[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
B29C 49/64
B65D 1/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00801107.9

[45] 授权公告日 2005 年 6 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1205016C

[22] 申请日 2000.6.8 [21] 申请号 00801107.9
[30] 优先权
[32] 1999. 6.14 [33] JP [31] 166211/1999
[86] 国际申请 PCT/JP2000/003725 2000.6.8
[87] 国际公布 WO2000/076747 日 2000.12.21
[85] 进入国家阶段日期 2001.2.14
[71] 专利权人 出光兴产株式会社
地址 日本东京都千代田区丸之内 3 丁目 1 番 1 号
[72] 发明人 神成忠宏 菅原稔
审查员 周勇毅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 庞立志 钟守期

权利要求书 3 页 说明书 15 页

[54] 发明名称 吹塑产品及其生产方法

[57] 摘要

提供了具有良好表面光泽度和高表面硬度的抗刮吹塑制品，以及生产它们的有效方法。结晶树脂熔体型坯在吹塑模具中被吹塑成吹塑制品。在该方法中，在模具中制备型坯时，控制模具的内壁温度以使其在比结晶树脂的结晶温度低 20℃的温度和比结晶树脂的熔点低 5℃的温度之间，以及在将模具合模夹紧其中的型坯后，将加压流体引入到如此夹持的型坯中；然后将其中装有型坯的模具加热使其内壁温度落在比结晶树脂熔点低 10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度之间；在控制温度下将型坯在模具中保留令人满意的时间以足以使型坯如此吹塑的制品具有就在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而言不低于 HB 水平的表面硬度；最后冷却模具并将吹塑制品从模具中脱模。在该方法中生产的结晶树脂的吹塑制品具有至少为 80％的表面光泽度，并且就在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而言其表面抗刮性至少为 HB 水平。

ISSN1008-4274

1. 生产吹塑制品的方法，该方法包括在吹塑模具空间内制备结晶树脂熔体型坯，合模，和将加压流体引入到型坯中吹塑并将型坯紧紧压在模具的内壁上，由此沿壁固化型坯；该方法特征在于，在模具中制备型坯时，控制模具的内壁温度以使其在比结晶树脂的结晶温度低 20℃的温度和比结晶树脂的熔点低 5℃的温度之间，以及在将模具合模夹紧其中的型坯后，将加压流体引入到如此夹持的型坯中，然后将其中装有型坯的模具加热以使其内壁温度落在比结晶树脂熔点低 10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度之间，在属于比结晶树脂熔点低 10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度范围内的控制温度下将型坯在模具中保留至少 10 秒的时间以使型坯如此吹塑的制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于 HB 水平的表面硬度，最后冷却模具并将吹塑制品从模具中脱模。

2. 生产吹塑制品的方法，该方法包括在吹塑模具空间内制备结晶树脂熔体型坯，合模，和将加压流体引入到型坯中吹塑并将型坯紧紧压在模具的内壁上，由此沿壁固化型坯；该方法特征在于，在模具中制备型坯时，控制模具的内壁温度以使其比结晶树脂的结晶温度低 5-10℃，以及在将模具合模夹紧其中的型坯后，将加压流体引入到如此夹持的型坯中，然后将其中装有型坯的模具加热以使其内壁温度落在比结晶树脂熔点低 10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度之间，在属于比结晶树脂熔点低 10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度范围内的控制温度下将型坯在模具中保留至少 10 秒的时间以使型坯如此吹塑的制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于 HB 水平的表面硬度，最后冷却模具并将吹塑制品从模具中脱模。

3. 权利要求 1 或 2 的生产吹塑制品的方法，其中将模具合模以夹紧其中的型坯，将加压流体引入到如此夹持的型坯中，然后将其中装有型坯的模具加热以使其内壁温度比形成型

坯的结晶树脂的熔点低 5-10℃，并在比结晶树脂熔点低 5-10℃的控制温度下将型坯在模具中保留至少 10 秒的时间以使如此吹塑的制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于 HB 水平的表面硬度。

4. 生产至少为两层且最外层为结晶树脂的多层吹塑制品的方法，该方法包括在吹塑模具空间内制备熔体型坯，合模，和将加压流体引入到型坯中吹塑并将型坯紧紧压在模具的内壁上，由此沿壁固化型坯；该方法特征在于，在模具中制备型坯时，控制模具的内壁温度以使其在比结晶树脂的结晶温度低 20℃的温度和比结晶树脂的熔点低 5℃的温度之间，以及在将模具合模夹紧其中的型坯后，将加压流体引入到如此夹持的型坯中，然后将其中装有型坯的模具加热以使其内壁温度落在比结晶树脂熔点低 10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度之间，在属于比结晶树脂熔点低 10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度范围内的控制温度下将型坯在模具中保留至少 10 秒的时间以使型坯如此吹塑的制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于 HB 水平的表面硬度，最后冷却模具并将吹塑制品从模具中脱模。

