



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103068552 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201180038627. 0

(22) 申请日 2011. 07. 27

(30) 优先权数据

2010-175881 2010. 08. 05 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 02. 05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/067063 2011. 07. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/017887 JA 2012. 02. 09

(73) 专利权人 东洋机械金属株式会社

地址 日本兵库县

(72) 发明人 井上玲 樽家宏治

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 高培培 车文

(51) Int. Cl.

B29C 45/76(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2004142204 A, 2004. 05. 20,

DE 2121360 A1, 1971. 11. 11,

FR 2774323 A1, 1999. 08. 06,

审查员 彭龙泉

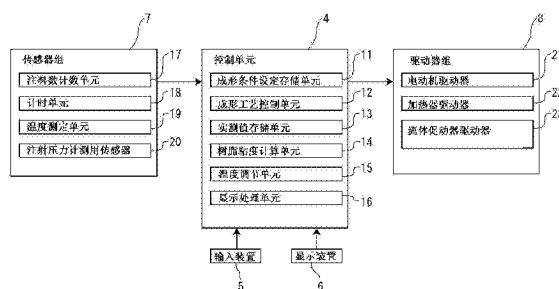
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

注射成形机的自动运行方法

(57) 摘要

自动地进行在注射成形机的注射成形中使用的熔融树脂的粘度测定及粘度调整。在进行成形品的自动运行时,注料数计数单元(17)对于从注射喷嘴(3)注射熔融树脂的注料数进行计数,当计数到的注料数达到预先设定的规定数值时,自动地算出从注射喷嘴(3)射出的熔融树脂的粘度,在算出的熔融树脂的粘度未收纳在规定的树脂粘度的范围内时,由温度调节单元(15)进行加热器(10)的设定温度的变更,将熔融树脂的粘度调整成收纳于规定的树脂粘度,然后紧接着,再次开始反复进行成形品的成形的自动运行。由此,在由注射成形机连续地制造成形品的自动运行中途,能够自动地进行熔融树脂的粘度测定及粘度调整。



1. 一种注射成形机的自动运行方法,其特征在于,所述注射成形机中,通过使加热缸内的螺杆旋转并后退来进行熔融树脂的计量工序,之后,作为注射工序,通过使所述螺杆前进而从安装在所述加热缸前端的注射喷嘴向模具的型腔注射熔融树脂,

所述注射成形机具备:对于从所述注射喷嘴注射熔融树脂的注料数进行计数的注料数计数单元;在进行所述计量工序时使所述螺杆旋转的旋转驱动单元;及使所述注射喷嘴进退的进退驱动单元,

在由该进退驱动单元使所述注射喷嘴前进并与所述模具接触而反复成形成形品的自动运行中,由所述注料数计数单元对于从所述注射喷嘴注射熔融树脂的注料数进行计数,在该计数到的注料数达到规定数值时,所述进退驱动单元使所述注射喷嘴后退,由此使所述注射喷嘴与所述模具不接触地后退,

在使所述注射喷嘴与所述模具不接触地后退的状态下,

树脂粘度计算单元基于实测注射压力值来算出从所述注射喷嘴射出的熔融树脂的树脂粘度,

在控制单元将所述算出的熔融树脂的树脂粘度判定为未收纳于规定的树脂粘度的范围内时,温度调节单元进行设置在所述加热缸上的加热器的设定温度的变更,由此对从所述注射喷嘴射出的熔融树脂的树脂粘度进行调整,

所述树脂粘度计算单元基于实测注射压力值来算出调整了所述树脂粘度的熔融树脂的树脂粘度,

在所述控制单元对算出了所述树脂粘度的熔融树脂的树脂粘度进行判定并判定为该判定的熔融树脂的树脂粘度收纳于规定的树脂粘度的范围内时,

所述进退驱动单元使所述注射喷嘴与所述模具接触,再次开始反复进行所述成形品的成形的自动运行。

2. 一种注射成形机的自动运行方法,其特征在于,所述注射成形机中,通过使加热缸内的螺杆旋转并后退来进行熔融树脂的计量工序,之后,作为注射工序,通过使所述螺杆前进而从安装在所述加热缸前端的注射喷嘴向模具的型腔注射熔融树脂,

所述注射成形机具备:对于该注射成形机的工作时间进行计数的计时单元;在进行所述计量工序时使所述螺杆旋转的旋转驱动单元;及使所述注射喷嘴进退的进退驱动单元,

在由该进退驱动单元使所述注射喷嘴前进并与所述模具接触而反复成形成形品的自动运行中,利用所述计时单元对所述注射成形机的工作时间进行计数,在该计数到的工作时间达到规定时间时,所述进退驱动单元使所述注射喷嘴后退,由此使所述注射喷嘴与所述模具不接触地后退,

在使所述注射喷嘴与所述模具不接触地后退的状态下,

树脂粘度计算单元基于实测注射压力值来算出从所述注射喷嘴射出的熔融树脂的树脂粘度,

在控制单元将所述算出的熔融树脂的树脂粘度判定为未收纳于规定的树脂粘度的范围内时,温度调节单元进行设置在所述加热缸上的加热器的设定温度的变更,由此对从所述注射喷嘴射出的熔融树脂的树脂粘度进行调整,

所述树脂粘度计算单元基于实测注射压力值来算出调整了所述树脂粘度的熔融树脂的树脂粘度,

在所述控制单元对算出了所述树脂粘度的熔融树脂的树脂粘度进行判定并判定为该判定的熔融树脂的树脂粘度收纳于规定的树脂粘度的范围内时，

所述进退驱动单元使所述注射喷嘴与所述模具接触，再次开始反复进行所述成形品的成形的自动运行。

3. 一种注射成形机的自动运行方法，其特征在于，所述注射成形机中，通过使加热缸内的螺杆旋转并后退来进行熔融树脂的计量工序，之后，作为注射工序，通过使所述螺杆前进而从安装在所述加热缸前端的注射喷嘴向模具的型腔注射熔融树脂，

