

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101143484 B

(45) 授权公告日 2011.06.15

(21) 申请号 200710148936.9

审查员 王扬

(22) 申请日 2007.09.12

(30) 优先权数据

2006-246363 2006.09.12 JP

(73) 专利权人 日精树脂工业株式会社

地址 日本长野县

(72) 发明人 加藤利美 箱田隆 宫崎正树

(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 11038

代理人 康建忠

(51) Int. Cl.

B29C 45/76 (2006.01)

B29C 45/84 (2006.01)

(56) 对比文件

EP 0349649 A1, 1990.01.10, 全文.

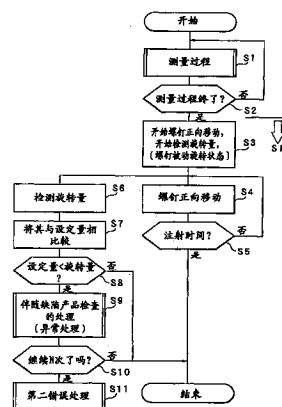
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

注射成形机的异常监视方法

(57) 摘要

本发明公开了注射成形机的异常监视方法。在监视包含通过正向旋转在尖端安装有逆流防止阀 2 的螺钉 3 执行测量的主测量过程 Sa 和在该主测量过程 Sa 结束后执行用于关闭所述逆流防止阀 2 的后测量处理 Sb 的后测量过程的测量过程中的异常的过程中,在所述后测量处理 Sb 结束后,所述螺钉 3 处于可自由旋转的状态并向前移动的注射过程 Si 被执行,所述螺钉 3 从该注射过程 Si 的开始的旋转量 Rd 被检测,并且,如果检测的旋转量 Rd 至少超过预先设定量 Rs,那么异常处理 (S9) 被执行。



1. 一种注射成形机的异常监视方法,其特征在于,在监视包含通过正向旋转在尖端安装有逆流防止阀的螺钉执行测量的主测量过程和在该主测量过程结束后执行用于关闭所述逆流防止阀的后测量处理的后测量过程的测量过程中的异常的注射成形机的异常监视方法中,在所述后测量处理结束后,其中所述螺钉处于可自由旋转的状态并向前移动的注射过程被执行,从所述螺钉处于可自由旋转的状态并向前移动的该注射过程的开始的所述螺钉的旋转量被检测,并且,如果检测的旋转量至少超过预先设定量,那么异常处理被执行。

2. 根据权利要求1的注射成形机的异常监视方法,其中,通过从添加到使所述螺钉旋转的螺钉旋转伺服电动机上的旋转编码器获得的编码器脉冲检测所述旋转量。

3. 根据权利要求1的注射成形机的异常监视方法,其中,在从所述螺钉的旋转角检测所述旋转量时,所述预先设定量选自 $0.05 \sim 0.5^\circ$ 的角度范围。

4. 根据权利要求1的注射成形机的异常监视方法,其中,在所述异常处理中,成形品由质量检查处理作为缺陷产品被处理。

5. 根据权利要求1的注射成形机的异常监视方法,其中,当所述异常处理连续发生N次或更多次时,第二错误处理被执行。

6. 根据权利要求1的注射成形机的异常监视方法,其中,在所述主测量过程结束后的所述后测量过程中,所述螺钉处于可自由旋转状态并向前移动,该向前移动过程中的所述螺钉的旋转状态被监视,并且,当所述螺钉的旋转停止时,所述螺钉反向旋转指定的反向旋转量。

7. 根据权利要求6的注射成形机的异常监视方法,其中,所述反向旋转量被设为约 $1/4$ 转。

8. 根据权利要求6的注射成形机的异常监视方法,其中,所述螺钉处于可自由旋转状态并向前移动,并且,当所述螺钉的旋转停止时,螺钉的向前移动立即被控制为停止,之后,所述螺钉反向旋转。

9. 根据权利要求6的注射成形机的异常监视方法,其中,所述停止状态包含完全停止的情况和减慢到指定的速率或更慢的速率的情况。

10. 根据权利要求1的注射成形机的异常监视方法,其中,在所述螺钉处于可自由旋转的状态并向前移动的所述注射过程中,通过扭矩限制器对螺钉的旋转执行扭矩限制。

11. 根据权利要求1的注射成形机的异常监视方法,其中,所述后测量过程包含其中在所述螺钉反向旋转后所述螺钉后退指定的行程的后吸过程。

12. 根据权利要求6的注射成形机的异常监视方法,其中,在所述螺钉开始正向移动时计时开始,如果即使当到达预先设定的时间时也检测不到螺钉的停止状态,那么第一错误处理被执行。

## 注射成形机的异常监视方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及可在用安装逆流防止阀的螺钉执行测量之后监视关闭逆流防止阀时的异常的注射成形机的异常监视方法。

### 背景技术

[0002] 一般地,在联线 (inline) 螺钉注射成形机中,通过在螺钉的尖端安装逆流防止阀 (环形阀) 防止注射时的熔融树脂的逆流。另外,这种类型的注射成形机的常规实践是,在通过旋转 (向前旋转) 螺钉执行测量后,通过将螺钉反向旋转少量的圈数 (旋转角) 强制关闭逆流防止阀。

[0003] 例如,在日本未审查专利申请 No. 11 (1999)-240052 中公开了一种联线注射成形机的操作方法,其中,在后吸或注射时防止要被注射的测量的熔融混炼 (mix-kneaded) 树脂的量变动,从而减小填充量的分散性。在该操作方法中,在完成存储在加热筒的尖端的熔融混炼树脂的测量后,螺钉被反向旋转以移动挡圈,直到它与挡板接触,从而关闭在挡环和挡板之间形成的树脂路径,然后执行后吸处理。

