



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112601647 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 28

(21) 申请号 201980055678.0

(22) 申请日 2019.08.23

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112601647 A

(43) 申请公布日 2021.04.02

(30) 优先权数据
2018-158759 2018.08.27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.02.24

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/032977 2019.08.23

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/045265 JA 2020.03.05

(73) 专利权人 株式会社日本制钢所
地址 日本东京

(72) 发明人 内藤章弘 荒木克之 玉田光一
上园裕正 中岛英昭

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
专利代理师 高培培 赵晶

(51) Int.Cl.
B29C 44/00 (2006.01)
B29C 44/34 (2006.01)
B29C 45/00 (2006.01)
B29C 45/50 (2006.01)
B29C 45/52 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 107848183 A, 2018.03.27
CN 107107424 A, 2017.08.29
JP 2015168079 A, 2015.09.28
WO 2017159166 A1, 2017.09.21
WO 2017007032 A1, 2017.01.12
JP 2007054995 A, 2007.03.08
JP 2003103587 A, 2003.04.09
JP 2003117973 A, 2003.04.23
JP 2008272999 A, 2008.11.13

审查员 何文

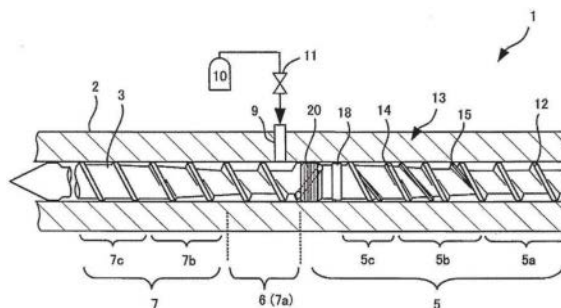
权利要求书1页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

发泡成型用的注射成型机的螺杆及注射成型机

(57) 摘要

将在加热缸 (2) 内形成第一压缩区间 (5)、饥饿区间 (6) 以及第二压缩区间 (7) 且在饥饿区间 (6) 注入惰性气体的注射成型机 (1) 的螺杆 (3) 作为对象。在本发明中, 在螺杆 (3) 的与第一压缩区间 (5) 对应的部分, 设置由主螺棱 (14) 和导程角大的副螺棱 (15) 的组合构成的双螺棱即屏障螺棱 (13), 在其下游即前方设置呈规定宽度的环状的阻塞螺棱 (18)。在阻塞螺棱 (18) 与饥饿区间 (6) 之间, 也可以设置防止树脂逆流的密封构造 (20)。



1. 一种发泡成型用的注射成型机的螺杆, 根据该螺杆的形状, 从该螺杆的后方到前方, 在加热缸内形成树脂被压缩的第一压缩区间、树脂的压力降低的饥饿区间以及树脂被压缩的第二压缩区间, 向所述饥饿区间注入气体, 其中,

在所述螺杆的与所述第一压缩区间对应的部分, 形成有由主螺棱和导程角比该主螺棱大的副螺棱的组合构成的屏障螺棱, 并且, 在该屏障螺棱的前方与所述屏障螺棱相连续地或者相对于所述屏障螺棱空开规定的间隔形成有呈规定宽度的环状的阻塞螺棱。

2. 根据权利要求1所述的发泡成型用的注射成型机的螺杆, 其中,

在所述螺杆上, 在所述阻塞螺棱与所述饥饿区间之间设置有防止树脂逆流的规定的密封构造。

3. 根据权利要求2所述的发泡成型用的注射成型机的螺杆, 其中,

所述密封构造具备: 密封件, 将所述第一压缩区间与所述饥饿区间液密地分隔; 连通路, 将所述第一压缩区间与所述饥饿区间连通; 以及阀机构, 将该连通路封闭并当所述第一压缩区间的熔融树脂超过规定的压力时使熔融树脂向所述饥饿区间流动。

4. 根据权利要求2所述的发泡成型用的注射成型机的螺杆, 其中,

所述密封构造由所述螺杆缩径而成的缩径部和空开规定的间隙地嵌合于所述缩径部并且相对于所述加热缸的缸膛液密地滑动的密封环构成, 在所述缩径部形成有当所述密封环落座时将所述第一压缩区间与所述饥饿区间的连通阻断的锥面。

5. 一种注射成型机,

具备权利要求1~4中任一项所述的螺杆,

所述加热缸在与所述饥饿区间对应的规定的位置设置有注入气体的注入口。

发泡成型用的注射成型机的螺杆及注射成型机

技术领域

[0001] 本发明涉及向熔融树脂注入惰性气体并向模具注射来获得发泡成型品的发泡成型所使用的注射成型机的螺杆及注射成型机。

背景技术

[0002] 在内部含有许多微细的气泡的成型品即发泡成型品不仅轻量而且强度也优异,应用领域广。为了通过注射成型获得发泡成型品,需要将发泡剂混入树脂。作为发泡剂,例如也会利用像偶氮二酰胺那样因热而分解从而产生气体的化学发泡剂,但也经常利用物理发泡剂即氮、二氧化碳等惰性气体。在将惰性气体作为发泡剂利用的情况下,以规定的压力将惰性气体注入在加热缸内熔融了的树脂,使得在树脂中惰性气体成为饱和状态。当将其注射到模具后,在树脂中压力释放而惰性气体气泡化。当树脂冷却固化后获得发泡成型品。由惰性气体构成的物理发泡剂在高压且高温下向树脂注入,所以渗透力强,与化学发泡剂相比容易在树脂中均匀地分散。因此在获得的发泡成型品中具有难以产生发泡不均这一优异的特征。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利第6211664号公报

