



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107225728 B

(45)授权公告日 2020.10.09

(21)申请号 201710188212.0

(22)申请日 2017.03.27

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107225728 A

(43)申请公布日 2017.10.03

(30)优先权数据  
2016-062411 2016.03.25 JP

(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 两角智人 佐佐木淳

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002  
代理人 徐冰冰 刘杰

(51)Int.Cl.

B29C 45/17(2006.01)

(56)对比文件

US 5433594 A, 1995.07.18  
CN 105328862 A, 2016.02.17  
WO 2014041598 A1, 2014.03.20  
CN 1635944 A, 2005.07.06  
WO 2007060737 A1, 2007.05.31

审查员 张广耀

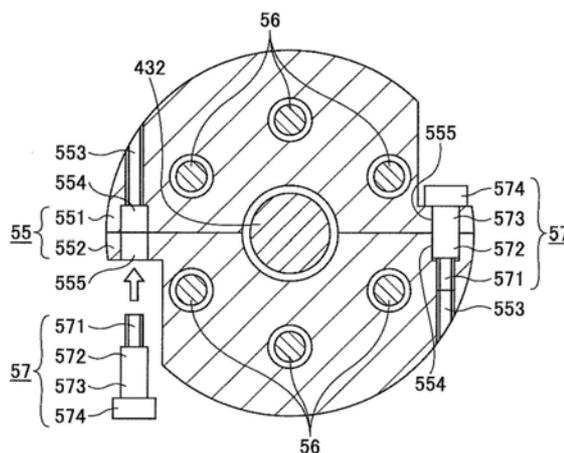
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

注射成型机

(57)摘要

本发明提供一种注射成型机,其由轴向相对于移动方向垂直或倾斜的螺栓紧固且能够抑制第1可动部件及第2可动部件的移动方向上的偏离。本发明的注射成型机具有沿规定方向移动的第1可动部件及第2可动部件以及紧固所述第1可动部件与所述第2可动部件的螺栓,所述螺栓从前端侧以同轴的方式依次具有丝杠轴部、第1直线轴部及第2直线轴部,所述第1可动部件及所述第2可动部件隔着边界至少在单侧具有螺孔及第1直孔,隔着所述边界在与所述第1直孔相反的一侧具有第2直孔,且在所述螺孔处与所述丝杠轴部螺合,并由所述第1直孔的壁面承受所述第1直线轴部的外周面,由所述第2直孔的壁面承受所述第2直线轴部的外周面。



1. 一种注射成型机,具有:  
第1可动部件及第2可动部件,沿规定方向移动;及  
螺栓,紧固所述第1可动部件与所述第2可动部件,  
所述第1可动部件及所述第2可动部件被分割成相对于所述规定方向平行,  
所述螺栓的轴向相对于所述规定方向垂直,  
所述螺栓从前端侧以同轴的方式依次具有丝杠轴部、第1直线轴部及第2直线轴部,  
所述第1可动部件及所述第2可动部件隔着边界至少在单侧具有螺孔及第1直孔,隔着  
所述边界在与所述第1直孔相反的一侧具有第2直孔,且在所述螺孔处与所述丝杠轴部螺  
合,并由所述第1直孔的壁面承受所述第1直线轴部的外周面,由所述第2直孔的壁面承受所  
述第2直线轴部的外周面。
2. 根据权利要求1所述的注射成型机,其中,  
所述第1直线轴部与所述第2直线轴部具有同一轴径。
3. 根据权利要求1或2所述的注射成型机,具有:  
缸体,对供给至内部的成型材料进行加热;及  
注射部件,以进退自如的方式配设于该缸体内,  
所述第1可动部件、所述第2可动部件及所述螺栓用于连结所述注射部件及驱动所述注  
射部件的驱动轴。

## 注射成型机

[0001] 本申请主张基于2016年3月25日申请的日本专利申请第2016-062411号的优先权。该日本申请的全部内容通过参考援用于本说明书中。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种注射成型机。

### 背景技术

[0003] 专利文献1所记载的注射成型机具有加热筒、沿轴向进退自如地插入并设置于加热筒内的注射螺杆及将注射螺杆固装于延长轴上的联轴器。延长轴、联轴器等构成将注射螺杆连结于推板的连结部件。通过使推板前进而注射螺杆前进，贮存于注射螺杆的前方的熔融树脂从加热筒注射于模具内。

[0004] 专利文献1：日本特开2002-307516号公报

[0005] 图5为连结现有的注射螺杆与延长轴的联轴器的剖视图。图5中纸面垂直方向为注射螺杆、延长轴的移动方向，且为联轴器100的移动方向。

[0006] 现有的联轴器100具有将法兰分割而得到的多个分割体101、102。多个分割体101、102由螺栓103紧固。螺栓103的轴向与分割体101、102的移动方向垂直。分割体101、102隔着边界在两侧具有螺合螺栓103的丝杠轴部103a的螺栓孔104。并且，分割体101、102隔着边界在与螺栓孔104相反的一侧具有直孔105。直孔105配设于螺栓孔104的延长线上。

