

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B29C 45/56 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01816518.4

[45] 授权公告日 2006 年 9 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1273281C

[22] 申请日 2001.9.28 [21] 申请号 01816518.4

[30] 优先权

[32] 2000.10.2 [33] DE [31] 10048861.7

[86] 国际申请 PCT/EP2001/011262 2001.9.28

[87] 国际公布 WO2002/030651 德 2002.4.18

[85] 进入国家阶段日期 2003.3.28

[71] 专利权人 卡劳斯 - 马菲塑料工业股份公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 贝恩德·克洛茨

审查员 赵 艳

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 张兆东

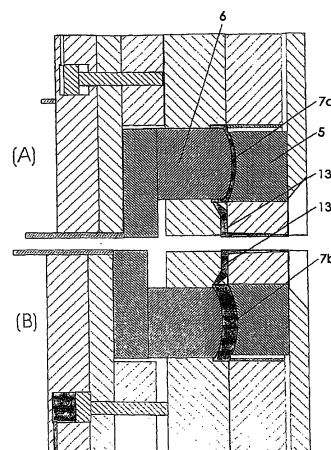
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

制造厚壁成形件的方法及装置

[57] 摘要

本发明涉及一种制造厚壁塑料件的方法和装置，尤其是制造光学镜片的坯件的方法及装置。为制造出具有高光学品质及均匀材料特性的厚壁镜片，根据本发明，提出一种两阶段的制造过程，其中，在一个第一阶段中，通过注射成型首先制造出一个薄镜片，然后在第二制造阶段则通过塑料材料的添加，直到扩大至最后的厚度，此即称为“吹涨”。



1.一种制造厚壁塑料成形件的方法，该方法通过将塑料材料注入到一个具有可改变型腔的成形工具中制造厚壁塑料成形件，其中，封闭成形工具（1、3、5），形成一个第一最小型腔（7a），该型腔小于厚壁塑料成形件，并且将塑料材料从侧面注入到最小型腔（7a）中，并且在继续注入塑料材料时，扩大型腔，

其特征为，在一个第一阶段，将最小型腔（7a）的尺寸在充填过程中保持恒定并用塑料材料将其完全充满，从而形成一个相对较薄的塑料成形件，并且在一个第二阶段，通过继续从侧面注入塑料使较薄的塑料成形件涨起。

2.根据权利要求1所述的方法，其特征为，在第一阶段和第二阶段之间进行一个压缩阶段。

3.根据权利要求1或2所述的方法，其特征为，在第二阶段之后进行一个压缩阶段。

4.根据权利要求1所述的方法，其特征为，所述型腔的大小用一个可线性移动的精压凸模（6）来加以改变，此精压凸模（6）的一个端部限定型腔的厚度，其中，至少沿精压凸模（6）的行程，此端部在侧向通过注入的塑料材料与成形工具壁面热绝缘。

5.根据权利要求1所述的方法，其特征为，测量型腔内的内压力，并使用一种根据内压力进行调节的模具封闭力曲线。

6.根据权利要求1所述的方法，其特征为，所述厚壁塑料成形件是厚壁的光学镜片。

7.一种实施根据权利要求1至6之一所述方法的装置，具有一个第一模板（1）和一个第二模板（3）及一个在一个可调整的行程上可线性地在其中一个模板内移动的精压凸模（6），此精压凸模与模板限定一个可变化的型腔（7），当精压凸模在第一位置时，型腔具有最小尺寸，其特征为，在至少一个模板内有一个设计为缺口的侧边区域（11），它包围着精压凸模（6）的一个端部且至少在精压凸模（6）的行程上平行于精压凸模移动路径延伸且与型腔（7）相通。

制造厚壁成形件的方法及装置

技术领域

本发明涉及一种制造厚壁成形件的方法及装置。

5 背景技术

此类的“厚壁成形件”例如是眼镜镜片，其中有的由玻璃制成，另一方面，愈来愈多的镜片则是由塑料制成的。在这种情况下，如采用热固性浇铸料（CR39）及热塑性塑料，其中，依应用的场合而使用聚苯乙烯（PS），有机玻璃（PMMA）或聚碳酸酯（PC）；由于PC的高抗冲击性，它被使用的机会愈来愈多。

在已知的方法中，具有均匀壁厚（1.5至3mm）的镜片坯件可以在低于30秒的周期时间内制出，且通常采用标准的注射成型工艺。在充填阶段，塑料材料经小口径的通道被送入镜片型腔内。因为非晶质塑料在冷却阶段有极高的密度缩减（10至20%），此材料收缩在下一增压阶段中将通过由注射成型机的注射活塞补注塑性熔液而得以补偿。

