



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03123830.0

[43] 公开日 2003 年 12 月 10 日

[11] 公开号 CN 1460586A

[22] 申请日 2003.5.14 [21] 申请号 03123830.0

[30] 优先权

[32] 2002.5.16 [33] JP [31] 141423/2002

[71] 申请人 住友重机械工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 天野光昭

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

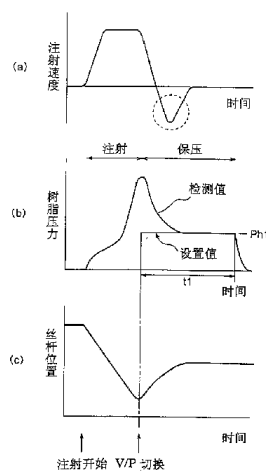
代理人 黄剑锋

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称 注射成形机控制系统与注射成形机控制方法

[57] 摘要

本发明提供了一种注射成形机控制系统，该注射成形机实行包括控制该注射成形机丝杆前进的充填工序和该充填工序之后的控制熔化树脂压力的保压工序在内的成形周期，其中，包括保压工序中压力控制开始后将丝杆后退速度限制在预设后退速度阈值的后退速度限制单元。



1 一种注射成形机控制系统，该注射成形机实行包括控制该注射成形机丝杆前进的充填工序和该充填工序之后的控制熔化树脂压力的保压工序在内的成形周期，其中，包括上述保压工序中压力控制开始后将上述丝杆后退速度限制在预设后退速度阈值的后退速度限制单元。

2 按权利要求 1 所述的注射成形机控制系统，其特征在于，还包括检测保压压力即上述保压工序中树脂压力的压力检测单元、以及检测丝杆后退速度的速度检测单元；上述后退速度限制单元包括：根据上述速度检测单元所检出的后退速度与上述预设后退速度阈值间的第 1 差值求第 1 操作量的第 1 运算单元、根据上述压力检测单元所检出的保压压力与保压压力预设值间的第 2 差值求第 2 操作量的第 2 运算单元、以及当上述第 1 操作量大于上述第 2 操作量时根据上述第 1 操作量进行丝杆后退速度控制而当上述第 1 操作量小于等于上述第 2 操作量时根据上述第 2 操作量进行保压压力控制的控制单元。

3 按权利要求 2 所述的注射成形机控制系统，其特征在于，上述保压工序中设置有多个保压压力预设值；上述第 2 运算单元根据上述压力检测单元所检出的保压压力与上述多个保压压力预设值中选出的预设值间的差值求上述第 2 操作量。

4 按权利要求 2 所述的注射成形机控制系统，其特征在于，上述第 2 运算单元在上述保压工序开始后立即根据上述压力检测单元所检出的保压压力与上述保压压力预设值间的第 2 差值求上述第 2 操作量。

5 按权利要求 2 所述的注射成形机控制系统，其特征在于，上述注射成形机包括具备注射用伺服马达的电动式注射成形机；上述压力检测单元包括检测丝杆轴向树脂压力的测力传感器；上述速度检测单元包括检测丝杆位置的位置检测器；上述位置检测器所得检测值被加

以微分而检测出上述丝杆后退速度；上述丝杆后退速度控制是通过根据上述第 1 操作量控制注射用伺服马达而实行的。

6 按权利要求 2 所述的注射成形机控制系统，其特征在于，上述注射成形机包括具备注射缸以及控制之于上述注射缸的工作油流入流出的伺服阀的液压式注射成形机；上述压力检测单元包括检测注射缸液压的液压检测器；上述速度检测单元包括检测丝杆位置的位置检测器；上述位置检测器所得检测值被加以微分而检测出上述丝杆后退速度；上述丝杆后退速度控制是通过根据上述第 1 操作量控制上述伺服阀而实行的。

7 一种注射成形机控制方法，该注射成形机实行包括控制该注射成形机丝杆前进的充填工序和该充填工序之后的控制熔化树脂压力的保压工序在内的成形周期，其中，包括上述保压工序中压力控制开始后将上述丝杆后退速度限制在预设后退速度阈值的步骤。

8 按权利要求 7 所述的注射成形机控制方法，其特征在于，检测上述丝杆后退速度，从而根据所检出的上述后退速度与上述后退速度阈值间的差值即第 1 差值求第 1 操作量；检测保压压力即上述保压工序中树脂压力，从而根据所检出的保压压力与保压压力预设值间的差值即第 2 差值求第 2 操作量；当上述第 1 操作量大于上述第 2 操作量时根据上述第 1 操作量进行上述丝杆后退速度控制；而当上述第 1 操作量小于等于第 2 操作量时根据上述第 2 操作量进行上述压力控制。

9 按权利要求 8 所述的注射成形机控制方法，其特征在于，上述保压工序中设置有多个保压压力预设值；根据压力检测单元所检出的保压压力与上述多个保压压力预设值中选出的预设值间的第 2 差值求上述第 2 操作量。

10 一种注射成形机控制方法，其中包括如下步骤：

(a) 使注射成形机丝杆前进而将熔化树脂充填于模具内腔；

(b) 根据上述熔化树脂的检测压力与上述熔化树脂的预设压力之差值来后退上述丝杆；

(c) 限制上述丝杆后退速度，直到上述熔化树脂的检测压力达到上述预设压力为止。

11 按权利要求 10 所述的注射成形机控制方法，其特征在于，以压力检测单元检测上述熔化树脂压力；而以速度检测单元检测上述后退速度。

12 按权利要求 10 所述的注射成形机控制方法，其特征在于，根据上述后退速度与预设后退速度阈值间的第 1 差值生成第 1 操作量；根据上述压力检测单元所检出的熔化树脂压力与预设压力值间的第 2 差值生成第 2 操作量。