5. 生产至少为两层且最外层为结晶树脂的多层吹塑制品的方法，该方法包括在吹塑模具空间内制备熔体型坯，合模，将加压流体引入到型坯中吹塑并将型坯紧紧压在模具的内壁上，由此沿壁固化型坯；该方法特征在于，在模具中制备型坯时，控制模具的内壁温度以使其比结晶树脂的结晶温度低 5-10℃，以及在将模具合模夹紧其中的型坯后，将加压流体引入到如此夹持的型坯中，然后将其中装有型坯的模具加热以使其内壁温度落在比结晶树脂熔点低 10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度之间，在属于比结晶树脂熔点低 10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度范围内的控制温度下将型坯在模具中保留至少 10 秒的时间以使型坯如此吹塑的制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于 HB 水平的表面硬度，最后冷却模具并将吹塑制品从模具中脱模。

6. 权利要求 4 或 5 的生产吹塑制品的方法，其中将模具合模以夹紧其中的型坯，将加压流体引入到如此夹持的型坯中，然后将其中装有型坯的模具加热以使其内壁温度比形成型坯的最外层的结晶树脂的熔点低 5-10℃，在比结晶树脂熔点低 5-10℃的控制温度下将型坯在模具中保留至少 10 秒的时间以使如此吹塑的制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于 HB 水平的表面硬度。

7. 权利要求 1、2、4 或 5 任意一项的生产吹塑制品的方法，其中使吹塑制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于 HB 水平的表面硬度的时间至少为 20 秒。

8. 权利要求 3 的生产吹塑制品的方法，其中使吹塑制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于 HB 水平的表面硬度的时间至少为 20 秒。

9. 权利要求 6 的生产吹塑制品的方法，其中使吹塑制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于 HB 水平的表面硬度的时间至少为 20 秒。

吹塑产品及其生产方法

技术领域

本发明涉及结晶树脂的吹塑制品及生产它们的方法。更精确而言，本发明涉及具有良好的表面光泽度和高表面硬度的结晶树脂的抗刮吹塑制品，并涉及生产它们的有效方法。

发明背景

由于结晶热塑性树脂的吹塑制品比其注塑制品轻得多，并且具有良好的机械强度，它们在各工业领域应用广泛。特别是由于聚烯烃型结晶树脂的吹塑制品如结晶聚丙烯的吹塑制品是可再回收利用的并且由于其排放到环境中的废物少，所以它们包括了广阔的实际应用范围。例如，它们广泛用于汽车部件如阻流板和其它空气动力学部件、侧嵌条、保险杠、仪表盘；并用于房屋设备如浴具、盥洗室、墙壁、天花板等。这些制品的外观受其吹塑制品表面特性的影响很大。因此，为了获得具有较好表面外观的制品，所用方法为罩涂(overcoating)生产的吹塑制品以由此改进如此涂布制品的表面外观。但是，待罩涂制品要求将其打磨的表面处理，或者要求涂底漆或等离子加工的预处理以改进涂布组合物的粘附性，此外，涂布膜必须是干燥的。因此，罩涂模塑品方法的问题在于这种预处理和后处理的劳动量很大且很耗时，由此涂布制品的产率低。

在这种情况下，开发出了一些获得吹塑制品的吹塑技术，这些吹塑制品即使不经过罩涂后处理也具有良好的表面光泽度和良好外观。例如，在日本专利出版物 40498/1990 中提出了一种生产具有良好表面光泽度吹塑制品的方法。该方法包括在被加热到不低于树脂结晶温度的温度下的镜面精整过的吹塑模具的空间内制备树脂型坯以使其表面带有大量深度为 2-100 微米的细小凹口，随后在其中吹塑该型坯，其后将模具冷却到树脂结晶温度以下的温度。但是，该方法仍存在的问题是在型坯形成步骤要求特殊控制并且要求延长的模塑周期以生产大尺寸模塑品，因此模塑品的产率也低。