在一个标准的注射精压工艺中，与标准的注射成型工艺的不同点为，塑料材料在第一充填阶段被送进一预先扩大的型腔内，且此塑料材料接着将借助一个轴向的精压工具进行精压。在第一充填阶段送进至预先扩大的型腔的料量，与随后取出的元件重量相同。借助工具技术或是机器技术所造成的轴向的工具运动，将使此预先扩大的型腔被缩小，且进行最后的型腔充填。此标准的注射精压方法应用于简单光学元件的制作，例如镜片等，以避免因材料收缩而产生凹陷部位。

为在具有负折射率镜片（内薄，外厚）中避免粘合缝，根据EP 0 144 622及US 4,540,534，在一个第一充填阶段，首先将塑料材料送入到一个预先扩大的型腔内，直到型腔完全被填满。然后进行轴向的工具运动，且此预先扩大的型腔即被缩小。此时一定量的塑料材料由型腔中被挤出。该工艺方法在其他方面的做法与标准的注射精压方法

相同。

在 US-A-4,828,769 中提出一种类似的工艺，其中，在第一注射阶段结束前，精压阶段即已开始。此方法亦可应用于光学元件；已知的应用为 DVD 的制作。

- 5 虽然上述方法在制造薄壁塑料成形件，例如薄镜片时有令人满意的结果，但在制作厚壁成形件或镜片时，却有极多问题。

由于材料收缩可能产生凹陷部位，因此可能产生表面痕迹，因为塑料材料不能以最佳的膨胀流动流入型腔内。在充填阶段可能有冷边缘层移动。通过将工具温度升高至约玻璃温度（TG = 约 140℃，PC

- 10 为例）可抑制冷边缘层，但此举会增加周期时间。

为确保有近乎最佳的膨胀流动，需要一些大的分支流道，这些分支流道随后必须以无尘方式加以切断，且通常不能再用于光学元件的制造，而要当作废弃物来加以处置。

- 15 工具型腔表面要得到较佳的形状，必须为充填阶段选择较高的工具温度。此温度与塑料的玻璃温度相近，因而消耗较高的能量。

发明内容

因此本发明的任务为，提出一种制造厚壁塑料成形件的方法，尤其是制造光学镜片的方法，该方法为一经济且简单的操作工艺，借助该方法可以制造出具有最佳表面特性的塑料成形件。

- 20 根据本发明，提出一种制造厚壁塑料成形件的方法，该方法通过将塑料材料注入到一个具有可改变型腔的成形工具中制造厚壁塑料成形件，其中，封闭成形工具，形成一个第一最小型腔，该型腔小于厚壁塑料成形件，并且将塑料材料从侧面注入到最小型腔中，并且在继续注入塑料材料时，扩大型腔，其特征为，在一个第一阶段，将最小型腔的尺寸在充填过程中保持恒定并用塑料材料将其完全充满，从而
- 25 形成一个相对较薄的塑料成形件，并且在一个第二阶段，通过继续从侧面注入塑料使较薄的塑料成形件涨起。

根据本发明，还提出一种实施根据本发明所述方法的装置，具有一个第一模板和一个第二模板及一个在一个可调整的行程上可线性地

在其中一个模板内移动的精压凸模，此精压凸模与模板限定一个可变化的型腔，当精压凸模在第一位置时，型腔具有最小尺寸，其特征为，在至少一个模板内有一个设计为缺口的侧边区域，它包围着精压凸模的一个端部且至少在精压凸模的行程上平行于精压凸模移动路径延伸且与型腔相通。

5

本发明的方法以下列知识为基础：制造相对而言较薄的、具有良好表面特性的塑料成形件，相对而言可以不成问题。将此知识相应地用于厚壁成形件上。本发明的方法划分为两个阶段，在第一阶段先制造一个相对而言较薄的、具有较佳表面品质的中间件，而在第二阶段，再通过输入塑料材料将所述塑料成形中间件“吹涨”至最后的壁厚。

10

在第一阶段后或在第二阶段后可以进行一个压缩阶段，以避免材料收缩及因而产生的凹陷部位。

为在第二阶段扩大型腔，根据本发明，使用一个可做直线移动且限定型腔一部分的精压凸模。此时，精压凸模最好在其模具端部范围内，平行于其移动路径，通过注入的塑料材料与成形工具壁面隔离。因此，成形工具不必在此阶段维持较高的温度。

