

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B29C 45/50 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580021975.1

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100588532C

[22] 申请日 2005.6.30

[21] 申请号 200580021975.1

[30] 优先权

[32] 2004.6.30 [33] JP [31] 193398/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/012045 2005.6.30

[87] 国际公布 WO2006/003977 日 2006.1.12

[85] 进入国家阶段日期 2006.12.29

[73] 专利权人 住友重机械工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 杉山智 数面博义

[56] 参考文献

JP7290555A 1995.11.7

KP2001269973A 2001.10.2

JP2001269973A 2001.10.2

审查员 王新力

[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

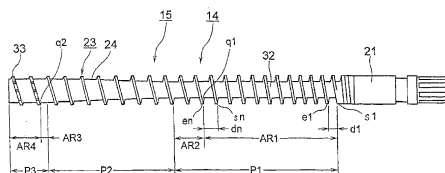
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称

成形机的注射部件及成形方法

[57] 摘要

本发明的目的是为了提供一种能够缩短成形周期及维护时间、能够防止在缸部件与注射部件之间发生卡住的成形机的注射部件。具备：供给部(P1)，经由缸部件的成形材料供给口供给成形材料；压缩部(P2)，将从供给部(P1)供给的成形材料熔融、压缩；计量部(P3)，计量从压缩部(P2)供给的成形材料。供给部(P1)在距前端仅预定距离的后方具备压力调节切换点(q1)，以压力调节切换点(q1)为边界被分割。在从供给部(P1)的后端到压力调节切换点(q1)的压力递减区域(AR1)中，成形材料的压力递减。在从压力调节切换点(q1)到供给部(P1)的前端的压力调节区域(AR2)中，调节成形材料的压力。



1、一种成形机的注射部件，其特征在于，
具有：

- (a) 供给部，经由缸部件的成形材料供给口供给成形材料；
 - (b) 压缩部，形成在该供给部的前方，将从供给部供给的成形材料熔融、压缩；以及
 - (c) 计量部，形成在该压缩部的前方，对从压缩部供给的成形材料进行计量；
- 并且，
- (d) 上述供给部在距前端仅预定距离的后方具备压力调节切换点，以该压力调节切换点为边界被分割；
 - (e) 在从上述供给部的后端到压力调节切换点的压力递减区域，使刮板的各导程长度量的容积逐渐变大，成形材料的压力递减；
 - (f) 在从上述压力调节切换点到供给部的前端的压力调节区域，使刮板的各导程长度量的容积一定，调节成形材料的压力；
 - (g) 在上述计量部形成混匀区域，该混匀区域用于使伴随上述压力递减区域中成形材料的压力递减成形材料的混匀性的下降恢复；
 - (h) 从上述供给部的后端遍及供给部长度的 80~95% 量的距离形成上述压力递减区域。

2、如权利要求 1 所述的成形机的注射部件，从上述供给部的后端朝向前方设刮板的 1 导程的区间的槽的容积为 Q_b 、从压力调节切换点朝向后方设刮板的 1 导程的区间的槽的容积为 Q_f 时，将上述容积 Q_f 相对于容积 Q_b 的容积比 ε 设定为包含在

$$1.05 \leq \varepsilon \leq 2.00$$

的范围内。

3、如权利要求 1 所述的成形机的注射部件，从上述供给部的后

端朝向前方设刮板的 1 导程的区间的槽的容积为 Q_b 、从压力调节切换点朝向后方设刮板的 1 导程的区间的槽的容积为 Q_f 时，上述容积 Q_b 、 Q_f 因刮板的导程长度而不同。

4、如权利要求 1 所述的成形机的注射部件，从上述供给部的后端朝向前方设刮板的 1 导程的区间的槽的容积为 Q_b 、从压力调节切换点朝向后方设刮板的 1 导程的区间的槽的容积为 Q_f 时，上述容积 Q_b 、 Q_f 因槽的深度而不同。

5、如权利要求 1 所述的成形机的注射部件，在上述压缩部形成有预定的导程长度的副刮板。

6、一种成形机的成形方法，使用注射部件而进行计量，所述注射部件具有：供给部，经由缸部件的成形材料供给口供给成形材料；压缩部，形成在该供给部的前方，将从供给部供给的成形材料熔融、压缩；以及计量部，形成在该压缩部的前方，对从压缩部供给的成形材料进行计量；上述供给部在距前端仅预定距离的后方具备压力调节切换点，以该压力调节切换点为边界被分割，并且，在上述计量部形成混匀区域；所述成形方法的特征在于，

(a) 在从上述供给部的后端到压力调节切换点的压力递减区域，使刮板的各导程长度量的容积逐渐变大，成形材料的压力递减；

(b) 在从上述压力调节切换点到供给部的前端的压力调节区域，使刮板的各导程长度量的容积一定，调节成形材料的压力；

(c) 在上述混匀区域中使伴随成形材料的压力递减成形材料的混匀性的下降恢复；

(d) 从上述供给部的后端遍及供给部长度的 80~95% 量的距离形成上述压力递减区域。

成形机的注射部件及成形方法

技术领域

本发明涉及成形机的注射部件及成形方法。

背景技术

以往，在成形机、例如注射成形机中，通过将作为在作为缸部件的加热缸内被加热而熔融的成形材料的树脂以高压注射，填充到金属模装置的型腔空间中，在该型腔空间内冷却固化，能够得到成形品。

