

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B29C 45/16

B29C 45/22

B60J 5/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03807766.3

[43] 公开日 2005 年 7 月 27 日

[11] 公开号 CN 1646291A

[22] 申请日 2003.4.4 [21] 申请号 03807766.3

[30] 优先权

[32] 2002.4.4 [33] JP [31] 102435/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/004320 2003.4.4

[87] 国际公布 WO2003/084729 日 2003.10.16

[85] 进入国家阶段日期 2004.10.8

[71] 申请人 出光兴产株式会社

地址 日本东京都

共同申请人 日本碍子株式会社

[72] 发明人 长谷川智巳 阿江晴彦 柴田康雅

古川泰士

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

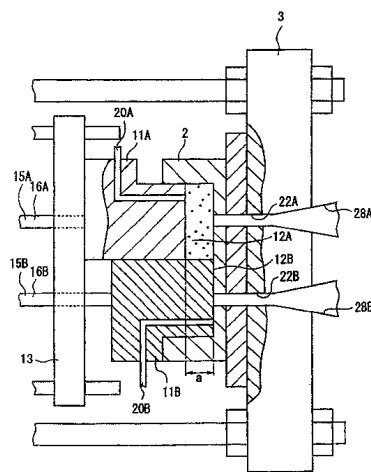
代理人 崔幼平 杨松龄

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 6 页

[54] 发明名称 热塑性材料的一体成形方法以及以该方法形成的汽车车门面板

[57] 摘要

一种热塑性材料的一体成形方法，具有将成形收缩率高的热塑性材料作为一次热塑性材料向型腔 2 内注射的一次热塑性材料注射工序、以及、将成形收缩率低的热塑性材料作为二次热塑性材料向型腔 2 内注射的二次热塑性材料注射工序；在该二次热塑性材料注射工序中，是在一次热塑性材料发生收缩，该一次热塑性材料的由剩余收缩量所决定的收缩率变得与热塑性材料的成形收缩率相等时，向型腔 2 内注射二次热塑性材料的。



1. 一种热塑性材料的一体成形方法，使成形收缩率不同的两种热塑性材料一体成形，其特征是，

具有：

将成形收缩率高的热塑性材料作为一次热塑性材料向型腔内注射的一次热塑性材料注射工序，以及，

将成形收缩率低的热塑性材料作为二次热塑性材料向型腔内注射的二次热塑性材料注射工序；

在该二次热塑性材料注射工序中，在一次热塑性材料进行收缩，该一次热塑性材料的由剩余收缩量所决定的收缩率变得与所述二次热塑性材料的成形收缩率相等时，向所述型腔内注射所述二次热塑性材料。

2. 如权利要求1所述的热塑性材料的一体成形方法，其特征是，

所述一次热塑性材料是聚丙烯，所述二次热塑性材料是含有填料的聚丙烯。

3. 如权利要求1所述的热塑性材料的一体成形方法，其特征是，具有将所述型腔以两个可动块进行封闭的型腔封闭工序，

在所述一次热塑性材料注射工序中，使所述一个可动块相对于所述型腔远离而形成一次热塑性材料注射空间，

在所述二次热塑性材料注射工序中，使所述另一个可动块相对于所述型腔远离而形成二次热塑性材料注射空间。

4. 如权利要求3所述热塑性材料的一体成形方法，其特征是，

所述型腔，设置在能够彼此接近和远离的两个模板其中之一上，

所述两个可动块，设置在所述另一个模板上，并且各自能够相对于该另一个模板接近和远离，

在所述型腔封闭工序中，使所述模板彼此接近而以所述可动块将所述型腔封闭，

在所述各热塑性材料注射工序中，在维持所述模板彼此之间的间隔的状态下，使所述各可动块接近所述另一个模板而远离所述型腔从而形成所述各次热塑性材料注射空间之后，注射所述各次热塑性材料。

5. 如权利要求1至4之任一权利要求所述的热塑性材料的一体成形方法，其特征是，

具有对所述注射后的热塑性材料施加压缩力的热塑性材料压缩工序。

6. 如权利要求1至4之任一权利要求所述的热塑性材料的一体成形方法，其特征是，

具有向所述注射后的热塑性材料内部注入气体的气体注入工序。

7. 如权利要求 1 至 4 之任一权利要求所述的热塑性材料的一体成形方法，其特征是，

所述一次热塑性材料和/或所述二次热塑性材料含有增强纤维，并且，

具有注射所述热塑性材料之后使所述型腔容积增大以使所述热塑性材料膨胀的热塑性材料膨胀工序。

8. 如权利要求 1 至 4 之任一权利要求所述的热塑性材料的一体成形方法，其特征是，

所述一次热塑性材料和/或所述二次热塑性材料含有发泡剂。

9. 如权利要求 1 至 4 之任一权利要求所述的热塑性材料的一体成形方法，其特征是，

使所述一次热塑性材料层叠在所述二次热塑性材料上。

10. 一种汽车车门面板，以权利要求 1 至 4 之任一权利要求所述的热塑性材料的一体成形方法形成，其特征是，

以所述一次热塑性材料形成下部，以所述二次热塑性材料形成上部。

热塑性材料的一体成形方法以及以该方法形成的汽车车门面板

技术领域

本发明涉及成形收缩率不同的两种热塑性材料的一体成形方法以及以该方法形成的汽车车门面板。

背景技术

过去，安装在汽车上的汽车车门面板，其车门面板上部与车门面板下部的性能要求是不同的。即，要求车门面板上部比车门面板下部具有更好的抗冲击性、气候耐受性、耐热性。

这种汽车车门面板，例如是在以纯聚丙烯形成车门面板下部、以含有填料的聚丙烯形成车门面板上部之后，使这两个部件接合在一起而制成的，但该方法需要具有对车门面板上部和下部分别进行制造的工序、以及、将它们接合在一起的工序等两个工序，因而成本很高且生产周期长。

因此，为了解决这一问题，有人采用这样一种方法，即，将型腔内以可动块进行分隔，向该可动块所分隔的空间内注射一次热塑性材料，在该一次热塑性材料固化后，使可动块从型腔内退出，向型腔内的剩下的空间内注射二次热塑性材料。

但是，采用这种方法时，形成车门面板上部的热塑性材料与形成车门面板下部的热塑性材料，注入到型腔内后到固化为止的收缩率（成形收缩率）不同。因此，当在一次热塑性材料固化之后注射二次热塑性材料时，尽管一次热塑性材料的收缩基本结束，但二次热塑性材料要发生收缩，因而在作为成形件的车门面板上部和车门面板下部之间的接合面上产生很大的残留应力。