日本公开特许公报 77231/1992 中提到了另一种方法，该方法包

括在吹塑模具空间制备结晶树脂型坯，将模具合模，将加压流体注入型坯以吹塑该型坯并在被紧紧压在模具内壁的同时冷却，由此形成吹塑制品。在该方法中，将冷却流体注入其中制备的树脂型坯中时控制所用吹塑模具的温度在结晶树脂结晶速率最高的温度和树脂的熔点之间，并且冷却剂在型坯中的压力下循环。在该方法中，可以在某种程度上减少所生产吹塑制品表面上的口模条纹和熔合线，可以减少到可忽略的程度。但是，该方法仍存在的问题是模腔图案转移到所生产模塑制品上的可转移性以及模塑制品的表面光泽度未达到令人满意的水平。

日本公开特许公报 138324/1998 提到了又一种方法，该方法包括在吹塑模具中制备聚丙烯的挤塑型坯，将其中的型坯预吹塑后合模，最后吹塑模具中的型坯。在该方法中，在合模之后和将其打开取出吹塑制品之前将模具临时加热到不低于 140℃。该方法比模塑温度在全部吹塑期间均低于 140℃的情况要优越，因为所生产的吹塑制品具有改进的表面光泽度。但是，该方法仍存在的问题是所生产的吹塑制品的表面硬度不够高并且吹塑制品常被刮伤。

本发明将提供具有良好表面光泽度和高表面硬度的结晶树脂的抗刮吹塑制品，并提供生产它们的方法。

发明内容

为了达到上述目的，我们即本发明人勤勉地研究和调查了吹塑结晶树脂的模塑条件，结果发现当所用吹塑模具内表面的温度控制与特定温度范围内模具中型坯的保留时间适当结合时，则出自型坯的吹塑制品具有结晶树脂所固有的良好特性。基于这一发现，我们完成了本发明。

具体而言，将本发明归纳如下：

(1) 结晶树脂的吹塑制品，根据 JIS K7105 在入射角为 60°时测定的其表面光泽度至少为 80%，并且根据在 JIS K5400 的铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度其表面抗刮性至少为 HB 水平。

(2) 上述(1)的吹塑制品，具有至少两层的多层结构，并且其最外层为结晶树脂层。

(3) 生产吹塑制品的方法，该方法包括在吹塑模具空间内制备结

晶树脂熔体型坯，合模，将加压流体引入到型坯中吹塑并将型坯紧紧压在模具的内壁上，由此沿壁固化型坯；该方法特征在于在模具中制备型坯时，控制模具的内壁温度以使其在比结晶树脂的结晶温度低20℃的温度和比结晶树脂的熔点低5℃的温度之间，以及在将模具合模夹紧其中的型坯后，将加压流体引入到如此夹持的型坯中，然后将其中装有型坯的模具加热以使其内壁温度落在比结晶树脂熔点低10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度之间，在属于比结晶树脂熔点低10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度范围内的控制温度下将型坯在模具中保留令人满意的时间以足以使如此吹塑的型坯制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于HB水平的表面硬度，最后冷却模具并将吹塑制品从模具中脱模。

(4) 生产吹塑制品的方法，该方法包括在吹塑模具空间内制备结晶树脂熔体型坯，合模，和将加压流体引入到型坯中吹塑并将型坯紧紧压在模具的内壁上，由此沿壁固化型坯；该方法特征在于在模具中制备型坯时，控制模具的内壁温度以使其比结晶树脂的结晶温度低5-10℃，以及在将模具合模夹紧其中的型坯后，将加压流体引入到如此夹持的型坯中，然后将其中装有型坯的模具加热以使其内壁温度落在比结晶树脂熔点低10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度之间，在属于比结晶树脂熔点低10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度范围内的控制温度下将型坯在模具中保留令人满意的时间以足以使如此吹塑的型坯制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于HB水平的表面硬度，最后冷却模具并将吹塑制品从模具中脱模。

(5) 上述(3)或(4)生产吹塑制品的方法，其中将模具合模以夹紧其中的型坯，将加压流体引入到如此夹持的型坯中，然后将其中装有型坯的模具加热以使其内壁温度比形成型坯的结晶树脂的熔点低5-10℃，在比结晶树脂熔点低5-10℃的控制温度下将型坯在模具中保留令人满意的时间以足以使如此吹塑的制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于HB水平的表面硬度。

(6) 生产至少为两层且最外层为结晶树脂的多层吹塑制品的方法，该方法包括在吹塑模具空间内制备熔体型坯，合模，将加压流体

引入到型坯中吹塑并将型坯紧紧压在模具的内壁上，由此沿壁固化型坯；该方法特征在于在模具中制备型坯时，控制模具的内壁温度以使其在比结晶树脂的结晶温度低20℃的温度和比结晶树脂的熔点低5℃的温度之间，以及在将模具合模夹紧其中的型坯后，将加压流体引入到如此夹持的型坯中，然后将其中装有型坯的模具加热以使其内壁温度落在比结晶树脂熔点低 10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度之间，在属于比结晶树脂熔点低10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度范围内的控制温度下将型坯在模具中保留令人满意的时间以足以使如此吹塑的型坯制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于 HB 水平的表面硬度，最后冷却模具并将吹塑制品从模具中脱模。