[0007] 直孔105的壁面在与螺栓103的丝杠轴部103a之间形成较大的间隙。该较大的间隙也形成于分割体101、102的移动方向上。因此，由于移动及停止的反复而导致的冲击，有时分割体101、102沿移动方向偏离。该问题也可在螺栓103的轴向相对于分割体101、102的移动方向倾斜时发生。

[0008] 注射成型机在各个部位具有轴向相对于移动方向垂直或倾斜的螺栓以及由该螺栓紧固的第1可动部件及第2可动部件，从而具有相同的问题。

### 发明内容

[0009] 本发明是鉴于上述课题而完成的，其主要目的在于提供一种注射成型机，其由轴向相对于移动方向垂直或倾斜的螺栓紧固且能够抑制第1可动部件及第2可动部件的移动方向上的偏离。

[0010] 为了解决上述课题，根据本发明的一方式，提供一种注射成型机，其具有：

[0011] 沿规定方向移动的第1可动部件及第2可动部件、及

[0012] 紧固所述第1可动部件与所述第2可动部件的螺栓，

[0013] 所述螺栓的轴向相对于所述规定方向垂直或倾斜，

[0014] 所述螺栓从前端侧以同轴的方式依次具有丝杠轴部、第1直线轴部及第2直线轴部，

[0015] 所述第1可动部件及所述第2可动部件隔着边界至少在单侧具有螺孔及第1直孔，

隔着所述边界在与所述第1直孔相反的一侧具有第2直孔,且在所述螺孔处与所述丝杠轴部螺合,并由所述第1直孔的壁面承受所述第1直线轴部的外周面,由所述第2直孔的壁面承受所述第2直线轴部的外周面。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本发明的一方式,提供一种注射成型机,其由轴向相对于移动方向垂直或倾斜的螺栓紧固且能够抑制第1可动部件及第2可动部件的移动方向上的偏离。

## 附图说明

[0018] 图1是表示一实施方式的注射成型机的开模结束时的状态的图。

[0019] 图2是表示一实施方式的注射成型机的合模时的状态的图。

[0020] 图3是一实施方式的连结螺杆与驱动轴的连结件的剖视图。

[0021] 图4是沿图3中的IV-IV线的剖视图。

[0022] 图5是现有的连结注射螺杆与延长轴的联轴器的剖视图。

[0023] 标号说明

[0024] 10-合模装置,13-可动压板,40-注射装置,41-缸体,42-喷嘴,43-螺杆,45-计量马达,46-注射马达,50-驱动轴,51-连结件,52-联轴器,53-联轴螺栓,55-按压法兰,551-分割体,552-分割体,553-螺孔,554-第1直孔,555-第2直孔,56-压紧螺栓,57-紧固螺栓,571-丝杠轴部,572-第1直线轴部,573-第2直线轴部。

## 具体实施方式

[0025] 以下,参考附图对用于实施本发明的方式进行说明,但在各附图中,对相同或相应的结构标注相同或相应的符号并省略其说明。

[0026] 图1是表示一实施方式的注射成型机的开模结束时的状态的图。图2是表示一实施方式的注射成型机的合模时的状态的图。如图1及图2所示,注射成型机具有框架Fr、合模装置10、注射装置40及控制装置90。

[0027] 首先,对合模装置10进行说明。在合模装置10的说明中,将闭模时的可动压板13的移动方向(图1及图2中为右方向)设为前方,将开模时的可动压板13的移动方向(图1及图2中为左方向)设为后方进行说明。

[0028] 合模装置10进行模具装置30的闭模、合模及开模。合模装置10具有固定压板12、可动压板13、辅助压板15、连接杆16、肘节机构20、合模马达21及运动转换机构25。

[0029] 固定压板12固定于框架Fr上。在固定压板12的与可动压板13对置的面安装有定模32。

[0030] 可动压板13通过螺栓131等固定于可动基板Ba。可动基板Ba沿铺设在框架Fr上的导件(例如导轨)17移动自如,可动压板13相对于固定压板12进退自如。在可动压板13中的与固定压板12对置的面安装有可动模具33。

[0031] 通过使可动压板13相对于固定压板12进退,从而进行闭模、合模及开模。由定模32和动模33构成模具装置30。

[0032] 辅助压板15与固定压板12隔着间隔连结,且在框架Fr上以在模开闭方向移动自如的方式被载置。另外,辅助压板15也可以沿铺设在框架Fr上的导件移动自如。辅助压板15的

导件也可以与可动压板13的导件17共用。

[0033] 另外,在本实施方式中,固定压板12固定于框架Fr上,而辅助压板15相对于框架Fr在模开闭方向移动自如,但也可以是辅助压板15固定于框架Fr上,而固定压板12相对于框架Fr在模开闭方向移动自如。