所述注射成形机具备：对于从所述注射喷嘴注射熔融树脂的注料数进行计数的注料数计数单元；在进行所述计量工序时使所述螺杆旋转的旋转驱动单元；及使所述注射喷嘴进退的进退驱动单元，

在由该进退驱动单元使所述注射喷嘴前进并与所述模具接触而反复成形成形品的自动运行中，由所述注料数计数单元对于从所述注射喷嘴注射熔融树脂的注料数进行计数，在该计数到的注料数达到规定数值时，所述进退驱动单元使所述注射喷嘴后退，由此使所述注射喷嘴与所述模具不接触地后退，

在使所述注射喷嘴与所述模具不接触地后退的状态下，

树脂粘度计算单元基于实测注射压力值来算出从所述注射喷嘴射出的熔融树脂的树脂粘度，

在控制单元将所述算出的熔融树脂的树脂粘度判定为收纳于规定的树脂粘度的范围内时，

所述进退驱动单元使所述注射喷嘴与所述模具接触，再次开始反复进行所述成形品的成形的自动运行。

4. 一种注射成形机的自动运行方法，其特征在于，所述注射成形机中，通过使加热缸内的螺杆旋转并后退来进行熔融树脂的计量工序，之后，作为注射工序，通过使所述螺杆前进而从安装在所述加热缸前端的注射喷嘴向模具的型腔注射熔融树脂，

所述注射成形机具备：对于该注射成形机的工作时间进行计数的计时单元；在进行所述计量工序时使所述螺杆旋转的旋转驱动单元；及使所述注射喷嘴进退的进退驱动单元，

在由该进退驱动单元使所述注射喷嘴前进并与所述模具接触而反复成形成形品的自动运行中，利用所述计时单元对所述注射成形机的工作时间进行计数，在该计数到的工作时间达到规定时间时，所述进退驱动单元使所述注射喷嘴后退，由此使所述注射喷嘴与所述模具不接触地后退，

在使所述注射喷嘴与所述模具不接触地后退的状态下，

树脂粘度计算单元基于实测注射压力值来算出从所述注射喷嘴射出的熔融树脂的树脂粘度，

在控制单元将所述算出的熔融树脂的树脂粘度判定为收纳于规定的树脂粘度的范围内时，

所述进退驱动单元使所述注射喷嘴与所述模具接触，再次开始反复进行所述成形品的成形的自动运行。

注射成形机的自动运行方法

技术领域

[0001] 本发明涉及向闭模的模具的型腔注射由加热缸熔融后的树脂而制造成形品的注射成形机的自动运行方法,尤其是涉及测定熔融树脂的粘度而将适当的规定粘度的树脂采用于注射成形中,由此能够实现合格品成形的注射成形机的自动运行方法。

背景技术

[0002] 在利用注射成形来成形出成形品的注射成形机中,要求适当地确保向模具的型腔注射的熔融树脂的树脂粘度。从与本申请同一申请人提出申请的专利文献 1 中公开了一种通过注射成形机自身能够测定使用于注射成形的树脂的粘度的技术。

[0003] 【在先技术文献】

[0004] 【专利文献】

[0005] 【专利文献 1】日本专利第 3732821 号公报

发明内容

[0006] 【发明要解决的课题】

[0007] 然而,在所述专利文献 1 中,虽然能够测定向模具的型腔注射的熔融树脂的粘度,但例如使用同一厂商的同一品种的树脂材料,由同一设备(同一注射成形机)在同一成形条件下进行计量动作时,例如若使用树脂材料的批量不同的树脂材料,则因批量的不同而树脂粘度会产生变动,因此为了使用规定的粘度的树脂而高精度地进行注射成形,每当树脂批量改变时,进行树脂粘度是否收纳在规定范围内的测定,之后,基于从该测定结果而得到的信息,作为人为的作业而进行树脂粘度的调整,因此实际情况是需要烦杂的作业。

[0008] 本发明鉴于上述课题而作出,其目的在于提供一种注射成形机的自动运行方法,其在利用注射成形机连续地制造成形品的自动运行中途或成形开始前,实现熔融树脂的粘度测定、熔融树脂的粘度测定及粘度调整的自动化,提高了便利性。

[0009] 【用于解决课题的手段】

[0010] 注射成形机的自动运行方法的发明的特征在于,

[0011] 所述注射成形机中,通过使加热缸内的螺杆旋转并后退来进行熔融树脂的计量工序,之后,作为注射工序,通过使所述螺杆前进而从安装在所述加热缸前端的注射喷嘴向模具的型腔注射熔融树脂,

[0012] 所述注射成形机具备:对于从所述注射喷嘴注射熔融树脂的注料数进行计数的注料数计数单元;在进行所述计量工序时使所述螺杆旋转的旋转驱动单元;及使所述注射喷嘴进退的进退驱动单元,

[0013] 在由该进退驱动单元使所述注射喷嘴前进并与所述模具接触而反复形成成形品的自动运行中,由所述注料数计数单元对于从所述注射喷嘴注射熔融树脂的注料数进行计数,在该计数到的注料数达到规定数值时,所述进退驱动单元使所述注射喷嘴后退,由此在使所述注射喷嘴与所述模具不接触地后退的状态下,算出从所述注射喷嘴射出的熔融树脂

的粘度，

[0014] 在算出该熔融树脂的粘度之后，所述进退驱动单元使所述注射喷嘴与所述模具接触，再次开始反复进行成形品的成形的自动运行。

[0015] 注射成形机的自动运行方法的发明的特征在于，

[0016] 所述注射成形机中，通过使加热缸内的螺杆旋转并后退来进行熔融树脂的计量工序，之后，作为注射工序，通过使所述螺杆前进而从安装在所述加热缸前端的注射喷嘴向模具的型腔注射熔融树脂，