(7) 生产至少为两层且最外层为结晶树脂的多层吹塑制品的方法，该方法包括在吹塑模具空间内制备熔体型坯，合模，将加压流体引入到型坯中吹塑并将型坯紧紧压在模具的内壁上，由此沿壁固化型坯；该方法特征在于在模具中制备型坯时，控制模具的内壁温度以使其比结晶树脂的结晶温度低5-10℃，以及在将模具合模夹紧其中的型坯后，将加压流体引入到如此夹持的型坯中，然后将其中装有型坯的模具加热以使其内壁温度落在比结晶树脂熔点低 10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度之间，在属于比结晶树脂熔点低10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度范围内的控制温度下将型坯在模具中保留令人满意的时间以足以使如此吹塑的型坯制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于 HB 水平的表面硬度，最后冷却模具并将吹塑制品从模具中脱模。

(8) 上述(6)或(7)生产吹塑制品的方法，其中将模具合模以夹紧其中的型坯，将加压流体引入到如此夹持的型坯中，然后将其中装有型坯的模具加热以使其内壁温度比形成型坯的最外层的结晶树脂的熔点低 5-10℃，在比结晶树脂熔点低 5-10℃的控制温度下将型坯在模具中保留令人满意的时间以足以使如此吹塑的制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于HB水平的表面硬度。

(9) 上述(3)-(8)任意一种生产吹塑制品的方法，其中足以使吹塑制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于

HB 水平的表面硬度的时间至少为 10 秒。

(10) 上述(9)生产吹塑制品的方法，其中足以使吹塑制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于 HB 水平的表面硬度的时间至少为 20 秒。

进行本发明的最佳模式

如此构成本发明的吹塑制品以使其至少最外层为结晶树脂，根据 JIS K7105 在入射角为 60°时测定的其表面光泽度至少为 80%，并且就在根据 JIS K5400 的铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而言其表面抗刮性至少为 HB 水平。

本发明吹塑制品的结晶树脂可以是结晶热塑性树脂，并且其优选实例为α-烯烃如乙烯、丙烯和 1-丁烯的均聚物，诸如α-烯烃、聚酰胺树脂、聚酯树脂等的共聚物。在这些结晶树脂中，特别优选的为聚丙烯型聚合物如均聚丙烯及包含均聚丙烯组分和乙烯-丙烯共聚物组分的丙烯嵌段共聚物。优选根据 ASTM D1238 在 230℃2.16 kg 载荷下测定的用于本发明的聚丙烯型聚合物的熔体指数为 0.01-10 g/10 min，更优选为 0.05-3 g/10 min。

关于其层结构，本发明吹塑制品可具有单层结构或包含基层和表层的多层结构。例如在多层吹塑制品中，基层可以是具有良好抗冲击性的热塑性树脂如丙烯-嵌段共聚物、高密度聚乙烯、低密度聚乙烯、聚酰胺等的单层结构或多层、双层或三层结构；而其表层优选为熔体指数为 0.01-40 g/10 min 的均聚丙烯层。

基层可包含无机填料以改进吹塑制品的刚性、机械强度和耐热性。可包含在基层中的无机填料量可与在普通树脂模塑品中的相同，并且该层中无机填料含量优选最多为 50 wt%。无机填料包括例如云母、滑石粉、碳酸钙、高岭土、硫酸钡、各种类型的金属粉末、玻璃珠、玻璃纤维等。

根据其外部尺寸及其必须的特性如机械强度和耐热性，本发明吹塑制品的壁厚可以变化。一般要求具有单层结构的吹塑制品的壁厚在 1-5 mm 左右。在具有多层结构的吹塑制品中，要求基层的壁厚在 1-5 mm 左右而表层的壁厚在 100 μm-1 mm 左右。

构成本发明吹塑制品最外层的材料(即构成本身具有单层结构的

吹塑制品的起始树脂，或构成具有多层结构的吹塑制品表层的起始树脂)可包含着色剂如颜料或染料。相对 100 重量份树脂，优选加入到起始树脂中的着色剂量为 0.01-10 重量份，更优选为 0.5-5 重量份。如果需要，根据待生产吹塑制品的用途和必须特性，可以在起始树脂中加入任何常规添加剂如稳定剂、抗静电剂、耐候剂、阻燃剂、分散和成核剂。