[0034] 连接杆16隔着间隔连结固定压板12和辅助压板15。连接杆16可以使用多根。各连接杆16与模开闭方向平行,且根据合模力延长。至少一根连接杆16上设有合模力检测器18。合模力检测器18通过检测连接杆16的应变来检测合模力,并将表示检测结果的信号输送到控制装置90。

[0035] 另外,合模力检测器18并不限于应变仪式,也可以是压电式、电容式、液压式及电磁式等,其安装位置也并不限于连接杆16。

[0036] 肘节机构20使可动压板13相对于固定压板12移动。肘节机构20配设于可动压板13与辅助压板15之间。肘节机构20由十字头20a及一对连杆组等构成。各连杆组具有通过销等伸缩自如地连结的多个连杆20b、20c。一侧的连杆20b以摆动自如的方式安装于可动压板13,另一侧的连杆20c以摆动自如的方式安装于辅助压板15。若使十字头20a进退,则多个连杆20b、20c伸缩,可动压板13相对于辅助压板15进退。

[0037] 合模马达21安装于辅助压板15,使肘节机构20进行动作。合模马达21通过使十字头20a进退,从而使连杆20b、20c伸缩,使可动压板13进退。

[0038] 运动转换机构25将合模马达21的旋转运动转换成直线运动并传递至十字头20a。运动转换机构25由例如滚珠丝杠机构等构成。

[0039] 合模装置10的动作通过控制装置90来控制。控制装置90控制闭模工序、合模工序及开模工序等。

[0040] 在闭模工序中,通过驱动合模马达21使十字头20a以设定速度前进,从而使可动压板13前进,使动模33与定模32接触。十字头20a的位置和速度例如由合模马达21的编码器21a等来检测。表示其检测结果的信号被输送到控制装置90。

[0041] 在合模工序中,通过进一步驱动合模马达21使十字头20a进一步前进到设定位置而产生合模力。进行合模时,在动模33与定模32之间形成型腔空间34,在型腔空间34内填充有液态的成型材料。通过填充的成型材料固化而得到成型品。型腔空间34的个数可以是多个,此时,可以同时得到多个成型品。

[0042] 在开模工序中,通过驱动合模马达21使十字头20a以设定速度后退,从而使可动压板13后退,使动模33与定模32分开。

[0043] 另外,本实施方式的合模装置10作为驱动源具有合模马达21,但也可以具有液压缸而代替合模马达21。并且,合模装置10可以具有用于模开闭的线性马达,也可以具有用于合模的电磁铁。

[0044] 并且,本实施方式的合模装置10是模开闭方向为水平方向的卧式,但也可以是模开闭方向为铅垂方向的立式。

[0045] 接着,对注射装置40进行说明。在注射装置40的说明中,与合模装置10的说明不同,将填充时的螺杆43的移动方向(图1及图2中为左方向)设为前方,将计量时的螺杆43的移动方向(图1及图2中为右方向)设为后方进行说明。

[0046] 注射装置40通过螺栓401等固定于滑动基板Sb上,滑动基板Sb沿铺设在框架Fr上

的导件进退自如。由此,注射装置40相对于模具装置30进退自如。注射装置40触碰模具装置30并将成型材料填充到模具装置30内。

[0047] 注射装置40例如具有缸体41、喷嘴42、螺杆43、冷却器44、计量马达45、注射马达46、压力检测器47、加热器48及温度检测器49。

[0048] 缸体41对从供给口41a供给到内部的成型材料进行加热。供给口41a形成于缸体41的后部。在缸体41的后部的外周设有水冷缸等冷却器44。在比冷却器44更靠前方,缸体41的外周设有带式加热器等加热器48和温度检测器49。

[0049] 在缸体41的轴向(图1及图2中为左右方向)上,缸体41被划分为多个区域。在各区域设有加热器48和温度检测器49。控制装置90按各区域以使温度检测器49的实际测量温度成为设定温度的方式控制加热器48。

[0050] 喷嘴42设置于缸体41的前端部,且被推压至模具装置30。在喷嘴42的外周设有加热器48和温度检测器49。控制装置90以喷嘴42的实际测量温度成为设定温度的方式控制加热器48。

[0051] 螺杆43旋转自如且进退自如地配设于缸体41内。螺杆与技术方案中所记载的注射部件相对应。

[0052] 计量马达45通过使螺杆43旋转,将成型材料沿螺杆43的螺旋状的槽输送至前方。成型材料一边被输送至前方,一边通过来自缸体41的热量而逐渐熔融。随着液态的成型材料被输送至螺杆43的前方且蓄积在缸体41的前部,使螺杆43进行后退。

[0053] 注射马达46使螺杆43进退。注射马达46通过使螺杆43前进,将蓄积在螺杆43前方的液态的成型材料从缸体41注射并填充到模具装置30内。然后,注射马达46向前方推压螺杆43,并向模具装置30内的成型材料施加压力。能够补充不足部分的成型材料。在注射马达46与螺杆43之间,设有将注射马达46的旋转运动转换成螺杆43的直线运动的运动转换机构。该运动转换机构由滚珠丝杠机构等构成。

