 4mm 的间隙。将此结构置于可膨胀材料固化的条件下, 优选 140℃或更高的温度、更优选 150℃或更高、最优选 160℃或更高, 并优选低于 205℃、更优选低于 200℃, 优选进行 15 分钟或更长的时间, 更优选 25 分钟或更长。在该结构为汽车的实施方案中, 在 e 涂层 (e-coat) 处理过程中使可膨胀材料膨胀, 同时残留的 e 涂层液体从产品和结构构件间的间隙排出。最后, 在适宜的固化温度下、优选 150℃至 200℃, 使得 e 涂层和可膨胀的粘合剂固化。

图 1 表示结构增强构件(10)的一部分的剖面图。结构增强构件具有与涂覆于成型硬质泡沫塑料构件(13)上的可膨胀材料层(12)粘接的膜(11)。

图 2 图解说明了用于进行本发明方法的部分关闭的装置(20)。装置(20)包括模具的两个部分(21 和 22), 当将其关闭时, 该模具形成了空腔(23)。该装置进一步包括注射喷嘴(24), 其具有一个中间的管道(25), 用于将可膨胀材料注入模具空腔(23)内。部件(26)位于模具空腔(23)中, 两层膜部分(27)位于部件(26)和模具的两部分(21 和 22)之间。为了在注射喷嘴(24)和膜部分(27)之间密封, 能够使用许多方法, 例如在此所图示出的 O 型圈(28)或柔软可变形的密封, 膜(27)本身在模具(21 和 22)与注射喷嘴(24)之间受到挤压。O 型圈(28)位于注射喷嘴(24)上。O 型圈(28)对膜(27)进行密封, 以使任何被注入的材料停留在膜部分(27)和部件(26)之间。在部件(26)和涂覆有膜(27)的模具两部分(21 和 22)之间有一个间隙(29), 该间隙是足够大的以容纳可膨胀材料的涂层。

除了使用三层膜(11)以外, 图 3 与图 1 相同。图 3 图解说明了结构增强构件(10)的剖面图。结构增强构件(10)具有与涂覆于成型硬质泡沫塑料构件(13)上的可膨胀材料层(12)粘接的膜(11)。膜(11)包括三层, 靠近可膨胀材料层(12)的留存膜(14); 位于留存膜层和底膜层(16)之间的粘性层(15), 其中底膜层(16)为最外侧的薄膜层。

在图 2 的范围内能够描述本发明的方法。将装置或模具(20)打开, 并将膜(27)放入每一个模具部分(21 和 22)中。将部件(26)放入模具的一部分(22)的空腔(23)内。将另一个模具的部分(21)关闭以便两个模具的部分(21 和 22)围绕着部件(26), 同时使膜(27)包围着部件

(26)同时使其位于部件(26)和模具的两部分(21 和 22)之间。在部件(26)和模具的两部分(21 和 22)之间有一个间隙(28), 模具的两部分上覆盖着膜(27)。由注射喷嘴(24)的 O 型圈(28)密封膜(27)。将模具加热到所需的温度(90°C 至 150°C)。通过注射喷嘴(24)的管道(25)将可膨胀材料注入到部件(26)和膜(27)之间的间隙(29)中, 直到充满全部的间隙(29)。如果可膨胀材料需要部件(26), 那么就将具有注入的环氧树脂的部件(26)保留在模具的空腔(23)内直到可膨胀材料胶凝。此后打开模具的一部分(21)而使得模具空腔(23)敞开。从模具中取出其上涂覆有可膨胀材料的部件(26)和粘接到可膨胀材料上的膜(27), 同时将其涂覆。现在装置(20)准备用于重复处理。

特定的实施方案

下面所包括的实施例用于解释本发明而不是要限制权利要求的范围。除非另外说明, 所有的份数和百分比均表示为重量份和重量百分比。

为了自动进行处理并由一个注射器为多个模具进料, 需要一个分离片。这是一种可重复使用的或使用后可丢弃的零件, 它保持薄片分离用于注射器的进入但允许关闭模具而不需要注射器在通常的位置上。在注射器取出后可以使用一个临时的塞子以防止来自离开模具的可膨胀从涂料的回流。现在将注射器传递到下一个模具上, 该模具已经被关闭并准备被填充。