发明的公开

本发明的主要目的在于，提供一种可减小两种热塑性材料之间的接合面处的残留应力的热塑性材料一体成形方法以及以该方法形成的汽车车门面板。为此，本发明的热塑性材料一体成形方法以及以该方法形成的汽车车门面板如下构成。

本发明的一体成形方法，作为一种使成形收缩率不同的两种热塑性材料一体成形的热塑性材料的一体成形方法，其特征是，具有，将成形

收缩率高的热塑性材料作为一次热塑性材料向型腔内注射的一次热塑性材料注射工序，以及，将成形收缩率低的热塑性材料作为二次热塑性材料向型腔内注射的二次热塑性材料注射工序；在该二次热塑性材料注射工序中，在一次热塑性材料发生收缩，该一次热塑性材料的由剩余收缩量所决定的收缩率变得与所述二次热塑性材料的成形收缩率相等时，向所述型腔内注射所述二次热塑性材料。

作为本发明的一体成形方法中所使用的热塑性材料，可列举出公知的热塑性树脂、热塑性弹性体以及它们的化合物。

作为两种热塑性材料，可列举出颜色、成形收缩率、电气特性、耐热性、抗冲击性、气候耐受性等各自不同的材料，但最好是，作为一次热塑性材料使用纯聚丙烯，作为二次热塑性材料使用含有填料的聚丙烯。此外，作为二次热塑性材料中所含有的填料，可列举出滑石、橡胶等。

在以上的一体成形方法中，最好是，具有将所述型腔内以两个可动块进行封闭的型腔封闭工序，使所述一个可动块相对于所述型腔远离而形成一次热塑性材料注射空间，在所述二次热塑性材料注射工序中，使所述另一个可动块相对于所述型腔远离而形成二次热塑性材料注射空间（可动块后退方式）。

此外，最好是，所述型腔，设置在能够彼此接近和远离的两个模板之中的一个模板上，所述两个可动块，设置在所述另一个模板上，并且各自能够相对于该另一个模板接近和远离，在所述型腔封闭工序中，使所述模板彼此接近而以所述可动块将所述型腔封闭，在所述各热塑性材料注射工序中，在维持所述模板彼此之间的间隔的状态下，使所述各可动块接近所述另一个模板而远离所述型腔从而形成所述各次热塑性材料注射空间之后，注射所述各次热塑性材料。

此外，作为以本发明的一体成形方法形成的成形件，可列举出以所述一次热塑性材料形成下部、以所述二次热塑性材料形成上部而成的汽车车门面板。

此外，在所述一次热塑性材料和/或所述二次热塑性材料中也可以含有发泡剂。作为发泡剂，可以含有挥发性发泡剂、分解性发泡剂、超临界气体等，但对于注射成形，尤以分解性发泡剂之中的有机化合物为佳。

根据以上说明的本发明，将成形收缩率高的热塑性材料作为一次热塑性材料，将成形收缩率低的热塑性材料作为二次热塑性材料，并且首先以两个可动块将型腔封闭。之后，使一个可动块相对于型腔远离而形

成一次热塑性材料注射空间，向该一次热塑性材料注射空间注射一次热塑性材料。

其次，在所注射的一次热塑性材料发生收缩，由成形收缩量之中的剩余收缩量所决定的收缩率变得与二次热塑性材料的成形收缩率相等时，使另一个可动块相对于型腔远离而形成二次热塑性材料注射空间，向该二次热塑性材料注射空间注射二次热塑性材料。因此，二次热塑性材料注射之后，一次热塑性材料与二次热塑性材料二者在接合面处的收缩率是相同的，因此，即使两种热塑性材料固化，热塑性材料彼此之间的接合面处的残留应力也较小。

若注射二次热塑性材料的时序提前，则一次热塑性材料的剩下的收缩率将大于二次热塑性材料的成形收缩率，反之，若注射二次热塑性材料的时序推后，则一次热塑性材料剩下的收缩率将小于二次热塑性材料的成形收缩率，无论上述何种情况，均使残留应力增大。

由于一次热塑性材料不会从一次热塑性材料注射空间向二次热塑性材料注射空间漏出，因而能够防止一次热塑性材料与二次热塑性材料的分型线出现紊乱，防止成形件侧面产生毛刺。

由于采用了使各可动块相对于型腔远离而形成二次热塑性材料注射空间的可动块后退方式，因此，与使可动块在型腔内旋转而形成二次热塑性材料注射空间的可动块旋转方式相比，可实现可动块、可动块驱动装置、型腔等的小型化。

此外，若一次热塑性材料和/或二次热塑性材料中含有发泡剂，则能够减轻成形件的重量。

在本发明中，进行注射成形时可将下列各种方法适当组合起来使用。

[注射压缩成形 (IPM: Injection Press Molding)]

可以设置对所述注射后的热塑性材料施加压缩力的热塑性材料压缩工序。

可以使所述一次热塑性材料层叠在所述二次热塑性材料上。

例如，使可动块相对于型腔远离而形成热塑性材料注射空间，在使之再稍微离开的状态下将热塑性材料填充到型腔内之后，使该可动块接近型腔，对热塑性材料阶段性施加压缩力。因此，由于在热塑性材料充分填充于型腔内之后施加压缩力，因而可提高热塑性材料的流动性，减少注料口数量，使得薄壁成形成为可能。此外，由于能够进行低压成形，因而可减轻成形时的翘曲和变形。

使一次热塑性材料层叠在二次热塑性材料上，特别是对于含有增强

纤维和发泡剂的热塑性材料来说，能够掩盖银白（シルバ）等外观缺陷。

[气体注入式注射成形（GIM: Gas assisted Injection Molding）]

此外，可以设置向所述注射后的热塑性材料内部注入气体的气体注入工序。

仅向注射到型腔内的处于熔融状态的热塑性材料的厚壁部位（气体通道）的内部有选择地注入气体，在热塑性材料内部形成中空部。因此，能够实现成形件的薄壁化和轻量化、用料量的减少、残留应力的降低、防止缩孔状凹斑的产生等。

[注射膨胀成形（IEM: Injection Expanded Molding）]

也可以使所述一次热塑性材料和/或所述二次热塑性材料中含有增强纤维，并且设置注射所述热塑性材料之后使所述型腔容积增大以使所述热塑性材料膨胀的热塑性材料膨胀工序。

例如，在热塑性材料注射之后，使可动块相对于型腔远离以增大型腔的容积。这样，成形时增强纤维将由于弹性复原力的作用而膨胀（回弹现象），因此，可得到弯曲刚性、绝热性、吸音性优良的成形件。

