

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99811028.0

[43] 公开日 2001 年 10 月 17 日

[11] 公开号 CN 1318009A

[22] 申请日 1999.9.7 [21] 申请号 99811028.0

[30] 优先权

[32] 1998.9.16 [33] DE [31] 19842385.3

[86] 国际申请 PCT/EP99/06564 1999.9.7

[87] 国际公布 WO00/15407 德 2000.3.23

[85] 进入国家阶段日期 2001.3.16

[71] 申请人 曼内斯曼 VDO 股份公司

地址 德国美茵河畔法兰克福

[72] 发明人 D·凯勒

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

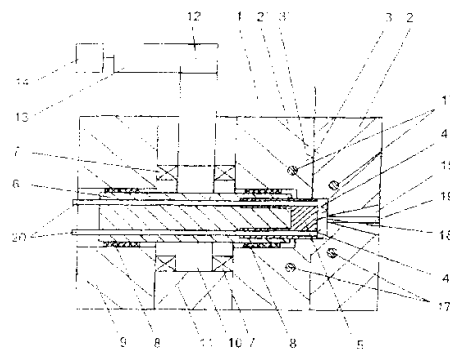
代理人 苏娟 章社泉

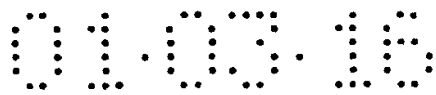
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

[54] 发明名称 喷射挤压的装置和方法

[57] 摘要

在现有的喷射挤压装置中挤压压力通过液压驱动的冲头施加,冲头朝向挡块移动。挡块的磨损和脏污导致用模具制出的模塑件形状不精确。利用本装置和本方法可以保证制出的模塑件具有较高的形状精度。本装置包括一个具有模板(2,2')的模具,模板中有被加工模塑件的阴模。为了相互定位,模板连接一个螺纹传动机构(7),该机构通过变速器(12)由一个被控制的驱动机构(13,14)驱动。所述定位按照给定的程序进行或根据至少一个过程参数调节。本装置和本方法使模塑件,特别是塑料模塑件的生产可达到较高的形状精度。





## 权 利 要 求 书

1. 用于生产模塑件，特别是塑料模塑件的喷射挤压装置，由以下部分组成：一个至少具有两块模板的模具，模板的相对端面作为模具打开和闭合的分型面具有被加工模塑件的阴模；导入模塑材料的装置和驱动至少一块模板的机构，其特征为：所述模板（2，2'）与一个螺纹传动机构（7）连接，所述螺纹传动机构通过一个变速器（12）由被控制的驱动机构（13，14）驱动，使模板（2，2'）可定位。
2. 根据权利要求1所述的喷射挤压装置，其特征为：所述模板（2，2'）与多个螺纹传动机构（7）连接。
3. 根据权利要求1和2所述的喷射挤压装置，其特征为：多块模板（2，2'）与螺纹传动机构（7）连接。
4. 根据权利要求1至3中至少一项所述的喷射挤压装置，其特征为：所述螺纹传动机构（7）的丝杠螺母（10）与所述模板（2，2'）连接。
5. 根据权利要求1至3中至少一项所述的喷射挤压装置，其特征为：所述螺纹传动机构（7）的丝杠（6）与所述模板（2，2'）连接。
6. 根据权利要求1至5中至少一项所述的喷射挤压装置，其特征为：所述模板（2，2'）中装有具有被加工模塑件的阴模的内嵌模具（4）并且至少一个螺纹传动机构（7）连接至少一个内嵌模具（4）。
7. 根据权利要求1至5所述的喷射挤压装置，其特征为：所述螺纹传动机构（7）与所述模板（2，2'）中的型芯或挤压冲头连接。
8. 根据权利要求1至7中至少一项所述的喷射挤压装置，其特征为：所述模板（2，2'）中装有加热元件（17）。
9. 根据权利要求1至7中至少一项所述的喷射挤压装置，其特征为：所述变速器为行星变速器（12）。
10. 根据权利要求1至9中至少一项所述的喷射挤压装置，其特征为：所述螺纹传动机构（7）中装有至少一个出料器（20）。
11. 用模具喷射挤压的方法，其中至少一个具有被加工模塑件的阴模的模板可以移动，以打开和闭合模具并挤压喷入模板中的模塑材料，其特征为：至少一块模板的运动按照给定的程序进行或根据至少一个过程参数调节。
12. 根据权利要求11所述的方法，其特征为：所述模板的定位根据