生产本发明吹塑制品的方法描述如下。

生产本发明吹塑制品的方法包括在吹塑模具空间内制备结晶树脂熔体型坯，合模，将加压流体引入到型坯中吹塑并将型坯紧紧压在模具的内壁上，由此沿壁固化型坯，该方法特征在于在模具中制备型坯时，控制模具的内壁温度以使其在比结晶树脂的结晶温度(此后称作 Tc)低 20℃的温度和比结晶树脂的熔点(此后称作 Tm)低 5℃的温度之间，以及在将模具合模夹紧其中的型坯后，将加压流体引入到如此夹持的型坯中，然后将其中装有型坯的模具加热使其内壁温度落在比结晶树脂熔点低 10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度之间，在属于比结晶树脂熔点低 10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度范围内的控制温度下将型坯在模具中保留令人满意的时间以足以使如此吹塑的型坯制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得的不低于 HB 水平的表面硬度，最后冷却模具并将吹塑制品从模具中脱模。

包括在吹塑模具空间内制备结晶树脂熔体型坯，合模，将加压流体引入到型坯中吹塑并将型坯紧紧压在模具的内壁上，由此沿壁固化型坯的生产本发明吹塑制品方法的一个优选实施方案为在模具中制备型坯时，控制模具的内壁温度以使其比结晶树脂的结晶温度低 5-10℃，以及在将模具合模夹紧其中的型坯后，将加压流体引入到如此夹持的型坯中，然后将其中装有型坯的模具加热使其内壁温度落在比结晶树脂熔点低 10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度之间，在属于比结晶树脂熔点低 10℃的温度和结晶树脂熔点之下的温度范围内的控制温度下将型坯在模具中保留令人满意的时间以足以使如此吹塑的型坯制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出不低于 HB 水平的表面硬度，最后冷却模具并将吹塑制品从模具中脱模。

在生产单层吹塑制品的本发明方法中，指的是形成熔体型坯的结

晶树脂的结晶温度和熔点。另一方面，在生产多层吹塑制品的方法中，指的是形成熔体型坯最外层的结晶树脂的结晶温度和熔点。如上所述，本发明吹塑制品的起始树脂可包含着色剂及其它各种添加剂。因此，在本发明生产方法中所指树脂的结晶温度和熔点可以是包含着色剂和各种添加剂的结晶树脂的结晶温度和熔点。

下面将更具体描述生产吹塑制品的本发明方法。使用挤塑机，将诸如上述的结晶树脂熔体挤塑以形成管状熔体型坯，将型坯被挂在打开的吹塑模具空间内，其两端被夹持。然后将型坯进行一定程度的预吹胀。在预吹胀步骤期间或之后，将吹塑模具合模，并将如此预吹胀的型坯在已合模的模具中进行最后吹塑。在该方法中，当在模具中制备型坯时，或者也就是说，正好在型坯与模具内壁接触之前，控制模具的内壁温度以使其在(Tc-20)℃至(Tm-5)℃之间但低于(Tm-5)℃，优选在(Tc-10)℃至(Tc-5)℃之间。控制模具内壁温度的原因是因为如果型坯与模具的内壁接触时，模具的内壁温度仍低于(Tc-20)℃，则来自此型坯的吹塑制品就会失去表面均匀性，其表面会太粗糙。结果吹塑制品的外观就很差。但是，如果型坯接触模具内壁时，模具的内壁温度高于(Tm-5)℃，则所得吹塑制品的表面硬度就不能提高。

下一步，将其中装有型坯的模具合模，型坯被如此夹持在模具中，并随后将加压流体引入到型坯中。在这步中，将其中装有型坯的模具加热到其内壁温度在(Tm-10)℃和(低于Tm)之间，优选在(Tm-10)℃和(Tm-5)℃之间，并将型坯在温度控制在(Tm-10)℃和(低于Tm)之间，优选在(Tm-10)℃和(Tm-5)℃之间的模具中保留令人满意的时间以足以使如此吹塑的型坯制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不低于HB水平的表面硬度。最后将模具冷却到在其中生产的吹塑制品可被取出的温度，然后打开模具，从中取出制品。在这步中控制温度是因为如果在型坯被夹持在模具中后模具的内壁温度比低于Tm的温度高，则由该型坯得到的吹塑制品的表面硬度就会低；而如果温度低于(Tm-10)℃，则由该型坯得到的吹塑制品的表面硬度也低。在这一吹塑过程的后一阶段，模具中型坯被保留在(Tm-10)℃至(低于Tm)的控制温度下的时间间隔必须足以使如此吹塑的型坯制品具有根据在铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度而得出的不