[0004] 另一方面,在正常的注射成形中,由于测量的树脂包含缓冲量 (cushion amount), 因此,即使树脂量或密度会有些变化,也可通过增加保压补充填充量,从而在不严格要求精度的一般用途产品或成形产品的情况下提供良好的产品。但是,近年来,由于成形产品的微型化和精密化,因此已开始要求高水平的成形精度。例如,为了防止插入的连接销变形,需要在不增加保压的情况下仅通过填充过程形成尺寸为几毫米的窄间距连接器,并且,在通过注射压缩成形形成的薄光盘中,由于填充的树脂量直接导致盘的厚度不均匀,因此需要一直向空腔提供恒定的树脂量。因此,在形成这种精密成形品时,总是要求确保精确的填充量 (树脂量),逆流防止阀是否被完全关闭成为确保精确的填充量的重要问题。如果关闭不彻底,那么出现树脂的逆流,并且,即使这种逆流是很小的量,它也将立即导致填充量的分散。

[0005] 这样,在形成精密成形品时,精确监视逆流防止阀的关闭状态是十分重要的。在日本未审查专利申请 No. 63 (1988)-227316 中公开了一种可检测逆流防止阀的这种关闭状态的注射成形机,该注射成形机是在加热筒内的螺钉尖端上配备逆流防止阀的注射成形机,并且是通过设置将伴随逆流防止阀的打开 / 关闭的位置变化传送到外面的螺钉内的传送 (communication) 装置和检测通过传送装置传送的位置变化的螺钉后面的位置检测装置构成的注射成形机。

[0006] 但是,常规的监视 (检查) 逆流防止阀的关闭状态的注射成形机具有以下问题。

[0007] 首先,由于其结构包含将逆流防止阀的位置变化传送到外面的传送装置和检测通过传送装置传送的位置变化的位置检测装置,因此存在许多机械传送机构,这些机械传送机构限制检测逆流防止阀的微小位移时的精度,从而使得不能对逆流防止阀是否被完全关闭执行高度可靠或稳定的监视。

[0008] 第二,由于它需要螺钉内的传送装置和螺钉后面的位置检测装置,因此其结构变

得错综复杂,从而伴随部件成本和制造成本导致成本和尺寸大大增加。

### 发明内容

[0009] 本发明的目的在于,提供可通过更直接地检测逆流防止阀的开/关状态对逆流防止阀是否被完全关闭执行高度可靠和稳定的监视的注射成形机的异常监视方法。

[0010] 本发明的另一目的在于,提供在不需要诸如螺钉内的传送装置和螺钉后面的位置检测装置的常规的单独结构的情况下通过使实施便利化和使结构简化实现与部件成本和制造成本有关的大幅度的成本降低并有助于使整个成形机小型化的注射成形机的异常监视方法。

[0011] 为了实现这些目的,与本发明有关的一种注射成形机的异常监视方法的特征在于,在监视包含通过正向旋转在尖端安装有逆流防止阀的螺钉执行测量的主测量过程和在该主测量过程结束后执行用于关闭所述逆流防止阀的后测量处理的后测量过程的测量过程中的异常的过程中,在所述后测量处理结束后,所述螺钉处于可自由旋转的状态并向前移动的注射过程被执行,所述螺钉从该注射过程的开始的旋转量被检测,并且,如果检测的旋转量至少超过预先设定量,那么异常处理被执行。

### 附图说明

[0012] 图 1 是表示与本发明的最佳实施例有关的注射成形机的异常监视方法的处理次序的流程图。

[0013] 图 2 是表示实施异常监视方法的测量过程的处理次序的流程图。

[0014] 图 3 是可实施异常监视方法的注射成形机的部分断面平面图。

[0015] 图 4(a) 是表示实施异常监视方法时的螺钉状态的作用说明图。

[0016] 图 4(b) 是表示实施异常监视方法时的图 (a) 后面的螺钉状态的作用说明图。

[0017] 图 4(c) 是表示实施异常监视方法时的图 (b) 后面的螺钉状态的作用说明图。

[0018] 图 4(d) 是表示实施异常监视方法时的图 (c) 后面的螺钉状态的作用说明图。

[0019] 图 4(e) 是表示实施异常监视方法时的图 (d) 后面的螺钉状态的作用说明图。

[0020] 图 5 是实施异常监视方法时的螺钉旋转伺服电动机和螺钉移动伺服电动机的操作状态的时序图。

### 具体实施方式

[0021] 以下基于附图详细解释与本发明有关的优选实施例。注意,附图不限定本发明但有利于对本发明的理解。另外,为了防止本发明变得模糊不清,关于众所周知的部分的详细解释被省略。

[0022] 首先,参照图 3 和图 4(a) 解释可实施与本实施例有关的异常监视方法的注射成形机 M 的结构。

[0023] 在图 3 所示的注射成形机 M 中,仅示出除锁定装置以外的注射装置 Mi。注射装置 Mi 配备有相互分开的注射平台 11 和驱动平台 12,其中,加热筒 13 的后端由该注射平台 11 的前面支撑。加热筒 13 在前端配备有注射喷嘴 14,并在后端配备将成形材料提供到加热筒 13 中的料斗 15,其中,螺钉 3 被插入加热筒 13 中。