13 按权利要求 12 所述的注射成形机控制方法，其特征在于，当上述第 1 操作量大于上述第 2 操作量时根据上述第 1 操作量操作上述丝杆；而当上述第 1 操作量小于等于上述第 2 操作量时根据上述第 2 操作量操作上述丝杆。

14 一种注射成形机控制系统，该注射成形机包括被驱动件推进而使得熔化树脂充填于模具内腔的丝杆，其中，在上述模具中充满上述熔化树脂后，根据上述熔化树脂的检测压力与上述熔化树脂的预设压力之差值来后退上述丝杆；本系统包括一控制器，用以限制上述丝杆后退速度，直到上述熔化树脂的检测压力达到上述预设压力为止。

15 按权利要求 14 所述的注射成形机控制系统，其特征在于，还包括检测上述熔化树脂压力的压力检测件、以及检测上述丝杆后退速度的速度检测件。

16 按权利要求 14 所述的注射成形机控制系统，其特征在于，还包括根据上述丝杆后退速度与上述丝杆预设后退速度阈值间的第 1 差值生成第 1 操作量的第 1 运算件、以及根据上述熔化树脂检测压力与

上述熔化树脂预设压力间的第2差值生成第2操作量的第2运算件。

17 按权利要求16所述的注射成形机控制系统，其特征在于，当上述第1操作量大于上述第2操作量时上述丝杆被根据上述第1操作量进行控制；而当上述第1操作量小于等于上述第2操作量时上述丝杆被根据上述第2操作量进行控制。

注射成形机控制系统与注射成形机控制方法

技术领域

本发明涉及注射成形机控制系统与注射成形机控制方法，尤其是涉及对执行包括充填工序及其后的保压工序在内的成形周期的注射成形机的控制系统与注射成形机控制方法。

背景技术

首先，以电动式注射成形机为例来描述注射成形机的成形周期——包括增塑工序、计量工序、充填工序以及保压工序。

(1) 增塑/计量工序

靠丝杆旋转用伺服马达旋转丝杆，丝杆配置于加热缸内；经料斗向加热缸内丝杆后部供给树脂，一边使靠丝杆旋转而供给的树脂熔化一边靠丝杆旋转而将一定量树脂送入加热缸前端部；这期间，丝杆逐渐承受加热缸前端部渐渐蓄积的熔化树脂的压力(背压)而后退。

丝杆后端部直接联接于注射轴。注射轴籍轴承被可自由旋转地支撑于压力板上。注射轴被支撑于压力板上的注射用伺服马达沿轴向驱动。压力板借滚珠式螺杆受动于注射用伺服马达而沿导向杆前后移动。后面将要描述，上述熔化树脂背压可用测力传感器检测出来，测力传感器检测值被利用压力反馈控制循环进行控制。

(2) 充填工序

在接下来的充填工序，靠注射用伺服马达驱动而使压力板前进，以丝杆前端部为柱塞而将熔化树脂充填于模具内。此时的丝杆前端部树脂压力可作为注射压检测出来。

在充填工序结束阶段熔化树脂充满于模具内腔。此时，丝杆前进

运动从速度控制切换到压力控制。该由速度控制到压力控制的切换称作 V/P 切换，其左右着成形品质量。

(3) 保压工序

V/P 切换后，模具内腔里的树脂在预设压力下冷却。这称作保压工序(或遮断工序)。在保压工序中，树脂压力同上述背压控制一样也是利用反馈控制循环进行控制。

在注射成形机的注射装置中，保压工序(3)之后控制系统返回至工序(1)，进入下一成形周期。而在锁模装置中，在工序(1)进行的同时，打开模具、靠推出机构推出冷却凝固的成形制品，然后关闭模具而进入工序(2)。

在注射成形中，作为决定成形品尺寸精度的要因，注射工序以及保压工序的树脂压力变动曲线(profile)造成的影响大。譬如就薄壁成形品而言，往往尤其会因 V/P 切换后树脂压力不同而产生注料少、气孔、飞边以及翘曲等成形不良现象。

为避免上述成形不良现象，在成形条件方面进行 V/P 切换位置设置、注射速度设置以及保压压力设置等，这些设置操作称作成形条件指定。然而，由于上述各种设置之间相互影响，所以成形条件指定显得复杂。已有的保压工序上的成形条件只包括压力设置和时间设置。一般是按不同阶段进行压力设置。

譬如，在 V/P 切换时树脂压力为高压、作为保压设定值设置使树脂压力为低压的保压压力这一场合，丝杆虽后退，但此时后退速度却不受控制。后面将说明，这将引起带给成形品负面影响之问题。

图 1 例示了实施已有控制方法时成形周期的充填工序与保压工序的情形。

具体而言，图 1 中(a)例示了实施已有控制方法时成形周期的充填工序与保压工序中注射速度变动曲线；图 1 中(b)例示了实施已有控制

方法时成形周期的充填工序与保压工序中树脂压力变动曲线；图 1 中 (c) 例示了实施已有控制方法时成形周期的充填工序与保压工序中丝杆位置(指丝杆前方与加热缸的喷嘴一侧端部间之距离)的变动曲线。

图 1 之(a)中，正注射速度表示丝杆前进，负注射速度表示丝杆后退。在此，为便于描述，只示出了保压工序中压力设置第一阶段的情形。这种保压工序控制是靠保压压力($Ph1$)及时间($t1$)设置而实现的。