BETMATE™73607 粘合剂包括 30 至 40 重量%的双酚 A 基的环氧当量为 181 的液态环氧树脂, 和 15 至 25 重量%的一种混合物, 该混合物包括基于具有 230 至 250 环氧当量的双酚 A 的高粘度改进的液态环氧树脂和基于具有 675 至 750 环氧当量的双酚 A 的固态改进的环氧树脂; 作为胶凝剂的聚甲基丙烯酸甲酯, 作为固化剂的 dicydicyanamide, 和作为催化剂的甲苯二甲基尿素和改性的苯甲酰胺(MMB 2191, 从 Celerity LLC 处购得)的混合物, 以及发泡剂的偶氮二碳酰胺。

XUS 66185 膜包括三层, 一个 0.8 密耳(0.02032mm)的乙烯丙烯酸层, 从 Dow Chemical Company 购得, 其注册商标为 PRIMACOR™

3330 的一层膜，0.3 密耳(0.00762mm)的聚丙烯均聚物的中间层，和 2.5 密耳(0.0635mm)的与少量聚乙烯混合的聚丙烯的共聚物涂层，其从 Dow Chemical Company 以商品名为 DC783.00, XV661 而购得。

实施例 1:

将 175 克的 BETAMATE™73607 粘合剂施加到小于 1 密耳(0.0254mm)的 LDPE(低密度聚乙烯)膜上。将第二个薄片放置在环氧树脂另一侧的表面上形成一个夹层结构，膜/环氧树脂/膜。在两片膜之间围绕着 25 厘米正方形的环氧树脂的周长设置 2mm 的间隔，以固定环氧树脂的厚度。将膜/环氧树脂/膜的夹层结构放置到预先设置到 110℃ 的加热压力机内。随后关闭压力机而将环氧树脂挤压成 2mm 的厚度。5 分钟后打开压力机，片材可容易地从金属压力机中取出。将片材冷却至室温，随后膜可容易地被去除。

实施例 2:

将 175 克的 BETAMATE™73607 粘合剂加入到两片 LDPE 膜之间，所述膜为 3.6 密耳(0.0889mm)并在其一个面上用电晕处理。将处理的膜朝向环氧树脂而放置在环氧树脂块的一个面上，而在环氧树脂块的另一面放置处理过的膜使其远离环氧树脂。在加热的金属压力机中加热膜/环氧树脂/膜夹层结构 5 分钟以形成 2mm 的外壳。从 25cm 的正方形上切割下 10cm×10cm 的正方形，并将其放置在具有 2mm 空气间隙的热浸电镀的(HDG)面板之间，其使用隔板而形成了空气间隙。随后在 170℃ 下烘焙 HDG 面板/膜/环氧树脂/膜/HDG 面板的夹层结构 45 分钟。将每一个 HDG 面板从环氧树脂上剥离，经过处理的朝向环氧树脂的面容易地从 HDG 面板上脱离，在膜的未处理的面和 HDG 面板之间没有观察到粘性。将膜的处理过的面粘接到环氧树脂上而且其不能被去除。经过处理的朝向 HDG 面板的面很难从 HDG 面板上去除，观察到 100% 的接触表面粘结破坏。

实施例 3:

将具有粘性背面的 Teflon 薄片粘接到 HDG 面板上。制备两个

这种 Teflon/HDG 面板。随后将水基环氧树脂 EPI-REZ* 3540-WY-55 的涂层刷涂在 Teflon 薄片上并使水蒸发掉。随后将 BETAMATE™ 73607 环氧树脂粘合剂施加到两个环氧树脂涂覆的面板之间。围绕环氧树脂的周长放置两毫米的隔板。随后将这种夹层结构放入 110℃ 加热的压力机中 2 分钟，使环氧树脂预胶凝成 2mm 的外壳。将夹层结构冷却至 55℃。撕开此夹层结构，水基环氧树脂和可膨胀环氧树脂容易地从 HDG 面板上被剥离。利用非粘性的表面将水基环氧树脂膜粘接到可膨胀的环氧树脂表面上。

将干燥的具有水基环氧树脂外壳的预胶凝的环氧树脂放置到具有 4mm 间隔(也就是 2mm 空气间隙)的两个 HDG 面板间，并在 170℃ 下烘焙 45 分钟。在环氧树脂和钢面板间观察到 100% 的接触表面粘结破坏。水基环氧树脂膜不会妨碍粘性。