[0024] 该螺钉 13 在尖端配备有环形阀（逆流防止阀）。如图 4(a) 放大示出的那样，螺钉 3 具有在最尖端具有点状尖端的锥形螺钉头 3h，并在螺钉头 3h 和螺旋片 (flight) 3f 侧之间具有直径相对较小的阀安装轴单元 3s，其中圆筒状环形阀 2 被可自由移动地安装该阀安装轴单元 3s 上。因此，环形阀 2 变得可沿阀安装轴单元 3s 的轴向（前后方向）在指定的行程上自由滑动，其中，如果环形阀 2 后退并与在螺旋片 3f 侧形成的阀板 3r 接触，那么从螺旋片 3f 侧到螺钉头 3h 侧的树脂路径被阻断，并且，如果环形阀 2 前进并离开阀板 3r，那么树脂路径被放开。在这种情况下，树脂路径被阻断与环形阀 2 被关闭意思相同。

[0025] 另一方面，四个连杆 (tie bar) 16 被安装在注射平台 11 和驱动平台 12 之间，并且滑块 17 可自由滑动地被安装到连杆 16 上。集成了从动轮 18 的旋转块 19 可自由旋转地被滑块 17 的前端支撑，并且螺钉 3 的后端与该旋转块 19 的中心连接。另外，螺钉旋转伺服电动机（电动马达）5 被安装在滑块 17 的侧面上，并且被固定到该伺服电动机 5 的旋转轴上的驱动轮 21 通过旋转传动机构 22 与从动轮 18 连接。该旋转传动机构 22 可以是使用传动齿轮的齿轮传动机构或使用正时带 (timing belt) 的带传动机构。并且，用于检测该伺服电动机 5 的旋转速率（旋转数）的旋转编码器 6 被添加到伺服电动机 5 上。

[0026] 另一方面，通过将螺母单元 25 共轴地集成到滑块 17 的后部并将可自由旋转地被驱动平台 12 支撑的球头螺钉单元 26 的前侧拧入螺母单元 25 中，构成球头螺钉机构 24。另外，从动轮 27 被固定到从驱动平台向后突出的球头螺钉单元 26 的后端，螺钉移动伺服电动机（电动马达）28 被固定到被固定到驱动平台 12 上的支撑盘 12s 上，并且，被固定到该伺服电动机 28 的旋转轴上的驱动轮 29 通过旋转传动机构 30 与从动轮 27 连接。旋转传动机构 30 可以是使用传动齿轮的齿轮传动机构或使用正时带的带传动机构。并且，用于检测该伺服电动机 28 的旋转速率（旋转数）的旋转编码器 31 被添加到伺服电动机 28 上。

[0027] 另外，图 3 中的 32 是被设置在注射成形机 M 中的控制器，该控制器可通过存储的控制程序 32p 执行与本实施例有关的异常监视方法中的一系列控制（次序控制）。另一方面，所述伺服电动机 5 和 28 和旋转编码器 6 和 31 与控制器 32 连接，并且被设置在旋转块 19 和滑块 17 之间的负载单元（压力传感器）33 被连接。被螺钉 3 接收的压力（树脂压力）可被负载单元 33 检测。并且，使用液晶显示器等的显示器与控制器 32 连接。

[0028] 然后，参照图 3 ~ 5 根据图 1 和图 2 所示的流程图解释与使用这种注射成形机 M 的本实施例有关的异常监视方法。

[0029] 与本发明有关的异常监视方法检测测量过程中的异常，特别是在注射过程中检测环形阀 2 是否在测量过程中被完全关闭。

[0030] 首先，执行测量过程（步骤 S1）。根据图 2 中的流程图解释测量过程中的处理次序。测量过程包含主测量过程 Sa 和后测量过程 Sb。首先执行主测量过程 Sa。在主测量过程 Sa 中，螺钉旋转伺服电动机 5 通过控制器 32 被驱动（被控制速率），从而通过旋转传动机构 22 将伺服电动机 5 的旋转传送给螺钉 3，并且，通过螺钉 3 向前旋转，可塑化的熔融树脂在加热筒 13 内的螺钉 3 的前方被测量和蓄积，与其对应，螺钉 3 后退（步骤 S21）。另外，在主测量过程 Sa 中，通过对螺钉移动伺服电动机 28 进行通电控制执行对于螺钉 3 的背压控制（步骤 S21）。图 5 以时序图示出 (a) 螺钉旋转伺服电动机 5 和 (b) 螺钉移动伺服电动机 28 的操作状态。在图 5 中，Xo 指示测量开始位置，Vm 是主测量过程 Sa 中的螺钉旋转伺服电动机 5 的旋转速率。另一方面，图 4(a) 示出主测量过程 Sa 中的螺钉 3 状态，其中，箭

头 Rp 表示螺钉 3 旋转方向（正向旋转方向），箭头 Ff 是熔融树脂的相对移动方向。

[0031] 通过螺钉 3 后退到预先设定的测量结束位置 Xm，主测量过程 Sa 结束（步骤 S22）。图 4(b) 是在测量结束位置 Xm 的螺钉 3 状态，其中，相对于环形阀 2 的螺旋片 3f 中的树脂压力 Pf 比螺钉头 3h 侧的树脂压力 Ph 大，即， $Ph < Pf$ 。

[0032] 前进到后测量过程 Sb，在后测量过程 Sb 中，首先，螺钉 3 向前移动，直到环形阀 2 到达其与阀板 3r 接触的位置（接触位置）（步骤 S23 ~ S29）。在这种情况下，螺钉 3 被切换到可通过外力被动旋转的可自由旋转状态，并且，螺钉移动伺服电动机 28 通过控制器 32 被驱动。这种情况下的驱动控制变为添加压力限制器（limiter）的速率控制，其中，伺服电动机 28 的旋转是通过旋转传动机构 30 和球头螺钉机构 24 被转换以向前移动螺钉 3 的运动（步骤 S23 和 S24）。在图 5(b) 中，Vf 表示使螺钉 3 向前移动时的螺钉移动伺服电动机 28 的旋转速率。