随着注射开始，丝杆如图 1 之(a)所示那样前进，丝杆前方与加热缸的喷嘴一侧端部间之距离缩短，于是树脂充填入模具内腔。

会有这样一种情况：当在丝杆前端部的浇口处被压缩的熔化树脂被注射于内腔时，内腔中树脂的体积增加。这时，即使改变丝杆头部压力(以改变保压工序中保压压力也不会对内腔中树脂产生多少影响，或者反而造成过度反应。

在 V/P 切换时树脂压力为高压、设置第一保压设置值以使树脂压力降低的场合，丝杆后退，即生成丝杆后退速度。尤其是，当 V/P 切换时树脂压力与第一保压设置值 $Ph1$ 之差较大时，则如图 1 之(a)虚线圈点部分所示，丝杆后退速度变高。若丝杆后退速度变高，则会给熔化树脂带来负压。其结果，给予熔化树脂以负面影响，譬如会引起树脂中生成气孔等。

发明内容

本发明基本目的就在于提供一种可以避免上述某种或多种弊端的新颖而实用的注射成形机控制系统与注射成形机控制方法。

具体而言，本发明目的在于提供一种控制保压工序中 V/P 切换后丝杆高速后退而有助于提高成形品尺寸精度的注射成形机控制系统与注射成形机控制方法。

本发明目的是这样实现的：一种注射成形机控制系统，该注射成

形机实行包括控制该注射成形机丝杆前进的充填工序和该充填工序之后的控制熔化树脂压力的保压工序在内的成形周期，其中，包括上述保压工序中压力控制开始后将上述丝杆后退速度限制在预设后退速度阈值的后退速度限制单元。

上述控制系统还进一步可以包括检测保压压力即上述保压工序中树脂压力的压力检测单元、以及检测丝杆后退速度的速度检测单元；上述后退速度限制单元包括：根据上述速度检测单元所检出的后退速度与上述预设后退速度阈值间的第1差值求第1操作量的第1运算单元、根据上述压力检测单元所检出的保压压力与保压压力预设值间的第2差值求第2操作量的第2运算单元、以及当上述第1操作量大于上述第2操作量时根据上述第1操作量进行丝杆后退速度控制而当上述第1操作量小于等于上述第2操作量时根据上述第2操作量进行保压压力控制的控制单元。

本发明目的还可以这样实现：一种注射成形机控制方法，该注射成形机实行包括控制该注射成形机丝杆前进的充填工序和该充填工序之后的控制熔化树脂压力的保压工序在内的成形周期，其中，包括上述保压工序中压力控制开始后将上述丝杆后退速度限制在预设后退速度阈值的步骤。

本发明目的还可以这样实现：一种注射成形机控制方法，其中包括如下步骤：

- (a) 使注射成形机丝杆前进而将熔化树脂充填于模具内腔；
- (b) 根据上述熔化树脂的检测压力与上述熔化树脂的预设压力之差值来后退上述丝杆；
- (c) 限制上述丝杆后退速度，直到上述熔化树脂的检测压力达到上述预设压力为止。

本发明目的还可以这样实现：一种注射成形机控制系统，该注射

成形机包括被驱动件推进而使得熔化树脂充填于模具内腔的丝杆，其中，在上述模具中充满上述熔化树脂后，根据上述熔化树脂的检测压力与上述熔化树脂的预设压力之差值来后退上述丝杆；本系统包括一控制器，用以限制上述丝杆后退速度，直到上述熔化树脂的检测压力达到上述预设压力为止。

综上所述，根据本发明，作为保压工序的成形条件追加了丝杆后退速度限制，保压工序中的控制可以自动地在保压压力控制与丝杆后退速度控制间进行切换。

另外，本发明其它目的、特征及优点可通过以下结合附图对细节的描述得以清楚理解。

附图说明

图 1 是根据已有控制方法的充填工序与保压工序之说明图。

图 2 是一种适用于本发明实施例的控制系统与控制方法的具备伺服马达驱动注射装置的电动式注射成形机之结构图。

图 3 是一种适用于本发明实施例的控制系统与控制方法的液压式注射成形机之结构图。

图 4 是一种实施本发明实施例控制方法时充填工序与保压工序之说明图。

图 5 是一种根据本发明实施例的由控制系统控制器所实现的电动式注射成形机保压工序中后退速度限制单元之框图。

图 6 是一种根据本发明实施例的由控制系统控制器所实现的液压式注射成形机保压工序中后退速度限制单元之框图。

具体实施方式

下面结合附图 2—6 对本发明实施例作以说明。

首先描述适用于本发明的注射成形机之结构。

图 2 例示了一种适用于本发明实施例的控制系统与控制方法的具备伺服马达驱动注射装置的电动式注射成形机之结构。

根据图 2, 注射用伺服马达 11 之旋转被传递至滚珠式螺杆 12。靠滚珠式螺杆 12 旋转而作前后移动的螺母 13 固定于压力板 14。压力板 14 可沿固定于底盘(图中省略)上的导向杆 15、16 移动。压力板 14 的前后移动将通过轴承 17 和测力传感器 18 及注射轴 19 传递给丝杆 20。

丝杆 20 被既可旋转又可沿轴向移动地安装在加热缸 21 中。在加热缸 21 的对着丝杆 20 后部处设有供给树脂用料斗 22。丝杆旋转用伺服马达 24 的旋转运动通过皮带、皮带轮等联接部件 23 传递至注射轴 19。故, 通过注射轴 19 被丝杆旋转用伺服马达 24 驱动旋转而使得丝杆 20 旋转。