[0006] 专利文献2:日本特开2002-79545号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的课题

[0008] 在专利文献1中,记载了能够向熔融树脂中稳定且合适地注入惰性气体从而能够合适地实施发泡成型的注射成型机。另外,在专利文献2中也记载了用于实施发泡成型的注射成型机。

[0009] 专利文献1、2中记载的注射成型机也分别具有优点。然而,在这些注射成型机中也看到应该改善的余地。关于专利文献1中记载的注射成型机,需要在螺杆设置密封构造和降压缓和区间,所以,螺杆的长度要相应地变长。即存在机械长度变长这一问题。专利文献2中记载的注射成型机的机械长度可以短,但在螺杆没有设置密封构造等,所以存在惰性气体逆流的可能性。

[0010] 本发明的目的在于,提供一种注射成型机的螺杆及注射成型机,在向熔融树脂注入由气体构成的物理发泡剂而使发泡成型品成型的注射成型机中,在成型循环期间或者在因维护等而螺杆停止旋转期间,也不存在气体在加热缸内朝向螺杆的上游侧流动或泄漏的现象,即不存在逆流的忧患,因此能够稳定地成型,并且如在有限的设置区域也能够进行设置那样,机械长度足够短。

[0011] 用于解决课题的技术方案

[0012] 本发明为了达成上述目的,将如下的注射成型机的螺杆或者注射成型机作为对

象,从其后方到前方,在加热缸内形成树脂被压缩的第一压缩区间、树脂的压力降低的饥饿区间、以及树脂被压缩的第二压缩区间,向饥饿区间注入气体。并且,在本发明中,在螺杆的与第一压缩区间对应的部分,设置由主螺棱和导程角比该主螺棱大的副螺棱的组合构成的双螺棱即屏障螺棱,在该屏障螺棱的下游即前方设置呈规定宽度的环状的阻塞螺棱。在阻塞螺棱与饥饿区间之间,也可以设置防止树脂逆流的密封构造。

[0013] 这样,为了达成前述目的,本发明的发泡成型用的注射成型机的螺杆及注射成型机,将下述[1]~[5]作为特征。

[0014] [1]

[0015] 一种发泡成型用的注射成型机的螺杆,根据该螺杆的形状,从该螺杆的后方到前方,在加热缸内形成树脂被压缩的第一压缩区间、树脂的压力降低的饥饿区间、以及树脂被压缩的第二压缩区间,向所述饥饿区间注入气体,其中,

[0016] 在所述螺杆的与所述第一压缩区间对应的部分,形成有由主螺棱和导程角比该主螺棱大的副螺棱的组合构成的屏障螺棱,并且,在该屏障螺棱的前方形成有呈规定宽度的环状的阻塞螺棱。

[0017] [2]

[0018] 根据[1]记载的发泡成型用的注射成型机的螺杆,在所述螺杆上,在所述阻塞螺棱与所述饥饿区间之间,设置有防止树脂逆流的规定的密封构造。

[0019] [3]

[0020] 根据[2]记载的发泡成型用的注射成型机的螺杆,所述密封构造具备:密封件,将所述第一压缩区间与所述饥饿区间液密地分隔;连通路,将所述第一压缩区间与所述饥饿区间连通;以及阀机构,将该连通路封闭并当所述第一压缩区间的熔融树脂超过规定的压力时使熔融树脂向所述饥饿区间流动。

[0021] [4]

[0022] 根据[2]记载的发泡成型用的注射成型机的螺杆,所述密封构造由所述螺杆缩径而成的缩径部和空开规定的间隙地嵌合于所述缩径部并且相对于所述加热缸的缸膛液密地滑动的密封环构成,在所述缩径部形成有当所述密封环落座时将所述第一压缩区间与所述饥饿区间的连通阻断的锥面。

[0023] [5]

[0024] 一种注射成型机,具备[1]~[4]中任一项记载的螺杆,

[0025] 所述加热缸在与所述饥饿区间对应的规定的位置设置有注入气体的注入口。

[0026] 发明效果

[0027] 如以上那样,本发明构成一种注射成型机的螺杆、或者注射成型机,根据螺杆的形状,从该螺杆的后方到前方,在加热缸内形成树脂被压缩的第一压缩区间、树脂的压力降低的饥饿区间、以及树脂被压缩的第二压缩区间,向饥饿区间注入气体。在这样的螺杆中,通常,螺杆停止旋转时的气体逆流成为问题。在本发明中,在螺杆的与第一压缩区间对应的部分,形成有由主螺棱和导程角比该主螺棱大的副螺棱的组合构成的屏障螺棱,并且在屏障螺棱的前方形成有呈规定宽度的环状的阻塞螺棱。详情后述,无论是在屏障螺棱中还是在阻塞螺棱中,都会在加热缸内部形成由薄的熔融树脂的层构成的密封件。当形成了密封件时,气体逆流会受到抑制,但在本发明中,由于在屏障螺棱和阻塞螺棱这两处形成两种

密封件,所以,若是10分钟左右,则即便使螺杆停止旋转,也实质上完全地防止气体逆流。并且,既是像这样能够实质上完全地防止气体逆流的螺杆,又无需在加热缸内设置用于防止逆流的特别的区间。即,在加热缸内,仅设置用于实施发泡成型的最小的结构即第一压缩区间、饥饿区间以及第二压缩区间即可,能够缩短螺杆长度,从而能够缩短注射成型机的机械长度。根据其他发明,在螺杆上,在阻塞螺棱与饥饿区间之间,设置有防止树脂逆流的规定的密封构造。由于设置有密封构造,所以能够获得即便使螺杆停止数十分钟气体也难以逆流这一效果。