为此，上述注射成形机具有合模装置及注射装置，上述合模装置具备固定台板及可动台板，通过由合模用缸使可动台板进退，进行金属模的闭模、合模及开模。

另一方面，上述注射装置具备将从储料器供给的树脂加热熔融的加热缸、以及将熔融的树脂注射的注射嘴，在上述加热缸内旋转自如且进退自如地配设有作为注射部件的螺杆。并且，如果驱动计量用马达而使螺杆旋转，则进行树脂的计量，使从储料器供给到加热缸内的树脂沿着形成在螺杆上的槽前进，在此期间被熔融。接着，如果驱动注射用马达并使螺杆前进，则将熔融的树脂从注射嘴注射，填充到上述型腔空间中。为此，在上述螺杆上形成有承接从储料器供给到加热缸中的树脂的供给部，在该供给部的前方，形成有将从供给部供给的树脂一边熔融一边压缩的压缩部、以及将从该压缩部供给的树脂每次计量一定量的计量部（例如参照专利文献1）。

专利文献1：日本特开平9-52266号公报

但是，在上述以往的注射装置中，如果使成形周期变短而提高计量用马达的旋转速度、使螺杆高速旋转，则上述压缩部的加热缸内的

压力变高，因剪切发热而使树脂的温度过度地变高。其结果，用来将填充在型腔空间中的树脂冷却的时间、即冷却时间变长，结果不能缩短成形周期。

并且，随着树脂的温度过度地变高，在树脂中会发生烧伤，在成形品中会混入异物。并且，由于烧伤的树脂附着在螺杆上，所以用来保养、管理螺杆的时间、即维护时间变长。

此外，随着加热缸内的压力变高，将螺杆推压在加热缸的内周面上的力变大，在加热缸与螺杆之间会发生卡住。

发明内容

本发明的目的是解决上述以往的注射装置的问题，提供一种能够缩短成形周期及维护时间、能够防止在缸部件与注射部件之间发生卡住的成形机的注射部件及成形方法。

为此，在本发明的成形机的注射部件中，具有：供给部，经由缸部件的成形材料供给口供给成形材料；压缩部，形成在该供给部的前方，将从供给部供给的成形材料熔融、压缩；计量部，形成在该压缩部的前方，对从压缩部供给的成形材料进行计量。

并且，上述供给部在距前端仅预定距离的后方具备压力调节切换点，以该压力调节切换点为边界被分割。此外，在从上述供给部的后端到压力调节切换点的压力递减区域，成形材料的压力递减。并且，在从上述压力调节切换点到供给部的前端的压力调节区域，调节成形材料的压力。

发明效果

根据本发明，在成形机的注射部件中，具有：供给部，经由缸部件的成形材料供给口供给成形材料；压缩部，形成在该供给部的前方，将从供给部供给的成形材料熔融、压缩；计量部，形成在该压缩部的前方，对从压缩部供给的成形材料进行计量。

并且,上述供给部在距前端仅预定距离的后方具备压力调节切换点,以该压力调节切换点为边界被分割。此外,在从上述供给部的后端到压力调节切换点的压力递减区域,使成形材料的压力递减。并且,在从上述压力调节切换点到供给部的前端的压力调节区域,调节成形材料的压力。

在此情况下,由于在从上述供给部的后端到压力调节切换点的压力递减区域使成形材料的压力递减,并且在从上述压力调节切换点到供给部的前端的压力调节区域调节成形材料的压力,所以能够使在压力递减区域内向前方移动的成形材料的密度逐渐降低。因而,能够防止压缩部的缸部件内的压力变高。

其结果,不会因剪切发热使成形材料的温度过度地变高,能够缩短填充在型腔空间中的成形材料的冷却时间,能够缩短成形周期。

此外,由于能够防止成形材料的温度过度地变高,所以不会发生成形材料的烧伤,能够防止异物混入到成形品中。进而,由于没有烧伤的成形材料附着在螺杆上,所以能够缩短用来保养、管理注射部件的维护时间。