[0033] 同时，螺钉 3 开始向前移动，控制器 32 开始计时并开始监视螺钉 3 的通过被动旋转的旋转状态（旋转检测）。在这种情况下，如图 4(c) 所示，通过螺钉 3 的正向移动，螺钉头 3h 侧的熔融树脂流反向流向螺旋片 3f 侧（沿箭头 Fr 的方向），并且，通过这种反向流动，螺钉 3 沿正向旋转的反向（沿箭头 Rrs 的方向）被动旋转。因此，在这种状态中，相对于环形阀 2 的螺钉头 3h 侧的树脂压力 Ph 变得比螺旋片 3f 侧的树脂压力 Pf 高，其中， $Pf < Ph$ 。

[0034] 然后，环形阀 2 由于被反向流动的熔融树脂向后推动向后移动，并停在它与阀板 3r 接触的位置（接触位置）上。因此，环形阀 2 实际上在接触位置中进入关闭状态（参见图 4(d) 中的位置）。在该时间点上，熔融树脂的反向流动同时停止，并且螺钉 3 的被动旋转也停止。由于螺钉 3 具有这种行为，因此控制器 32 监视螺钉 3 的旋转状态，并且，如果螺钉 3 的旋转停止，那么它立即执行控制以停止螺钉 3 的正向移动（步骤 S25、S26 和 S27）。

[0035] 在这种情况下，螺钉 3 的旋转状态和停止状态可通过从添加到伺服电动机 5 上的旋转编码器 6 获得的编码器脉冲 Dp 通过控制器 32 被监视。具体地说，如果预先设定监视时间内的脉冲数变为指定的数或者脉冲输出间隔变为指定（时间）间隔，那么它可被判断为处于停止状态。因此，停止状态是不仅包含完全停止状态而且包含速率降低到指定速率以下的状态的概念。然后，当检测到螺钉 3 的停止状态时，计时同时被复位（步骤 S28）。

[0036] 通过执行这种螺钉正向移动过程，螺钉 3 可总是准确地停在环形阀 2 与阀板 3r 接触的接触位置。另外，由于接触位置（停止状态）通过从旋转编码器 6 获得的编码器脉冲 Dp 被检测，因此，它具有可在不必使用单独的检测器的情况下通过利用已有的装置以较低的成本很容易地被实施的优点。

[0037] 在螺钉 3 的正向移动中，可能会由于环形阀 2 的一部分剥落（tipoff）或外来物体被环形阀 2 捕获出现异常。当出现这种异常时，螺钉 3 的旋转一般不停止而是继续空转。在本实施例中，在螺钉 3 的正向移动开始时计时开始，如果即使当达到预先设定时间（判断时间）Ts 时也不能检测到螺钉 3 的停止状态，那么执行第一错误处理（步骤 S25 和 S29）。作为第一错误处理，可以执行停止操作处理或报警处理，通过该停止操作处理或报警处理，可迅速检测环形阀 2 的操作异常并关于各操作异常迅速采取对策。

[0038] 然后，执行螺钉 3 的反向旋转。螺钉 3 的反向旋转可从螺钉 3 的所述停止状态的检测被立即执行，或可在指定的设定时间之后被执行。在这种情况下，螺钉旋转伺服电动机

5 通过控制器 32 被驱动（被控制速率）。这样，如图 4(d) 所示，螺钉 3 沿箭头 Rr 方向主动地反向旋转（步骤 S30）。在图 5(a) 中， $V_r$  表示螺钉 3 的反向旋转中的伺服电动机 5 的旋转速率， $\theta_s$  和  $\theta_e$  表示螺钉 3 的角度。虽然螺钉 3 的反向旋转量可对于每台成形机被任意设定，但通常它可被设定为约 1/4 转。在这种情况下，图 5(a) 中的  $(\theta_e - \theta_s)$  通常可被设为约  $90^\circ$ 。并且，在螺钉 3 反向旋转时，螺钉移动伺服电动机 28 通过控制器 32 被驱动，并且用于固定螺钉 3 的位移的位置控制被执行。这样，由于螺钉 3 的位移即使在螺钉 3 反向旋转时也被固定，因此它有利于防止测量的树脂量的进一步的变化和提高测量精度。在图 5(a) 中， $X_d$  表示螺钉 3 被反向旋转之后的螺钉位置（反向旋转结束位置）。

[0039] 反向旋转螺钉 3 时的旋转数（旋转角度）或旋转速率可被显示于与控制器 32 连接的显示器 7 上。通过执行这种显示，操作员可在视觉上很容易地掌握环形阀 2 的操作状态。然后，当螺钉 3 的反向旋转到达设定的反向旋转数（旋转角度）时，用于使螺钉 3 的旋转停止的控制被执行（步骤 S31 和 S32）。

[0040] 在螺钉 3 反向旋转时，由于螺钉 3 的位移被固定，因此，如图 4(d) 所示，对于熔融树脂的向后（沿箭头 Fi 的方向）压力被施加。在这种情况下，在紧接着使螺钉 3 反向旋转之前，由于相对于环形阀 2 的螺钉头 3h 侧的树脂压力 Ph 比螺旋片 3f 侧的树脂压力 Pf 高即  $P_f < P_h$ ，因此，在螺钉 3 被反向旋转后，相对于环形阀 2 的螺钉头 3h 侧的树脂压力 Ph 变得更加比螺旋片 3f 侧的树脂压力 Pf 高即  $P_f \ll P_h$ 。