[0054] 压力检测器47例如配设于注射马达46与螺杆43之间,检测螺杆43从成型材料承受的压力及对于螺杆43的背压等。螺杆43从成型材料承受的压力与从螺杆43作用于成型材料的压力相对应。压力检测器47将表示其检测结果的信号输送到控制装置90。

[0055] 注射装置40的动作通过控制装置90来控制。控制装置90控制填充工序、保压工序及计量工序等。

[0056] 在填充工序中,驱动注射马达46使螺杆43以设定速度前进,并将蓄积在螺杆43前方的液态的成型材料填充到模具装置30内。螺杆43的位置、速度例如通过注射马达46的编码器46a来检测。表示其检测结果的信号被输送到控制装置90。螺杆43的位置达到设定位置时,进行从填充工序向保压工序的切换(所谓V/P切换)。螺杆43的设定速度可以根据螺杆43的位置和时间等而改变。

[0057] 另外,在填充工序中,螺杆43的位置达到设定位置之后,也可以在该设定位置使螺杆43暂时停止,之后进行V/P切换。也可以在将要进行V/P切换之前,进行螺杆43的微速前进或微速后退来代替螺杆43的停止。

[0058] 在保压工序中,驱动注射马达46而以设定压力向前方推压螺杆43,并向模具装置30内的成型材料施加压力。能够补充不足部分的成型材料。成型材料的压力例如通过压力检测器47来检测。表示其检测结果的信号被输送到控制装置90。

[0059] 在保压工序中,模具装置30内的成型材料逐渐被冷却,在保压工序结束时,型腔空间34的入口被固化的成型材料堵住。该状态被称为浇口密封,防止来自型腔空间34的成型材料的逆流。保压工序之后,开始进行冷却工序。在冷却工序中,进行型腔空间34内的成型材料的固化。为了缩短成型周期,也可以在冷却工序中进行计量工序。

[0060] 在计量工序中,驱动计量马达45使螺杆43以设定转速旋转,并沿螺杆43的螺旋状的槽将成型材料输送至前方。随此,成型材料逐渐熔融。随着液态的成型材料被输送至螺杆43的前方并蓄积在缸体41的前部而使螺杆43后退。螺杆43的转速例如通过计量马达45的编码器45a来检测。表示其检测结果的信号被输送到控制装置90。

[0061] 在计量工序中,为了限制螺杆43的急速后退,可以通过驱动注射马达46来向螺杆43施加设定背压。相对于螺杆43的背压例如通过压力检测器47来检测。表示其检测结果的信号被输送到控制装置90。若螺杆43后退至设定位置,且规定量的成型材料蓄积在螺杆43的前方,则结束计量工序。

[0062] 如图1及图2所示,控制装置90具有CPU(Central Processing Unit)91、存储器等存储介质92、输入接口93及输出接口94。控制装置90通过使CPU91执行存储于存储介质92的程序来进行各种控制。并且,控制装置90通过输入接口93接收来自外部的信号,通过输出接口94向外部发送信号。

[0063] 然而,注射成型机在各个部位具有轴向相对于移动方向垂直或倾斜的螺栓以及由该螺栓紧固的第1可动部件及第2可动部件。以下,对第1可动部件、第2可动部件及螺栓用于连结螺杆43与驱动轴的情况进行说明。

[0064] 图3为一实施方式的连结螺杆与驱动轴的连结件的剖视图。图3中,螺杆43、驱动轴50、连结件51的移动方向为左右方向。如图3所示,注射装置40具有连结螺杆43与驱动轴50的连结件51。

[0065] 螺杆43从前侧朝向后侧以同轴的方式依次具有螺杆轴431、中间轴432及花键轴433。螺杆轴431插入于缸体41内且形成输送供给至缸体41内的成型材料的螺旋状的槽。中间轴432形成于螺杆轴431与花键轴433之间,且具有小于螺杆轴431、花键轴433的外径。花键轴433从缸体41向后方突出。

[0066] 驱动轴50驱动螺杆43。例如,驱动轴50向螺杆43传递计量马达45(参考图1及图2)的驱动力及注射马达46(参考图1及图2)的驱动力。驱动轴50从后方按压螺杆43的后端部(更详细而言为花键轴433的后端部)。

[0067] 连结件51连结螺杆43与驱动轴50。连结件51例如具有联轴器52、联轴螺栓53、按压法兰55、压紧螺栓56及紧固螺栓57(参考图4)。

[0068] 联轴器52具有与花键轴433相对应的花键孔。花键轴433插入于花键孔,且花键紧固于联轴器52,并与联轴器52一同旋转。

[0069] 联轴螺栓53将联轴器52固定在驱动轴50。联轴螺栓53与螺杆43平行,且围绕螺杆43隔开间隔配设有多个。

[0070] 另外,联轴器52在图3中与驱动轴50分体形成,但也可以一体形成。

[0071] 按压法兰55在中央具有贯穿孔。按压法兰55的内径大于中间轴432的外径,且小于花键轴433的外径。另一方面,按压法兰55的外径大于花键轴433的外径。