在增塑/计量工序, 伺服马达 24 旋转运动引起丝杆 20 在加热缸 21 中边旋转边后退, 据此使熔化树脂蓄积于丝杆 20 前方即加热缸 21 的喷嘴 21-1 一侧。

在充填工序, 伺服马达 11 旋转运动引起丝杆 20 前进, 将所蓄积的熔化树脂充填于模具内、并加压, 据此实现成形。此时, 按压树脂之力可被测力传感器 18 作为反作用力检测出来, 即, 丝杆前端部的树脂压力将被检测。测力传感器 18 输出的检测值经测力传感放大器 25 放大后输出至控制器 26。

压力板 14 上安装有用于检测丝杆 20 移动量的位置检测器 27。位置检测器 27 的检测值经放大器 28 放大后输入控制器 26。

控制器 26, 相应于操作者预先通过输入装置 35 设置的设置值, 向伺服放大器 29, 30 输出对应于上述各道工序的电流(转矩)指令。

伺服放大器 29 控制伺服马达 11 驱动电流, 以控制伺服马达 11 输出转矩。伺服放大器 30 控制伺服马达 24 驱动电流, 以控制伺服马达

24 转矩。

伺服马达 11、24 分别具有用于检测自身转动的编码器 31、32。编码器 31、32 所检出的转数均输入至控制器 26。

图 3 示出了一种适用于本发明实施例的控制系统与控制方法的液压式注射成形机之结构。

根据图 3，适用于本发明的液压式注射成形机中以丝杆驱动用缸 41 驱动注射轴 42。即，靠控制之于丝杆驱动用缸 41 的工作油流入流出来在轴向驱动注射轴 42。

缸驱动用伺服阀 43 是切换丝杆驱动用缸 41 和液压源 44 以及工作油箱 45 之间油路的阀。在液压配管上设有注射压检测器 46、47，以作为树脂压力检测注射压。在注射轴 42 上设有用作丝杆位置检测的位置检测器 48。

注射压检测器 46、47 相当于图 2 所示测力传感器 18。通过控制器 50 接收注射压检测器 46 与 47 以及位置检测器 48 的检测信号，使由控制器 50 控制缸驱动用伺服阀 43，据此实现充填工序下的速度控制和保压工序下的压力控制。

下面描述本发明控制系统与控制方法实施例。

本发明控制系统与控制方法实施例中，V/P 切换后保压工序中压力控制开始后，将丝杆后退速度控制在预设阈值即丝杆后退速度阈值。

即，丝杆后退速度阈值是作为保压工序中成形条件之一而被提供的，使得保压工序控制可以自动地切换至保压压力控制或丝杆后退速度控制。

图 4 例示了一种实施本发明实施例控制方法时成形周期中的充填工序与保压工序。

具体而言，图 4 中 (a) 例示了实施本发明实施例控制方法时成形周期的充填工序与保压工序中注射速度变动曲线；图 4 中 (b) 例示了实施

本发明实施例控制方法时成形周期的充填工序与保压工序中树脂压力变动曲线；图4中(c)例示了实施本发明实施例控制方法时成形周期的充填工序与保压工序中丝杆位置(指丝杆前方与加热缸的喷嘴一侧端部间之距离)的变动曲线。

图4之(a)中，正注射速度表示丝杆前进，负注射速度表示丝杆后退。

如图4之(b)所示，为便于描述，只示出了保压工序中压力设置第一阶段的情形。这种保压工序控制是靠保压压力(P_{h1})及时间(t_1)设置而实现的。然而，本发明并非仅限于上述例示，本发明还可以适用于多阶段设置保压压力的场合。

随着注射开始，丝杆如图4之(a)所示那样前进，丝杆前方与加热缸的喷嘴一侧端部间之距离缩短，于是树脂充填入模具内腔。

即，在V/P切换后保压工序中，根据压力控制开始后检出的丝杆后退速度与预设丝杆后退速度阈值间的第1差值求第1操作量，而且还在V/P切换后保压工序中根据压力控制开始后检出的保压压力与保压压力预设值间的第2差值求第2操作量；选择第1操作量与第2操作量之中大者而进行控制。

具体而言，V/P切换后保压工序中压力控制开始后，若第1操作量小于等于第2操作量，则实行同已往一样的控制；若第1操作量变得大于第2操作量，则将丝杆后退速度控制在丝杆后退速度阈值。丝杆后退速度控制实际上是通过丝杆位置控制而实现的。

图5示出了一种根据本发明实施例的由控制系统控制器所实现的保压工序中后退速度限制单元之框图。

首先就图2所示电动式注射成形机适用本控制系统与控制方法之例进行说明。

保压压力由图2所示的具有压力检测单元作用的测力传感器18作

为树脂压力来检测。图 2 所示位置检测器 27 的检测值被速度检测单元加以微分而实现丝杆速度检测。图 2 所示控制器 26 具有后退速度限制单元之作用。

参见图 5, V/P 切换下保压工序中压力控制开始后, 以第 1 减法器 1 求丝杆后退速度检测值(负值)与预设丝杆后退速度阈值(负值)间的第 1 差值。这里, 正如上述, 丝杆后退速度检测值是通过图 2 所示位置检测器 27 的检测值加以微分而获得的。以第 2 减法器 2 求测力传感器 18 所检出的保压压力与保压压力预设值间的第 2 差值。第 1 补偿器 3 根据第 1 差值输出第 1 操作量, 第 2 补偿器 4 根据第 2 差值输出第 2 操作量。当然, 这些操作量属于同一类。尤其是, 当上述操作量转换成尺寸精度时, 容易实现相关操作。