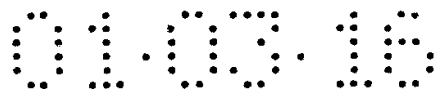
模具中的当前压力调节。

13. 根据权利要求11所述的方法，其特征为：所述模板的定位根据螺纹传动机构的驱动电机的耗用电流调节。

5 14. 根据权利要求11所述的方法，其特征为：所述模板的定位根据螺纹传动机构的力调节。

15. 根据权利要求11至14中至少一项所述的方法，其特征为：所述模板以步进方式定位。

16. 根据权利要求15所述的方法，其特征为：所述模板的定位步距达到 $1\mu\text{m}$ 以下。



## 说明书

### 喷射挤压的装置和方法

本发明的内容是一种喷射挤压的装置和方法，带有一模具和一使模  
5 具运动的驱动装置。利用该装置和该方法生产模塑件，特别是塑料模塑  
件。

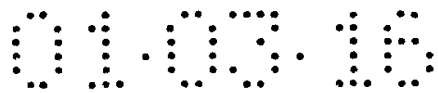
众所周知，模塑件用喷射挤压方法生产，其中将模塑材料喷入模具  
中并在压力下成形。该模具通常由两块可相对移动的模板组成，每块模  
10 板上均有待加工模塑件的一个阴模。模具闭合时，一块模板向另一块模  
板移动，直到到达一个开口缝隙或出口缝隙。在该位置模板封闭包围一  
个空腔。经过精确计量的模塑材料通过一个惯用的冷通道或一个设置在一  
块模板内的热通道喷嘴喷入该空腔内，紧接着给模塑材料加压。为此  
15 两块模板要相对运动形成一个挤压缝隙。模板处于该位置时其所封闭的  
空腔就是以后的模塑件的形状。为了使利用阴模制出的模塑件达到高的  
形状精度，严格控制挤压缝隙是一个基本前提。

由于模具内压高达 2000 多巴，模板的运动由活塞或曲杆液压操纵。  
为保证挤压缝隙的尺寸，模板间要利用一个挡块相互定位。这种装置的  
缺点在于，挡块会脏污或磨损而使得模板间不能按照精确的挤压缝隙尺  
20 寸相互定位。挤压缝隙微小的尺寸偏差会有损于形状精度和尺寸保持  
性，误差通常为百分之几毫米。在许多情况下，特别是对于塑料模塑件，  
较高的形状精度可以改善装有塑料模塑件的产品质量。

另一个缺点在于，模塑材料在热态时被喷射后紧接着在模具中被冷  
却。冷却导致模塑件的体积变化，同时使得尺寸精度降低。由于两块模  
板是利用挡块相互定位的，在这种情况下无法对成型过程进行干预。

25 模板定位用的挡块通常不装在填注模塑材料的空腔的附近，所以模  
具的形状和位置偏差也会对形状精度产生不良影响。最后，在改装时或  
保养维修后，还必需进行大量的重新调整和校准。

为了驱动模板还必须有一套具有一个或多个泵、管路、蓄能器以及  
大量带控制器的阀的液压系统。为了支持系统还需附装增压器。利用几  
30 何形状变化来迅速提高压力，费用是极其高的，因为这通常需要大量的  
油进行转换，而且阀门的快速控制也是非常昂贵的。此外，每一个液压  
装置都必然会有一个泄漏点。