[0041] 另一方面，当完成螺钉 3 的反向旋转处理时，后吸（suck-back）过程被执行，其中螺钉 3 后退预先设定的行程（诸如约 1 ~ 2mm）以释放压力（步骤 S33）。在后吸过程中，伺服电动机 28 通过控制器 32 被驱动（被控制速率）以使螺钉 3 后退。在这种情况下，考虑压力释放完了的位置预先设定螺钉 3 的后退行程，使得后退行程的终了变为后吸结束位置  $X_s$ 。这样，当螺钉 3 到达后吸结束位置  $X_s$  时，螺钉 3 的后退停止以结束后吸过程，并然后前进到作为下一过程的注射过程。在图 5 中， $V_s$  表示后吸过程中的螺钉移动伺服电动机 28 的旋转速率， $X_s$  是后吸结束位置，其中，该后吸结束位置  $X_s$  变为注射开始位置。后吸处理是这样一种处理，即，在测量结束后使螺钉 3 后退预先设定的微小的行程以释放压力、从而防止由于打开模具（opening the mold）时的树脂压力导致的有害效果即由于低粘度树脂导致的所谓流鼻涕（runny-nose）现象和由于高粘度树脂导致的来自成形浇口（mold sprue）的所谓蛛网（cobwebbing）现象。

[0042] 图 4(e) 所示的是这样执行这种后吸处理之后的螺钉 3 的状态，其中，相对于环形阀 2 的螺钉头 3h 侧的树脂压力 Ph 稍高于或几乎等于螺旋片 3f 侧的树脂压力 Pf，即， $P_f < P_h$  或  $P_f \doteq P_h$ 。由于在后吸过程之前环形阀 2 可在环形阀 2 的前方（螺钉头 3h 侧）的树脂压力 Ph 一直比后方（螺旋片 3f 侧）的树脂压力 Pf 高的状态下被关闭，因此，即使在后吸过程之后，环形阀 2 重新打开的有害效果也可被消除，从而在开始注射之前稳定地关闭环形阀 2。

[0043] 根据以上说明，测量过程 S1 结束，然后注射过程 Si 被执行。这里，在测量过程 S1 中，即使后测量过程 Sb 被执行，环形阀 2 的状态即环形阀 2 是否被完全关闭也是不清楚的。因此，在注射过程的周期中，检测环形阀 2 是否被完全关闭（步骤 S6 ~ S9）。注意，在注射过程中螺钉 3 被切换到可自由旋转的状态，使得它可通过外力被动旋转。另外，通过扭矩限制器执行对于螺钉 3 的旋转的扭矩（torque）限制。通过执行这种扭矩限制，基于螺钉 3 和

环形阀 2 的耐久性和行为的安全性可被提高。即,在环形阀 2 不被关闭的情况下,它可以较高的速率旋转,并且,通过由扭矩限制器限制螺钉 3 的旋转速率,可以防止对于螺钉 3 和环形阀 2 的损伤。

[0044] 在注射过程  $S_i$  中,螺钉移动伺服电动机 28 被控制器 32 驱动控制。这样,螺钉 3 向前移动(步骤 S3 和 S4)。另外,从注射过程  $S_i$  的开始的螺钉 2 的旋转角作为旋转量  $R_d$  被检测(步骤 S3 和 S6)。在这种情况下,从添加到使螺钉 3 旋转的螺钉旋转伺服电动机 5 上的旋转编码器 6 获得的编码器脉冲  $D_p$  检测旋转量  $R_d$ 。通过利用旋转编码器 6,不再需要单独的检测器,因此可以通过利用现有的装置以较低的成本很容易地实施它。

[0045] 另一方面,对控制器 32 事先设定设定量  $R_s$ 。换句话说,设定用于判断环形阀是否被完全关闭的螺钉 3 的旋转角(旋转量  $R_d$ )的设定量(旋转角度)被设定为设定量  $R_s$ 。在这种情况下,设定量  $R_s$  选自  $0.05 \sim 0.5^\circ$  的角度范围,更优选约  $0.1^\circ$ 。从该角度范围选择它具有在各种类型的成形条件下对各种类型的成形机适当地实施与本发明有关的异常监视方法的优点。

[0046] 然后,在控制器 32 中,将检测的旋转量  $R_d$  与设定量  $R_s$  相比较的处理被执行(步骤 S7)。在这样做时,如果很少的旋转量  $R_d$  被检测并且是设定量  $R_s$  或更小,那么环形阀 2 被判断为完全关闭(步骤 S8)。相反,如果旋转量  $R_d$  超过设定量  $R_s$ ,那么环形阀 2 的关闭被判断为不完全,并且异常处理被执行(步骤 S9)。在这种情况下,认为是由于树脂状态导致的一定的异常行为,并且,很可能至少由于发生逆流导致树脂的填充量改变(减少)。因此,以与对于成形品进行的质量检测过程相同的方式执行这种情况下的异常处理。因此,在该射出(shot)中形成的成形品作为有缺陷的产品被处理。通过将其用于这种质量检测处理,可有利于使质量检查处理便利化,并且,如果它与其它的质量检查处理组合使用,那么可执行更可靠的质量检查。