图 2 所示控制器 26 比较第 1 操作量与第 2 操作量, 选择其中大者提供给注射用伺服马达 11。据此, 若第 1 操作量小于等于第 2 操作量, 则实行同已往一样的控制; 若第 1 操作量变得大于第 2 操作量, 则实行丝杆后退速度控制, 即将丝杆后退速度维持在丝杆后退速度阈值。

这样, 在 V/P 切换后保压工序中丝杆后退速度受限于阈值, 故可以防止电动式注射成形机保压工序中丝杆高速后退。因此可避免对成形品造成不良影响。

下面就图 3 所示液压式注射成形机适用本控制系统与控制方法之例进行说明。

保压压力由图 3 所示的具有压力检测单元作用的注射压检测器 46、47 作为树脂压力来检测。图 3 所示位置检测器 48 的检测值被速度检测单元加以微分而实现丝杆速度检测。图 3 所示控制器 50 具有后退速度限制单元之作用。

图 6 例示了一种根据本发明实施例的由控制系统控制器所实现的液压式注射成形机保压工序中后退速度限制单元。

参见图 6, V/P 切换后保压工序中压力控制开始后, 以第 1 减法器 1 求丝杆后退速度检测值(负值)与预设丝杆后退速度阈值(负值)间的第 1 差值。这里, 正如上述, 丝杆后退速度检测值是通过图 3 所示位置检测器 48 的检测值加以微分而获得的。

以第 2 减法器 2 求注射压检测器 46 所检出的保压压力与保压压力预设值间的第 2 差值。第 1 补偿器 3 根据第 1 差值输出第 1 操作量, 第 2 补偿器 4 根据第 2 差值输出第 2 操作量。当然, 这些操作量属于同一类。

图 3 所示控制器 50 比较第 1 操作量与第 2 操作量, 选择其中大者提供给缸驱动用伺服马达 43。据此, 若第 1 操作量小于等于第 2 操作量, 则实行同已往一样的压力控制; 若第 1 操作量变得大于第 2 操作量, 则实行丝杆后退速度控制, 即将丝杆后退速度维持在丝杆后退速度阈值。

这样, 在 V/P 切换后保压工序中丝杆后退速度受限于阈值, 故可以防止液压式注射成形机保压工序中丝杆高速后退。因此可避免对成形品造成不良影响。

由于在保压工序中对丝杆后退速度设置了阈值, 所以可防止因保压工序中丝杆高速后退而带给成形品的不良影响。因此可以提高注射成形中成形品尺寸精度, 简化成形条件指定。

还有, 当所检测树脂压力达到峰值之前树脂充填于模具内腔、V/P 切换得以充分实施(故使得充填工序时间缩短), 而且在 V/P 切换下保压工序中压力控制开始之后丝杆后退速度被控制在丝杆后退速度阈值时, 譬如就薄壁成形品而言, 可以有效地防止产生注料少、气孔、飞边以及翘曲等成形不良现象, 故可获取高质量成形品。

