



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108698284 A

(43)申请公布日 2018.10.23

(21)申请号 201780014823.1

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22)申请日 2017.03.27

代理人 朴勇

(30)优先权数据

2016-062414 2016.03.25 JP

(51)Int.Cl.

B29C 45/40(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

B22D 17/22(2006.01)

2018.09.03

B22D 17/32(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

B29C 45/76(2006.01)

PCT/JP2017/012490 2017.03.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/164424 JA 2017.09.28

(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 柴田达也 田中良忠

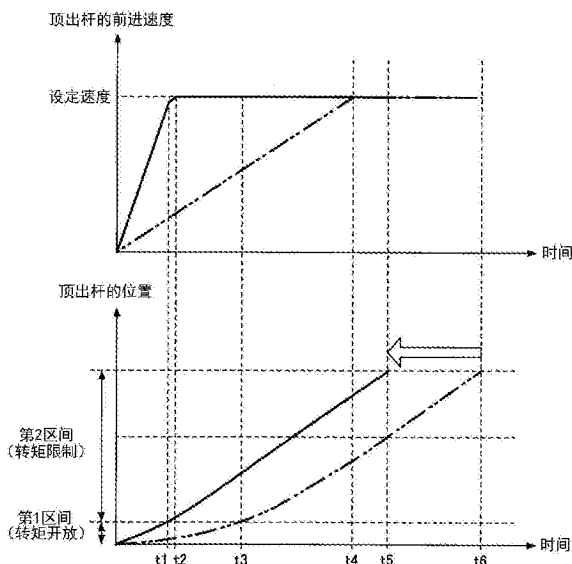
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

注射成型机

(57)摘要

本发明的注射成型机具有:可动部件,通过相对于模具装置前进来从所述模具装置顶出成型品;驱动源,使所述可动部件进退;及控制装置,控制所述驱动源,所述控制装置在使所述可动部件前进的期间设置所述驱动源的驱动力的上限值不同的第1区间及第2区间。



1. 一种注射成型机,其具有:
可动部件,通过相对于模具装置前进来从所述模具装置顶出成型品;
驱动源,使所述可动部件进退;及
控制装置,控制所述驱动源,
所述控制装置在使所述可动部件前进的期间设置所述驱动源的驱动力的上限值不同的第1区间及第2区间。
2. 根据权利要求1所述的注射成型机,其中,
所述控制装置根据所述驱动力的检测值与规定值的差值来设置所述第1区间及所述第2区间。
3. 根据权利要求1或2所述的注射成型机,其中,
所述控制装置根据所述驱动力的检测值的上升速度来设置所述第1区间及所述第2区间。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的注射成型机,其中,
所述控制装置根据所述可动部件的前进速度的检测值来设置所述第1区间及所述第2区间。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的注射成型机,其中,
所述可动部件在前进开始时从进退自如地配设于所述模具装置的内部的力传递部件分离,在前进的途中与所述力传递部件接触,接着推压所述力传递部件而顶出所述成型品,
所述第1区间包括所述可动部件与所述力传递部件分离的区间的至少一部分,
所述第2区间包括所述可动部件与所述力传递部件接触的区间的至少一部分,
所述上限值在所述第1区间比所述第2区间大。

注射成型机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种注射成型机。

背景技术

[0002] 专利文献1中记载的注射成型机的顶出装置具备驱动用于顶出成型品的工作部件的驱动机构。驱动机构在顶出初期使用大径气缸而产生很大的顶出力，成型品从型芯分离之后使用小径气缸而以高速度顶出成型品。由此，能够缩短成型周期。

[0003] 以往技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1：日本特开平7-214610号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的技术课题

[0007] 注射成型机具有顶出杆等可动部件、使可动部件进退的驱动源及控制驱动源的控制装置。控制装置根据可动部件的前进速度的检测值与其设定值来控制驱动源。

[0008] 为了保护注射成型机和模具装置、成型品等，有时在顶出成型品时，在驱动源的驱动力上设定限制。

[0009] 以往，限制驱动力时，可动部件的前进速度受到限制，因此顶出时间长。

[0010] 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能够兼顾注射成型机和模具装置、成型品的保护及顶出时间的缩短的注射成型机。

[0011] 用于解决技术课题的手段

[0012] 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：可动部件，通过相对于模具装置前进来从所述模具装置顶出成型品；驱动源，使所述可动部件进退；及控制装置，控制所述驱动源，所述控制装置在使所述可动部件前进的期间设置所述驱动源的驱动力的上限值不同的第1区间及第2区间。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明的一方式，提供一种能够兼顾注射成型机和模具装置、成型品的保护及顶出时间的缩短的注射成型机。

附图说明

[0015] 图1为表示一实施方式的注射成型机的开模结束时的状态的图，且为表示顶出杆前进开始时的状态的图。

[0016] 图2为表示一实施方式的注射成型机的开模结束时的状态的图，且为表示顶出杆前进结束时的状态的图。

[0017] 图3为表示一实施方式的注射成型机的合模时的状态的图。

[0018] 图4为表示比较一实施方式的顶出杆的前进速度及位置的时间变化与以往例的顶

出杆的前进速度及位置的时间变化的图。

具体实施方式

[0019] 以下,参考附图对用于实施本发明的方式进行说明,各附图中对相同或对等的结构标注相同或对等的符号以省略说明。

[0020] 图1为表示一实施方式的注射成型机的开模结束时的状态的图,且为表示顶出杆前进开始时的状态的图。图2为表示一实施方式的注射成型机的开模结束时的状态的图,且为表示顶出杆的前进结束时的状态的图。图3为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~图3所示,注射成型机具有框架Fr、合模装置10、注射装置40、顶出装置50、控制装置90、输入装置95及输出装置96。