附图说明

[0028] 图1是具备本发明的第一实施方式的螺杆的注射成型机的侧剖图。

[0029] 图2是具备本发明的第二实施方式的螺杆的注射成型机的侧剖图。

[0030] 图3是示出设置于本发明的第一实施方式的螺杆的密封构造的图,是与螺杆的轴平行地将密封构造截断而示出的剖视图。

[0031] 图4是示出设置于本发明的第一实施方式的螺杆的密封构造的图,是与螺杆的轴平行地将密封构造切断而示出的剖视图。

[0032] 图5是示出具备本发明的实施方式的螺杆的注射成型机的一部分的侧剖图。

具体实施方式

[0033] 以下,对本发明的实施方式进行说明。如图1所示,本发明的第一实施方式的注射成型机由加热缸2、和在该加热缸2内以能够在旋转方向和轴向上驱动的方式设置的螺杆3构成。在加热缸2,在后方即上游侧设置有料斗,在前方即下游侧设置有注射喷嘴。在加热缸2的外周面,卷绕有多个带式加热器。这些料斗、注射喷嘴、带式加热器未示于图中。

[0034] 通常,作为使用惰性气体进行发泡成型的注射成型机所需的结构中的比较简单的结构,是在加热缸内形成由2个压缩区间和1个饥饿区间构成的3个区间并在饥饿区间注入惰性气体那样的结构。本发明的第一实施方式的注射成型机1也是这样的简单的结构,即在加热缸2内形成3个区间。在注射成型机1的加热缸2内,通过螺杆3具备规定的形状,从后方即上游侧朝向前方即下游侧,形成了第一压缩区间5、饥饿区间6以及第二压缩区间7。对这些区间5、6、7更加详细地进行说明。第一压缩区间5由设置于上游的部分的供给部5a、设置于中游的部分的压缩部5b、以及设置于下游的部分的计量部5c构成。在螺杆3中配置于供给部5a的部分,由槽深恒定且深的螺杆槽构成。由此,在供给部5a,固体的树脂一边被搬运一边被加热。在螺杆3中配置于压缩部5b的部分,由槽深逐渐变浅的螺杆槽构成。由此,在压缩部5b,树脂被压缩而按压到加热缸2从而熔融。在螺杆3中配置于计量部5c的部分,由槽深浅且恒定的螺杆槽构成。由此,在计量部5c,熔融了的树脂被压缩而密度成为恒定。并且,在螺杆3中配置于饥饿区间6的部分,与配置于计量部5c的部分相比槽深深且槽深恒定。第二压缩区间7由压缩部7b和计量部7c构成。在螺杆3中配置于压缩部7b的部分,槽深逐渐变浅。在螺杆3中配置于计量部7c的部分,槽深浅且恒定。此外,在本说明书中,饥饿区间6与第二压缩区间7作为有所分别的区间进行了说明,但关于饥饿区间6,也可以说是第二压缩区间7中的供给部7a。在加热缸2,与这样的饥饿区间6对应地设置有惰性气体注入部9,当惰性气体从惰性气体供给部10经由开关阀11被供给时,在饥饿区间6被向加热缸2内注入。在注射成

型机1中,在使螺杆3旋转而输送树脂时,在第一压缩区间5树脂熔融而被压缩,在饥饿区间6树脂压力降低。对该降低了的熔融树脂注入惰性气体。被注入了惰性气体的熔融树脂在第二压缩区间7一边被混揉·压缩一边被送向前方,计量惰性气体渗透到螺杆3的顶端的熔融树脂。

[0035] 本发明的第一实施方式的注射成型机1的螺杆3,在与第一压缩区间5对应的部分具有几个特征。第一特征,是在该部分形成有由规定的形状的双螺棱构成的屏障螺棱13这一点。详细地说明,在螺杆3中配置于第一压缩区间5的供给部5a的部分,形成有从螺杆3的主体的外表面突出的螺旋状的主螺棱12。以与该主螺棱12相连续的方式,在螺杆3中配置于压缩部5b的部分、或者在配置于计量部5c的部分、或者在配置于压缩部5b和计量部5c的部分,形成有屏障螺棱13。屏障螺棱13由从螺杆3的主体的外表面突出的螺旋状的主螺棱14及副螺棱15构成。主螺棱14成为与单螺棱12同间距、同导程角(螺棱与螺杆3的径向所成的角度)。副螺棱15与该主螺棱14相比间距和导程角大。因此,屏障螺棱13在其前方和后方的两端部,主螺棱14与副螺棱15彼此连接。在本实施方式中,副螺棱15的高度与主螺棱14的高度相比稍低。因此,在副螺棱15的顶部与加热缸2的缸膛之间形成有规定的间隙。如在后说明那样,在使螺杆3旋转时,未熔融状态的固体的树脂堆积于副螺棱15的前方侧即下游侧,熔融树脂流过上述规定的间隙而积存于副螺棱15的后方侧也就是说下游侧,但通过在上述规定的间隙存在有熔融树脂,能够获得防止惰性气体逆流的密封作用。