[0047] 如果其中环形阀 2 的关闭被判断为不完全的异常处理连续出现三次或更多次(一般为  $N$  次或更多次),那么可以执行第二错误处理(步骤 S10 和 S11)。在这种情况下,考虑可能是由于环形阀 2 受到损伤或捕获外来物体导致操作异常,并且执行停止操作处理和/或报警处理。这样,环形阀 2 的操作异常可被立即检测,并且,可迅速采取关于操作异常的对策。然后,当螺钉 3 到达设定的注射时间时,注射过程  $S_i$  结束(步骤 S5)。

[0048] 根据与本实施例有关的这种异常监视方法,由于从注射过程  $S_i$  的开始的螺钉 3 的旋转量  $R_d$  被检测,并且,如果检测的旋转量  $R_d$  超过设定量  $R_s$ ,那么异常处理(步骤 S9)被执行,并且关于环形阀 2 是否被关闭可被更直接地检测,并且,可以高度可靠和稳定地执行关于环形阀 2 是否被完全关闭的监视。另外,由于不象常规的情况那样需要诸如螺钉内的传送装置和螺钉后面的位置检测装置的单独的结构,因此可通过使实施便利化和使结构简化实现与部件成本和制造成本有关的大幅度的成本降低,并且还可通过使整个成形机小型化。

[0049] 虽然以上对于最佳实施例进行了解释,但本发明不限于这种实施例,相反,在不背离本发明的精神的范围内,详细结构、形状、数量、数值和方法等可被任意地变更,并且必要时可被添加或去除。

[0050] 例如,虽然作为逆流防止阀 2 的例子示出了环形阀,但不必限于环形阀。另外,虽然作为用于检测螺钉 3 的旋转量  $R_d$  的手段示出了利用从旋转编码器 6 获得的编码器脉冲



Dp 的情况,但不意味着排除任何其它的检测方法。并且,虽然示出了当执行异常处理时作为质量检查处理中的缺陷产品处理成形品的情况,但它可被诸如报警处理的其它处理替代或者它们可被组合。另一方面,虽然后测量过程 Sb 包含在主测量过程 Sa 结束后螺钉 3 处于可自由旋转状态并向前移动、该向前移动过程中螺钉 3 的旋转状态被监视、并且当螺钉 3 的旋转停止时螺钉 3 反向旋转指定的反向旋转量的处理以及在螺钉 3 反向旋转后螺钉 3 后退指定的行程的后吸处理,但是否包含这些处理是任意的。