[0017] 所述注射成形机具备：对于该注射成形机的工作时间进行计数的计时单元；在进行所述计量工序时使所述螺杆旋转的旋转驱动单元；及使所述注射喷嘴进退的进退驱动单元，

[0018] 在由该进退驱动单元使所述注射喷嘴前进并与所述模具接触而反复成形成形品的自动运行中，利用所述计时单元对所述注射成形机的工作时间进行计数，在该计数到的工作时间达到规定时间时，所述进退驱动单元使所述注射喷嘴后退，由此在使所述注射喷嘴与所述模具不接触地后退的状态下，算出从所述注射喷嘴射出的熔融树脂的粘度，

[0019] 在算出该熔融树脂的粘度之后，所述进退驱动单元使所述注射喷嘴与所述模具接触，再次开始反复进行成形品的成形的自动运行。

[0020] 注射成形机的自动运行方法的发明的特征在于，

[0021] 进行所述算出的熔融树脂的粘度的判定，在该熔融树脂的粘度未收纳于规定的树脂粘度的范围内时，温度调节单元进行设置在所述加热缸上的加热器的设定温度的变更，由此将从所述注射喷嘴射出的熔融树脂的粘度调整成收纳于规定的树脂粘度的范围内。

[0022] 【发明效果】

[0023] 根据本发明，在进行反复成形成形品的自动运行时，利用注料数计数单元对于从注射喷嘴注射熔融树脂的注料数进行计数，当计数到的注料数达到预先设定的规定数值时，作为树脂粘度计测模式，自动地算出从注射喷嘴射出的熔融树脂的粘度，在所算出的熔融树脂的粘度未收纳在规定的树脂粘度的范围内时，利用温度调节单元进行加热器的设定温度的变更，将熔融树脂的粘度调整成收纳于规定的树脂粘度，然后紧接着，再次开始反复进行成形品的成形的自动运行。由此，在利用注射成形机连续地制造成形品的自动运行中途自动地进行树脂粘度计测模式，由此能够自动地进行熔融树脂的粘度测定、在此基础上的粘度调整，能够实现便利性的提高。

[0024] 另外，根据本发明，在进行反复成形成形品的自动运行时，利用计时单元对注射成形机的工作时间进行计数，当计数到的工作时间达到规定时间时，作为树脂粘度计测模式，自动地算出从注射喷嘴射出的熔融树脂的粘度，在算出的熔融树脂的粘度未收纳在规定的树脂粘度的范围内时，利用温度调节单元进行加热器的设定温度的变更，将熔融树脂的粘度调整成收纳于规定的树脂粘度，然后紧接着，再次开始反复进行成形品的成形的自动运行。由此，在利用注射成形机连续地制造成形品的自动运行中途自动地进行树脂粘度计测模式，由此能够自动地进行熔融树脂的粘度测定、在此基础上的粘度调整，能够实现便利性的提高。

附图说明

- [0025] 图 1 是表示本发明的注射成形机的控制系统的结构的框图。
- [0026] 图 2 是表示构成于注射成形机的加热缸的简要结构图。
- [0027] 图 3 是表示注射成形机的显示装置的显示的一例的说明图。
- [0028] 图 4 是表示树脂粘度与剪切速度之间的关系的关系的说明图。
- [0029] 图 5 是表示调整熔融树脂的粘度时的动作例的流程图。

具体实施方式

[0030] 以下,通过图 1 ~图 5,说明本发明的实施方式。当然,无需说明,本发明在不违反本发明的宗旨的范围内,对于本实施方式中说明的以外的结构也能够容易地适用。

[0031] 本实施方式的注射成形机中,通过使以可旋转的方式设置在加热缸 1 内的螺杆 2 旋转并后退而进行熔融树脂的计量工序,之后,作为注射工序而使螺杆 2 前进,由此从安装在加热缸 1 的前端的注射喷嘴 3 向模具的型腔注射熔融树脂,如图 1 所示,本注射成形机构成包括:管理注射成形机整体的控制的控制单元 4;与控制单元 4 连接的键盘装置等输入装置 5;与控制单元 4 连接的液晶显示装置等显示装置 6;由注射成形机的各部具备的多个传感器构成的传感器组 7;及由用于进行设置在注射成形机的各部上的多个驱动源的驱动控制的多个驱动器电路构成的驱动器组 8。

[0032] 另外,如图 2 所示,在加热缸 1 的外周安装有加热器(带式加热器)10,通过调节加热器的温度来进行向加热缸内供给并从注射喷嘴 3 的前端射出的树脂的温度调节。

[0033] 控制单元 4 执行计量动作、计量动作后的反吸动作、向模具的型腔注射熔融树脂的注射动作、模具的开闭模动作、喷射动作等形成成形品的一连串的自动运行的控制、自动运行中的实测数据的运算/存储、所成形的成形体的合格品/不合格品的判定处理、异常运行的判定处理、判定是否为规定的树脂粘度(使用于注射成形的熔融树脂的粘度)的判定处理、将树脂粘度等成形条件显示在显示装置 6 上等各种处理。需要说明的是,虽然在图 1 中未图示,但控制单元 4 包括 CPU、ROM、RAM、各种 I/O 接口,通过预先制成的各种程序来执行各种处理,在本实施方式中,如图 1 所示,控制单元 4 包括成形条件设定存储单元 11、成形工艺控制单元 12、实测值存储单元 13、树脂粘度计算单元 14、温度调节单元 15、显示处理单元 16 等,而且,作为传感器组 7 包括注料数计数单元 17、对注射成形机的工作时间进行计数的计时单元 18、测定从注射喷嘴 3 射出的熔融树脂的温度的温度测定单元 19、注射压力计测用传感器 20 等,作为驱动器组 8 包括进行反馈控制的电动机驱动器 21、加热器驱动器 22、流体促动器驱动器 23 等。