[0036] 本发明的第一实施方式的注射成型机1的螺杆3的第二特征,是在螺杆3中配置于第一压缩区间5的部分,在屏障螺棱13的前方即下游侧形成有阻塞螺棱18这一点。阻塞螺棱18由朝向半径方向外以规定宽度突出的环状的螺棱构成。或者,也可以说是呈与直径相比高度非常低的圆柱状的螺棱。在这样的阻塞螺棱18的顶部与加热缸2的缸膛之间形成的间隙窄,所以,即便存在未熔融状态的固体的树脂,也会被阻塞螺棱18阻挡而不被送向前方。通过在该间隙存在有熔融树脂,与屏障螺棱13同样,能够获得防止惰性气体流向螺杆3的上游侧的所谓的逆流的密封作用。此外,该阻塞螺棱18既可以与屏障螺棱13相连续地设置,也可以相对于屏障螺棱13空开规定的间隔,例如空开相对于加热缸2的直径D而言0.1D以上或者0.5D以上地设置。

[0037] 本发明的第一实施方式的注射成型机1的螺杆3的第三特征,是在第一压缩区间5的最下游部设置有密封构造20。如图3详细示出,密封构造20由密封件21和起到压力的调整作用的流动控制机构23构成。密封件21滑动自如地嵌合于在螺杆3的外周面形成的规定的槽。虽然图3中未示出加热缸2,但该密封件21的外周面顺滑地与加热缸2的缸膛接触而滑动。在该密封件21防止熔融树脂流动,加热缸2内被液密地分隔为上游侧的第一压缩区间5和下游侧的饥饿区间6。在密封构造20设置有1个或多个流动控制机构23。流动控制机构23由以将第一压缩区间5和饥饿区间6连通的方式开设于螺杆3内的连通路24和对该连通路24进行开关的阀机构25构成。连通路24的中途的部分缩径成锥状,由此形成了锥状的落座面27。当构成阀机构25的提升阀28的头部29落座于该落座面27时,连通路24被封闭。提升阀28由伞状的头部29和轴部31构成,在轴部31设置有多枚碟簧33、33、…。像这样设置有碟簧33、33、…的提升阀28被放入开设有底的孔的保持器34。并且,保持器34通过在其外周面形成的阳螺纹而螺合于在连通路24的内周面形成的阴螺纹从而被固定。因此,提升阀28被碟簧33、33、…施力而头部29被按压到落座面27,将连通路24封闭。当第一压缩区间5内的熔融树

脂成为规定的压力时,该提升阀28克服碟簧33、33、…的施力而后退。这样一来,通过开设于保持器34的树脂路35,第一压缩区间5与饥饿区间6连通而熔融树脂会向饥饿区间6流动。在第一压缩区间5与饥饿区间6的压力相等时,或者在饥饿区间6的压力高时,提升阀28落座于落座面27而连通被阻断,所以,防止熔融树脂从饥饿区间6向第一压缩区间5逆流。

[0038] 对本发明的第一实施方式的注射成型机1的作用进行说明。对加热缸2进行加热,使螺杆3旋转而向加热缸2内供给树脂颗粒。这样一来,树脂颗粒一边被加热一边在加热缸2内被送向前方,并在第一压缩区间5被熔融。如图5所示,在第一压缩区间5的屏障螺棱13中树脂被送向前方时,与主螺棱14相比导程角大的副螺棱15向前方送出的作用强。因此,未熔融状态的固体的树脂被副螺棱15强制地向前方推出。相对于此,熔融了的树脂能够流过副螺棱15的顶部与加热缸2的缸膛的间隙,所以流向副螺棱15的后方。其结果,未熔融状态的固体的树脂一边堆积于副螺棱15的前方一边被送向下游,熔融树脂一边充满副螺棱15的后方的区域一边被送向下游。熔融树脂被混揉·压缩,通过阻塞螺棱18。阻塞螺棱18的顶部与加热缸2的缸膛的间隙小,所以,假设即便存在未熔融状态的固体的树脂,也被阻塞螺棱18阻挡。由此,可靠地仅将熔融树脂送向前方。熔融树脂经过密封构造20而被送向饥饿区间6。在饥饿区间6,螺杆槽深所以树脂压力变小。因此,在该饥饿区间6,在加热缸2内形成气相。从惰性气体注入部9注入惰性气体。被注入了惰性气体的熔融树脂在第二压缩区间7被压缩·混揉而送向螺杆3的前方。即被计量。计量完成后进行注射。即,使螺杆3停止旋转而在轴向上驱动螺杆3。这样一来,熔融树脂被填充于模具的腔。惰性气体发泡而获得发泡成型品。

[0039] 在使螺杆3旋转时,在加热缸2内,在各区间5、6、7产生了树脂的压力差。然而,在因维护等使成型循环中断而使螺杆3长时间停止的情况下,加热缸2内的熔融树脂的压力差变小。这样一来,担心惰性气体在加热缸2内逆流,或者被惰性气体挤出而熔融树脂逆流。在本发明的第一实施方式的注射成型机1中,实质上完全地防止这样的逆流。首先,利用密封构造20防止逆流。密封构造20具备密封件21和阀机构25,所以防止逆流的作用强。接着,利用阻塞螺棱18防止逆流。这是因为,阻塞螺棱18的顶部与加热缸2的缸膛的间隙小,所以通过熔融树脂填充于该间隙,起到高的密封作用。也利用屏障螺棱13防止逆流。副螺棱15的顶部与加热缸2的缸膛的间隙小,所以通过填充于该部分的熔融树脂产生高的密封作用。即,惰性气体、树脂不会超过副螺棱15而逆流。本发明的第一实施方式的注射成型机1,在第一压缩区间5,具备屏障螺棱13、阻塞螺棱18以及密封构造20,所以实质上完全地防止惰性气体、树脂逆流。