并且,由于能够防止缸部件内的压力变高,所以将注射部件推压在缸部件的内周面上的力不会变大,能够防止在缸部件与注射部件之间发生卡住。

此外,由于在压力调节区域中调节成形材料的压力,所以能够将成形材料稳定地输送到压缩部。

附图说明

图1是本发明的第1实施方式的螺杆的主体部的概况图。

图2是本发明的第1实施方式的注射装置的概念图。

图3是本发明的第2实施方式的螺杆的主体部的概况图。

图4是表示本发明的第3实施方式的混匀区域的第1图。

图 5 是表示本发明的第 3 实施方式的混匀区域的第 2 图。

图 6 是表示本发明的第 3 实施方式的混匀区域的第 3 图。

符号说明

11 加热缸

14 螺杆

23 刮板

24 槽

34 副刮板

AR1 压力递减区域

AR2 压力调节区域

AR4 混匀区域

P1 供给部

P2 压缩部

P3 计量部

q1 压力调节切换点

具体实施方式

以下，参照附图详细说明本发明的实施方式。另外，在此情况下，对成形机、例如注射成形机进行说明。

图 1 是本发明的第 1 实施方式的螺杆的主体部的概况图。图 2 是本发明的第 1 实施方式的注射装置的概念图。

在图中，11 是作为缸部件的加热缸，在该加热缸 11 的前端（在图中为左端）上安装有注射嘴 12，在加热缸 11 的外周上配设有多个作为加热部件的环状的加热器 13。此外，在上述加热缸 11 内，旋转自如且进退（在图中沿左右方向移动）自如地配设有作为注射部件的螺杆 14。并且，该螺杆 14 由构成螺杆 14 的主体的主体部 15 及头部 16 构成，在后端（在图中为右端）上经由轴部 21 与驱动装置 22 连

接。该驱动装置 22 由作为计量用的驱动部的未图示的计量用马达、以及作为注射用的驱动部的未图示的注射用马达构成。此外，在上述主体部 15 的周围，由螺旋状的连续的突起形成刮板 23，由该刮板 23 形成槽 24。

上述头部 16 由具有圆锥形的形状的螺杆头 41、将该螺杆头 41 与主体部 15 连接的杆 42、配设在该杆 42 的外周上的环状的防倒流环 43、以及与该防倒流环 43 抵接自如地配设、安装在主体部 15 上的密封环 44 构成。另外，防倒流环 43 及密封环 44 起到在计量工序时允许作为在上述主体部 15 中被熔融的成形材料的树脂向螺杆头 41 的前方（在图中为左方）流动、在注射工序时防止积存在螺杆头 41 的前方的树脂倒流的防倒流机构的功能。

并且，在上述加热缸 11 的后端附近的预定位置上形成有作为成形材料供给口的树脂供给口 25，在该树脂供给口 25 上配设有作为成形材料供给装置的树脂供给装置 71。该树脂供给装置 71 配设为面向上述树脂供给口 25，并且经由树脂供给口 25 与加热缸 11 内连通，由储存树脂的筒状的储存筒 29、被连接于该储存筒 29 的下端、为筒状且具有双层管构造的吸气部 72、与该储存筒 29 的上端连接、作为将一定量的树脂供给到储存筒 29 中的成形材料供给器的树脂供给器 30、以及配设在该树脂供给器 30 的上方、并且与上述树脂供给器 30 的上端连接的漏斗状的储料器 31 构成，收容在该储料器 31 中的颗粒状的树脂经由树脂供给口 25 被供给到加热缸 11 内。

为此，上述树脂供给器 30 由壳体 51、以及在该壳体 51 内旋转自如地配设的阀 52 构成，在上述壳体 51 的上端部形成有作为成形材料入口的树脂入口 54，在下端部形成有作为成形材料出口的树脂出口 55，并且在上述阀 52 上形成有袋体 53。此外，在上述储存筒 29 的高度方向上的预定的部位上，在本实施方式中在储存筒 29 的下部配设有水平传感器 57，该水平传感器 57 检测上述储存筒 29 内的树脂

的水平（上端的高度），将检测信号发送给未图示的控制装置。该控制装置如果接受到检测信号，则判断在储存筒 29 内是否储存有预定量的树脂，如果储存筒 29 内的树脂变少，则通过驱动作为树脂供给用的驱动部的未图示的树脂供给马达使上述阀 52 旋转，将袋体 53 与树脂入口 54 及树脂出口 55 有选择地连通，由此将储料器 31 内的树脂供给到袋体 53 中，将袋体 53 内的树脂经由吸气部 72 内的树脂流路供给到储存筒 29 中。并且，将储存在储存筒 29 中的树脂经由树脂供给口 25 供给到加热缸 11 内。

上述树脂供给口 25 在将螺杆 14 置于加热缸 11 内的最靠前方的位置的状态下形成于与上述槽 24 的后端部（在图中为右端部）对置的部位上。并且，在上述主体部 15 上，从后方（在图中靠右方）到前方依次形成有经由树脂供给口 25 供给树脂的供给部 P1、将从该供给部 P1 供给的树脂一边熔融一边压缩的压缩部 P2、以及将从该压缩部 P2 供给的树脂每次计量一定量的计量部 P3。另外，将上述计量部 P3 占主体部 15 的全长的比例设为大致 5~20（%）。

在上述结构的注射装置中，在计量工序时，如果通过驱动上述计量用马达使上述螺杆 14 旋转、随之而后退（向图中右向移动），则使由树脂供给装置 71 供给到加热缸 11 内的树脂沿着上述槽 24 前进（向图中左向移动），并且由上述加热器 13 加热、熔融。并且，随着使上述螺杆 14 后退，上述防倒流环 43 相对于杆 42 向前方移动，所以达到主体部 15 的前端的树脂通过杆 42 与防倒流环 43 之间的树脂流路被向螺杆头 41 的前方输送。因而，在螺杆头 41 的前方积存了 1 次注射量的熔融的树脂。

接着，在注射工序中，如果驱动上述注射用马达而使螺杆 14 前进，则积存在上述螺杆头 41 的前方的树脂被从上述注射嘴 12 射出，填充到未图示的金属模装置的型腔空间中。