[0034] 另外,从输入装置 5 输入的各种运行条件值以可改写的方式存储于成形条件设定存储单元 11。作为与运行条件值对应的运行条件的项目,例如,除了计量控制条件、反吸控制条件、注射控制条件、闭模控制条件、开模控制条件、喷射控制条件之外,在显示了图 3 所示的图像的基础上,还列举有后述的步骤 2 中的注料数“N”、注射成形机的工作时间等。

[0035] 成形工艺控制单元 12 基于预先制成的成形工艺控制程序和存储在成形条件设定存储单元 11 中的设定条件值,参照来自设置于注射成形机的各部的传感器组(注料数计数单元 17、计时单元 18、温度测定单元 19、注射压力计测用传感器 20 等)的计测信息,并经由作为所述驱动器组 8 的进行反馈控制的电动机驱动器 21、加热器驱动器 22、流体促动器驱动器 23 等而进行对应的驱动源的驱动控制,执行形成成形品的一连串的自动运行、后述的

树脂粘度计测模式等。

[0036] 在实测值存储单元 13 中存储有由树脂粘度计算单元 14 算出的树脂粘度的值、由注料数计数单元 17 计数的从注射喷嘴 3 注射的熔融树脂的注料数、及由计时单元 18 计数的注射成形机的工作时间等。

[0037] 树脂粘度计算单元 14 使用注射速度一定时的实测注射压力值(注射压力计测用传感器 20 的实测值),利用后述的计算式算出(测定)树脂粘度。然后,基于算出的熔融树脂的粘度的值而进行温度调节单元 15 所指定的通道(ch)的加热器 10 的设定温度的变更。

[0038] 另外,显示处理单元 16 根据由操作员操作输入装置产生的所希望的显示图像的呼叫信号,基于预先制成的显示图像制成/控制程序,制成指定的显示模式的显示图像数据。该制成的图像数据转送而暂时存储于未图示的帧缓存器,按照显示处理单元 16 的指令,将帧缓存器的输出作为图像数据以图 3 所示的状态显示在显示装置 6 的画面上。

[0039] 在此,说明由树脂粘度计算单元 14 进行的树脂粘度的计算方法。剪切应力 τ (Pa) 在设粘度为 η (Pa · sec),设剪切速度为 γ (sec⁻¹) 时,由下式表示,

[0040] $\tau = \eta \times \gamma \cdots \cdots (1) \text{ 式}$

[0041] 在此,在由(1)式表示的剪切速度 γ (在同轴螺杆式的注射成形机中相当于由螺杆 2 的前进速度表示的注射速度)与粘度 η (熔融树脂的粘度)之间的关系中,即,对于树脂的粘性,会确认图 4 所示的行为的情况,会确认到若剪切速度 γ 处于 $10^1 \sim 10^5$ 的范围内,则伴随着剪切速度 γ 的变化而粘度 η 也变化。相对于此,在剪切速度 γ 小于 10^1 或超过 10^5 时,无论剪切速度 γ 的变化如何,粘度 η 都表示大致一定的值。因此,在剪切速度(注射速度)保持 $10^1 \sim 10^5$ 的范围内的某规定的一定值时,从(1)式能够算出熔融树脂的粘度。例如,通过注射速度 10mm/sec 而得到的剪切速度 γ 与设备的尺寸无关,大致成为 $\gamma = 10^3 \sim 10^4$ 左右的值,良好地满足上述的粘度的计算条件。另一方面,由注射速度 100mm/sec 而得到的剪切速度 γ 在 100 吨以上的设备中表示 $\gamma = 10^5$ 附近的值,不再是适当的速度设定的参数。由此,在本发明中,以将注射速度(螺杆的前进速度)保持 $5 \sim 50\text{mm/sec}$ 的范围内的某一定值的方式进行控制,在良好地满足上述的粘度的算出条件的范围内,进行树脂粘度的计测。

[0042] 在同轴螺杆式的注射成形机中,根据 JIS K7199,所述的剪切应力 τ 和剪切速度 γ 在设注射压力为 P (Pa),设注射喷嘴孔的直径为 r (mm),设喷嘴的工作长度(land length)为 L (mm),设流量为 Q (mm³/sec) 时,由下式分别表示,

[0043] $\tau = (P \times r) / (4 \times L) \cdots \cdots (2) \text{ 式}$

[0044] $\gamma = (32 \times Q) / (\pi \times r^3) \cdots \cdots (3) \text{ 式}$

[0045] 在此,流量 Q 在设螺杆截面积为 A (mm²),设注射速度(螺杆的前进速度)为 V (mm/sec) 时,由下式表示,

[0046] $Q = A \times V \cdots \cdots (4) \text{ 式}$

[0047] ,因此在设螺杆的直径为 D 时,(4)式由下式表示,

[0048] $Q = (\pi \times D^2 \times V) / 4 \cdots \cdots (5) \text{ 式}$

[0049] ,在将(5)式代入到(3)式时,成为

[0050] $\gamma = (8 \times D^2 \times V) / r^3 \cdots \cdots (6) \text{ 式}。$

[0051] 因此,结果是,熔融树脂的粘度 η 通过下式求出,

[0052] $\eta = (r^4 \times P) / (32 \times L \times D^2 \times V) \cdots \cdots (7) \text{式}$