低于 HB 水平，优选不低于 F 水平的表面硬度。根据所用结晶树脂的类型、最终获得吹塑制品的特性、以及所用模具的内壁温度，必须的时间间隔可在某种程度上变化，但一般至少为 10 秒，优选至少为 20 秒，更优选至少为 1 分钟，更加优选为 3 分钟左右。即使保留时间超过 3 分钟，吹塑制品的表面硬度也不会再增长，而这种长保留时间因为延长了模塑周期时间是较不利的。

为了特别控制吹塑模具的内表面温度，可用加热模具的任何普通方法。例如，吹塑模具可通过在其中循环加热介质如油、蒸汽或加压水而被加热或者可以任何内部加热或外部加热方式而被电加热。

在与模具的内壁接触时，结晶树脂型坯接受了构成模具空腔的内壁的图案。模具内壁图案被如此转移到型坯表面后，将吹塑型坯冷却并固化成为吹塑制品。为此，其中装有吹塑型坯的模具可被冷却；或者可将加压冷却剂流体引入到模具中吹塑型坯的空腔中，由此直接冷却吹塑型坯。优选加压冷却剂流体具有不高于室温的降低的温度。优选的加压冷却剂流体为温度不高于-20℃，更优选不高于-30℃，且压力为 2-10 kg/cm^2G 左右的压缩空气。为了使加压冷却剂流体在吹塑型坯中运转，在将用于膨胀型坯的加压流体进料管插入其中的同时将加压流体的卸料管也插入型坯中，并在刚好开始冷却吹塑型坯后打开卸料管的塞子以使已与高温吹塑型坯接触过并被如此加热的加压流体经卸料管排出型坯。在这种情况下，要求通过控制经卸料管排出吹塑型坯的加压流体的流速来控制冷却速率以使在冷却型坯的整个过程中吹塑型坯空腔中的压力保持恒定。

用于以此处方式生产吹塑制品的吹塑机器可以是任何普通的机器。优选此处所用吹塑模具的空腔表面被抛光成至少#800 度，更优选至少#1000。还优选吹塑模具带有排气孔。更优选排气孔穿过在其周围某些气体会保留在型坯和模具之间的模具部位，例如穿过在很大程度上凹陷在模具空腔中形成深洞的模具部位。在模具的这一部位，吹塑型坯通常不能精确接受模具图案(模具图案转移失败)，并且要求在模具的这一部位提供排气孔。在带有这种排气孔的模具中，可以很好地形成吹塑制品，即使是具有复杂形状者，并且其表面条件良好。每个排气孔的孔直径可为 0.2-0.5 mm 左右，但优选最大为 100 μm，更

优选最大为 80 μm 以获得具有更好外观的吹塑制品. . 孔距(孔与孔之间的距离)最大可以为 100 mm，但优选最大为 50 mm，更优选最大为 30 mm.

以此处所述方式，结晶树脂在将模具温度特别控制在特定范围内的模具中被吹塑. 在吹塑操作的后一阶段，将吹塑型坯在特定范围内的温度下保持预定的时间间隔. 如此生产的吹塑制品具有兼具良好表面光泽度和良好抗刮性的良好表面特性. 具体而言其根据 JIS K7105 在入射角为 60°时测定的表面光泽度至少为 80%，并且根据在 JIS K5400 的铅笔刮擦试验中测定的铅笔硬度其表面抗刮性至少为 HB 水平.

参考下列实施例更具体地描述本发明.

[实施例 1]

将成核剂 2,2-亚甲基双(4,6-二叔丁基苯基)磷酸钠(Asahi Denka's NA11)加入到熔体指数(在 230℃2.16 kg 载荷下)为 0.6 g/10 min 的起始树脂均聚丙烯(Idemitsu Petrochemical's, Idemitsu Polypro E-105GM)中以制备其中成核剂浓度为 1000 ppm 的树脂组合物.

将起始树脂(均聚丙烯树脂组合物)加入到挤塑机中、熔融并在其中进行捏合. 在树脂温度为 230℃时形成熔体型坯. 将熔体型坯挂在吹塑模具中央，在其底部进行夹持，并在此条件下对型坯进行预吹胀. 下一步，将预吹胀型坯夹持在吹塑模具中，然后合模，并将压力为 6 kg/cm^2G 的压缩空气引入到型坯中，在此型坯被吹塑.