本发明的任务是，提供一种克服现有技术的缺陷的喷射挤压装置和方法。利用该方法和该装置可保证被加工模塑件具有高的形状精度和可重复生产性。

5 根据本发明，该任务是以权利要求 1 和 11 中的特征来实现的。优选的实施方案在权利要求 2 至 10 和 12 至 16 中作了描述。

本发明的解决方案是一种喷射挤压装置，该装置具有一个由多块模板组成或至少有一块模板的模具，模板上装有螺纹传动机构。该螺纹传动机构通过变速器与一电机连接，该电机连接控制系统。

10 在该种喷射挤压方法中，控制模具的活动模板的运动，使其可连续地或断续地相互定位。

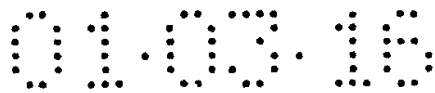
通过控制对螺纹传动机构的驱动，模具的模板在喷射挤压过程中的任一工步都可精确地相互定位。这就使得在任意时刻都可对成型过程进行干预。

15 最大的优点在于，本发明的装置不必有调节挤压缝隙的挡块，因为模具的模板针对挤压缝隙的相互定位由螺纹传动机构的控制系统调节。由于螺纹传动机构具有非常精确的定位功能，形状精度将主要取决于模板中的阴模。这使得形状精度可达到千分之几毫米。模板借助螺纹传动机构定位的另一个优点在于，该系统不会象机械挡块一样脏污，这样可以保证在很长时间内具有很高的可重复生产性。同时省去了迄今必需  
20 的再校准。

本发明的方法具有以下优点，模具的模板不再是只可在终点之间运动，而是可以在喷射挤压过程中任意造型。这是因为模板可以较高的精度任意移动，在此，模板定位的步进位移小于  $1\mu\text{m}$  并且可以不同的速度移动。利用该方法可以在喷射挤压时实现过程控制，这在以前不能实现。  
25 这种方法可以优化工艺过程使其与被加工模塑件的材料和几何形状相适应。

模具的模板的运动可以按照预定的程序进行，也可根据过程参数调节，此时，过程参数作为调节值输入到控制系统中。

30 在一个优选实施方案中模板的进给运动根据压力调节。这样可以避免由于体积变化造成形状不精确，因为用这种方法可以在模塑材料硬化之前对其施加不同的压力。为此需要测量模具的内压并与理论值比较。如果模具内压降低于理论值，通过驱动控制使模板按照指定路径朝向



另一块模板移动，由此模具内压又升高。此时指定路径的分步从每步几分之一毫米到小于 $1\mu\text{m}$ 。然后重新测量模具内压并与理论值比较。适当重复这种过程可以保证模具在模塑件硬化前始终具有较高的内压。

5 由于随着模具内压的增高螺纹传动机构的驱动电机的耗用电流也增大，在本发明的方法的一种非常有利的实施方案中用耗用电流作为调节值。用耗用电流作为过程参数还有另一优点，该值容易得到而且用电气参数进行控制非常方便。

10 在本发明的另一种实施方案中被用作过程参数的控制系统的另一个调节参数是螺纹传动机构的力。该过程参数同样与模具内压成比例并可用比较廉价的手段得到。

真正的挤压过程的模板定位既可以在模塑材料射入模具以后开始，也可以在喷射过程中开始。在后一种情况下，在喷射过程结束时开始定位比较好。

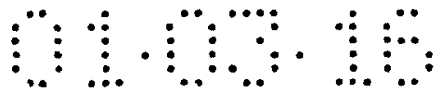
15 此外控制系统也毫无疑问地可以改变。将螺纹传动机构与控制系统连接可以使多种不同因素影响定位，这样可以省去重新校准并延长保养时间间隔。这使本发明的装置具有较高的生产率。维修和保养后的调节和校准可以通过控制系统在最短的时间内用简便的方法完成。