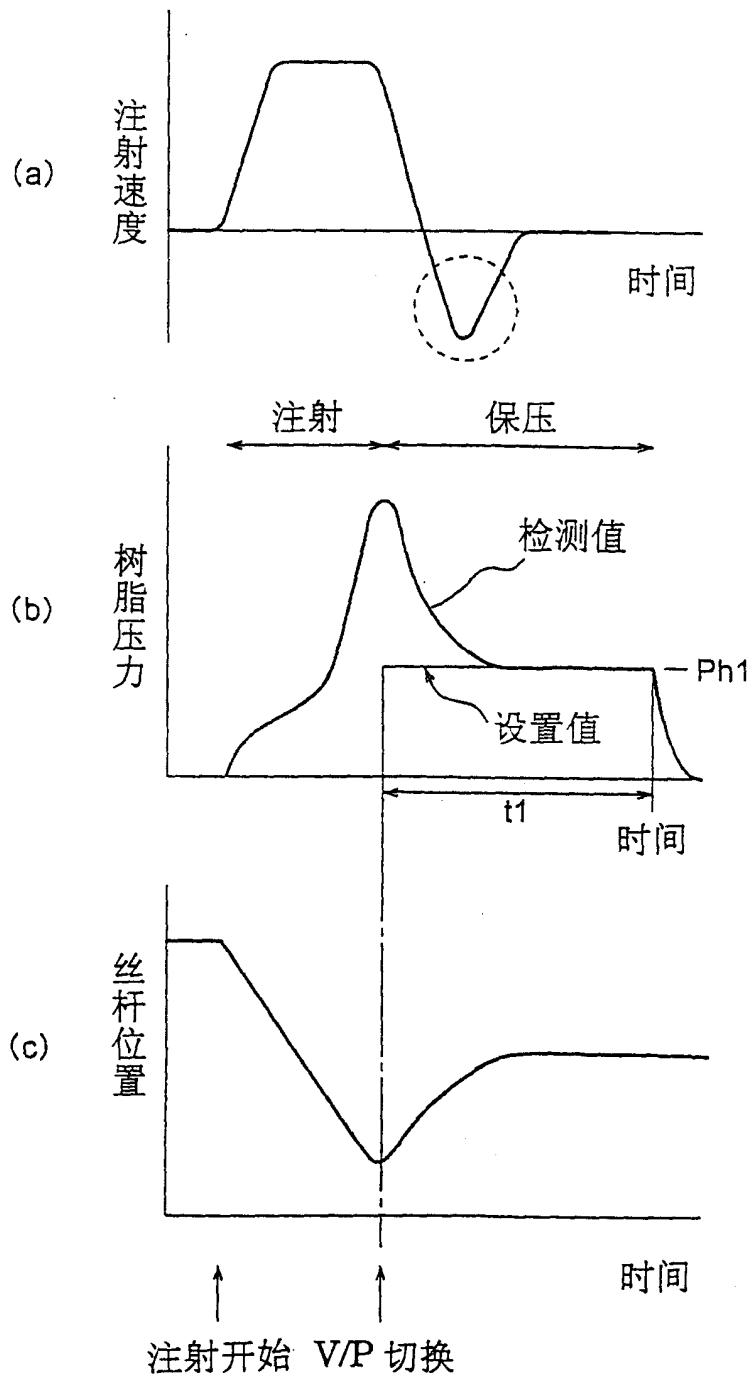
本发明并非仅限于上述实施例, 在不脱离本发明总的构思情况下可以有变形和修改。

譬如，上述实施例中，本发明控制方法是应用于这样一种场合：保压压力预设值是在保压压力预设值 P_{h1} 及时间 t_1 的条件下于保压工序第一阶段设置的。