在吹塑操作步骤中，如下控制吹塑模具的温度: 在型坯于吹塑模具中被制备之后而与模具的内壁接触之前，模具内壁的温度控制在 120℃; 然后，在将型坯夹持在模具中后，温度升高到 160℃; 其后将 160℃的高温保持 3 分钟，在此期间于该温度对吹塑型坯进行调理; 随后将模具冷却到 80℃，开模，并将吹塑制品从模具中取出. 在此实施例 1 中，在其中制备型坯的模具内表面温度 120℃比起始树脂(均聚丙烯树脂组合物)的结晶温度低 5℃; 并且在其中夹持型坯的模具内表面温度 160℃比起始树脂的熔点低 5℃.

此处所用吹塑模具的空腔表面经镜面精整具有 0.2 s 的表面光滑

度；并且模具带有直径为 100 μm 孔距为 10 mm 的排气孔。

根据 JIS K7105 测定吹塑制品的表面光泽度，使用了表面光泽度测量仪(Nippon Denshoku Kogyo's UGS Sensor)。简而言之，对尺寸为 50 mm x 50 mm 的 6 个试验制品样片在每个样片的 5 个部位进行测量，并取平均数据。就测量条件而言，试验样片受光表面与来自光源的光的方向之间的入射角为 60°，并且在试验样片表面上反射光的方向与入射光方向正好相反。在这种条件下，测量了每个试验样片的 60° 镜表面光泽度。

吹塑制品的表面抗刮性是在根据 JIS K5400 的铅笔试验中测定的，使用了用于测量涂膜的铅笔刮擦试验机(来自 Yasuda Seiki Seisakusho)。在该试验中，使用的是由日本涂膜试验协会(the Coating Film Test Association of Japan)批准的实验室铅笔。简而言之，试验了 6 个尺寸为 70 mm x 70 mm x 4.5 mm 的试验样片以测定其铅笔硬度。数据中的最小值(这是所有测试中最软铅笔的含量代码)表示此处所生产的吹塑制品表面抗刮性。试验结果在表 1 中给出。

还检验了在此生产的吹塑制品的外观和目视光泽。结果在表 1 中给出。

如下评价制品的外观：

(1) 没有可减损其外观的皱纹、条纹和鱼眼的样品为良好(o)。在这些样品中即使存在口模条纹，其程度也是可忽略的；这些样品具有均匀的表面光泽。

(2) 带有一些可减损其外观的皱纹、条纹和鱼眼的样品为不太好(Δ)。在这些样品中口模条纹的程度是可以忽略的，但样品的表面光泽不均匀。

(3) 带有严重减损其外观的皱纹、条纹和鱼眼的样品为差(x)。在这些样品中口模条纹显著，并且样品的表面光泽不均匀。

如下评价制品的目视光泽：

(1) 当用目视观察检验时，样品全部具有均匀的表面光泽为良好(o)。

(2) 当用目视观察检验时，样品部分具有表面光泽为中等(Δ)。

在这些样品中，表面光泽部分可见。

(3) 当用目视观察检验时，样品不具有表面光泽为差(x)。

[实施例 2]

用与实施例 1 中同样的均聚丙烯树脂组合物作为起始树脂用于双层结构的外层。该结构的基层用的是丙烯嵌段共聚物组合物。这是通过熔融并捏合下列化合物而制备的：75 wt% 由聚丙烯组分和聚乙烯组分组成的熔体指数(在 230℃2.16 kg 下)为 0.1 g/10 min 的丙烯嵌段共聚物(Idemitsu Petrochemical's Idemitsu Polypro E-185G)；5 wt% 熔体指数(在 190℃2.16 kg 下)为 0.03 g/10 min 的高密度聚乙烯(Idemitsu Petrochemical's Idemitsu Polyethylene 750LB)；和 20 wt% 无机填料滑石粉(平均粒度为 1.5 μm 而平均长径比为 15)。这些用于外层和基层的起始树脂是在不同的挤塑机中被分别熔融和捏合、并经过直角模头形成双层熔体型坯。

以与实施例 1 相同的方式将双层熔体型坯吹胀并模塑成吹塑制品。但是，就此吹塑模具的温度控制而言，吹胀型坯是在控制温度为 160℃ 时保持加热 0.5 分钟。如此吹塑的制品具有双层结构。该制品中心部位的双层壁是由厚度为 4 mm 的基层和厚度为 500 μm 的表层组成的。

以与实施例 1 相同的方式测试该吹塑制品的表面光泽度、表面抗刮性、外观和目视光泽。试验结果在表 1 中给出。

[实施例 3]

以与实施例 2 相同的方式生产双层吹塑制品，但其中控制吹塑模具温度使模具中的吹胀型坯在控制温度为 160℃ 时保持加热 1 分钟。

以与实施例 1 相同的方式测试该吹塑制品的表面光泽度、表面抗刮性、外观和目视光泽。试验结果在表 1 中给出。

[实施例 4]