20 根据实施方案不同，活动模板可以和螺纹传动机构的丝杠螺母连接，也可以和丝杠连接。在第一种情况时丝杠被驱动，丝杠螺母移动使模板相互定位。在另一种情况时位置固定的丝杠螺母被驱动，通过丝杠的移动实现模板的定位。

25 在优选实施方案中模具的一块模板与一个螺纹传动机构连接。当然也可以使两块模板分别连接一个螺纹传动机构。这样或者可以用一个螺纹传动机构打开或闭合模具，而用另一个螺纹传动机构进行挤压；或者用两个螺纹传动机构进行挤压，此时两块模板都构成挤压模。

在另一个优选实施方案中挤压冲头取代模板，与螺纹传动机构连接。在这种结构中挤压压力不是通过模板，而是靠挤压冲头施加。此时挤压冲头可以有一个或多个型芯，布置在模具中以形成一定的几何形状。

30 在另一个优选实施方案中模板中装有可换的内嵌模具，模具上有被加工模塑件的阴模。在这种结构中螺纹传动机构既可以和内嵌模具连接，也可以和模板连接。



根据被加工模塑件的尺寸不同，一块模板连接多个螺纹传动机构比较好。这样可使大型模塑件也能达到高的形状精度。

另一个优选的实施方案是，为了得到喷射挤压所必需的较大的轴向力，在电机和螺纹传动机构之间装一个变速器，最好是行星变速器。

5 本发明可以有多种结构形式。为了说明基本原理下面对其中之一进行描述。附图示出了连接螺纹传动机构的模具，丝杠螺母位置固定。

喷射挤压装置包括具有两块模板 2、2' 的模具 1。在模板的相对端面 3 和 3' 处，模板 2 上有被加工模塑件的阴模 4。在模板 2' 中装有内嵌模具 5，其朝向模板 2 的端面上有第二个阴模 4'。在其相对面上内嵌模具 5 与螺纹传动机构 7 的丝杠 6 相连。丝杠 6 通过滚动导轨 8 安装在模板 2' 和 9 中并可自由运动。驱动丝杠 6 的丝杠螺母 10 安装在模具 1 的另一块模板 11 中并可转动。丝杠螺母 10 通过行星变速器 12 由电机 13 驱动，电机的转速和转向由控制系统 14 给定。加工模塑件时，模板 2 移动到模板 2' 上，使模具 1 闭合，内嵌模具 4 进入模板 2 的阴模中。内嵌模具 4 的该位置对应开口缝隙。此时经过精确计量的模塑材料通过模板 2 中的热通道喷嘴 15 喷入由阴模 3 和内嵌模具 4 形成的空腔 16 中。为了使模塑材料在热传导后不致过快冷却，在模板 2 和 2' 中装有加热元件 17 以使模板 2、2' 保持恒温。喷射完成之后热通道喷嘴 15 的喷射口 18 被喷口针 19 封闭，然后由丝杠螺母 10 带动丝杠 6 向右移动，直至内嵌模具 4 相对于模板 2 中的阴模 3 的位置达到一个给定间距—挤压缝隙。空腔 16 的容积减小使喷入的模塑材料受到压力，模塑材料完全充满空腔 16。在此，模板的定位不是固定程序，而是通过控制系统 14 调节。电机 13 的耗用电流被用作调节值。为此需要测量耗用电流。随着模具内压增高，电机 13 的耗用电流增大。如果测量值小于给定值，模板 2 向模板 2' 方向移动  $1\mu\text{m}$ ，然后再测量电流值并与理论值比较。只要测量值低于理论值，模板 2 就以步进方式移动。一旦测量值大于理论值，电机 13 停车。一定时间之后模板 2 再向模板 2' 方向移动，重新测量耗用电流。该步骤不断重复直到模塑材料已经固化。模塑材料固化之后模具 1 在模板 2 和 2' 之间的分型面处打开，成形的模塑件被出料器 20 推出。