附图的简要说明

图1是本发明的第1实施形式所涉及的热塑性材料一体成形方法中可使用的注射成形机的剖视图。

图2是上述实施形式所涉及的型腔以及可动块的放大剖视图。

图3是本发明的第2实施形式所涉及的型腔以及可动块的放大剖视图。

图4是以本发明实施例所涉及的热塑性材料一体成形方法形成的汽车车门面板的主视图。

图5是以上述实施例所涉及的热塑性材料一体成形方法形成的汽车车门面板的侧视图。

图6是对上述实施例所涉及的各次热塑性材料的收缩率与时间的关系进行展示的附图。

发明的最佳实施形式

下面，对本发明的各实施形式结合附图进行说明。在下面的实施形式的说明中，对同一构成要素赋予相同的编号，将其说明省略或简化。

[第1实施形式]

图1示出，本发明一实施形式所涉及的热塑性材料一体成形方法中

可使用的注射成形机 1 的剖视图。

注射成形机 1, 具有: 设置有型腔 2 的固定模板 3; 经多个连接杆 6 与固定模板 3 相连的固定板 5; 可在固定模板 3 与固定板 5 之间沿连接杆 6 进退并且对可动块 11A、11B 进行支持的移动模板 7。

固定板 5 上设有合模装置 9, 该合模装置 9 具有: 具有活塞杆 4A 的合模油缸 4、以及、随着合模油缸 4 的活塞杆 4A 的进退使移动模板 7 相对于固定模板 3 进退的连杆机构 8。即, 通过合模装置 9, 可使固定模板 3 和移动模板 7 彼此接近和远离。

移动模板 7, 具有使可动块 11A 相对于移动模板 7 进退的进退机构 10。

进退机构 10 具有: 设在移动模板 7 上的第 1 盘 12; 从该第 1 盘 12 上向型腔 2 延伸的导杆 14; 可沿导杆 14 移动的第 2 盘 13; 以及, 设在第 1 盘 12 上的、使可动块 11A、11B 进退的油缸 15A、15B。

油缸 15A、15B 具有活塞杆 16A、16B, 该活塞杆 16A、16B 的前端, 从第 2 盘 13 上所设置的通孔中穿过后连接在可动块 11A、11B 上。因此, 随着活塞杆 16A、16B 的进退, 两个可动块 11A、11B 平行于导杆 14 移动, 各自相对于移动模板 7 接近或远离。

这些油缸 15A、15B, 分别连接在液压单元 27 上, 分别受到控制。

根据以上的注射成形机 1, 通过对油缸 4 进行控制, 可使移动模板 7 朝向固定模板 3 进退, 使可动块 11A 和可动块 11B 二者相对于型腔 2 一体进退。

此外, 通过对液压单元 27 进行控制, 能够在不使移动模板 7 移动的情况下, 使可动块 11A 以及可动块 11B 单独相对于型腔 2 进退。

图 2 示出型腔 2 以及可动块 11A、11B 的放大剖视图。

型腔 2 以及两个可动块 11A、11B, 是用来形成汽车车门面板的模具, 进行汽车车门面板上部以及汽车车门面板下部 (参照图 4 和图 5) 的一体成形。

可动块 11A 处于相对于型腔 2 后退既定尺寸 a 的状态, 可动块 11B 处于将型腔 2 完全封闭的状态。在该状态下, 可动块 11A 与型腔 2 之间形成了用于形成汽车车门面板下部的一次热塑性材料注射空间 12A。

当在该状态下使可动块 11B 后退既定尺寸 a (图 2 中用单点划线示出) 时, 在可动块 11B 与型腔 2 之间便形成用于形成汽车车门面板上部的二次热塑性材料注射空间 12B。

型腔 2 上, 有注射一次热塑性材料的注射装置 28A 以及注射二次热塑性材料的注射装置 28A、28B 的注射喷嘴通过注射道套 22A、22B 与之

相连。

在各可动块 11A、11B 中，埋设有用来向填充于一次热塑性材料注射空间 12A 中的一次热塑性材料的内部填充气体的针孔 20A、以及、用来向填充于二次热塑性材料注射空间 12B 中的二次热塑性材料的内部填充气体的针孔 20B。

回到图 1，针孔 20A、20B 上分别连接有供给气体的气体注入装置 21A、21B。

这些气体注入装置 21A、21B、液压单元 27 以及注射装置 28A、28B，由控制装置 29 进行控制。

下面，对本发明所涉及的注射成形机 1 的工作原理进行说明。

首先，通过合模装置 9 使移动模板 7 前进而将型腔 2 完全封闭。在这种状态下，通过油缸 15A 使可动块 11A 后退既定尺寸 a，以形成一次热塑性材料注射空间 12A。接下来，从注射装置 28A 向一次热塑性材料注射空间 12A 内注射熔融的一次热塑性材料。

从注射装置 28A 注射熔融树脂结束时起经过既定时间后，即，在所注射的一次热塑性材料发生收缩，由成形收缩量之中的剩余收缩量所决定的收缩率变得与二次热塑性材料的成形收缩率相等时，通过油缸 15B 使可动块 11B 后退既定尺寸 a，以此形成二次热塑性材料注射空间 12B。接下来，从注射装置 28B 向二次热塑性材料注射空间 12B 内注射熔融的二次热塑性材料。

根据本实施形式，二次热塑性材料注射之后，一次热塑性材料与二次热塑性材料在接合面处的收缩率是相同的，因此，即使这两种热塑性材料固化后，热塑性材料彼此之间的接合面处的残留应力也较小。

[第 2 实施形式 (注射压缩成形: IPM)]

作为本实施形式，在对各次热塑性材料施加压缩力这一点上与第 1 实施形式不同。

本实施形式所涉及的可动块 11B 如图 3 所示，与可动块 11A 相接触的部分被局部切除。

首先，通过合模装置 9 使移动模板 7 前进而将型腔 2 完全封闭。在这种状态下，通过油缸 15A 使可动块 11A 自既定尺寸 a 处再后退少许，形成一次热塑性材料注射空间 12A。

其次，从注射装置 28A 的注射喷嘴向一次热塑性材料注射空间 12A 内注射填充熔融的一次热塑性材料。在从填充刚刚完成之前到一次热塑性材料固化而失去流动性为止期间 (通常是填充刚刚完成之后)，使可

动块 11A 移动至既定尺寸 a 处，对一次热塑性材料进行压缩。

接下来，与可动块 11A 同样，通过油缸 15B 使可动块 11B 自既定尺寸 a 处再后退少许，形成二次热塑性材料注射空间 12B。在向该二次热塑性材料注射空间 12B 注射填充二次热塑性材料之后，使可动块 11B 前进至既定尺寸 a 处，对二次热塑性材料进行压缩。