[0072] 按压法兰55嵌入于形成在螺杆轴431与花键轴433之间的槽434。因此,按压法兰55

沿周向被分割,且具有多个分割体551、552(参考图4)。多个分割体551、552的一个与技术方案中所记载的第1可动部件相对应,多个分割体551、552的另一个与技术方案中所记载的第2可动部件相对应。

[0073] 压紧螺栓56将按压法兰55固定在联轴器52。压紧螺栓56与螺杆43平行,且围绕螺杆43隔开间隔配设有多个。

[0074] 通过拧紧压紧螺栓56,按压法兰55能够将花键轴433按压在驱动轴50。由此,驱动轴50与螺杆43之间没有间隙,能够抑制由于反复进退及停止而导致的驱动轴50与螺杆43的冲突,并能够降低异常磨损、异常变形等故障。

[0075] 在按压法兰55将花键轴433按压在驱动轴50的状态下,按压法兰55与联轴器52之间可以形成间隙。与没有间隙的情况相比,拧紧压紧螺栓56的力能够有效地转换为将花键轴433按压在驱动轴50的力。

[0076] 图4为沿图3中的IV-IV线的剖视图。图4中,连结件51的移动方向为纸面垂直方向。

[0077] 紧固螺栓57紧固多个分割体551、552。紧固螺栓57的轴向与多个分割体551、552的移动方向垂直。紧固螺栓57与技术方案中所记载的螺栓相对应。另外,紧固螺栓57的轴向可以相对于多个分割体551、552的移动方向倾斜。

[0078] 紧固螺栓57从前端侧以同轴的方式依次具有丝杠轴部571、第1直线轴部572、第2直线轴部573及头部574。第1直线轴部572与第2直线轴部573可以具有同一轴径。第1直线轴部572、第2直线轴部573与丝杠轴部571不同,在外周不具有螺纹槽,例如形成为圆柱状。

[0079] 多个分割体551、552隔着边界至少在单侧(在图4中为两侧)具有螺孔553及第1直孔554,隔着边界在与第1直孔554相反的一侧具有第2直孔555。第2直孔555配设于第1直孔554的延长线上。第1直孔554、第2直孔555与螺孔553不同,在壁面不具有螺纹槽。其壁面可以为圆柱面。

[0080] 多个分割体551、552在螺孔553处与丝杠轴部571螺合,并由第1直孔554的壁面承受第1直线轴部572的外周面,由第2直孔555的壁面承受第2直线轴部573的外周面。

[0081] 为了嵌合,第1直线轴部572的轴径(直径)稍微小于第1直孔554的孔径(直径)。第1直线轴部572的轴径例如为第1直孔554的孔径的98%以上。并且,关于第1直线轴部572的轴径,例如以第1直孔554的孔径为基准,为0.2mm以下的范围,较小。

[0082] 同样地,为了嵌合,第2直线轴部573的轴径稍微小于第2直孔555的孔径。第2直线轴部573的轴径例如为第2直孔555的孔径的98%以上。并且,关于第2直线轴部573的轴径,例如以第2直孔555的孔径为基准,为0.2mm以下的范围,较小。

[0083] 如以上说明那样,本实施方式的分割体551、552由第1直孔554的壁面承受第1直线轴部572的外周面,并且由第2直孔555的壁面承受第2直线轴部573的外周面。因此,与以往不同,在紧固螺栓57与分割体551、552之间几乎不存在沿移动方向扩展的间隙,能够抑制多个分割体551、552的移动方向上的偏离。由此,能够抑制紧固螺栓57的变形,并能够提高紧固螺栓57的耐久性。

[0084] 如此,根据本实施方式,由于能够抑制多个分割体551、552的移动方向(图3中为左右方向)的偏离,因此能够高精度地调整形成于按压法兰55与联轴器52之间的间隙。因此,能够通过压紧螺栓56的紧固力将花键轴433可靠地按压在驱动轴50,且能够进一步抑制由于反复进退及停止而导致的驱动轴50与螺杆43的冲突,并能够进一步降低异常磨损、异常

变形等故障。

[0085] 并且,根据本实施方式,第1直线轴部572与第2直线轴部573具有同一轴径。通过第1直线轴部572与第2直线轴部573之间无阶梯差,能够抑制应力集中在其之间,并能够提高紧固螺栓57的耐久性。尤其,如图5所示的现有螺栓103那样,与丝杠轴部103a横切分割体101、102的边界的情况不同,由于在边界附近无螺纹、螺谷,因此能够降低集中在边界附近的应力,并能够抑制紧固螺栓57的折弯。