另外，在上述计量工序中，随着树脂被加热、熔融而产生气体，

如果将混入了该气体的树脂填充到型腔空间中,则会发生气孔、在树脂上发生烧伤等而使成形品的品质降低。所以,在上述吸气部 72 上形成环状的缝隙 76,经由该缝隙 76 吸引加热缸 11 内及储存筒 29 内的气体,被吸引的气体经由连通管 77 被送到未图示的吸气源。

在上述结构的注射装置中,为了缩短成形周期,提高计量用马达的旋转速度,而使螺杆 14 以高速旋转。在此情况下,上述压缩部 P2 的加热缸 11 内的压力变高,如果因剪切发热而使树脂的温度过度地变高,则填充在型腔空间中的树脂的冷却时间变长,结果不能缩短成形周期。

此外,随着树脂的温度过度地变高,在树脂中会发生烧伤,在成形品中会混入异物。进而,由于烧伤的树脂附着在螺杆 14 上,所以用来保养、管理螺杆 14 的维护时间变长。

并且,随着加热缸 11 内的压力变高,树脂将螺杆 14 推压在加热缸 11 的内周面上的力变大,在加热缸 11 与螺杆 14 之间会发生卡住。

所以,在本实施方式中,将离开上述供给部 P1 的前端预定的距离的后方的点设定为压力调节切换点 q1,以该压力调节切换点 q1 为边界分割上述供给部 P1,将从供给部 P1 的后端到压力调节切换点 q1 设为作为第 1 区域的压力递减区域 AR1,将从压力调节切换点 q1 到供给部 P1 的前端设为作为第 2 区域的压力调节区域 AR2。在本实施方式中,使压力递减区域 AR1 为供给部 P1 的长度的 80~95 (%) 的距离,使压力调节区域 AR2 为供给部 P1 的长度的 5~20 (%) 的距离。

并且,在上述压力递减区域 AR1 中,使从供给部 P1 的后端到压力调节切换点 q1 的刮板 23 的各导程的区间的容积阶段性地变大。为此,在上述压力递减区域 AR1 中,从后端到前端使各导程长度 d_i ($i=1、2、\cdots、n$) 逐渐变长。此外,在上述压力递减区域 AR1 中,使槽 24 的深度为一定,使由槽 24 的底部形成的螺杆 14 的轴部 32 的

外径为一定。

并且,在从供给部 P1 的后端朝向前方设刮板 23 的 1 导程的区间的槽 24 的容积为 Q_b 、从压力调节切换点 q_1 朝向后方设刮板 23 的 1 导程的区间的槽 24 的容积为 Q_f 时,使

$$Q_f > Q_b,$$

将容积 Q_f 相对于容积 Q_b 的比例、即容积比 ε

$$\varepsilon = Q_f / Q_b$$

设定为包含在

$$1.05 \leq \varepsilon \leq 2.00$$

的范围内。

在此情况下,当计算上述容积 Q_b 时,可以通过以供给部 P1 的后端为计算开始点 s_1 、以距离供给部 P1 的后端 1 导程的前方的点为计算结束点 e_1 、将从计算开始点 s_1 到计算结束点 e_1 的槽 24 的截面积积分来计算容积 Q_b 。此外,可以通过对从计算开始点 s_1 到计算结束点 e_1 的区间的预定的点、例如中间点的截面积乘以从计算开始点 s_1 到计算结束点 e_1 的距离(1 导程的长度)、即导程长度 d_1 ,来计算容积 Q_b 。并且,同样,在计算上述容积 Q_f 时,可以通过以从压力调节切换点 q_1 向后方离开 1 导程的点为计算开始点 s_n 、以压力调节切换点 q_1 为计算结束点 e_n 、将从计算开始点 s_n 到计算结束点 e_n 的槽 24 的截面积积分来计算,或者可以通过对从计算开始点 s_n 到计算结束点 e_n 之间的预定的点、例如中间点的截面积乘以导程长度 d_n 来计算。

另一方面,在压力调节区域 AR2 中,使从压力调节切换点 q_1 到供给部 P1 的前端的刮板 23 的各导程的区间的容积为一定。为此,从压力调节区域 AR2 的后端到前端使各导程长度 d_j 与上述导程长度 d_n 相等且为一定。此外,在压力调节区域 AR2 中,使槽 24 的深度为一定,使由槽 24 的底部形成的螺杆 14 的轴部 32 的外径为一定。

另外,上述刮板 23 由切削螺杆 14 的工作机械的刀具加工,每切削 1 导程的螺杆 14 就使刀具的角度变化,使切削的角度变化,由此使刮板 23 的间距每个导程地阶段性地变化。

这样,在压力递减区域 AR1 中,使从供给部 P1 的后端到压力调节切换点 q1 的刮板 23 的各导程的区间的容积逐渐变大,使容积比 ε 大于 1,所以能够使在压力递减区域 AR1 内向前方移动的树脂的密度逐渐降低。因此,能够防止压缩部 P2 的加热缸 11 内的压力变高。