此时，由于可动块 11B 被局部切除，因而一次热塑性材料将流入该切除部中，在二次热塑性材料与一次热塑性材料二者的接合部，可使一次热塑性材料层叠在二次热塑性材料上。

根据本实施形式，在热塑性材料充分填充于型腔内之后对其施加压缩力，因而提高了热塑性材料的流动性，可减少注料口数量，使得薄壁形成成为可能。此外，由于能够进行低压成形，因而可减轻成形时的翘曲和变形。此外，通过使一次热塑性材料层叠在二次热塑性材料上，可掩盖银白（シルバ）等外观缺陷。

[第 3 实施形式（气体注入式注射成形：GIM）]

作为本实施形式，在向各次热塑性材料的内部注入气体这一点上与第 1 实施形式不同。

即，向注射到型腔 2 内的处于熔融状态的热塑性材料的厚壁部（气体通道）的内部通过针孔 20A、20B 注入气体，使得在热塑性材料内部形成中空部。

因此，根据本实施形式，能够实现成形件的薄壁化及轻量化、用料量的减少、残留应力的降低、防止缩孔状凹斑的产生等。

[第 4 实施形式（注射膨胀成形：IEM）]

作为本实施形式，在二次热塑性材料中含有增强纤维这一点上与第 1 实施形式不同。

即，首先，与第 1 实施形式同样，形成一次热塑性材料注射空间 12A，向该一次热塑性材料注射空间 12A 内注射熔融的一次热塑性材料。

自注射装置 28A 注射熔融树脂完成起经过既定时间之后，即，在所注射的一次热塑性材料发生收缩，由成形收缩量之中的剩余收缩量所决定的收缩率变得与二次热塑性材料的成形收缩率相等时，通过油缸 15B，使可动块 11B 后退既定尺寸 a 的一半（ $a/2$ ）。由此形成二次热塑性材料注射空间 12B。

二次热塑性材料中含有平均纤维长度为 1~10mm 的增强纤维 5~70wt%，最好是含有 10~60wt%，将该二次热塑性材料注射填充到二次热塑

性材料注射空间 12B 中。

所填充的二次热塑性材料，通过与可动块 11B 及型腔 2 的金属模具表面接触而从外部逐渐冷却，但通过在内部处于熔融状态期间使可动块 11B 后退至既定尺寸 a 处，可引起增强纤维的回弹现象而使二次热塑性材料膨胀。

因此，根据本实施形式，可得到弯曲刚性、绝热性、吸音性高的成形件。

[实施例]

按照下面的条件、如图 4 及图 5 所示使用两种热塑性材料一体成形汽车车门面板 30 的结果示于下面的表中。“上部”是指汽车车门面板上部 31，“下部”是指汽车车门面板下部 32。

表 1

	上部					下部			
	材料	GIM	IPM	IEM	层叠	材料	GIM	IPM	IEM
实施例 1	J-950HP	○				MX164	○		
实施例 2	J-950HP	○				MX164	○		
实施例 3	J-950HP		○			MX164		○	
实施例 4	J-950HP	○	○		○	MX164	○	○	
实施例 5	MX164			○		发泡剂			○
实施例 6	J-950HP+ 发泡剂		○			MX164+ 发泡剂		○	
对比例 1	MX164 (单色)	○				MX164 (单色)	○		
对比例 2	MX164	○				J-950HP	○		

(成形条件)

实施例 1

作为注射成形装置，使用了图 1 和图 2 所示的注射成形装置和模具。模具，是用来成形图 4 和图 5 所示汽车车门面板的，图 2 的剖视图所示为分型线 34 附近的部份。

在模具闭合的状态下，为了形成车门面板上部 31，使可动块 11A 后退 3.5mm，从而形成了一次热塑性材料注射空间。作为一次热塑性材料将聚丙烯（出光石油化学公司制造，J-950HP）在树脂温度 200℃、模具温度 40℃的条件下注射填充到该空间中。

其次，为了形成车门面板下部 32，使可动块 11B 后退 3.5mm，形成了二次热塑性材料注射空间。作为二次热塑性材料将聚丙烯（出光石油化学公司制造，MX-164）注射填充到该空间中。从一次热塑性材料填充完成到二次热塑性材料填充完成的时间为 10 秒。二次热塑性材料填充后，在二次热塑性材料处于熔融状态期间，向气体通道注入气体，形成了厚壁部 33。在二次热塑性材料充分冷却后，将成形件取出。

在这里，按照下述要领求取一次热塑性材料（J-950HP）以及二次热塑性材料（MX-164）的收缩量 δ 与时间 T 的关系，并根据其结果设定了二次热塑性材料开始注射的时序。

首先，使用由边长为 L 的正方形板形成的模具，在模具温度为 40℃、树脂温度为 200℃的条件下，进行一次热塑性材料的注射成形。注射完成 5 秒后，将成形件取出，测出其 4 个边之中最短的边的长度 M，求取收缩率 $\delta = (L - M) / L$ 。之后每隔 5 秒测定 M 求取收缩率。

此外，对于二次热塑性材料也以同样的方法求取收缩率 δ 。

图 6 示出收缩率 δ 与时间 T 的关系。图 6 中，将一次热塑性材料的最终收缩率 δ （曲线变得平直时的值）设为 δ_1 ，将二次热塑性材料的最终收缩率 δ （曲线变得平直时的值）设为 δ_2 。此外，将一次热塑性材料注射完成时的时间设为 0。

一次热塑性材料注射完成后，收缩率 δ 从 0 变成 δ_2 的时间 T1 大约为 10 秒。按照在该时间 T1 内二次热塑性材料完成注射的要求，设定了二次热塑性材料的注射起始时间。

进行了旨在探究时间 T1 的临界性的实验，将其结果列在下面的表中。即，设从一次热塑性材料注射完成到二次热塑性材料注射完成的时间为 t，采用与实施例 1 同样的成形方法而仅改变时间 t。在下面的表中，溢料，是指在分型线 34 处二次热塑性材料向一次热塑性材料侧溢出。

表 2

时间 t (秒)	5	6	7	8	9	10	15	20
溢料	无	无	无	无	无	无	有	有
分型线	有	有	有	无	无	无	无	无
结果	不满意	不满意	不满意	满意	满意	满意	不满意	不满意