- 5 而另一方面，在型腔内的冷却效应不能完全避免，因此在运用依螺杆位移或封闭位移而变的封闭力曲线（Schließkraftprofil）时，形成的内压力会降低。针对此点，本发明建议使用依内压力进行调节的封闭力曲线。

- 10 在根据本发明的装置中，至少在型腔侧的精压凸模端部被一个空心室包围，此空心室与型腔相通，并且注入的塑料材料流入此空心室内。此空心室至少在可移动的精压凸模的行程上延伸，因而精压凸模至少在此范围内通过流入的塑料材料与工具隔离。

附图说明

以下借助附图对本发明的实施形式进行阐述。其中：

- 15 图 1 成形装置的示意剖面图，
图 2A、2B 与图 1 对应的剖面图，其中成形工具在两个不同的位置，
图 3 工艺流程图。

具体实施方式

- 20 根据图 1，实施本发明方法的装置包括一个第一模板 1，一个镜片嵌模 5 被置于其中。第一模板 1 由支承板 17 支持。一个第二模板 3 与第一模板 1 共同作用并且带有一个精压凸模 6，通过一个驱动板 15，该精压凸模可在轴向（图 1 的垂直方向）移动。镜片嵌模 5、第二模板 3 及精压凸模 6 形成一个型腔 7，液态塑料材料可经过一个浇注口
25 13 送入。此时塑料材料还特别流入到在模板 3 与精压凸模 6 之间的侧边区域 11 中并且将精压凸模 6 相应的端部与已调节温度的工具隔离。在此区域中的材料于是在一定程度上形成一个“隔绝边缘”。

在填充型腔时，模板 3 通过一个液压装置 21、19 固定在模板 1 上，

以防止在充填时模具被松开。

图 2 显示的是与图 1 对应的视图，其中的精压凸模在两个不同的位置。在位置 A，精压凸模将型腔 7a 调节成最小，而在位置 B，工具具有最大的型腔 7b。

- 5 工艺流程的说明可参见图 3。首先，将工具完全封闭，并且通过注射成型机的注射缸或螺杆将塑性的塑料材料送入到最小型腔 7a 中，直到此最小型腔完全填满。然后是一短时间的压缩阶段（可有可无），以便在较高的模具内压力情况下成形最佳的表面。

- 10 随后，由注射成型机的注射缸将塑料材料“吹胀”至达到一个预定的元件壁厚，确切地说是由螺杆位移或封闭位移大小决定。随后是一精压阶段，在该精压阶段，为避免因材料收缩产生凹陷部位而进行材料压挤。在形成塑料成形件后，即可开启模具，并将塑料成形件取出，再进行下一周期。

- 15 通过本发明的“隔绝边缘”，精压凸模与已调节温度的工具隔离，因此精压凸模可长时间作轴向运动。此隔绝边缘的厚度是取决于元件厚度及由其造成的周期时间（通常是 6 分钟或是更长）。不具备隔绝边缘或是太薄的隔绝边缘，精压凸模将通过形成的较冷的边缘层在镜片外缘进行减速并且可能不再能进行轴向精压，后果可能因材料收缩而产生凹陷部位。

- 20 为了更进一步避免凹陷部位，重要的是尽量将型腔的内压力维持恒定。基于此原因，最好有一内压力感测器 9（参见图 1），以使此工艺过程可以根据内压力进行调节控制。

在本发明的方法中，与现今技术相比有许多优点。由于在工艺步骤（5）最后的精压阶段内不会出现材料收缩，因而不会产生凹陷部位。

- 25 通过最后的精压阶段（5），精压凸模在整个面上避免了凹陷部位的形成，且内压力是作用在镜片整个表面上。如此，镜片可具有较少的内压力并且因而制造出具有较少冻结内应力的镜片。