[0053] 。即,若注射速度为一定的条件,则由于控制为一定的注射速度的值、机械尺寸的值已知,因此只要实测注射压力 P 就能够基于实测注射压力值来算出树脂粘度。

[0054] 根据使用这样的计算式的本实施方式的注射成形机的树脂粘度的计测方法,通过试验确认到了所计测的树脂粘度能得到与树脂材料厂商的提示的值大致同等的高精度的值的情况。需要说明的是,在本实施方式的注射成形机中,若满足注射速度为一定的条件,则通过测定这期间的注射压力值,而能够算出树脂粘度。然而,在向模具内注射 / 充填熔融树脂时,考虑到由于模具的型腔形状如何等而注射速度也进行变动的情况,或者在进行超高速的注射时,也考虑到注射速度从良好地满足所述的粘度的算出条件的范围偏离的情况。因此,在进行树脂粘度的测定时,通常加热缸前端的注射喷嘴 3 在与模具未接触的状态下,且在基于反馈控制的注射速度一定的条件下进行注射的树脂粘度的计测模式中(在注射速度一定的自由注射的状态下),进行树脂粘度的测定 / 计算。

[0055] 接下来,基于图 5,说明算出熔融树脂的粘度并调整算出的熔融树脂的粘度时的动作的一例。图 5 表示在使供给到加热缸内的树脂升温至规定的温度后开始自动运行的情况,步骤 2 ~ 10 表示树脂粘度计测模式的动作。例如,在树脂批量的变更后等,当成形成品的自动运行开始时(步骤 1),从注射喷嘴 3 注射熔融树脂的注料数由注料数计数单元 17 计数并向控制单元 4 输出。

[0056] 接下来,在步骤 2 中,在未达到预先设定的注料数即第 N 注料时,继续自动运行,另一方面,在达到第 N 注料时,向步骤 3 转移,与模具接触的注射喷嘴 3 借助进退驱动单元而后退,从模具分离。需要说明的是,作为所述预先设定的注料数,如图 3 的右下侧表示那样,例如为“1000”注料,利用手动输入而对图 3 的“1000”的栏进行设定变更,由此能够向适当的注料数进行变更。

[0057] 接下来,通过树脂粘度计算单元 14,使用所述计算式,算出从由于后退而与模具不接触地后退的注射喷嘴注射的熔融树脂的粘度(步骤 4),进行算出的熔融树脂的粘度的判定(步骤 5),在此,在熔融树脂的粘度收纳在规定的树脂粘度的范围内时,注射喷嘴前进(步骤 6),返回与模具接触的状态并将 N 重置为“0”(N=0),控制单元 4 再次开始自动运行(步骤 1)。需要说明的是,在此的树脂粘度的测定可以通过几次的平均值进行判定。

[0058] 另一方面,在步骤 5 算出的熔融树脂的粘度的判定中,在熔融树脂的粘度未收纳在规定的树脂粘度的范围内时,温度测定单元 19 测定从注射喷嘴 3 注射的熔融树脂的温度,使用该测定结果等,温度调节单元 15 进行加热器 10 的设定温度的变更(上升等),由此将从注射喷嘴 3 注射的熔融树脂的粘度调整成收纳在规定的树脂粘度的范围内(步骤 7)。并且,在加热器 10 的设定温度达到规定的温度之前反复进行步骤 7、8 的动作,如步骤 8 那样,在由控制单元 4 确认到加热器 10 的设定温度达到了规定的温度的情况时,利用树脂粘度计算单元 14 再次算出从注射喷嘴 3 射出的熔融树脂的粘度(步骤 4)。需要说明的是,在步骤 7 中,表示为“使加热器的设定温度变更 Y℃”,但如图 2 及图 3 所示,本实施方式的加热器 10 沿着加热缸 10 的长度方向具有加热器 1 ~ 5(Xch),通过具有多个加热器而能够进行细微的温度调整。

[0059] 接下来,在步骤 4 之后,进行粘度的判定(与步骤 5 相等),在熔融树脂的粘度未收纳在规定的树脂粘度的范围内时,反复进行加热器 10 的温度变更(与步骤 7 相等)、加热器

10 的设定温度是否达到规定的温度的确认(与步骤 8 相等)、粘度计算(与步骤 4 相等)、粘度的判定(与步骤 5 相等),该工序进行 Z 次(规定数),在即使达到 Z 次而熔融树脂的粘度也未收纳于规定的树脂粘度时,注射成形机自动停止。另一方面,在 Z 次以内而熔融树脂的粘度收纳于规定的树脂粘度时,注射喷嘴前进,返回与模具接触的状态并且 N 重置为“0”(N=0),控制单元 4 再次开始自动运行。

[0060] 如以上那样根据本实施方式,在注射成形机中,通过使加热缸 1 内的螺杆 2 旋转并后退而进行熔融树脂的计量工序,之后,作为注射工序,通过使螺杆 2 前进而从安装在加热缸前端的注射喷嘴 3 向模具的型腔注射熔融树脂,所述注射成形机具备:对于从注射喷嘴 3 注射熔融树脂的注料数进行计数的注料数计数单元 17;在进行计量工序时使螺杆 2 旋转的旋转驱动单元;及使注射喷嘴 3 进退的进退驱动单元,其中,在由进退驱动单元使注射喷嘴 3 前进并与模具接触从而反复成形出成形品的自动运行中,利用注料数计数单元 17 对于从注射喷嘴 3 注射熔融树脂的注料数进行计数,在计数到的注料数达到规定数值时,进退驱动单元使注射喷嘴 3 与加热缸 1 一起后退,由此在使注射喷嘴 3 与模具不接触地后退的状态下,算出从注射喷嘴 3 注射的熔融树脂的粘度,在算出该熔融树脂的粘度之后,所述进退驱动单元使注射喷嘴 3 与模具接触,再次开始反复进行成形品的成形的自动运行。而且,进行所述算出的熔融树脂的粘度的判定,在熔融树脂的粘度未收纳在规定的树脂粘度的范围内时,温度调节单元 15 通过进行设置在加热缸 1 上的加热器 10 的设定温度的变更,将从注射喷嘴 3 射出的具有因高温化而粘度降低的特性的熔融树脂的粘度调整为收纳在规定的树脂粘度的范围内。由此,在进行反复成形成形品的自动运行时,通过注料数计数单元 17 对于从注射喷嘴 3 注射的熔融树脂的注料数进行计数,当计数到的注料数达到预先设定的规定数值时,作为树脂粘度计测模式,自动地算出从注射喷嘴 3 射出的熔融树脂的粘度,在算出的熔融树脂的粘度未收纳在规定的树脂粘度的范围内时,通过温度调节单元 15 进行加热器 10 的设定温度的变更,将熔融树脂的粘度调整成收纳于规定的树脂粘度,进而紧接着,再次开始反复进行成形品的成形的自动运行,因此在利用注射成形机连续地制造成形品的自动运行中途进行树脂粘度计测模式,由此能够自动地进行熔融树脂的粘度测定、在此基础上的粘度调整,能够简化操作员对树脂的粘度调整作业并能够实现便利性的提高。