由以上的实验结果可知，当时间 t 为 8~10 秒时，未发生溢料，分型线也未发生偏移。而当时间 t 为 7 秒以下和 15 秒以上时，发生溢料或分型线偏移。

实施例 2

作为本实施例，在填充一次热塑性材料后向气体通道注入气体这一点上与第 1 实施例不同。

实施例 3

作为注射成形装置，使用了图 1 和图 2 所示的注射成形装置和模具。模具，是用来成形图 4 和图 5 所示汽车车门面板的，图 2 的剖视图所示为分型线 34 附近的部分。

在模具闭合的状态下，使可动块 11A 后退 5.5mm，从而形成了一次热塑性材料注射空间。作为一次热塑性材料将聚丙烯（出光石油化学公司制造，J-950HP）在树脂温度 200℃、模具温度 40℃ 的条件下向该空间中注射填充 3.5mm 厚度的量。填充后，立即使可动块 11A 前进 2mm，使聚丙烯充满并成形。

一次热塑性材料充满完成后，使可动块 11B 后退 5.5mm，从而形成了二次热塑性材料注射空间。作为二次热塑性材料将聚丙烯（出光石油化学公司制造，MX-164）在树脂温度为 200℃ 的条件下向该空间内注射填充 3.5mm 厚度的量。从一次热塑性材料填充完成到二次热塑性材料填充完成的时间为 10 秒。

填充后，立即使可动块 11B 前进 2mm，使聚丙烯充满并成形。在二次热塑性材料充分冷却后，将成形件取出。对于一次、二次热塑性材料，均未进行厚壁部的气体注入。

实施例 4

作为本实施例，在分型线 34 处一次热塑性材料层叠在二次热塑性材料上这一点上与实施例 1 不同。即，作为注射成形装置，使用了图 1 和图 3 所示的注射成形装置和模具。模具，是用来成形图 4 和图 5 所示汽车车门面板的，图 3 的剖视图所示为分型线 34 附近的部分。

在模具闭合的状态下，使可动块 11A 后退 5.5mm，从而形成了一次热

塑性材料注射空间。作为一次热塑性材料将聚丙烯（出光石油化学公司制造，J-950HP）在树脂温度 200℃、模具温度 40℃的条件下向该空间中注射填充 3.5mm 厚度的量。填充后，立即使可动块 11A 前进 2mm，使聚丙烯充满，并在充满的树脂固化之前向气体通道注入气体使之成形，形成了厚壁部 33。

一次热塑性材料充满完了后，使可动块 11B 后退 5.5mm，从而形成了二次热塑性材料注射空间。作为二次热塑性材料将聚丙烯（出光石油化学公司制造，MX-164）在树脂温度为 200℃的条件下向该空间内注射填充 3.5mm 厚度的量。从一次热塑性材料填充完成到二次热塑性材料填充完成的时间为 10 秒。

填充后，立即使可动块 11B 前进 2mm，使聚丙烯充满，并在充满的树脂固化之前向气体通道注入气体使之成形，形成了厚壁部 33。在二次热塑性材料充分冷却后，将成形件取出。

实施例 5

作为注射成形装置，使用了图 1 和图 2 所示的注射成形装置和模具。模具，是用来成形图 4 和图 5 所示汽车车门面板的，图 2 的剖视图所示为分型线 34 附近的部分。

在模具闭合的状态下，使可动块 11A 后退 3.5mm 从而形成了一次热塑性材料注射空间。作为一次热塑性材料将聚丙烯（出光石油化学公司制造，MX-164）在树脂温度 200℃、模具温度 40℃的条件下注射填充到该空间中。

一次热塑性材料填充完成后，使可动块 11B 后退 2.5mm，从而形成了二次热塑性材料注射空间。作为二次热塑性材料将聚丙烯（出光石油化学公司制造，モストロン L）在树脂温度为 200℃的条件下注射填充到该空间中。从一次热塑性材料填充完成到二次热塑性材料填充完成的时间为 10 秒。

在填充后的 2 秒之后（表面形成表皮层，内部尚处于熔融状态时），使可动块 11B 后退 1mm，使得二次热塑性材料注射空间的厚度为 3.5mm。二次热塑性材料充分冷却后，将成形件取出。

切开二次热塑性材料部分对其断面进行观察时，发现了回弹结构。

实施例 6

本实施例与实施例 3 的不同之处在于，一次热塑性材料、二次热塑性材料中使用了 7 份重量的发泡剂 マスターバッチポリスレン EV-306G（含有永和化成工业公司制发泡剂 30 重量%）。作为注射成形装置，使用了图 1 和图 2 所示的注射成形装置和模具。模具，是用来成形

图 4 和图 5 所示汽车车门面板的，图 2 的剖视图所示为分型线 34 附近的

对比例 1

本对比例，在一次热塑性材料使用 MX-164 这一点上与实施例 1 不同。即，一次热塑性材料与二次热塑性材料的材料相同，因此，不存在注射二次热塑性材料的时间 T1。

对比例 2

与实施例 1 不同之处在于，作为一次热塑性材料注射填充聚丙烯（出光石油化学公司制造，MX-164）而先成形车门面板下部 32，之后，作为二次热塑性材料注射填充聚丙烯（出光石油化学公司制造，J-950HP）而成形车门面板上部 31。即，先注射最终收缩率 δ 较小的热塑性材料。

（成形件评价项目）

（1）对于分型线 34 处是否发生溢料，通过目视进行确认。特别是对车门面板的两个面上是否发生溢料进行检查。

（2）对于分型线 34 处的翘曲变形，是将放大到与成形件大体相同尺寸的分型线 34 的图与成形件进行比较而做出评价的。

（成形件的评价）

在本发明的实施例 1~6 中，是在所注射的一次热塑性材料发生收缩，由成形收缩量之中的剩余收缩量所决定的收缩率变得与二次热塑性材料的成形收缩率相等时，向二次热塑性材料注射空间注射二次热塑性材料的。其结果，在车门面板成形件的上部和下部的接合面（分型线）处，几乎未检测出残留应力。可以推断，这是由于，二次热塑性材料注射之后，一次热塑性材料与二次热塑性材料二者在接合面处的收缩率相同的缘故。相对于此，在对比例 1、2 上，观察到分型线发生紊乱。

产业上利用的可能性

本发明，属于成形收缩率不同的两种热塑性材料的一体成形方法，可应用于汽车车门面板等由两种热塑性材料成形的物品的制造中，而且属于汽车车门面板而能够应用于汽车车门的制造中。