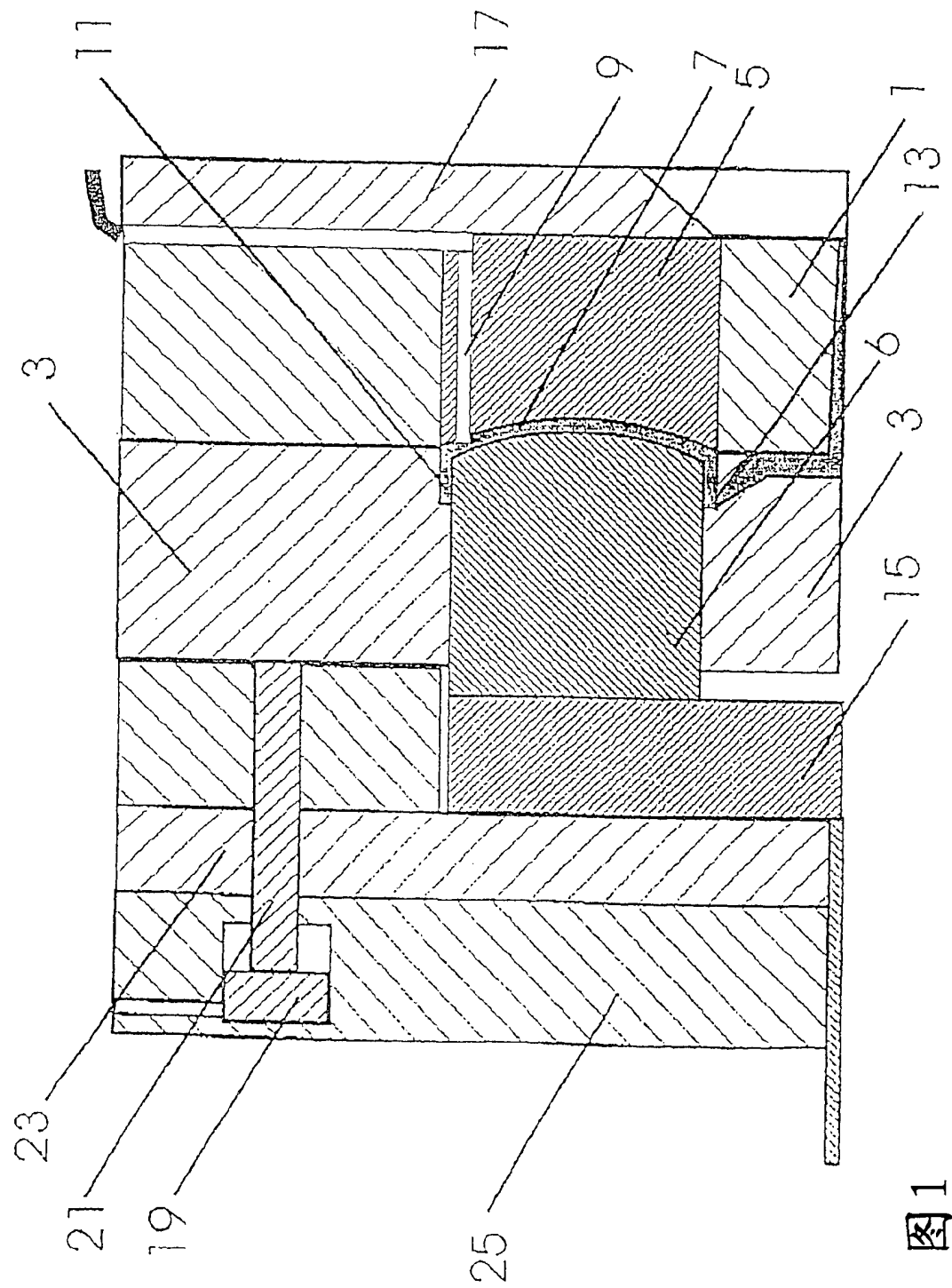
在 PC 薄镜片（2 至 3mm）时，工具通常的温度约为 80℃，在厚镜片（13mm）时，则约为 120℃。需要如此高的温度是为避免产生例如

“冷边缘层移动”及缺少冷表面亮度等缺陷。因此，工具温度在充填阶段必须尽可能地与玻璃温度相近，结果是产生通常超过 6 分钟长的周期时间。

5 在新方法中则不是如此。在此，在充填阶段因充填阻力已经在型腔内形成了内压力。当工具温度在约 80℃时（以 PC 为例）没有冷边缘层移动，可得到最佳的表面精压并且因此表面亮度极高，周期时间可降低至 50%。

10 由于预先缩小的型腔有较薄的壁厚，即使是粘滞性较低的塑料也可有最佳的膨胀流动。因而可使用小的截面（点截面，隧道截面）。冷流道因而可在元件成形（点截面）后轻易地与镜片分离。在隧道截面之例中，在工具开启时也可自动分离冷通道。