[0061] 以上,详细叙述了本实施方式的一例,但本发明并未限定为所述实施方式,在本发明的要点的范围内能够进行各种变形实施。在上述一例中,利用注料数计数单元 17 对于从注射喷嘴 3 注射的熔融树脂的注料数进行计数,在计数到的注料数达到规定数值时,算出从注射喷嘴 3 射出的熔融树脂的粘度,但在本注射成形机中,如图 1 所示,由于具备对注射成形机的工作时间进行计数的计时单元 18,因此也可以利用计时单元 18 对于注射成形机的自动运行中的工作时间进行计数,在计数到的运行时间达到了规定时间时的时点,算出从注射喷嘴 3 射出的熔融树脂的粘度。而且,在本实施方式中,记载了使喷嘴后退来进行的方法,但也可以根据成形中的充填压力进行粘度的判别。

[0062] 【标号说明】

[0063] 1 加热缸

[0064] 2 螺杆

[0065] 3 注射喷嘴

[0066] 4 控制单元

- [0067] 5 输入装置
- [0068] 6 显示装置
- [0069] 7 传感器组
- [0070] 8 驱动器组
- [0071] 10 加热器
- [0072] 11 成形条件设定存储单元
- [0073] 12 成形工艺控制单元
- [0074] 13 实测值存储单元
- [0075] 14 树脂粘度计算单元
- [0076] 15 温度调节单元
- [0077] 16 显示处理单元
- [0078] 17 注料数计数单元
- [0079] 18 计时单元
- [0080] 19 温度测定单元
- [0081] 20 注射压力计测用传感器
- [0082] 21 电动机驱动器
- [0083] 22 加热器驱动器
- [0084] 23 流体促动器驱动器