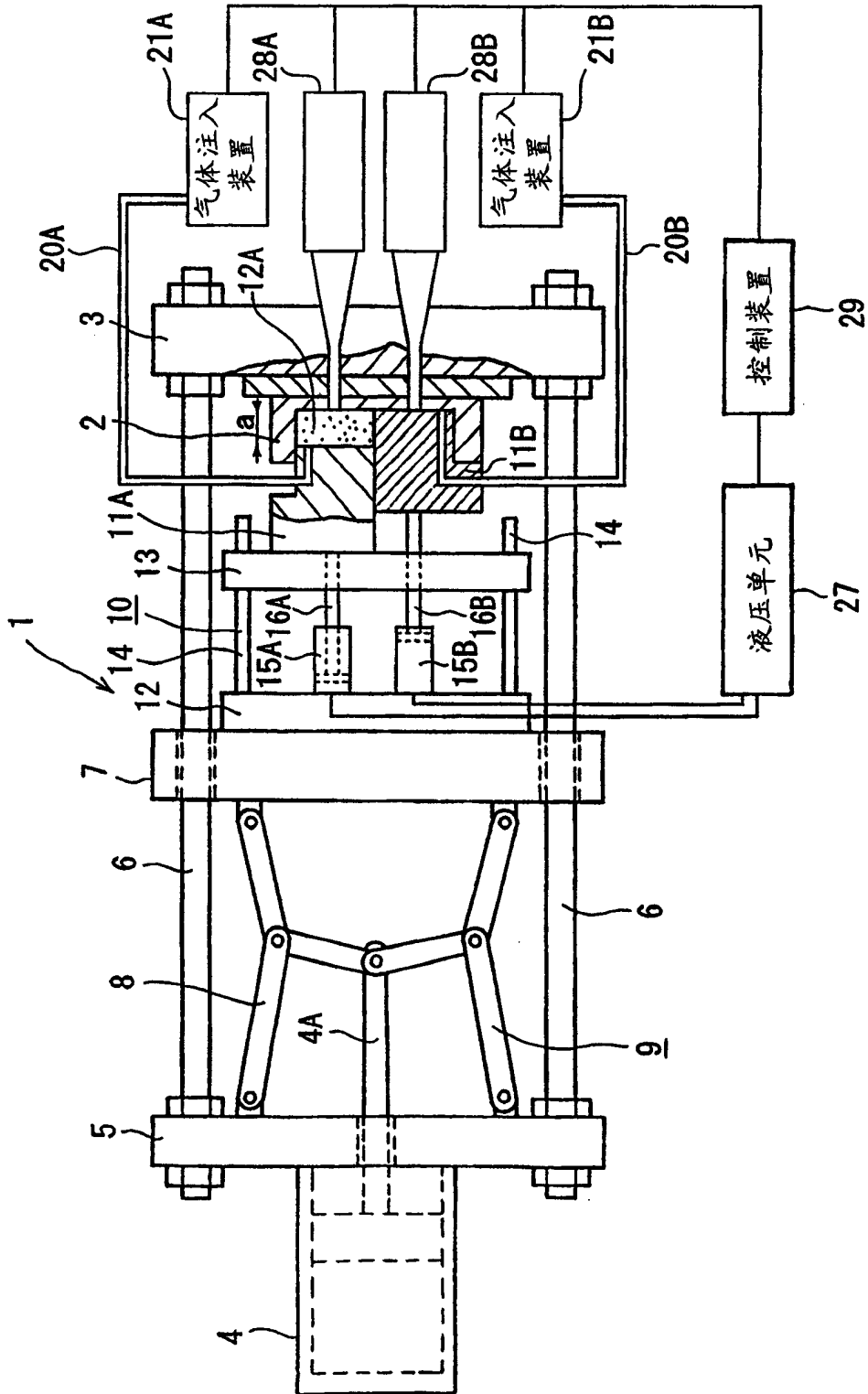


图 1

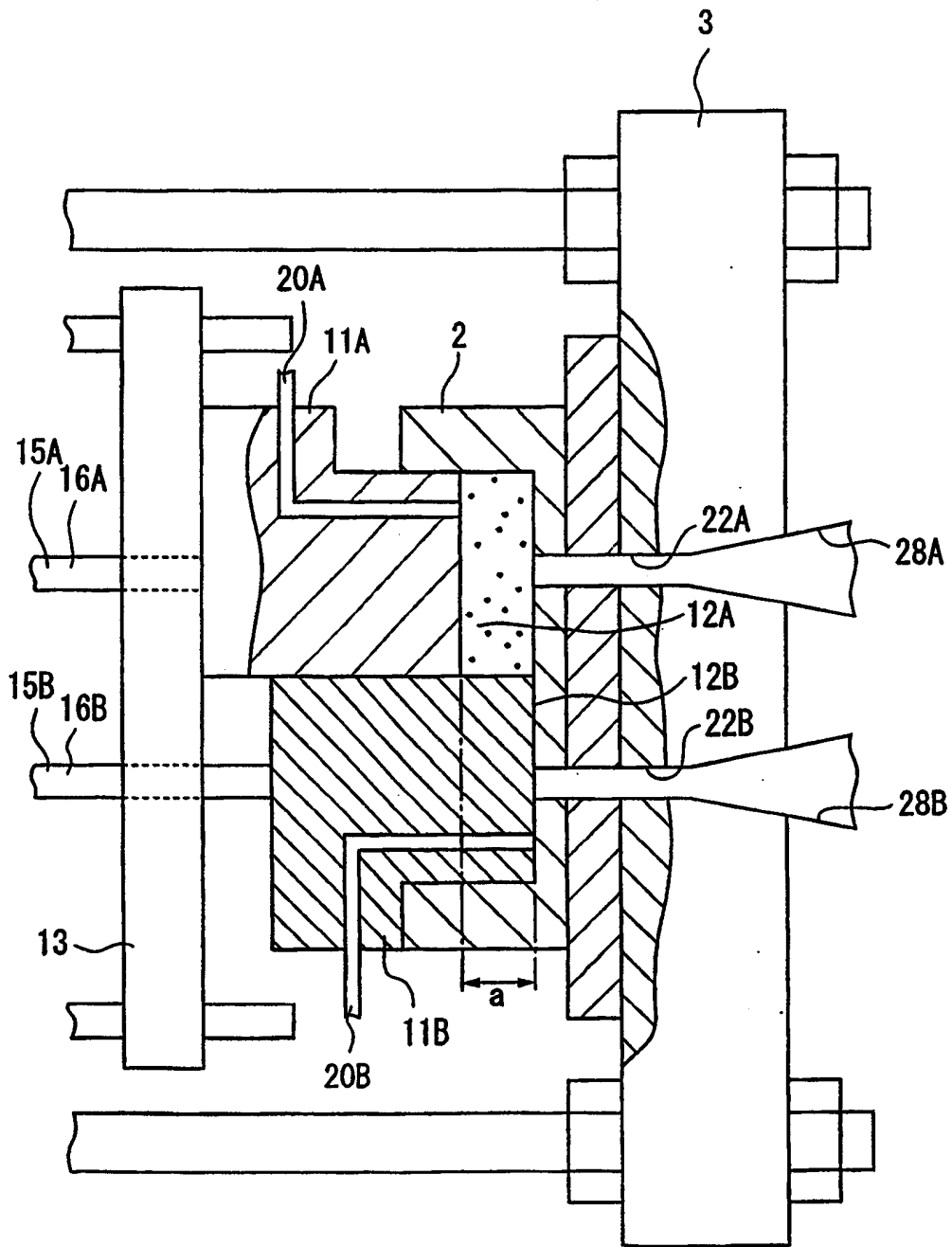


图 2