结果,不会因剪切发热使树脂的温度过度地变高,能够缩短填充在型腔空间中的树脂的冷却时间,能够缩短成形周期。此外,由于能够减少从树脂产生的气体的量,所以能够防止金属模装置变脏。因此,能够容易地进行金属模装置的保养、管理。

此外,由于能够防止树脂的温度过度地变高,所以不会在树脂上发生烧伤,能够防止异物混入到成形品中。进而,由于没有烧伤的树脂附着在螺杆 14 上,所以能够缩短用来保养、管理螺杆 14 的维护时间。

并且,由于能够防止加热缸 11 内的压力变高,所以树脂将螺杆 14 推压在加热缸 11 的内周面上的力不会变大,能够防止在加热缸 11 与螺杆 14 之间发生卡住。

此外,如果在压力递减区域 AR1 中密度变低的树脂进入到压力调节区域 AR2 中,则由于从压力调节切换点 q1 到供给部 P1 的前端的刮板 23 的各导程的区间的槽 24 的容积为一定,调节了树脂的压力,所以在此期间能够使树脂的密度变得均匀,能够将树脂稳定地输送到压缩部 P2 中。

这样,如果将树脂送到压缩部 P2 中,则可在压缩部 P2 中,将树脂一边熔融一边压缩。在上述压缩部 P2 中,使从后端到前端的刮板 23 的各导程的区间的槽 24 的容积逐渐变小。为此,从压缩部 P2 的后端到前端使槽 24 的深度逐渐变小,使上述轴部 32 的外径逐渐变大。

此外，在压缩部 P2 中，使各导程长度 dp_2 与上述压力递减区域 AR1 的导程长度 dn 相等且为一定。

这样，在压缩部 P2 中，由于使刮板 23 的各导程的区间的槽 24 的容积逐渐变小，所以能够将树脂一边完全熔融一边压缩，稳定地输送到计量部 P3。并且，在压缩部 P2 中，由于上述树脂的温度不会过度地变高，所以能够将合适的温度的树脂输送到计量部 P3 中。

这样，如果将树脂输送到计量部 P3 中，则在计量部 P3 中，将熔融的树脂每次计量一定量。在上述计量部 P3 中，使从后端到前端的刮板 23 的各导程的区间的槽 24 的容积为一定。为此，从计量部 P3 的后端到前端使槽 24 的深度为一定，使上述轴部 32 的外径为一定。此外，在计量部 P3 中，使各导程长度 dp_3 与上述压力递减区域 AR1 的导程长度 dn 相等且为一定。

在上述压缩部 P2 中，防止了加热缸 11 内的压力变高，但在计量部 P3 中，不能将这部分树脂充分地混匀。所以，将距离上述计量部 P3 的前端预定距离的后方的点设定为混匀调节开始点 q_2 ，以该混匀调节开始点 q_2 为边界分割上述计量部 P3，将从计量部 P3 的后端到混匀调节开始点 q_2 设为作为第 1 区域的通常计量区域 AR3，将从混匀调节开始点 q_2 到计量部 P3 的前端设为作为第 2 区域的混匀区域 AR4。在本实施方式中，使上述通常计量区域 AR3 为计量部 P3 的长度的不到 50（%）的距离，使混匀区域 AR4 为计量部 P3 的长度的 50（%）以上的距离。

并且，在上述混匀区域 AR4 中，作为混匀部位，在上述刮板 23 的外周缘上以预定的间距形成有多个混匀用的切口 33。该切口 33 在轴向上延伸并且贯通刮板 23 而形成。

因此，熔融的树脂沿着上述槽 24 前进，通过切口 33 而移动到后方的槽 24 内。其结果在夹着形成有切口 33 的刮板 23 的槽 24 间使树脂循环，所以能够将树脂充分地混匀。

这样,由于在上述混匀区域 AR4 中从压缩部 P2 输送的树脂被混匀,所以在合适的温度下被熔融,形成充分混匀的低温的树脂,所以能够积存到螺杆头 41 的前方。

在本实施方式中,在压力递减区域 AR1 中,从后端到前端使各导程长度 d_i 逐渐变长,使槽 24 的深度为一定,使由槽 24 的底部形成的螺杆 14 的轴部 32 的外径为一定,但在压力递减区域 AR1 中,也可以从后端到前端使各导程长度 d_i 为一定,使槽 24 的深度逐渐变大,使轴部 32 的外径逐渐变小。

此外,在本实施方式中,如上所述,在上述计量工序中,为了吸引从树脂产生的气体,在上述吸气部 72 上形成有环状的缝隙 76,经由该缝隙 76 吸引加热缸 11 内及储存筒 29 内的气体,但即使不配设上述吸气部 72 而积极地进行气体排出,也能够被动地通过储料器 31 向上方进行气体排出。

在此情况下,上述气体主要在压缩部 P2 中产生并向后方输送,但如上所述,由于使供给部 P1 中的树脂的密度较低,所以能够将气体向后方顺利地输送。

接着,对能够使气体从熔融的树脂顺利地分离、更顺利地向后方输送的本发明的第 2 实施方式进行说明。另外,对于具有与第 1 实施方式相同的构造的部件赋予相同的标号而省略其说明,对于具有相同的构造带来的发明的效果援用该实施方式的效果。