[0040] 本实施方式的注射成型机1能够各种变形。例如在实施本发明这一点上,密封构造20不是必须的,可以将其省略。省略了密封构造20的本发明的第二实施方式的注射成型机1'示于图2。关于与第一实施方式的注射成型机1同样的构件,标注相同标号并省略说明,但在该实施方式的注射成型机1'中,作为防止逆流的构造,仅设置有屏障螺棱13和阻塞螺棱18。在将熔融树脂填充于窄的间隙所带来的密封作用下,即便使螺杆3'例如停止10分钟左右,也能够防止惰性气体、树脂逆流。该第二实施方式的注射成型机1'能够省略由复杂的构造构成的密封构造20,所以能够廉价地提供。

[0041] 第一实施方式的注射成型机1,也可以将密封构造20替换为图4所示那样的简易的构造的密封构造20'。密封构造20'由使螺杆3缩径而成的缩径部40、和空开规定的间隙设置

于该缩径部40的密封环41构成。密封环41的外周面顺滑地与加热缸2的缸膛接触而熔融树脂不会从外周面流动。即,通过该密封环41,加热缸2内被液密地分隔为上游侧的第一压缩区间5和下游侧的饥饿区间6。密封环41空开间隙嵌合的缩径部40在其上游侧扩径而形成有锥面42,密封环41的上游侧的端部也形成为锥状。在螺杆3上在缩径部40的前方,形成有供密封环41抵接的抵接部44。在使螺杆3旋转而将熔融树脂向前方送出时,第一压缩区间5的熔融树脂的压力比饥饿区间6的压力大,密封环41相对于螺杆3向前方移动而被按压到抵接部44。此时,密封环41的锥状的端部离开锥面42,经由缩径部40与密封环41的内周面的间隙,第一压缩区间5与饥饿区间6连通而熔融树脂向下游流动。此外,在密封环41,在端面形成有规定的切口,即便与抵接部44抵接,也确保了熔融树脂的流路。另一方面,在注射时等,密封环41落座于锥面42,连通被阻断而熔融树脂的流动受到阻碍。即防止逆流。

[0042] 本发明的实施方式的注射成型机1、1',除此以外也能够各种变形。例如,在第一实施方式中,以第一压缩区间5由供给部5a、压缩部5b以及计量部5c构成的方式形成了螺杆3的螺杆槽,但例如也可以省略计量部5c而以第一压缩区间5由供给部5a和压缩部5b构成的方式形成螺杆3的螺杆槽,也可以是其他结构。只要树脂被熔融并一边被压缩一边被混揉并送向前方即可。同样,关于第二压缩区间7,也以由压缩部7b、计量部7c构成的方式进行了说明,但只要熔融树脂和惰性气体一边被压缩一边被混揉并送向前方即可,无需限定于这样的结构。关于形成于螺杆3的单螺棱12、屏障螺棱13,对顶部的形状没有特别说明,但既可以形成为平面状而与加热缸2的缸膛的空隙恒定,也可以形成为阶梯状即台阶状而空隙变化。另外,对第二压缩区间7没有详细说明,但既可以由单螺棱构成,也可以由双螺棱或包括3个以上螺棱的多条螺棱构成。在本实施方式中,以惰性气体经由开关阀11被向加热缸2内供给的方式进行了说明。该开关阀11既可以与成型循环同步地开关,也可以始终处于开状态。而且,也可以不设置开关阀11,构成为始终向加热缸2内注入惰性气体。另外,注入惰性气体的饥饿区间6,优选树脂压力降低到接近大气压的低压,但无需如此,只要与第一压缩区间5相比树脂压力降低即可,只要以比该压力高的气体压供给惰性气体,就能够注入。向加热缸2供给的气体,以是氮、二氧化碳等惰性气体的方式进行了说明,但不限于此。例如,也可以使用丁烷等烃、氟利昂、氟利昂取代物等气体。以上,基于实施方式对本发明进行了说明,但本发明的技术上的范围不限定于上述的实施方式,在实施发明时可以各种变形。

[0043] 实施例1

[0044] 在本实施方式的注射成型机1、1'中,为了对能够稳定地实施发泡成型和在使螺杆3、3'停止了旋转时不会发生惰性气体、树脂的逆流进行确认,进行了实验。

[0045] “实验方法”

[0046] 准备了如下5台注射成型机。

[0047] 实施例1:本发明的第一实施方式的注射成型机1。即,具备屏障螺棱13、阻塞螺棱18以及密封构造20的注射成型机1。

[0048] 实施例2:本发明的第二实施方式的注射成型机1'。即,具备屏障螺棱13和阻塞螺棱18的注射成型机1'。

[0049] 比较例1:没有设置屏障螺棱13和阻塞螺棱18,但具备与密封构造20相同的构造的密封构造,在密封构造与饥饿区间之间形成有降压缓和区间的注射成型机。

[0050] 比较例2:在本发明的第二实施方式的注射成型机1'中省略了屏障螺棱13。即,仅

具备阻塞螺棱18的注射成型机。

[0051] 比较例3:在本发明的第二实施方式的注射成型机1'中省略了阻塞螺棱18。即,仅具备屏障螺棱13的注射成型机。

[0052] 在这5台注射成型机中,进行了是否能够稳定地实施发泡成型的试验及使其处于一边供给惰性气体一边使螺杆停止旋转10分钟的状态而是否可靠地防止逆流的试验。所使用的树脂是PP树脂和PA66树脂,作为惰性气体供给了氮气。针对PP树脂以压力成为8MPa的方式供给了氮气,针对PA66树脂以压力成为6MPa的方式供给了氮气。

[0053] “试验结果”

[0054] 将实验的结果示于以下的表。

[0055] [表1]