然而，本发明并非仅限于上述实施例，本发明也可以适用于保压压力多段设置时任选保压压力。

本申请是基于 2002 年 5 月 16 日于日本提出的申请号为 2002-141423 号的在先申请，在此参照了其全部内容。

图1



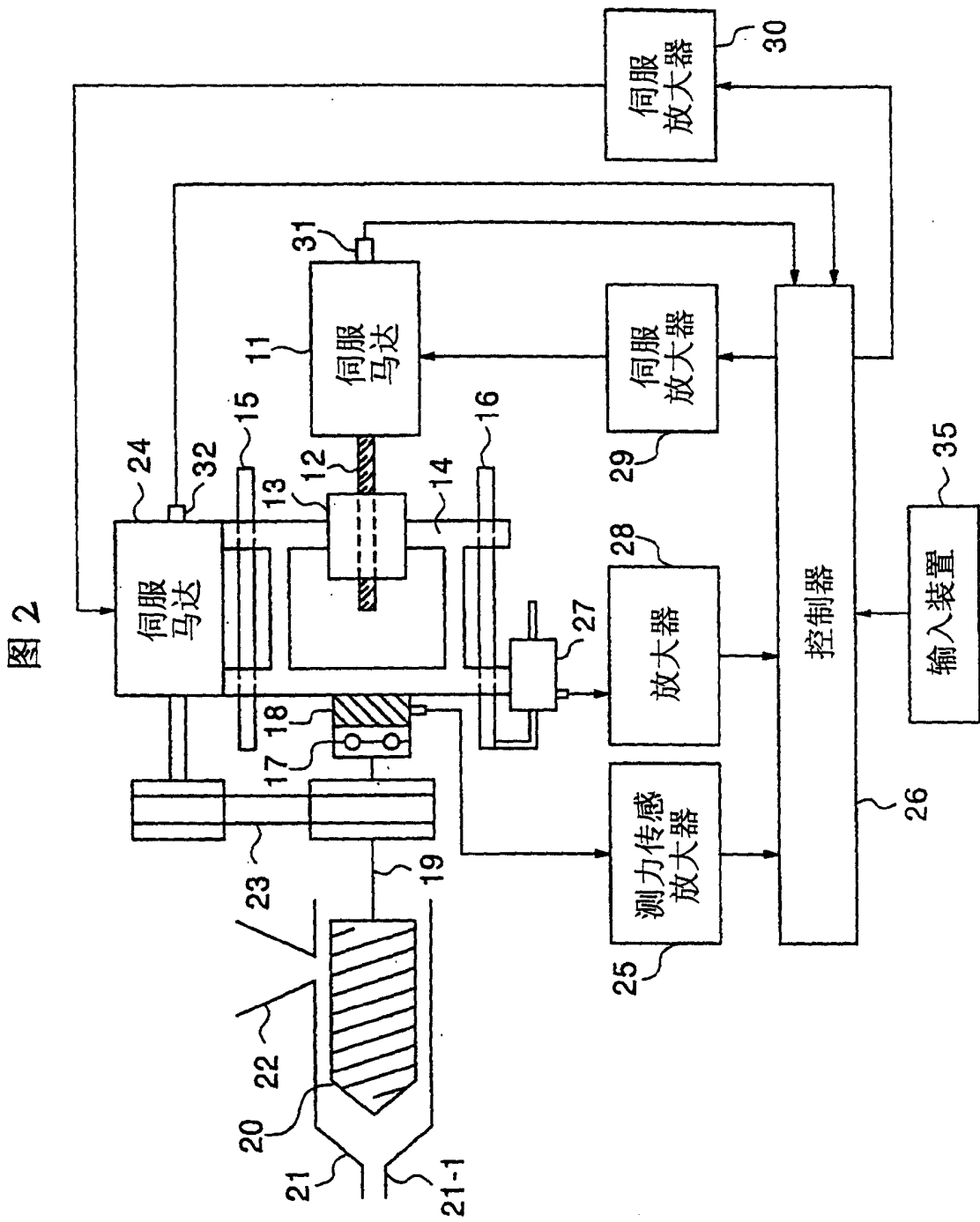