图 3 是本发明的第 2 实施方式的螺杆的主体部的概略图。

在此情况下,将距离上述压缩部 P2 的前端(在图中为左端)预定距离的后方(在图中为右方)的点设定为气体排出调节开始点 q_3 ,以该气体排出调节开始点 q_3 为边界分割上述压缩部 P2,设从压缩部 P2 的后端(在图中为右端)到气体排出调节开始点 q_3 为作为第 1 区域的通常压缩区域 AR5,设从气体排出调节开始点 q_3 到压缩部 P2 的前端为作为第 2 区域的气体排出调节区域 AR6。在本实施方式中,

该气体排出调节区域 AR6 对作为成形材料的未图示的树脂施加机械能及热能，并且形成在树脂的固体及液体混合存在的区域，此外，使上述通常压缩区域 AR5 为压缩部 P2 的长度的不到 50（%）的距离，使气体排出调节区域 AR6 为压缩部 P2 的长度的 50（%）以上的距离，但也可以将整个压缩部 P2 作为气体排出调节区域 AR6。

并且，在该气体排出调节区域 AR6 中，与上述刮板 23 另外地通过螺旋状的连续的突起形成作为气体排出调节部件的副刮板 34。该副刮板 34 具有比压缩部 P2 的各导程长度 dp_2 大的一定的导程长度 dm ，使上述副刮板 34 的外径比刮板 23 的外径小。

上述副刮板 34 在上述气体排出调节开始点 q_3 与刮板 23 的前侧面接触，从上述气体排出调节开始点 q_3 到压缩部 P2 的前端从刮板 23 的前侧面离开，在压缩部 P2 的前端上与刮板 23 的后侧面接触。即，副刮板 34 划分槽 24 而延伸，在刮板 23 的前侧面与副刮板 34 的后侧面之间形成从气体排出调节开始点 q_3 到压缩部 P2 的前端截面积逐渐变大的第 1 划分槽部 35，在刮板 23 的后侧面与副刮板 34 的前侧面之间形成从气体排出调节开始点 q_3 到压缩部 P2 的前端截面积逐渐变窄的第 2 划分槽部 36。

因此，随着第 2 划分槽部 36 逐渐变窄，气体排出调节区域 AR6 的树脂的压力梯度变大，所以从在上述槽 24 内前进（在图中向左向移动）的树脂产生的气体被与充分熔融的树脂分离。其结果，能够使气体顺利地从熔融的树脂分离，并能够使上述气体更顺利地向后方输送。

另外，在上述槽 24 内前进的树脂中的、没有被充分熔融的树脂容易地越过副刮板 34 而沿着第 1 划分槽部 35 前进，没有被充分熔融的树脂随着第 2 划分槽部 36 逐渐变窄而被阻止了前进。并且，由于在越过副刮板 34 时对树脂施加了剪切力，所以树脂被进一步充分地熔融，并且预先被混匀。

接着，对本发明的第3实施方式进行说明。

图4是表示本发明的第3实施方式的混匀区域的第1图，图5是表示本发明的第3实施方式的混匀区域的第2图，图6是表示本发明的第3实施方式的混匀区域的第3图。

在图4中，在作为第2区域的混匀区域AR4（图3）中，替代刮板23，形成有作为混匀部位的混匀用刮板61。该混匀用刮板61由螺旋状的连续的突起形成，使混匀用刮板61的导程长度 dw 比作为第1区域的通常计量区域AR3中的刮板23的导程长度 $dp3$ 及压缩部P2中的刮板23的导程长度 $dp2$ 短。另外，64是沿着混匀用刮板61形成的槽。

此外，在图5中，在混匀区域AR4中，在槽24的圆周方向上以预定的间距突出形成有作为混匀部位的多个突起37，在图6中，在混匀区域AR4中，从前端（图中的左端）到后端（图中的右端）形成鹤嘴锄型的混匀部位。该混匀部位由相对于轴向以预定的角度形成的第1、第2突起38、39构成。该第1、第2突起38、39相互平行且交替地在前端及后端留有间隙地形成。