图1

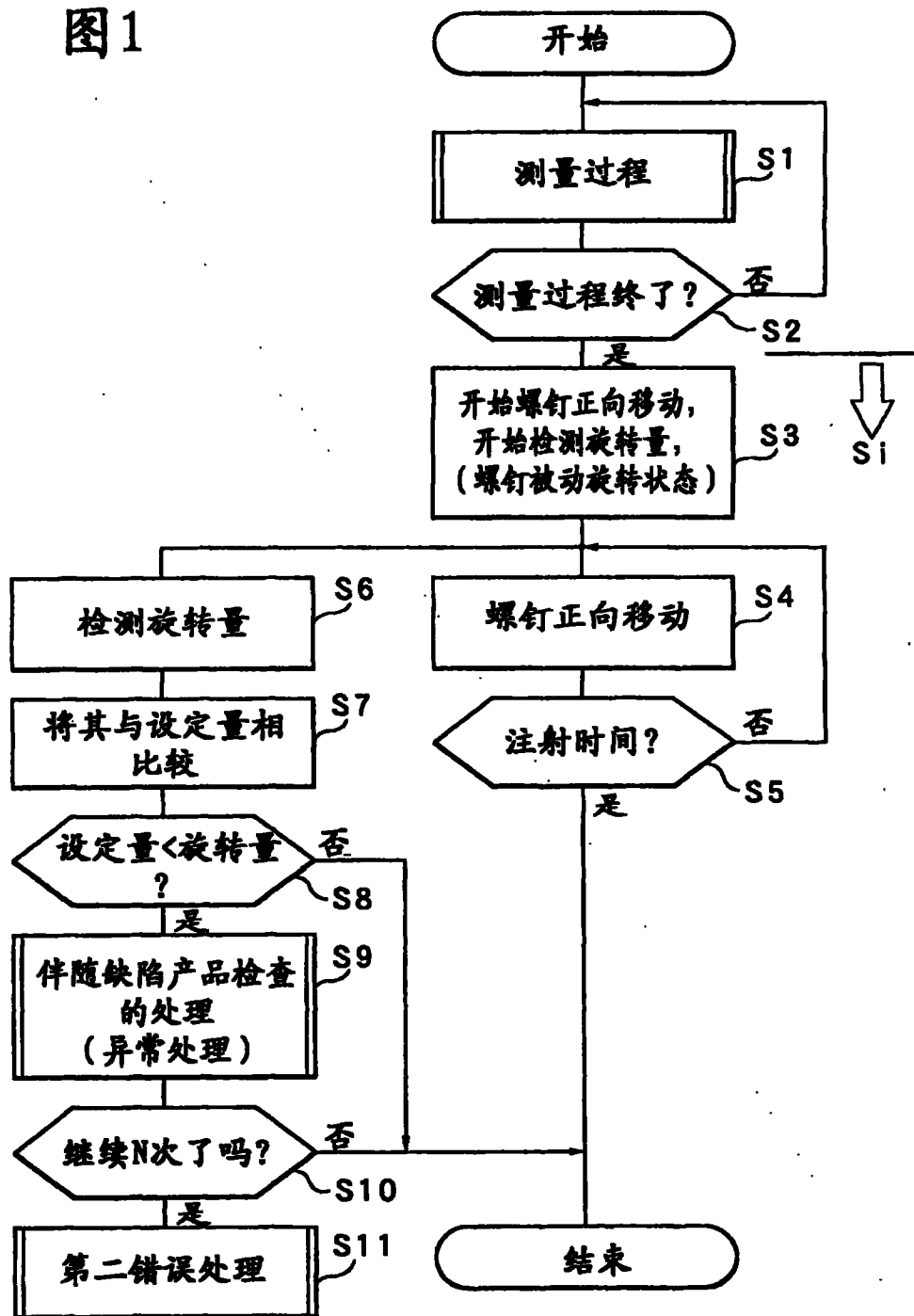


图2

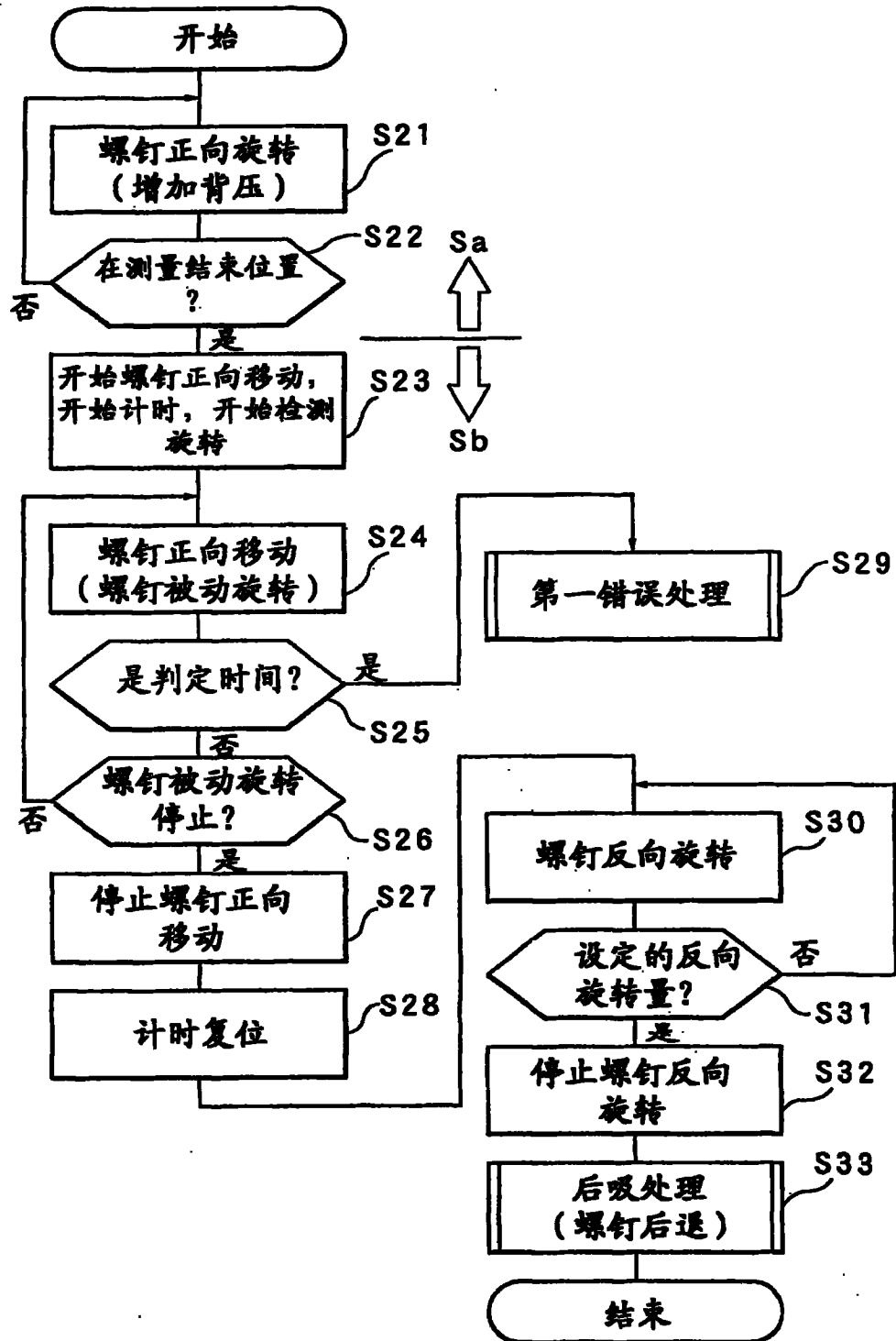


图3