[0086] 以上,对注射成型机的实施方式等进行了说明,但本发明并不限于上述实施方式等,在技术方案中记载的本发明的主旨范围内,可以进行各种变形、改良。

[0087] 例如,在上述实施方式中,对连结螺杆43与驱动轴50的连结件51适用本发明的情况进行了说明,但本发明并不限于此。例如,技术方案中所记载的螺栓可以为紧固可动压板13与可动基板Ba的螺栓131,也可以为紧固注射装置40与滑动基板Sb的螺栓401。

[0088] 上述实施方式的注射装置40为同轴螺杆式,但也可以为预塑式。预塑式的注射装置将在塑化缸体内熔融的成型材料供给至注射缸体,并从注射缸体向模具装置内注射成型材料。在塑化缸体内以旋转自如的方式或旋转自如且进退自如的方式配设有螺杆,在注射缸体内以进退自如的方式配设有柱塞。注射缸体及塑化缸体的至少一个与技术方案中所记载的缸体对应,螺杆及柱塞的至少一个与技术方案中所记载的注射部件相对应。

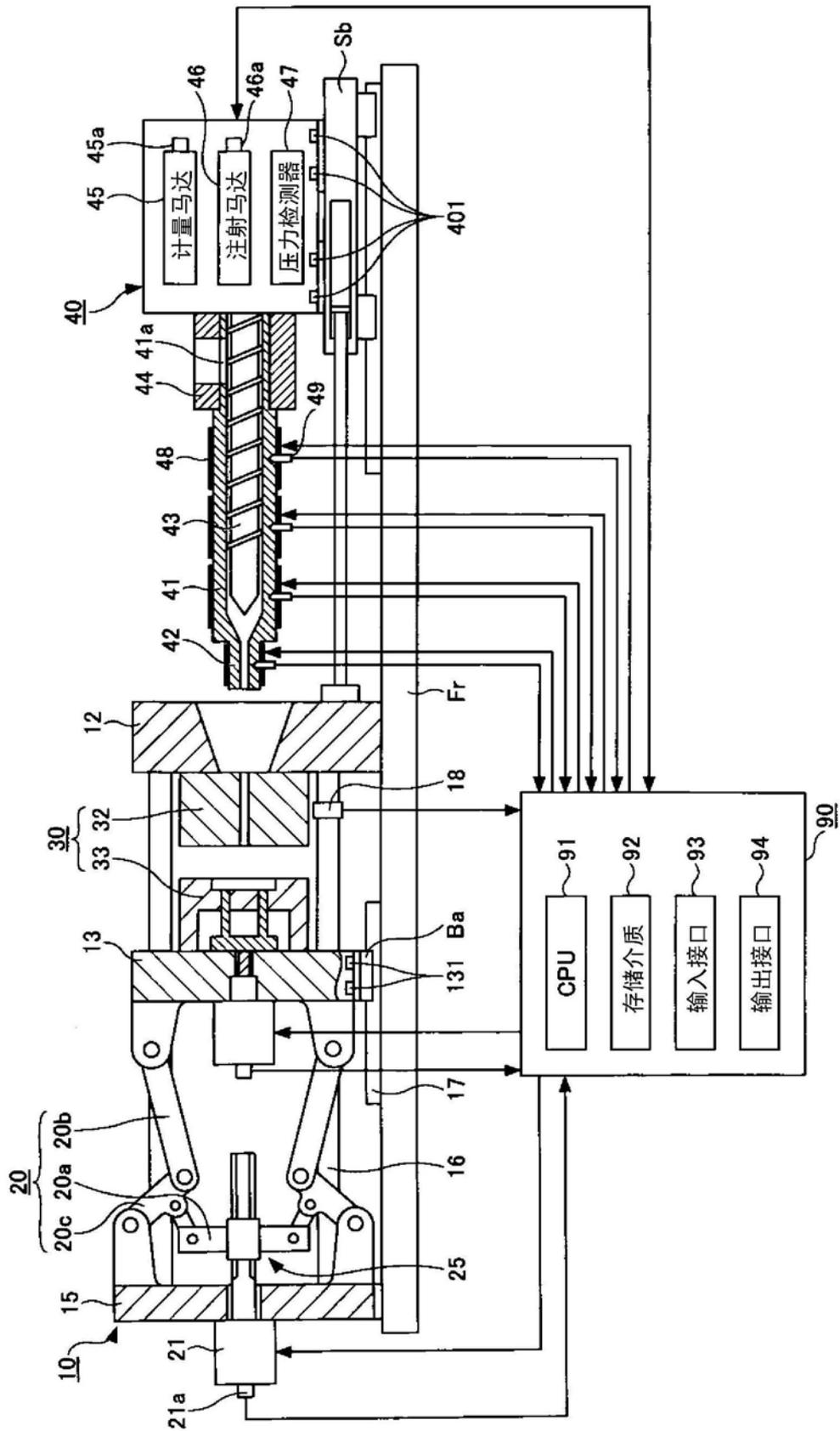


图1

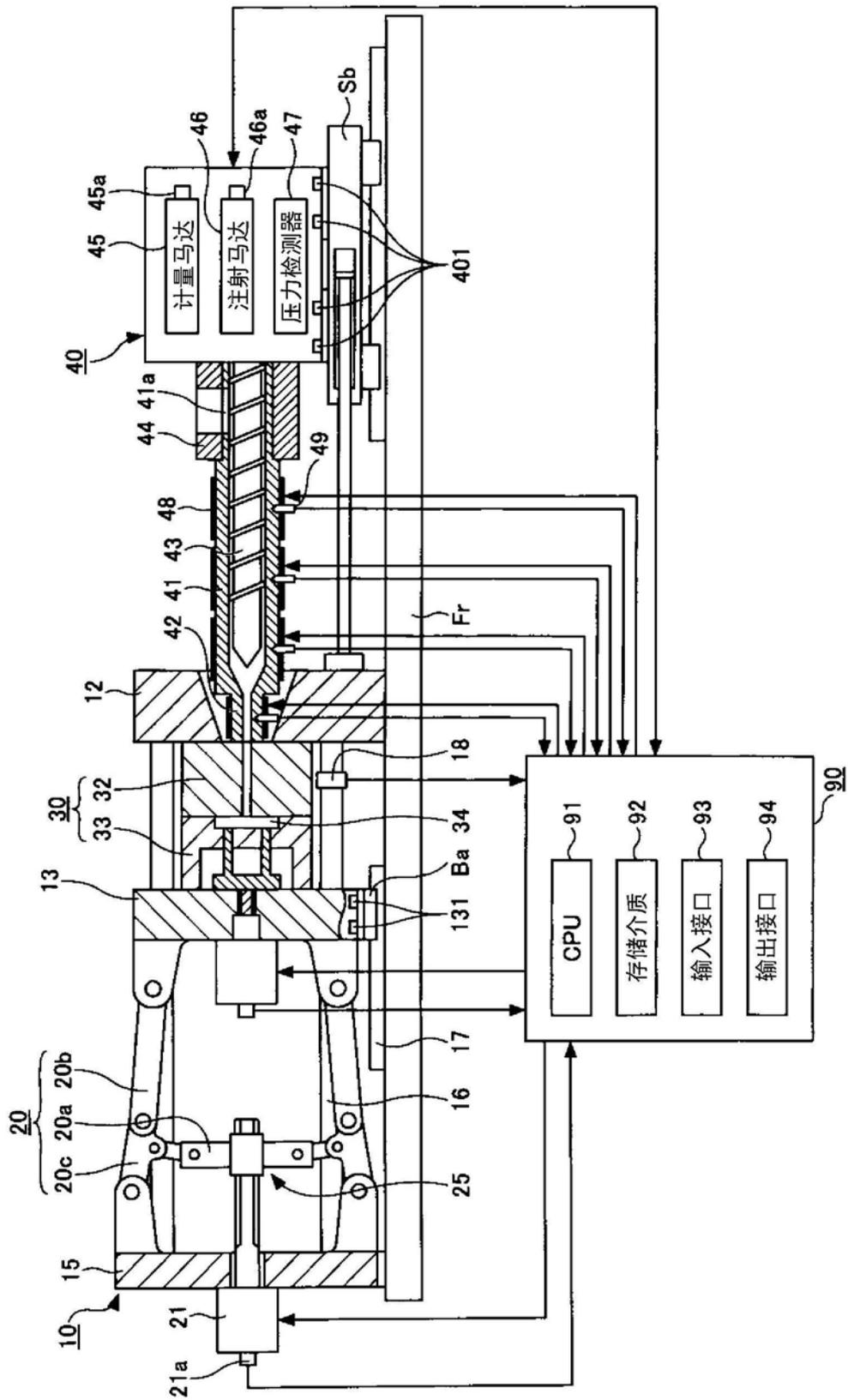


图2

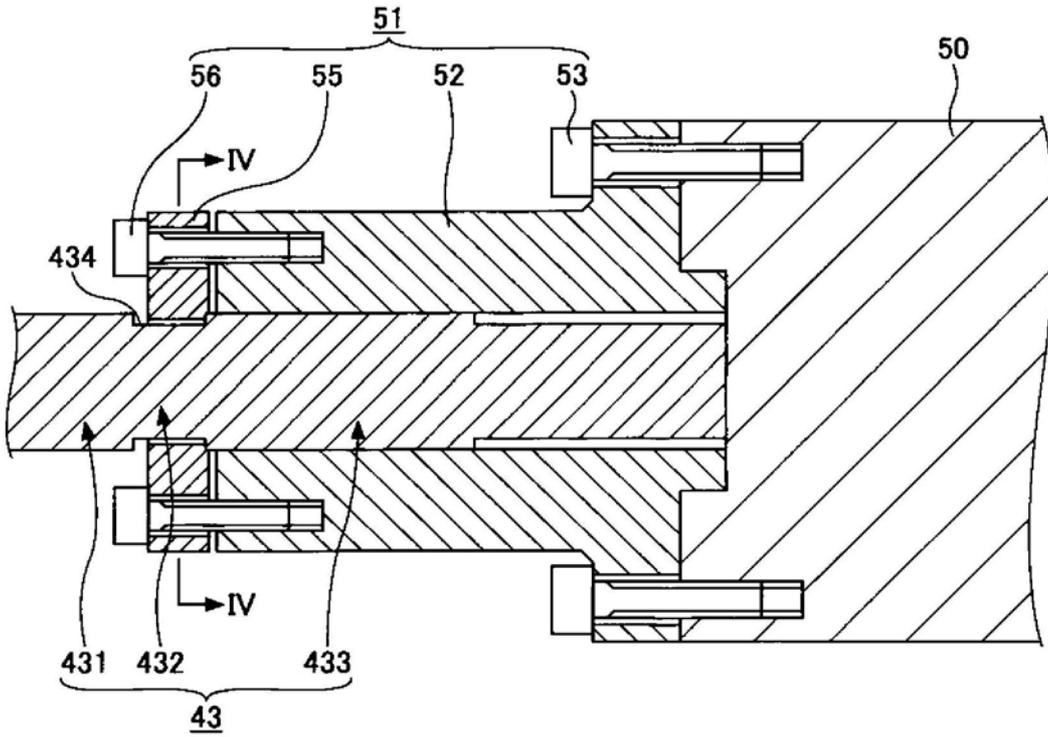


图3

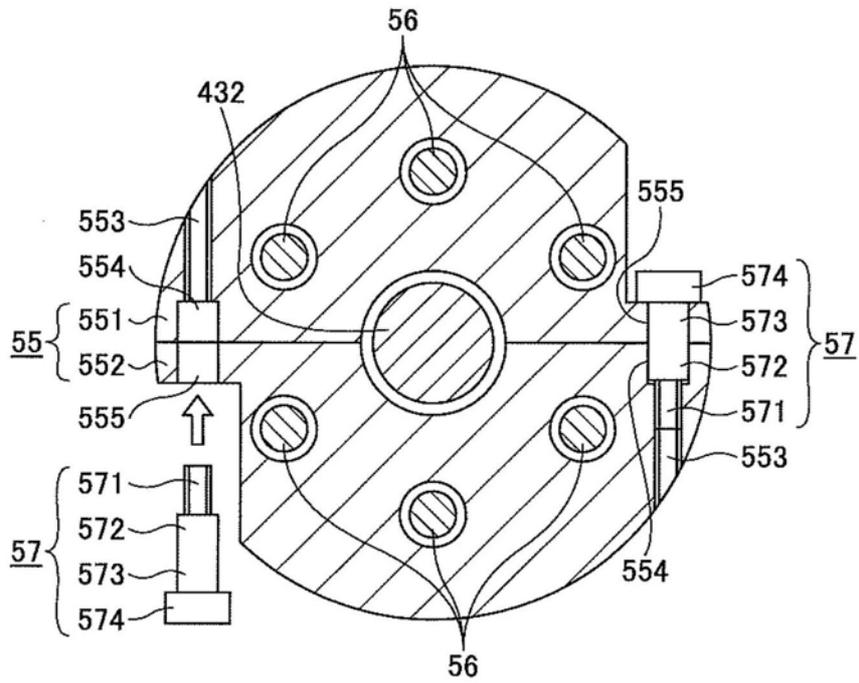


图4

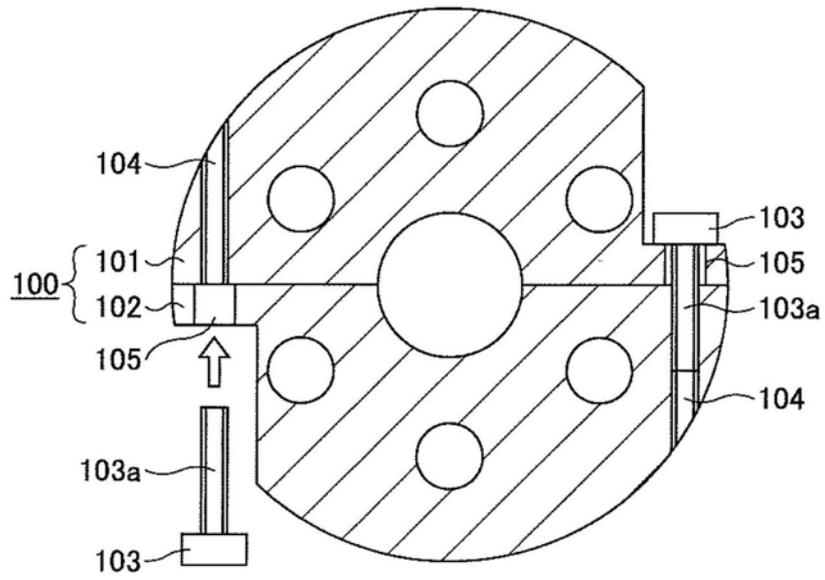


图5