	密封构造	阻塞螺棱	屏障螺棱	PP树脂气体 压力8MPa		PA66树脂气体 压力6MPa	
				成型	10分钟耐性	成型	10分钟耐性
[0056] 实施例1	○	○	○	○	○	○	○
实施例2	—	○	○	○	○	○	○
比较例1(※)	○	—	—	○	○	○	○
比较例2	—	○	—	×	×	×	×
比较例3	—	—	○	○	○	○	×

[0057] ※存在降压缓和区间

[0058] 在实施例1、2和比较例1中,均反复进行了发泡成型但能够稳定地实施,即便使螺杆停止旋转10分钟,也没有发生惰性气体及树脂的逆流。此外,10分钟后再次开始发泡成型,结果是正常地成功再次开始了发泡成型。相对于此,在比较例2中,反复实施发泡成型,结果是发生了惰性气体、树脂的逆流。仅使螺杆停止数分钟,就发现了惰性气体的逆流。关于比较例3,在反复实施发泡成型时,成功稳定地实现了成型,但在使用PA66树脂的情况下,使螺杆停止旋转10分钟,结果是发生了惰性气体的逆流。

[0059] “考察”

[0060] 即便是加热缸2内由第一压缩区间5、饥饿区间6以及第二压缩区间7这3个区间构成的机械长度短的注射成型机1,也确认到了,只要在与第一压缩区间5对应的部位在螺杆3具备屏障螺棱13和阻塞螺棱18,就能够稳定地实施发泡成型,并且,在维护中认为所需的10分钟的螺杆3停止旋转期间,也能够防止惰性气体、树脂逆流。屏障螺棱13与阻塞螺棱18的组合可以说在惰性气体的逆流防止上是有效果的。此外,在实验中,比较例2的注射成型机没能稳定地实施发泡成型,但若使惰性气体的压力比该实验中的压力足够小,就能够成型。

[0061] 在此,将上述的本发明的发泡成型用的注射成型机的螺杆及注射成型机的实施方式的特征分别简洁地总结列出于以下[1]~[5]。

[0062] [1]

[0063] 一种发泡成型用的注射成型机的螺杆(3),根据螺杆(3)的形状,从螺杆(3)的后方到前方,在加热缸(2)内形成树脂被压缩的第一压缩区间(5)、树脂的压力降低的饥饿区间(6)、以及树脂被压缩的第二压缩区间(7),向所述饥饿区间(6)注入气体,其中,

[0064] 在所述螺杆(3)的与所述第一压缩区间(5)对应的部分,形成有由主螺棱(14)和导程角比该主螺棱(14)大的副螺棱(15)的组合构成的屏障螺棱(13),并且,在该屏障螺棱

(13)的前方形形成有呈规定宽度的环状的阻塞螺棱(18)。

[0065] [2]

[0066] 根据[1]记载的发泡成型用的注射成型机的螺杆(3),在所述螺杆(3)上,在所述阻塞螺棱(18)与所述饥饿区间(6)之间,设置有防止树脂逆流的规定的密封构造(20)。

[0067] [3]

[0068] 根据[2]记载的发泡成型用的注射成型机的螺杆(3),所述密封构造(20)具备:密封件(21),将所述第一压缩区间(5)与所述饥饿区间(6)液密地分隔;连通路,将所述第一压缩区间(5)与所述饥饿区间(6)连通;以及阀机构,将该连通路封闭并当所述第一压缩区间(5)的熔融树脂超过规定的压力时使熔融树脂向所述饥饿区间(6)流动。

[0069] [4]

[0070] 根据[2]记载的发泡成型用的注射成型机的螺杆(3),所述密封构造(20)由所述螺杆(3)缩径而成的缩径部(40)、和空开规定的间隙地嵌合于所述缩径部(40)并且相对于所述加热缸(2)的缸膛液密地滑动的密封环(41)构成,在所述缩径部(40)形成有当所述密封环(41)落座时将所述第一压缩区间(5)与所述饥饿区间(6)的连通阻断的锥面(42)。

[0071] [5]

[0072] 一种注射成型机(1),具备[1]~[4]中任一项记载的螺杆(3),

[0073] 所述加热缸(2)在与所述饥饿区间(6)对应的规定的位置设置有注入气体的注入口。

[0074] 参照确定的实施方式详细地对本发明进行了说明,但对于本领域技术人员来说不言而喻的是,能够不脱离本发明的精神和范围地加以各种变更、修正。

[0075] 本申请基于2018年8月27日申请的日本专利申请(日本特愿2018-158759),其内容作为参照引入于此。

[0076] 工业实用性

[0077] 根据本发明,能够提供一种注射成型机的螺杆及注射成型机,在向熔融树脂注入由气体构成的物理发泡剂而使发泡成型品成型的注射成型机中,在成型循环期间或者在因维护等而螺杆停止旋转期间,也不存在气体在加热缸内朝向螺杆的上游侧流动或泄漏的现象即不存在逆流的忧患,因此能够稳定地成型,如在有限的设置区域也能够进行设置那样的机械长度足够短。起到该效果的发明,关于注射成型机的螺杆及注射成型机是实用的。