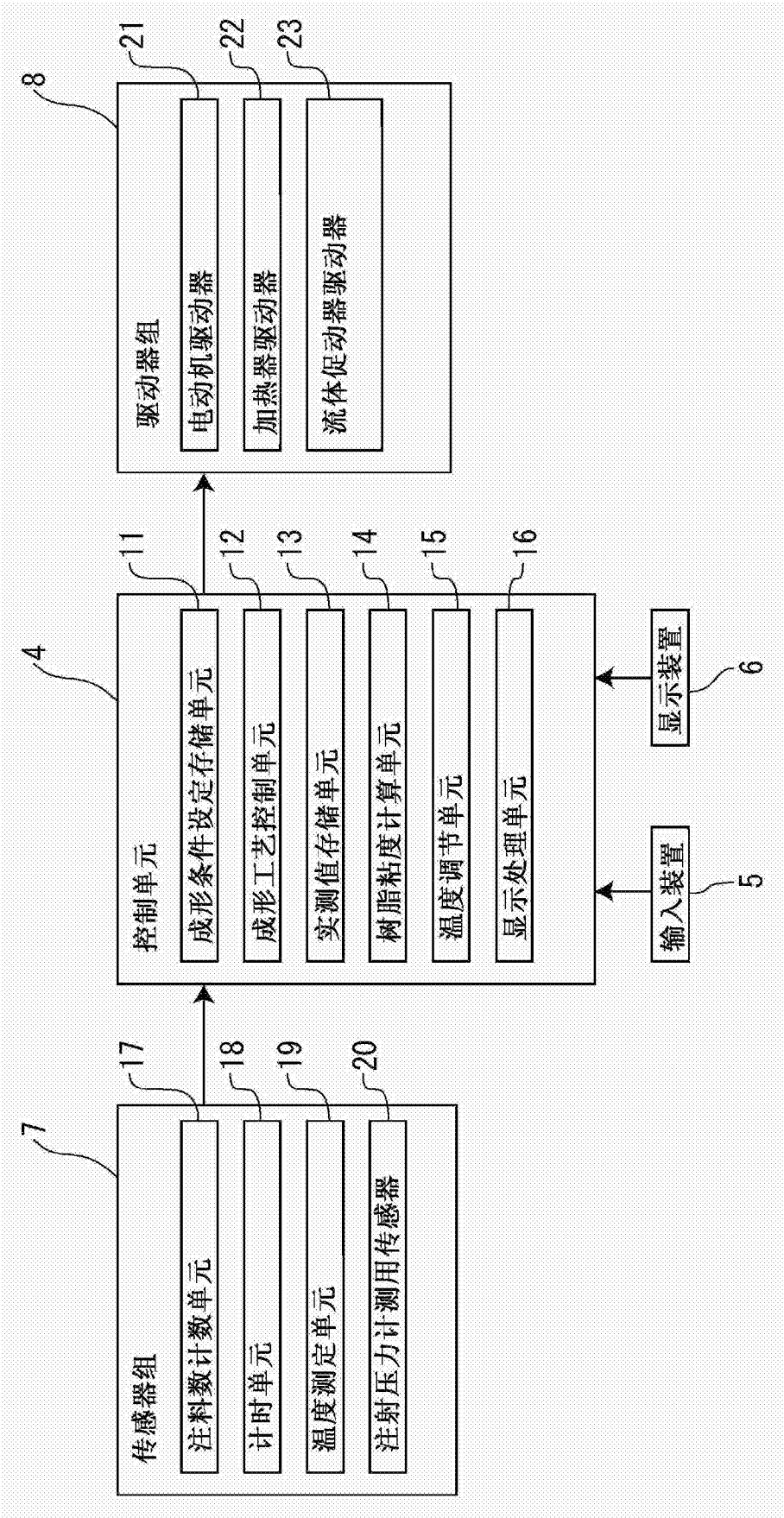


图 1

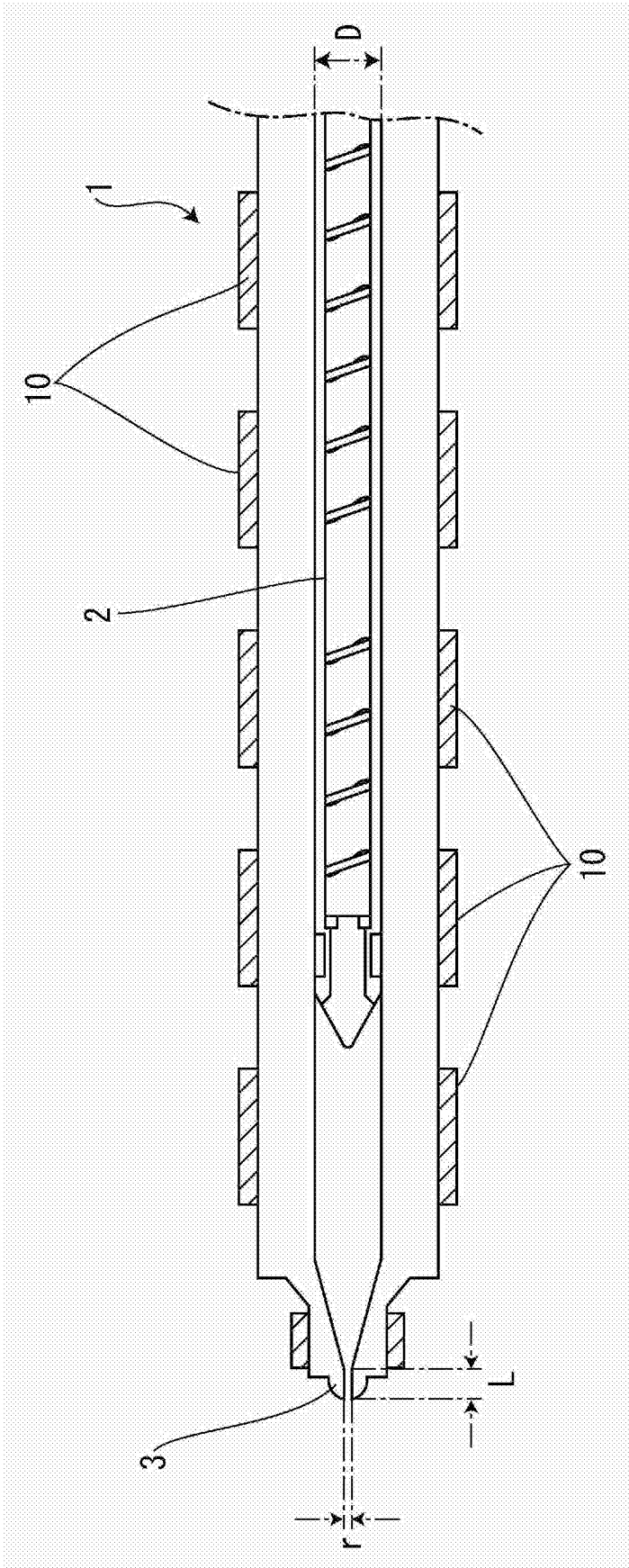


图 2

S/N		模具名		模具名		产品名		产品名							
树脂名		等级		颜色		批号No.									
瞬时计测		关闭		树脂温度		加热器1		加热器2	加热器3	加热器4	加热器5	粘度测定			
				0		0		0	0	0	0	℃			
喷嘴直径		3.0 mm		注射等待时间		1.00		s		螺杆位置		0.00 mm			
螺杆直径		28.0 mm		注射速度		20		mm/s		速度		0 mm/s			
工作长度		6.0 mm		注射压力 带修正		0.0		R MPa		旋转速度		0 min ⁻¹			
溶解粘度		Pa·s		塑化等待时间		1.00		s		压力		3.9 R MPa			
喷嘴直径		1		塑化行程		2.00		0.00		mm		喷嘴		0.0 mm	
		2		塑化转速		20		0		min ⁻¹					
		3		塑化背压		0.0		0.0		R MPa					
		4		反吸幅度		30.00		mm		周期测定		关闭			
		5		反吸速度		20		mm/s		测定间隔		注射数		时间	
		6		计测等待时间		1.00		s		1000		每个注射		90 分	
		7		空打压		0.0		R MPa		指定通道				2 ch	
		8		剪切速度		0		s ⁻¹		温度变化幅度				10 °C	
		9		塑化时间		0.00		s		再测定次数				3 注射	
		10		循环时间		0.00		s		基准值				0	
										自动继续				停止	
↕		→		菜单1		🔍		📊		🔧		📄		🔌	
				生产管理		监视器		更换		接近开关:关闭					