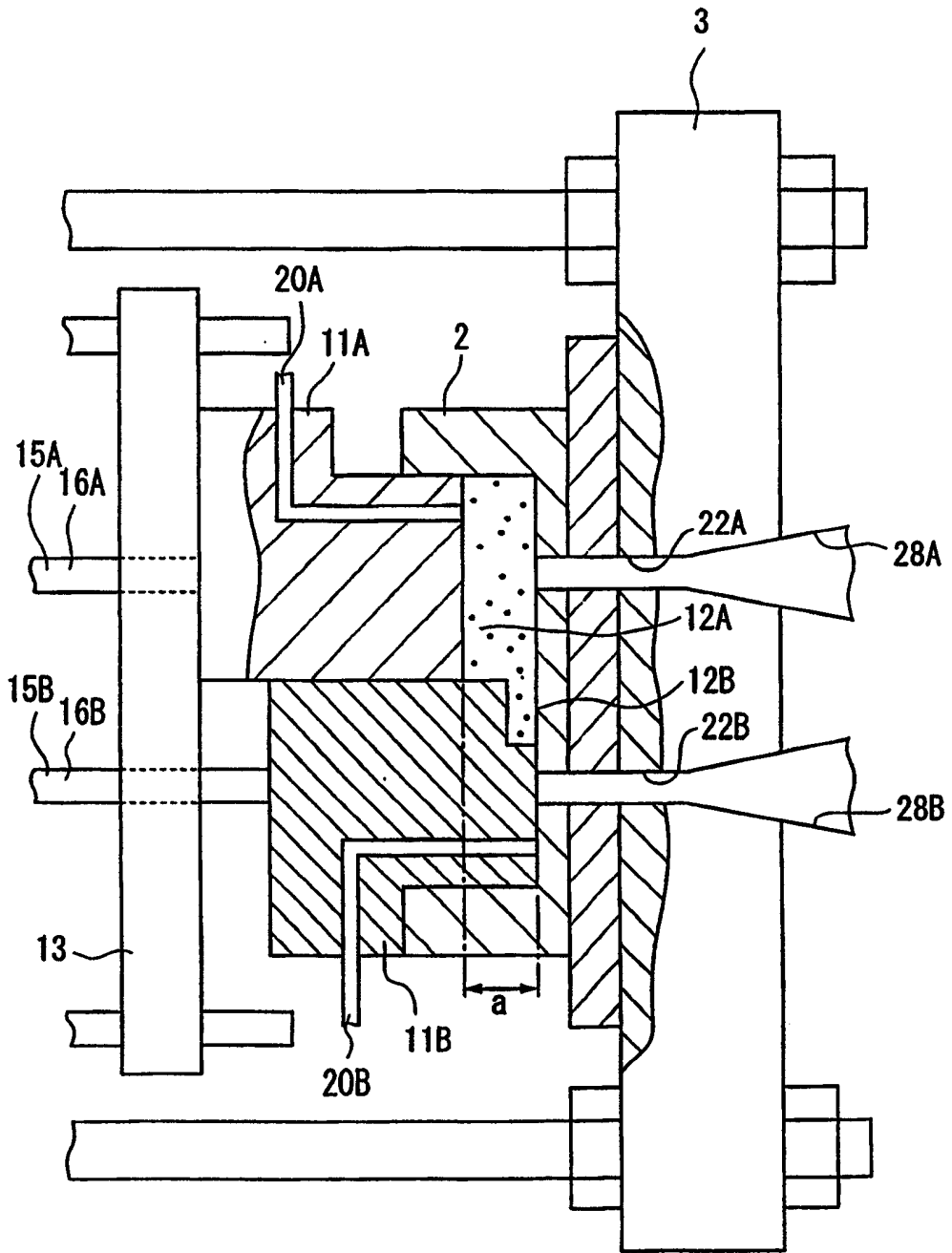


图 3

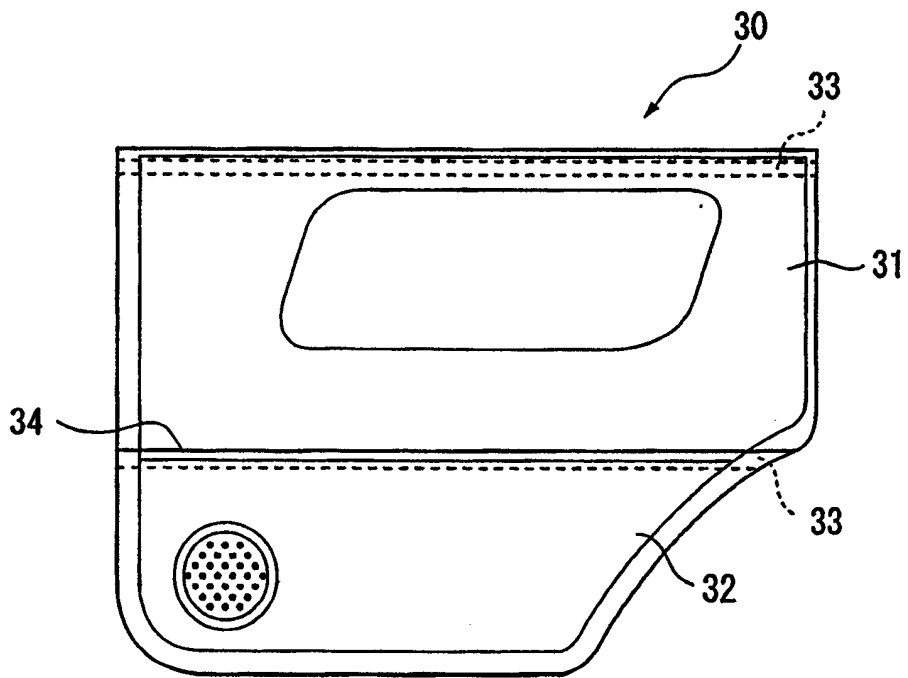


图 4