[0078] 标号说明

[0079] 1 注射成型机 2 加热缸

[0080] 3 螺杆 5 第一压缩区间

[0081] 6 饥饿区间 7 第二压缩区间

[0082] 9 惰性气体注入部 12 单螺棱

[0083] 13 屏障螺棱 14 主螺棱

[0084] 15 副螺棱 18 阻塞螺棱

[0085] 20 密封构造 21 密封件

[0086] 23 流动控制机构 24 连通路

[0087] 25 阀机构 27 落座面

[0088] 28 提升阀 33 碟簧

[0089] 40 缩径部 41 密封环

[0090] 42 锥面 44 抵接部

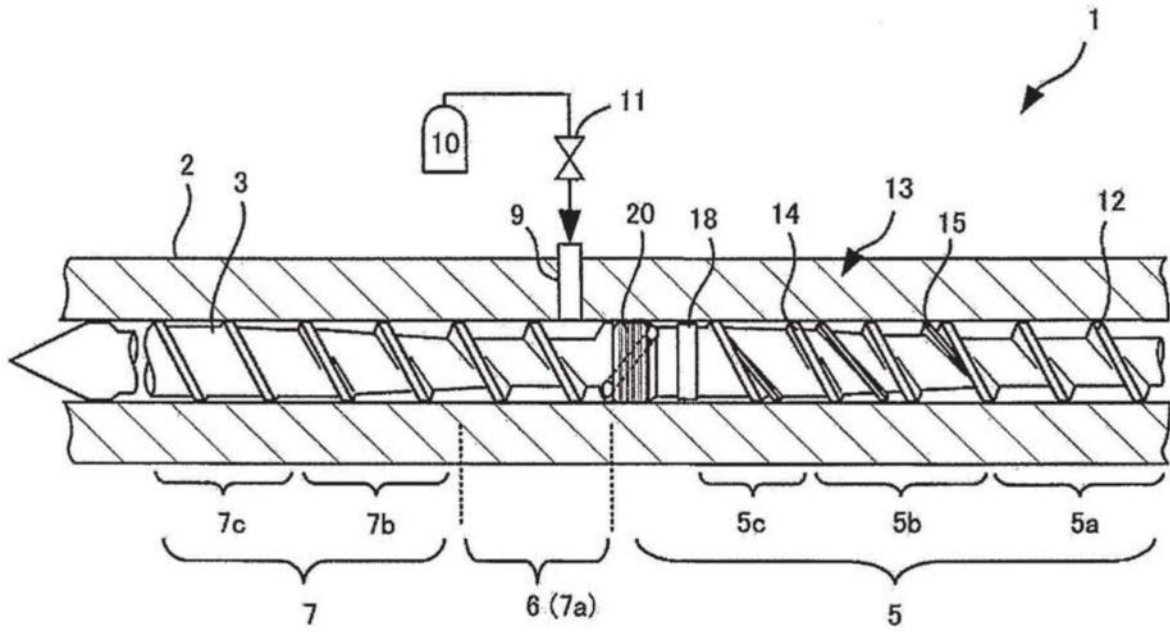


图1

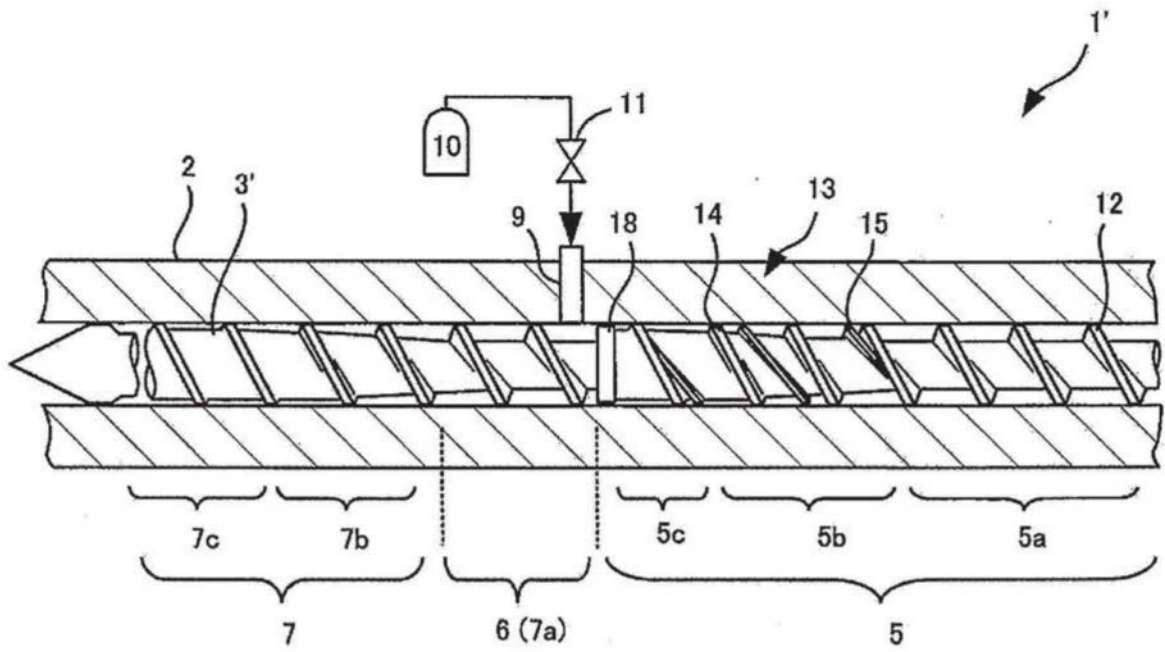


图2

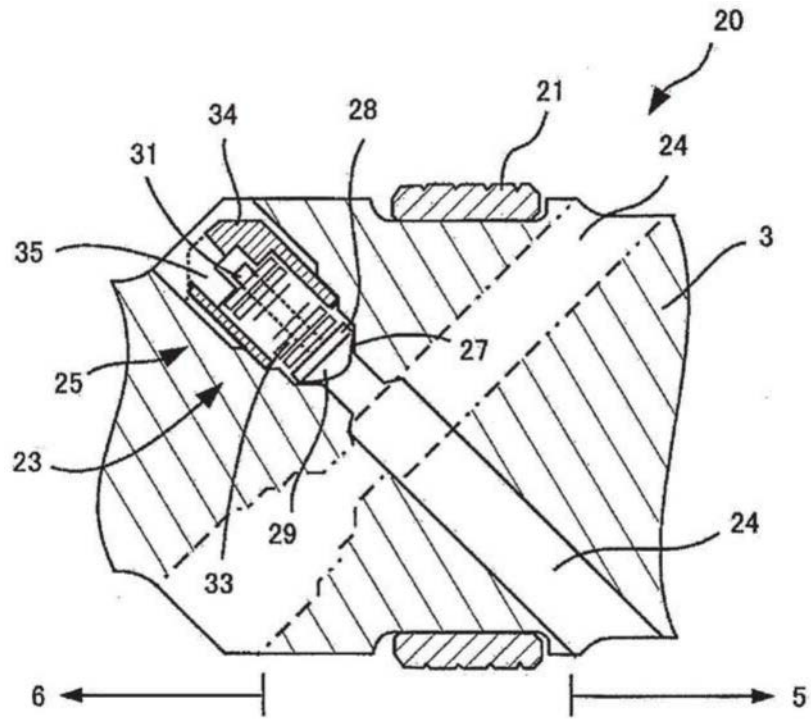


图3

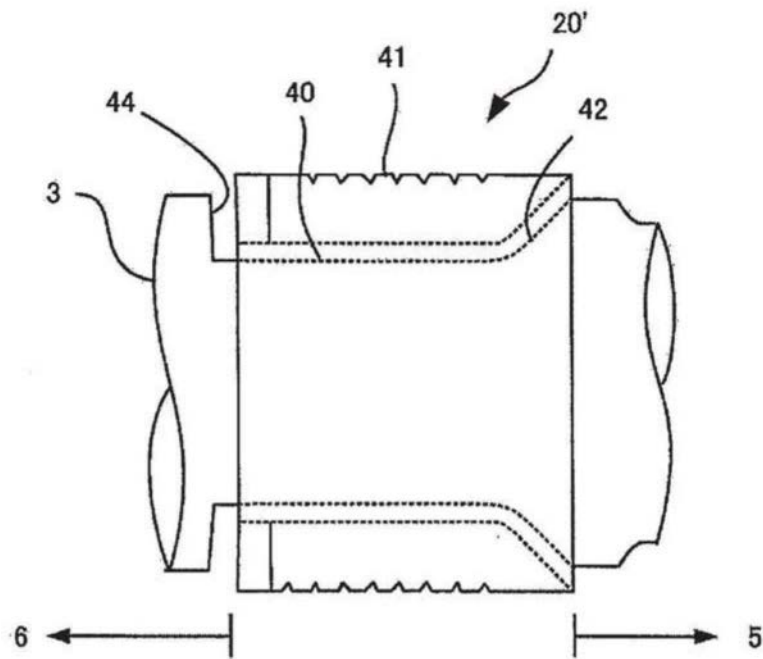


图4

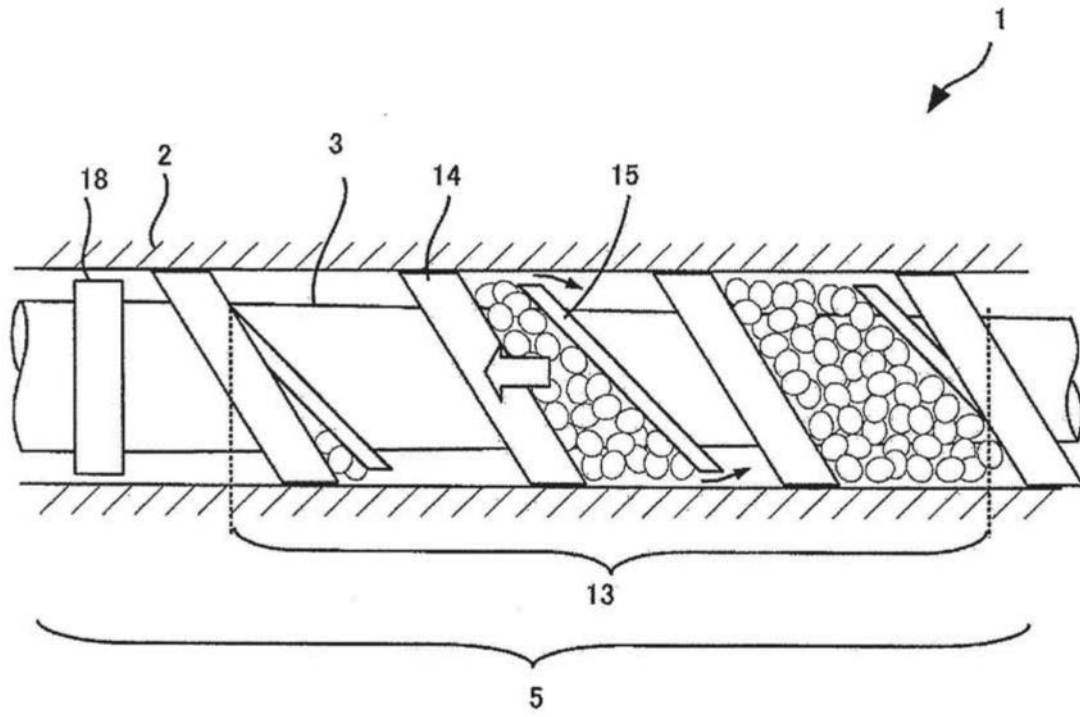


图5