实施例 4:

将一片 16 英寸(40.64 cm)正方形的 XUS 66185 的三层膜放置在加热到 250°F(121℃)的模具下半部内，使得底膜靠近加热的模具，将发泡材料放置在膜的留存膜层顶面上，同时将第二片 XUS 66185 膜放置到发泡材料部件的顶面上，使得底膜层靠近加热的模具的上半部。随后关闭模具，在膜和模具间留有 2 至 3mm 的间隙。分配 132 克质量的 BETAMATE™ 73607 可膨胀粘合剂并将其注入到发泡材料和膜的留存膜层间的开放区域内。

90 秒钟后打开模具；取出发泡材料/环氧树脂/膜的部件。多层膜粘接到可膨胀的环氧树脂上。在部件达到室温时，膜的底膜和 B 中间层可很容易地以一层的形式从部件上被去除。

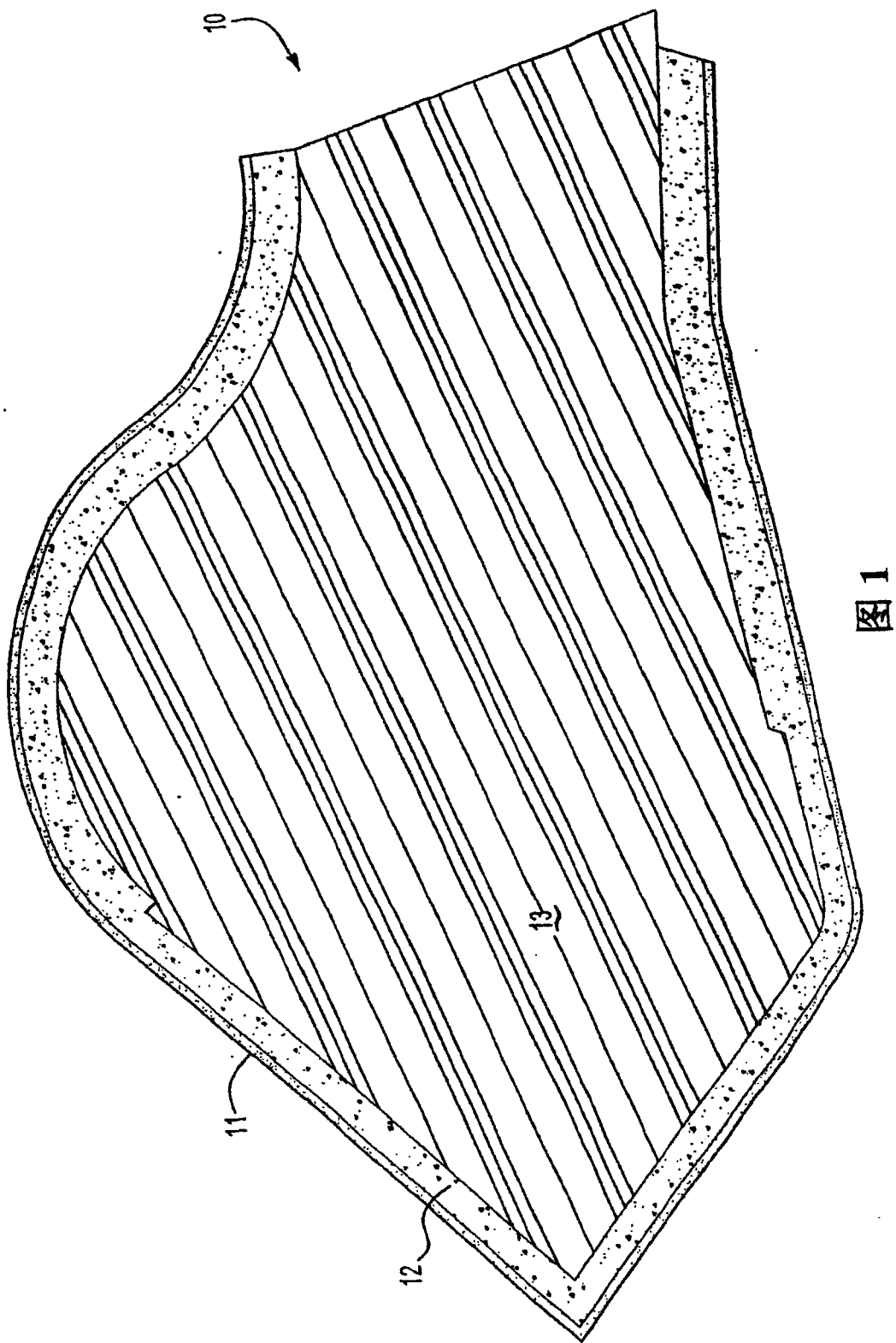


图 1

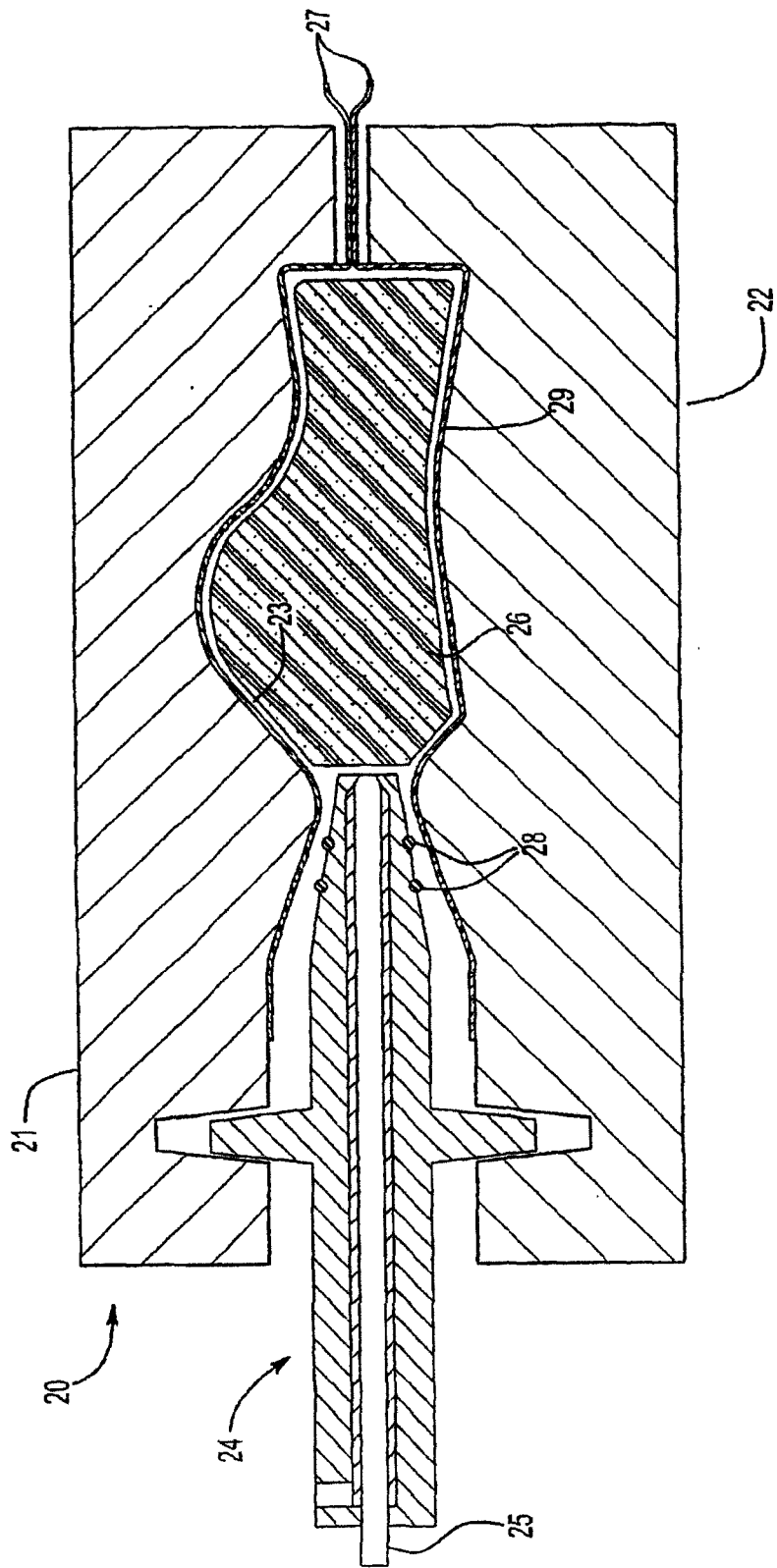


图 2

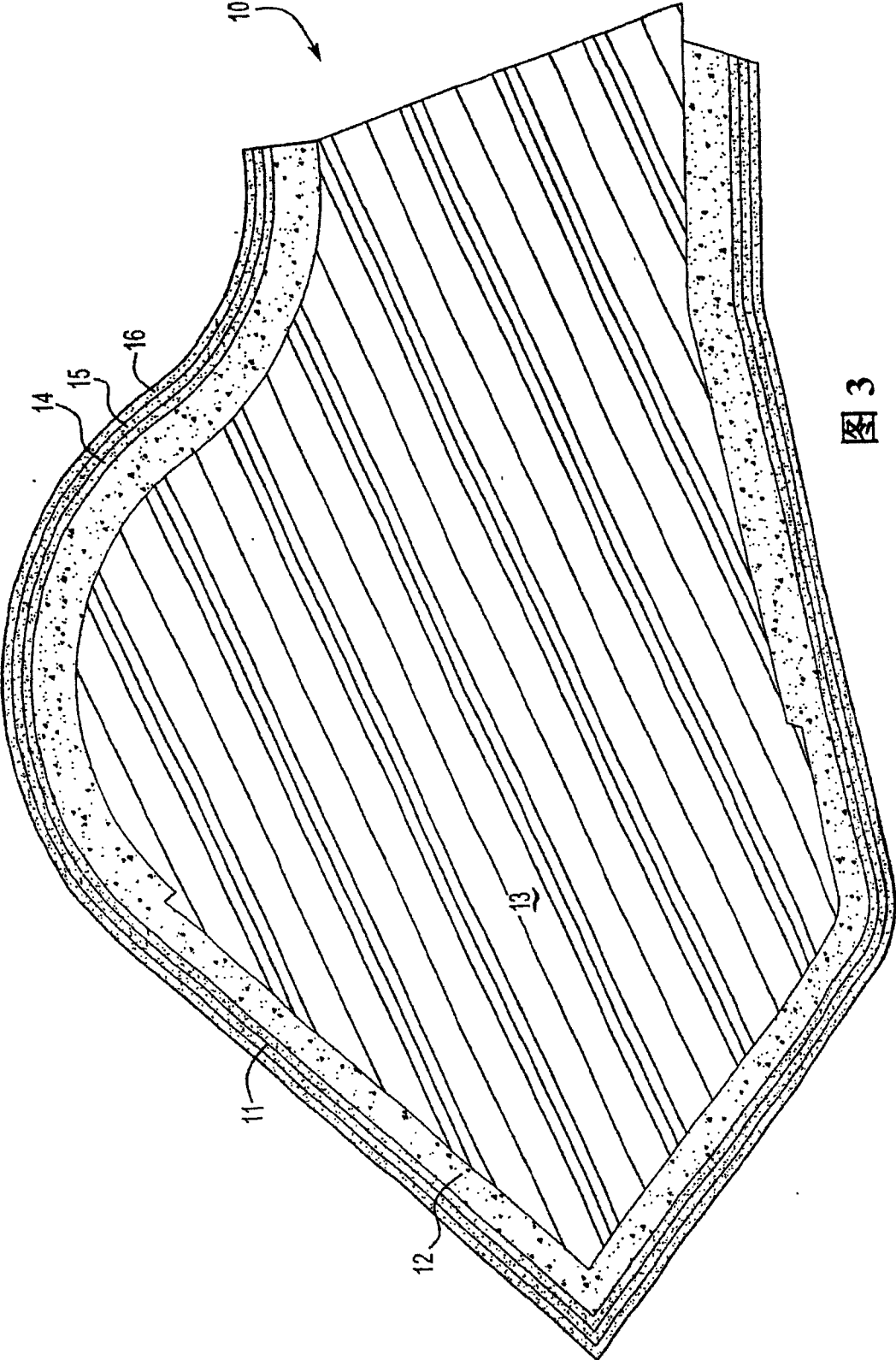


图 3