另外，本发明并不限于上述实施方式，根据本发明的主旨能够进行各种变形，它们不排除在本发明的范围以外。

工业实用性

能够将本发明应用在用来成形成形品的注射成形机中。

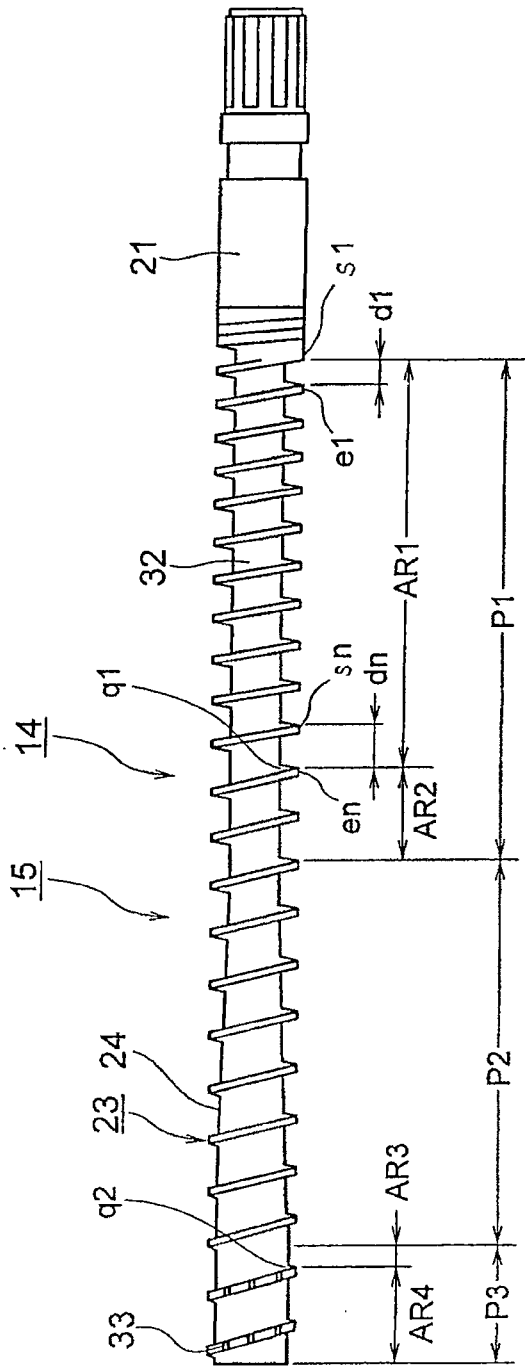


图 1

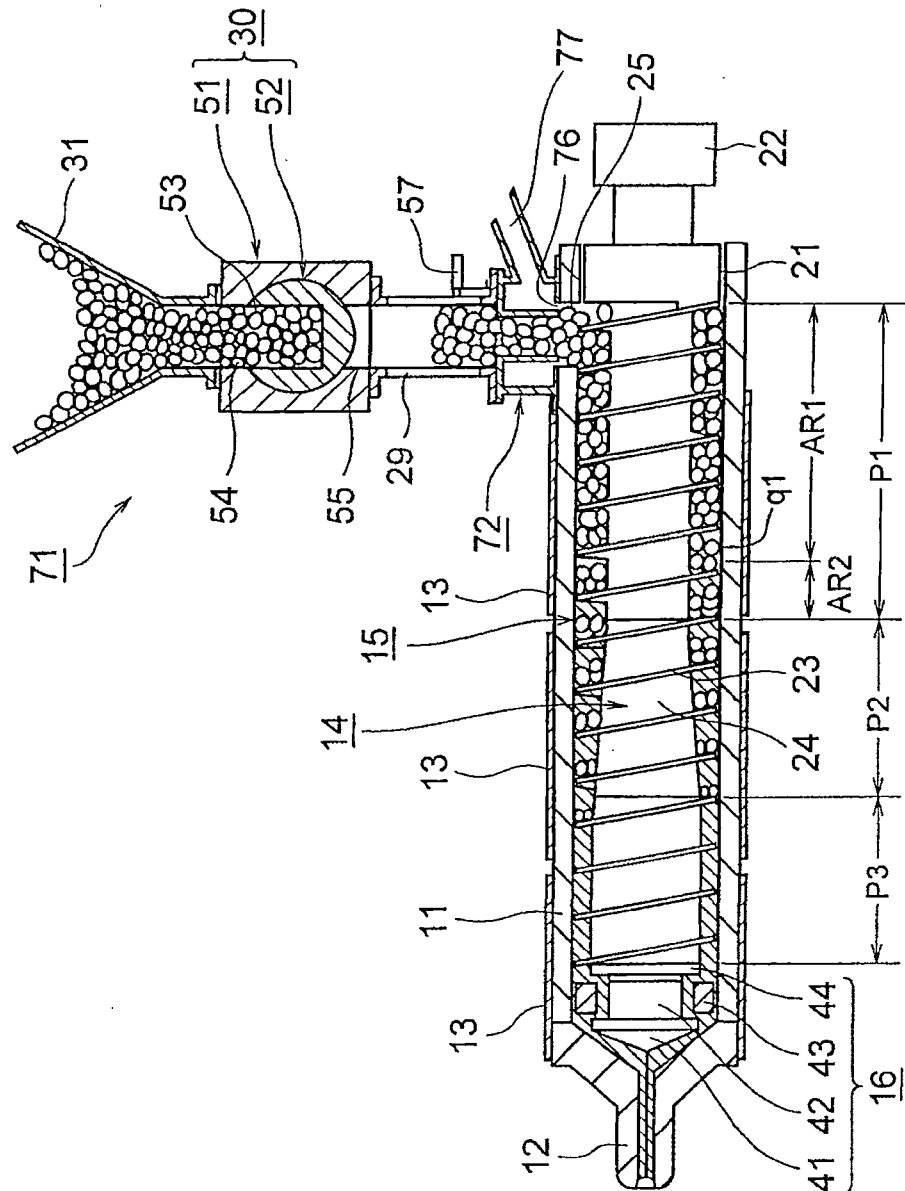


图 2