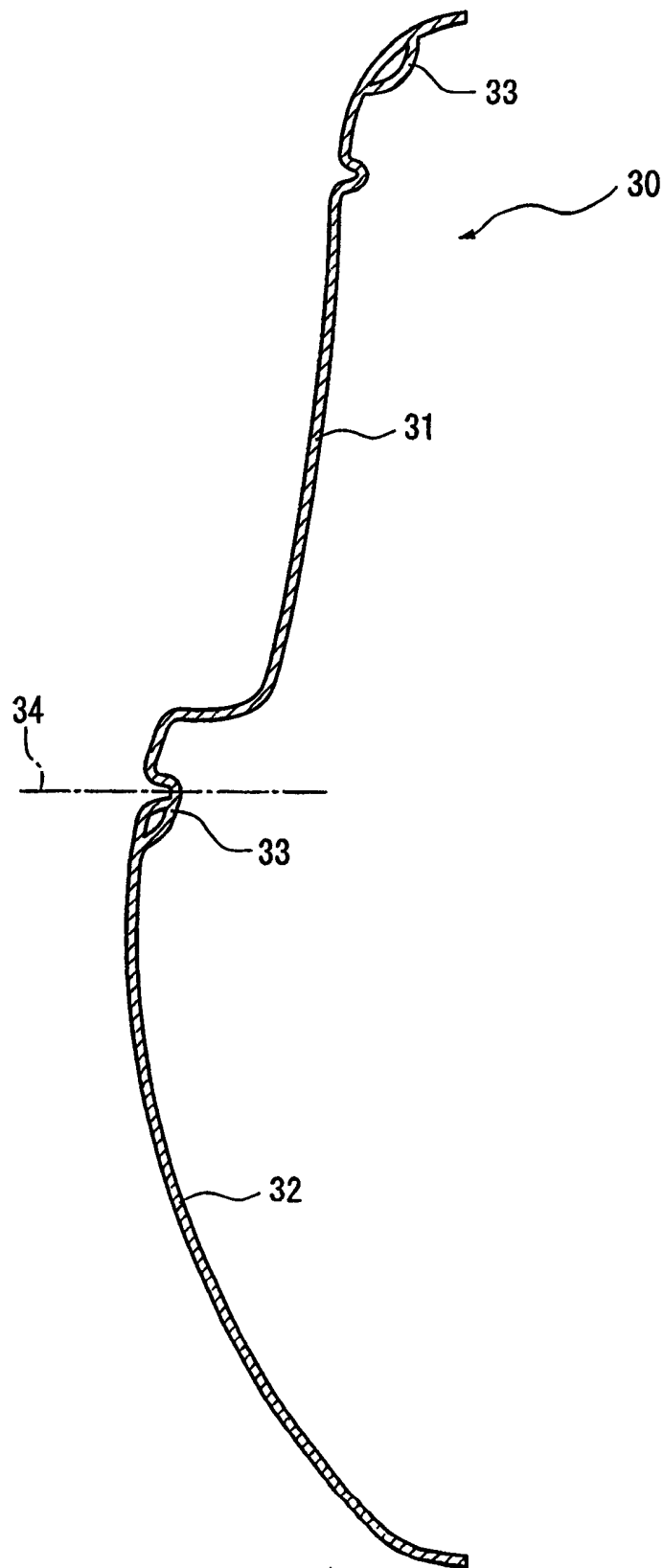


图 5

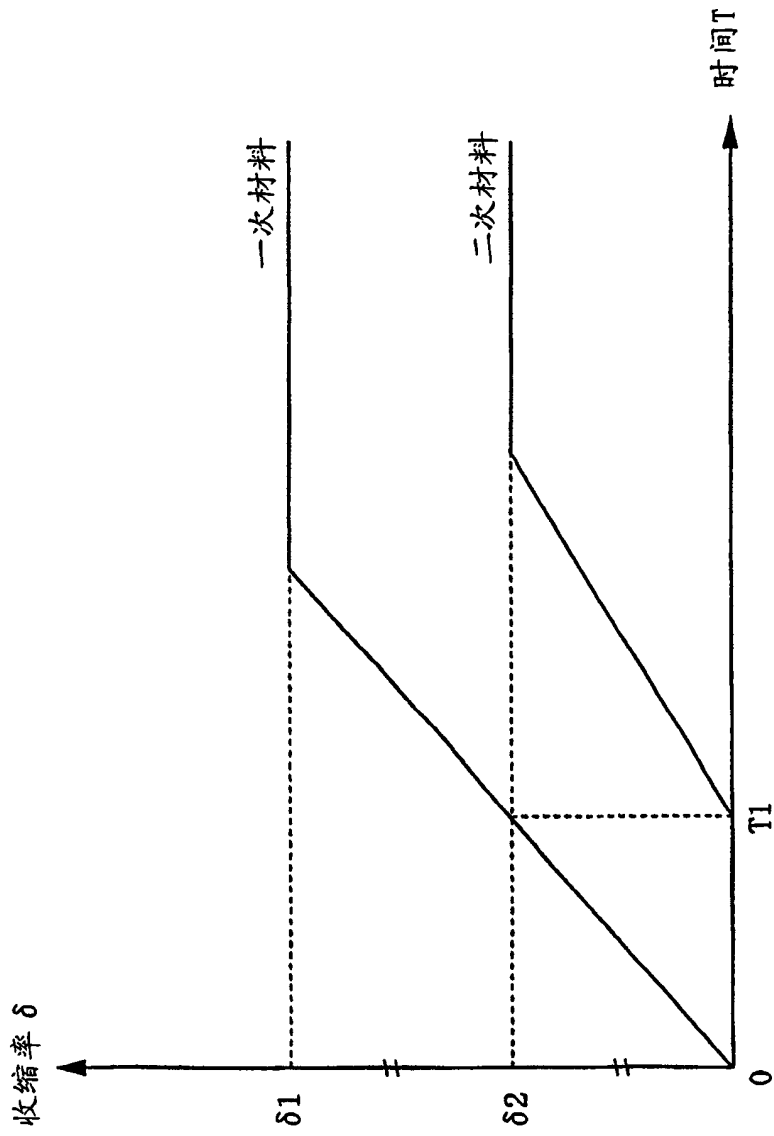


图 6