以与实施例 2 相同的方式生产双层吹塑制品，但其中控制吹塑模具温度使模具中的吹胀型坯在控制温度为 160℃ 时保持加热 3 分钟。

以与实施例 1 相同的方式测试该吹塑制品的表面光泽度、表面抗刮性、外观和目视光泽。试验结果在表 1 中给出。

[对比例 1]

以与实施例 2 相同的方式生产双层吹塑制品. 但其中吹塑模具的温度控制如下: 在模具中制备的型坯与模具内壁接触之前保持在 72℃; 然后, 将型坯夹持在模具中, 其后加热到 165℃; 并将如此加热过的型坯仍在 165℃时保持加热 5 秒.

以与实施例 1 相同的方式测试该吹塑制品的表面光泽度、表面抗刮性、外观和目视光泽. 试验结果在表 1 中给出.

[对比例 2]

以与实施例 2 相同的方式生产双层吹塑制品. 但其中吹塑模具的温度控制如下: 在模具中制备的型坯与模具内壁接触之前保持在 76℃; 然后, 将型坯夹持在模具中, 其后加热到 162℃; 并将如此加热过的型坯仍在 162℃时保持加热 5 秒.

以与实施例 1 相同的方式测试该吹塑制品的表面光泽度、表面抗刮性、外观和目视光泽. 试验结果在表 1 中给出.

[对比例 3]

以与实施例 2 相同的方式生产双层吹塑制品. 但其中吹塑模具的温度控制如下: 在模具中制备的型坯与模具内壁接触之前保持在 120℃; 然后, 将型坯夹持在模具中, 其后冷却到 80℃; 并将吹塑制品从模具中取出.

以与实施例 1 相同的方式测试该吹塑制品的表面光泽度、表面抗刮性、外观和目视光泽. 试验结果在表 1 中给出.

[对比例 4]

以与实施例 2 相同的方式生产双层吹塑制品. 但其中吹塑模具的温度控制如下: 在模具中制备的型坯与模具内壁接触之前保持在 120℃; 然后, 仍在 120℃将型坯夹持在模具中; 将-35℃的干空气引入到吹胀型坯的空腔中以快速冷却型坯, 而被加热的空气排出型坯.

以与实施例 1 相同的方式测试该吹塑制品的表面光泽度、表面抗刮性、外观和目视光泽. 试验结果在表 1 中给出.

[对比例 5]

以与实施例 1 相同的方式生产单层吹塑制品. 但其中吹塑模具的温度控制如下: 在模具中制备的型坯与模具内壁接触之前保持在 50℃; 然后仍在 50℃的控制温度下将型坯吹塑成吹塑制品.

以与实施例 1 相同的方式测试该吹塑制品的表面光泽度、表面抗刮性、外观和目视光泽。试验结果在表 1 中给出。

[对比例 6]

以与实施例 2 相同的方式生产双层吹塑制品。但其中吹塑模具的温度控制如下：在模具中制备的型坯与模具内壁接触之前保持在 50℃；然后仍在 50℃的控制温度下将型坯吹塑成吹塑制品。

以与实施例 1 相同的方式测试该吹塑制品的表面光泽度、表面抗刮性、外观和目视光泽。试验结果在表 1 中给出。

表 1

	模塑条件		吹塑制品			
	吹塑模具的内表面温度 (°C)	保留时间(min)	表面光泽度 (%)	铅笔硬度	外观	目视光泽
实施例 1	120 → 160 → 80	3	89	F	O	O
实施例 2	120 → 160 → 80	0.5	87	HB	O	O
实施例 3	120 → 160 → 80	1	89	F	O	O
实施例 4	120 → 160 → 80	3	89	F	O	O
对比例 1	72 → 165 → 80	(5 sec)	67	2B	Δ	×
对比例 2	76 → 162 → 80	(5 sec)	65	2B	Δ	×
对比例 3	120 → 80	-	88	B	O	O
对比例 4	120 → 120*	-	88	B	O	O
对比例 5	50	-	65	2B	×	×
对比例 6	50	-	65	2B	×	×

*：冷却吹胀型坯的空腔

工业应用

由于具有良好的表面光泽度和足以抗刮的高表面硬度，本发明的吹塑制品广泛用于要求具有这些性能的汽车部件和房屋设备的各种领域。这种具有上述特性的吹塑制品可根据本发明方法有效地生产，所述方法是只要求特别控制其中所用吹塑模具的内表面温度分布的简单操作。