01.03.18

说明书附图

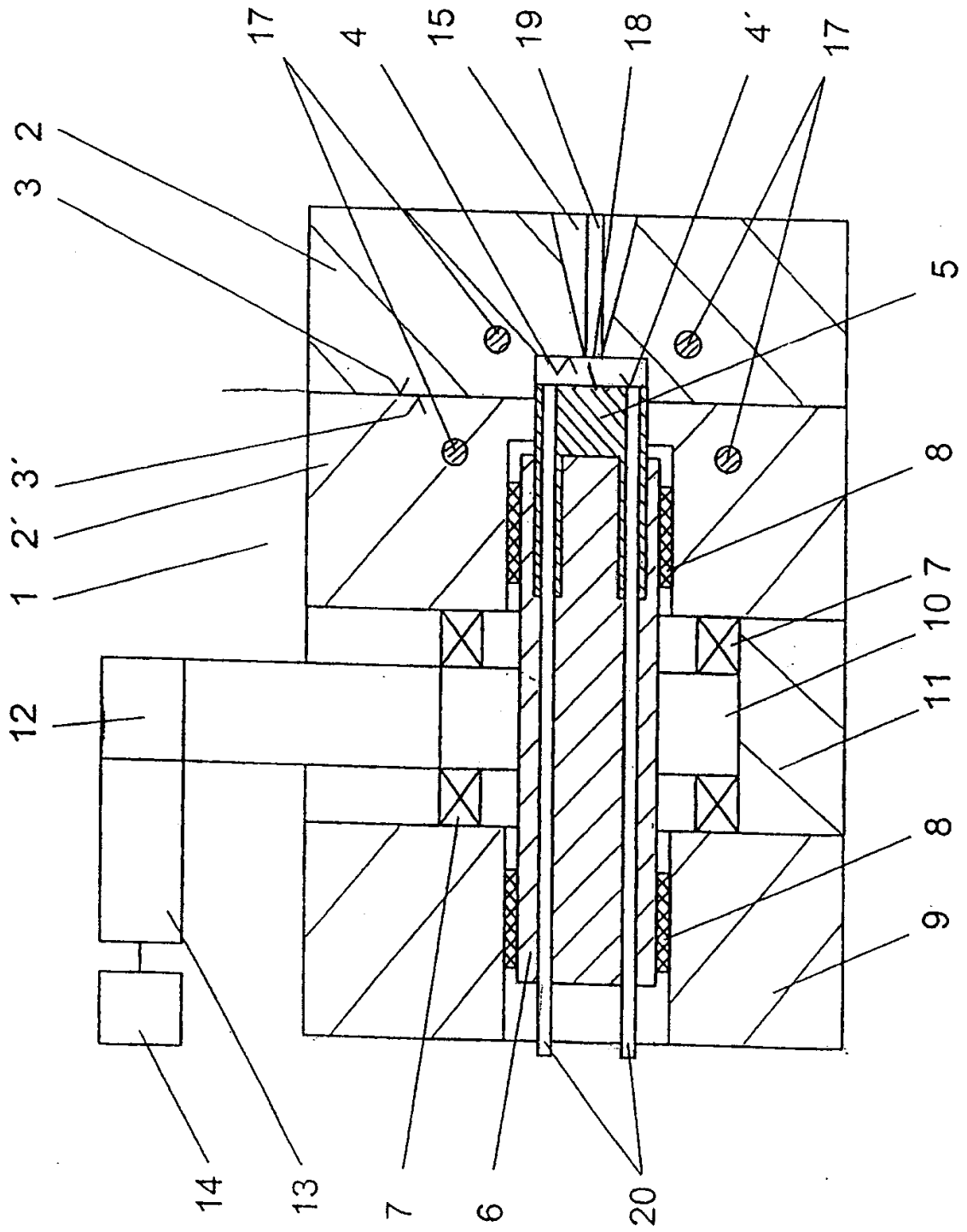


图 1