图 3

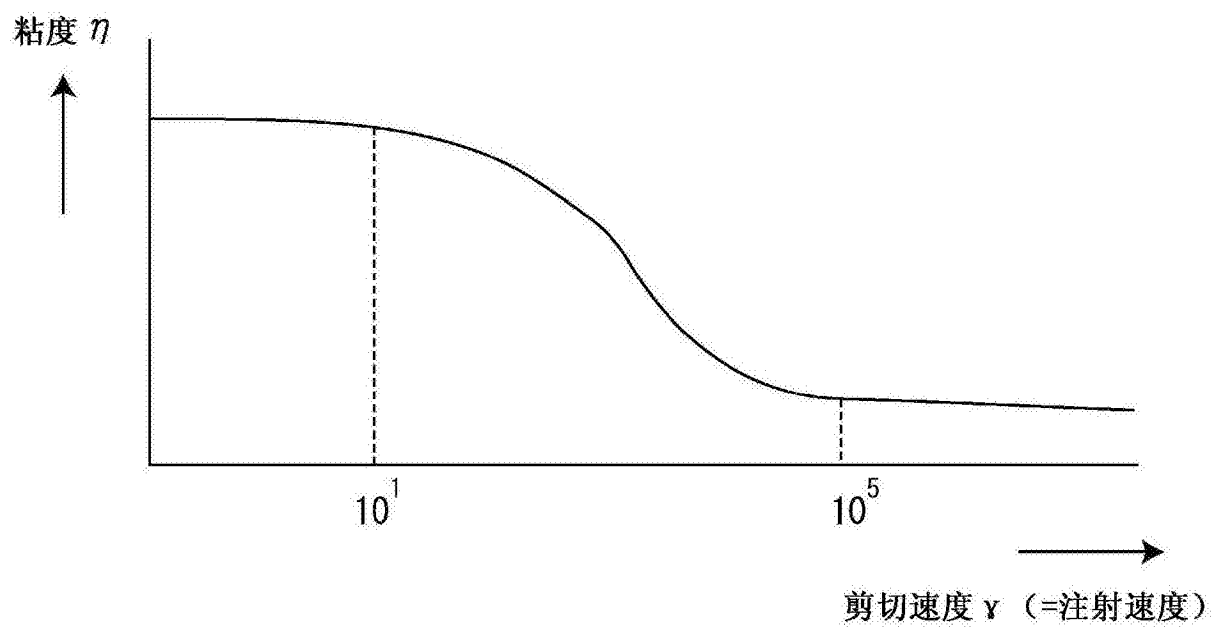


图 4

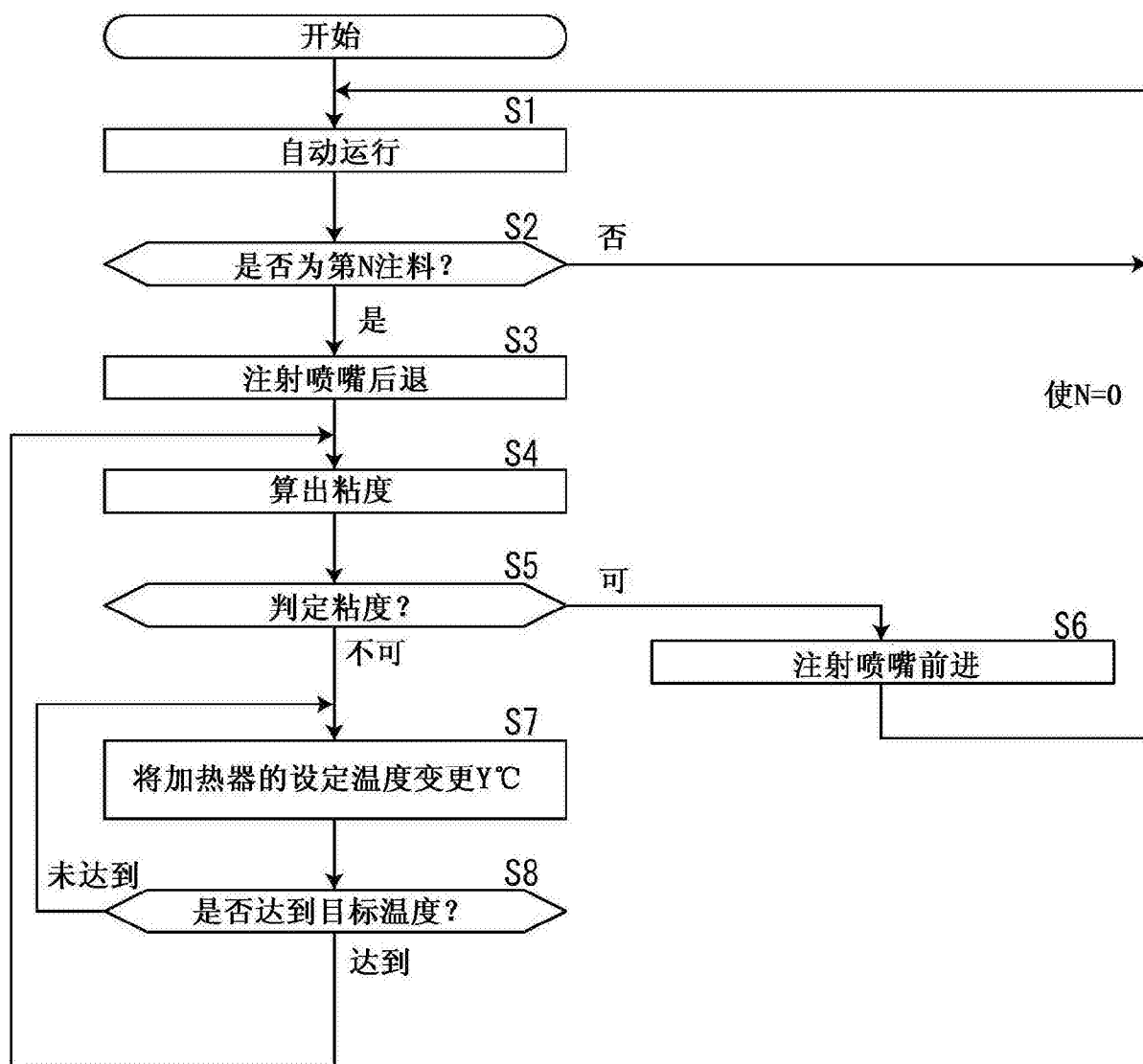


图 5