图 3

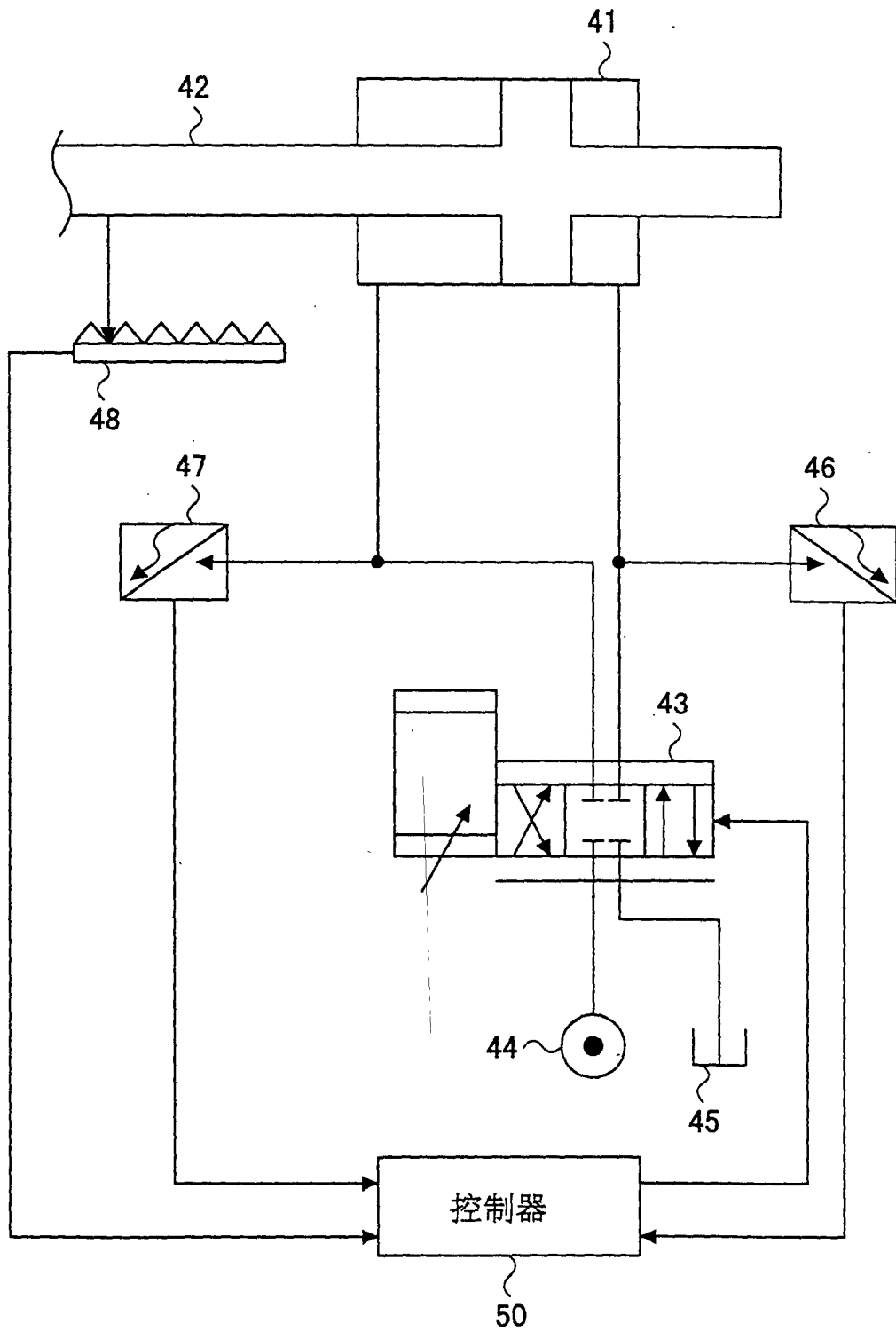


图 4

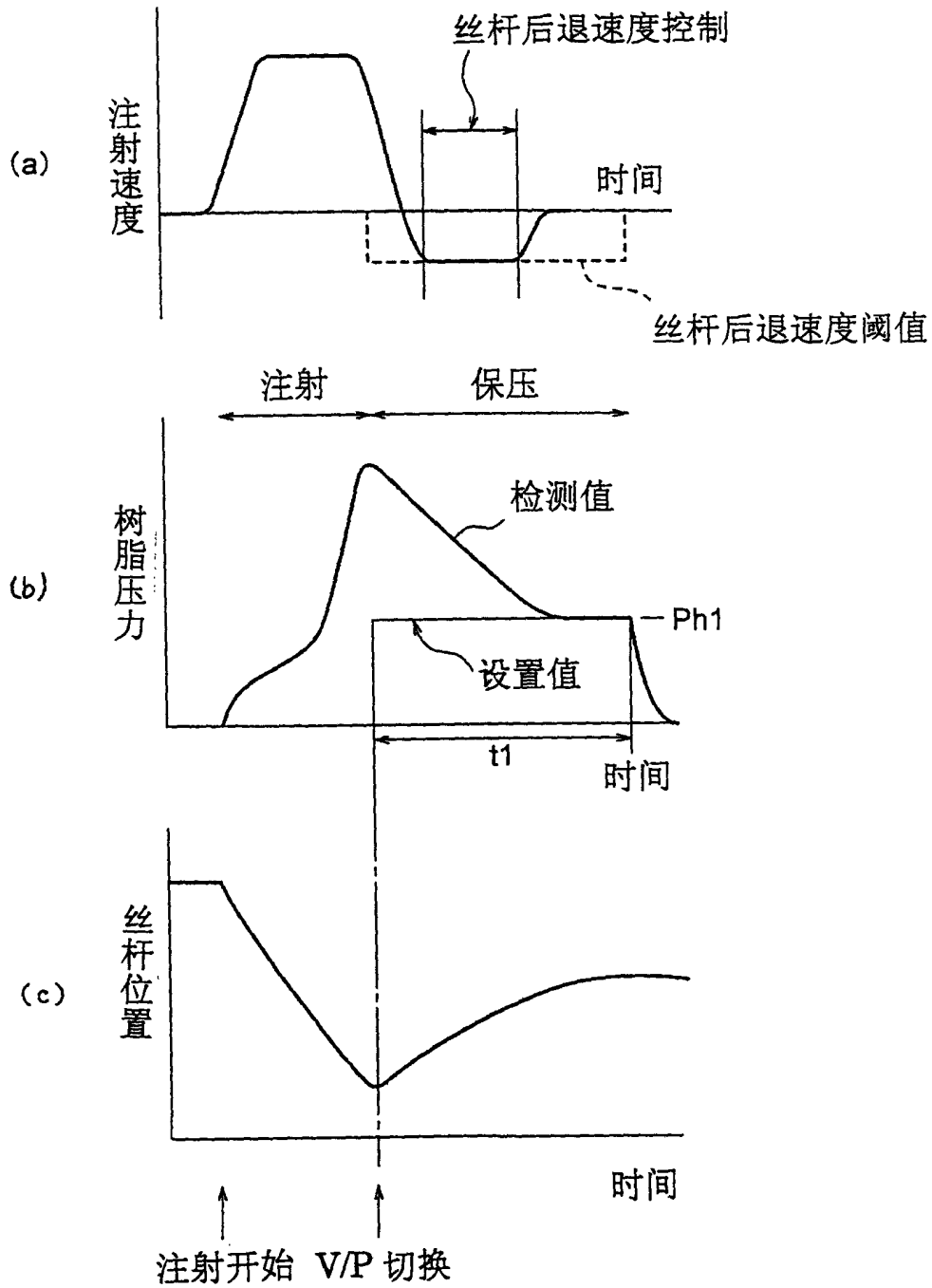


图 5

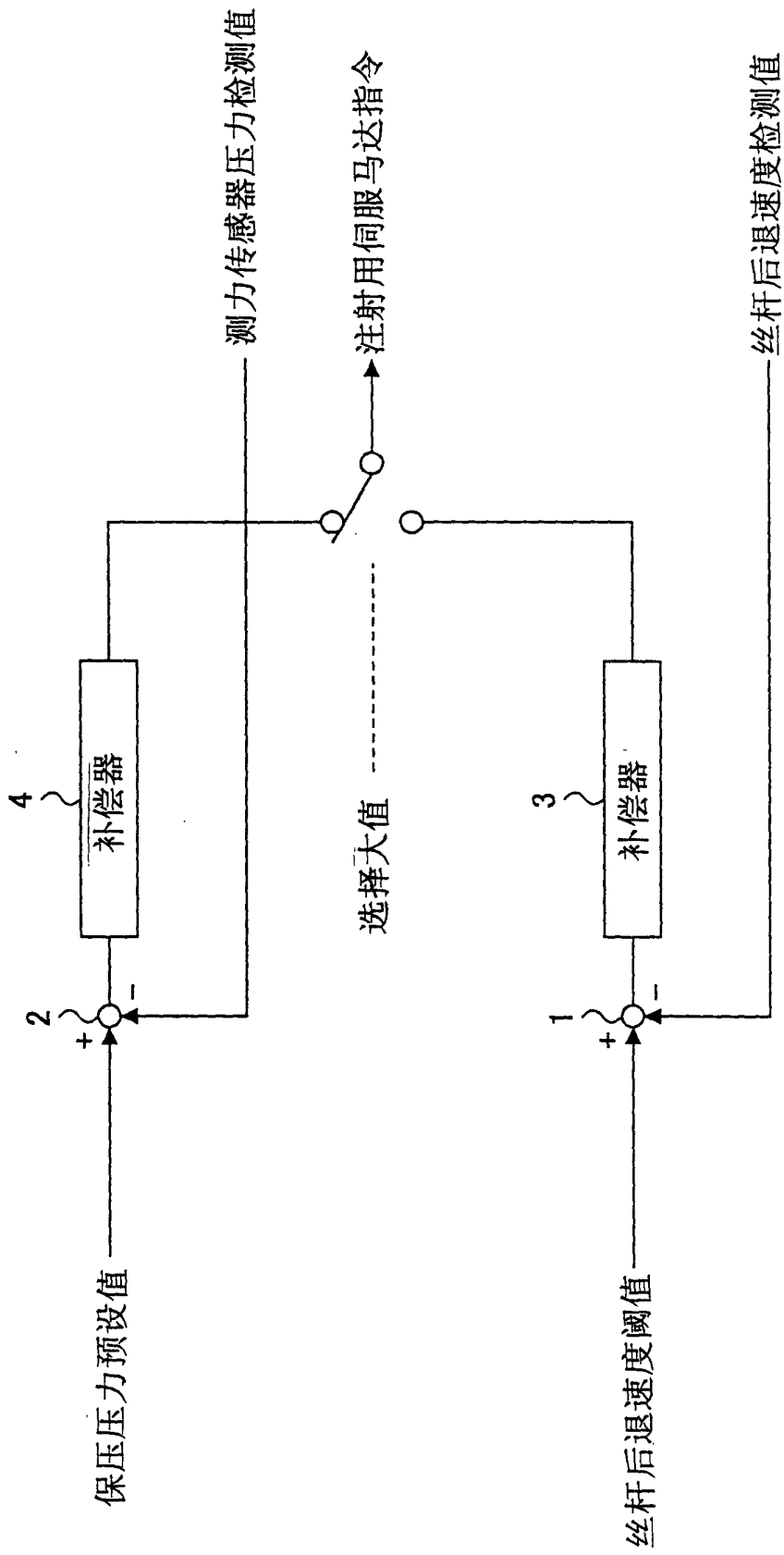


图6