15 因为可完全不借助注射成型机的注射缸作收缩补偿，而且因为封闭精压凸模的工艺步骤可在极短时间（7 秒）内完成，因此可使用较小的冷流道横截面。通常，冷流道厚度与预先缩小的型腔厚度相同。镜片厚度在工艺步骤（4），即薄镜片吹气膨胀时制出。所造成的镜片厚度取决于注射的塑料量。为改变零件的壁厚不需要更换工具内的嵌模件，因此在一个工具内可制造出多种镜片厚度。



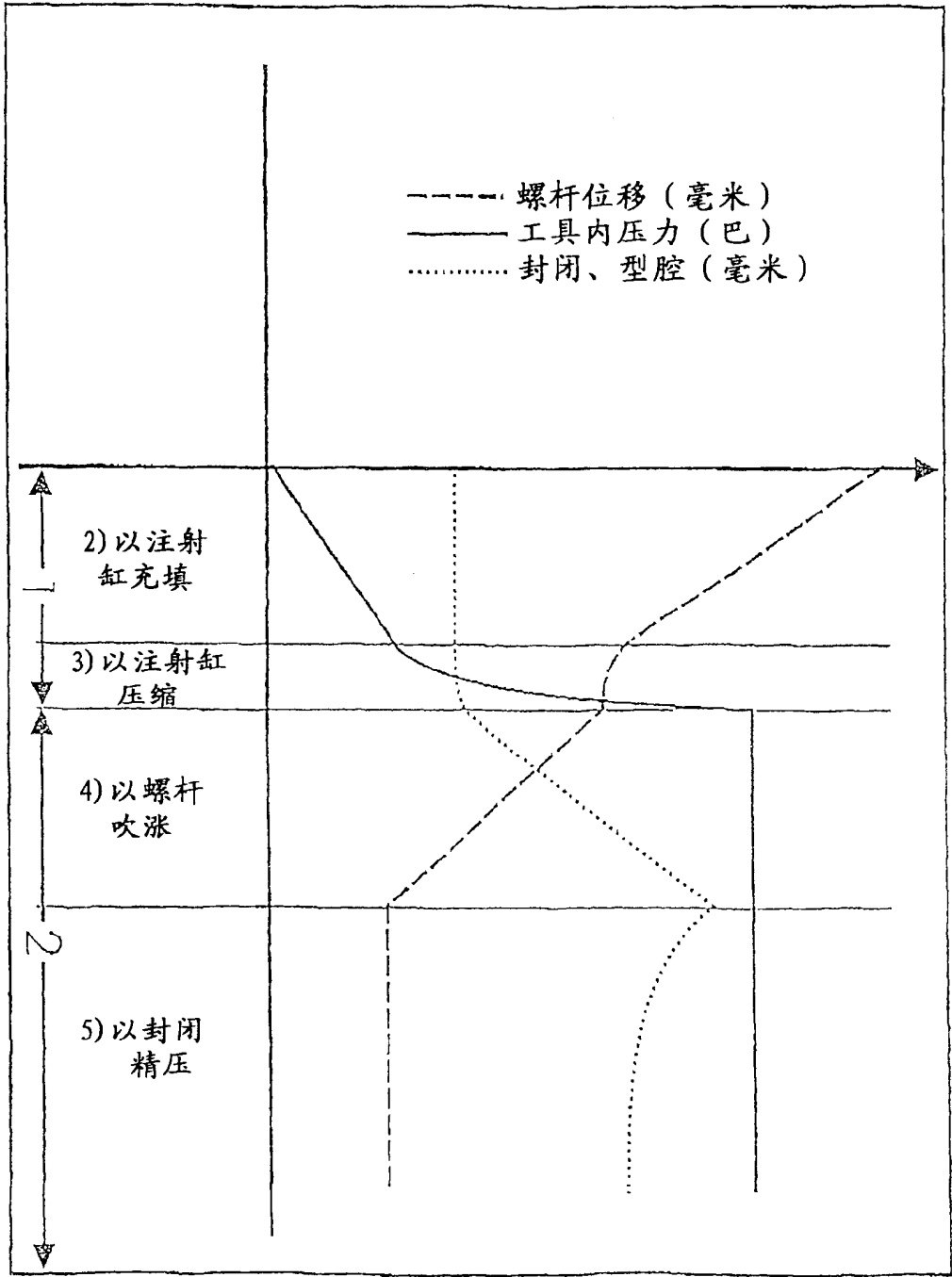


图 3