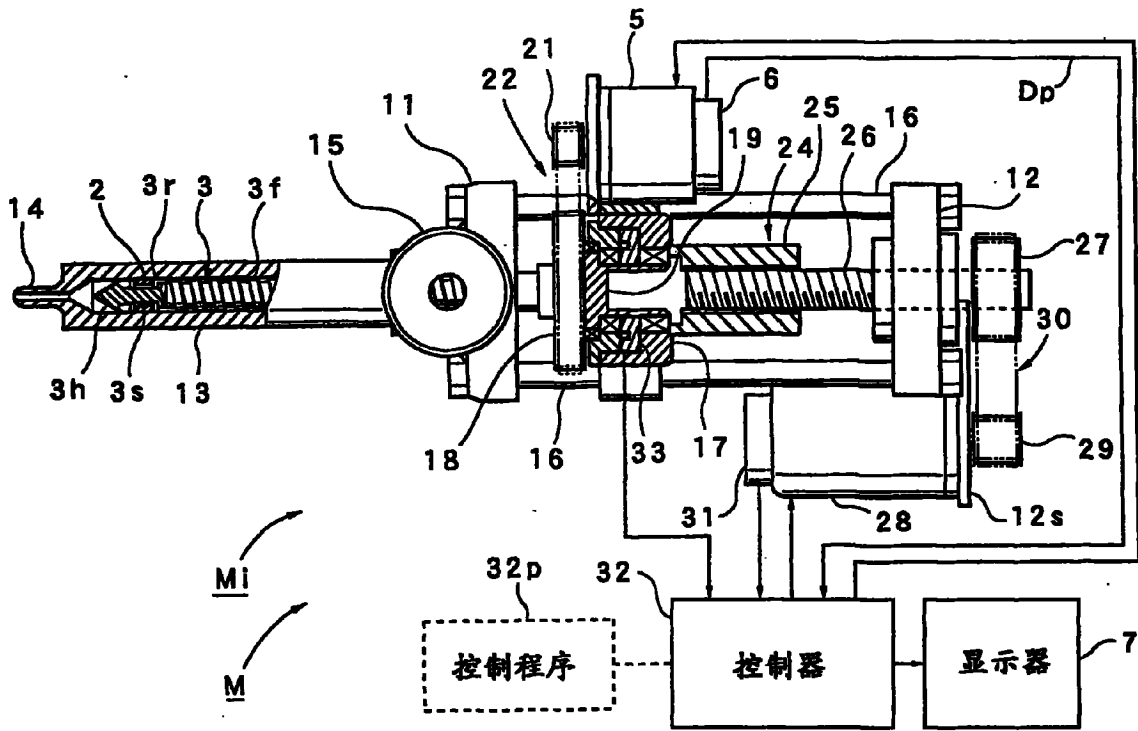


图 4

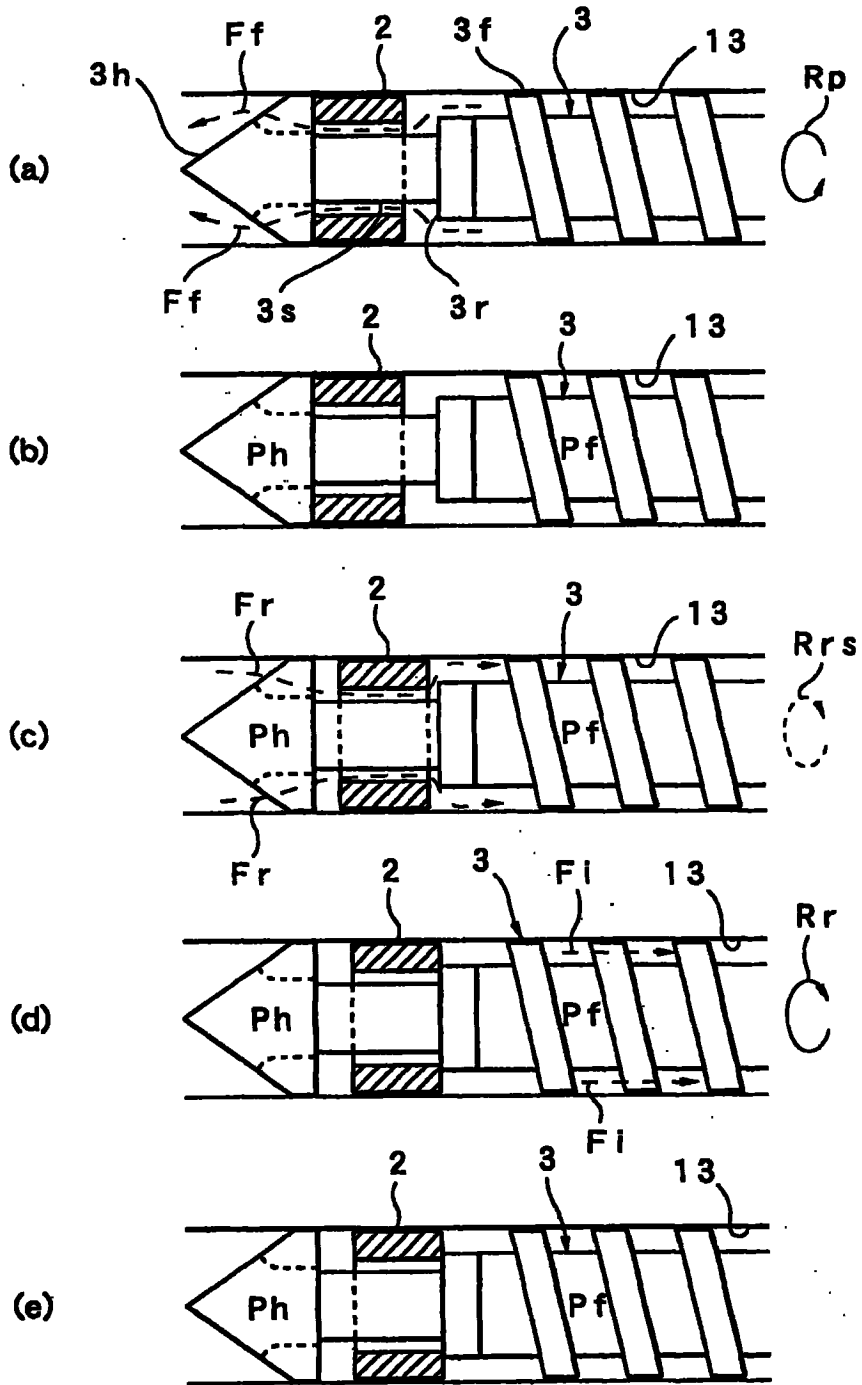


图5