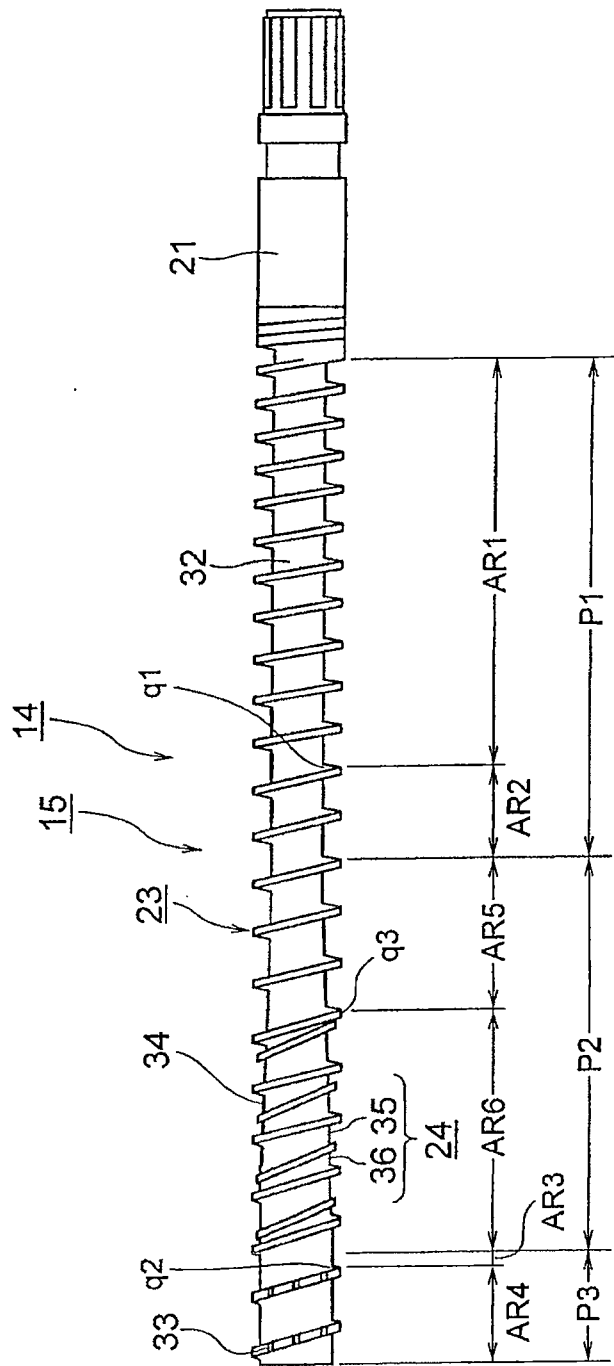


图 3

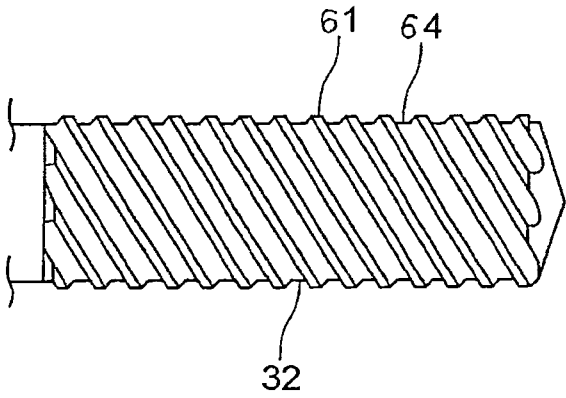


图 4

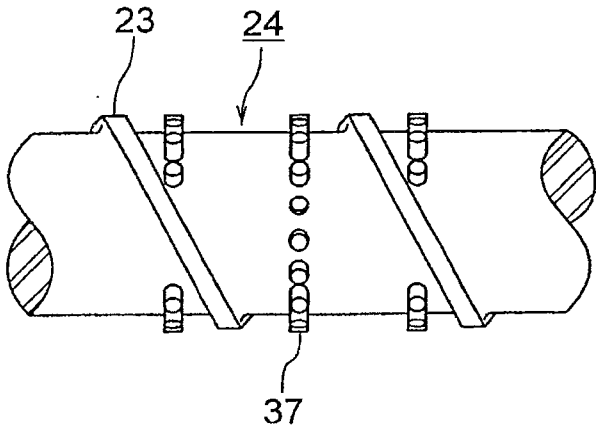


图 5

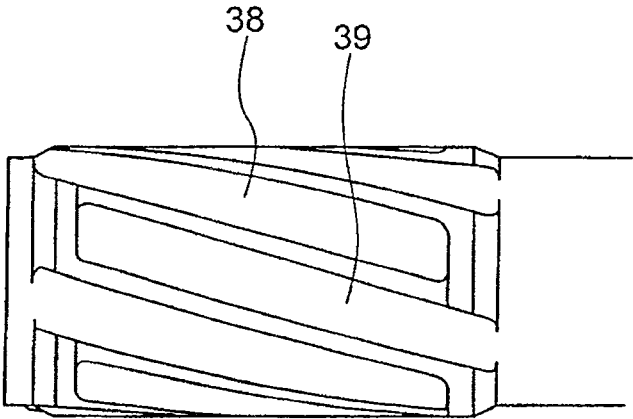


图 6