[0021] 以下说明中,将闭模时的可动压板13的移动方向(图1~图3中右方向)作为前方,并将开模时的可动压板13的移动方向(图1~图3中左方向)作为后方来进行说明。

[0022] 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例如为卧式,模开闭方向为水平方向。合模装置10具有固定压板12、可动压板13、肘节座15、连接杆16、肘节机构20、合模马达21及运动转换机构25。

[0023] 固定压板12固定于框架Fr。在固定压板12的与可动压板13对置的面安装有定模32。

[0024] 可动压板13沿铺设于框架Fr上的引导件(例如导轨)17移动自如,且相对于固定压板12进退自如。在可动压板13的与固定压板12对置的面安装有动模33。

[0025] 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。

[0026] 肘节座15与固定压板12隔着间隔连结,且沿模开闭方向移动自如地载置于框架Fr上。另外,肘节座15也可以沿铺设于框架Fr上的引导件移动自如。肘节座15的引导件可以与可动压板13的引导件17通用。

[0027] 另外,本实施方式中,固定压板12固定于框架Fr,肘节座15相对于框架Fr沿模开闭方向移动自如,但也可以是肘节座15固定于框架Fr,固定压板12相对于框架Fr沿模开闭方向移动自如。

[0028] 连接杆16隔着间隔连结固定压板12与肘节座15。连接杆16可以使用多条。各连接杆16与模开闭方向平行,且根据合模力而伸展。至少在1条连接杆16设置有合模力检测器18。合模力检测器18检测连接杆16的变形,从而检测合模力,并将表示检测结果的信号发送至控制装置90。

[0029] 另外,合模力检测器18并不限于应变仪式,可以是压电式、电容式、液压式、电磁式等,其安装位置也不限于连接杆16。

[0030] 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与肘节座15之间。肘节机构20由十字头20a、一对连杆组等构成。各连杆组具有通过销等被连结成伸缩自如的多个连杆20b、20c。其中一个连杆20b摆动自如地安装于可动压板13,另一个连杆20c摆动自如地安装于肘节座15。若使十字头20a进退,则多个连杆20b、20c伸缩,可动压板13相对于肘节座15进退。

[0031] 合模马达21安装于肘节座15,并使肘节机构20工作。合模马达21使十字头20a进

退,从而使连杆20b、20c伸缩并使可动压板13进退。

[0032] 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而传递至十字头20a。运动转换机构25例如由滚珠丝杠机构等构成。

[0033] 合模装置10的动作受到控制装置90的控制。控制装置90控制闭模工序、合模工序及开模工序等。

[0034] 闭模工序中,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前进以使动模33与定模32接触。十字头20a的位置和速度例如用合模马达21的编码器21a等来检测。编码器21a检测合模马达21的旋转,并将表示其检测结果的信号发送至控制装置90。

[0035] 合模工序中,进一步驱动合模马达21以使十字头20a进一步前进至设定位置,从而产生合模力。合模时在动模33与定模32之间形成型腔空间34,注射装置40在型腔空间34填充液态的成型材料。通过填充的成型材料的固化,由此获得成型品。型腔空间34的数量可以是多个,此时,可同时获得多个成型品。

[0036] 开模工序中,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后退以使动模33从定模32分离。之后,顶出装置50从动模33顶出成型品。

[0037] 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,但也可以代替合模马达21而具有液压缸。并且,合模装置10可以作为模开闭用具有线性马达,作为合模用具有电磁铁。

[0038] 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。

[0039] 顶出装置50从模具装置30顶出成型品。顶出装置50具有顶出马达51、运动转换机构52及顶出杆53。

[0040] 顶出马达51安装于可动压板13。顶出马达51直接联结于运动转换机构52,但也可以经由带和带轮等联结于运动转换机构52。

[0041] 运动转换机构52将顶出马达51的旋转运动转换成顶出杆53的直线运动。运动转换机构52例如由滚珠丝杠机构等构成。

[0042] 顶出杆53在可动压板13的通孔中进退自如。顶出杆53的前端部与进退自如地配设于动模33的内部的力传递部件35接触。

[0043] 顶出装置50的动作受到控制装置90的控制。控制装置90控制顶出工序等。

[0044] 顶出工序中,驱动顶出马达51使顶出杆53以设定速度前进,从而使力传递部件35前进以顶出成型品。之后,驱动顶出马达51使顶出杆53以设定速度后退,以使力传递部件35后退至原来的位置。顶出杆53的位置和速度例如使用顶出马达51的编码器51a来检测。编码器51a检测顶出马达51的旋转,并将表示其检测结果的信号发送至控制装置90。

[0045] 力传递部件35例如具有与前后方向垂直的板状的顶出板36及从顶出板36向前方延伸的棒状的顶出销37。

[0046] 顶出板36通过比顶出板36更靠后方配置的顶出杆53被推向前方。并且,顶出板36通过比顶出板36更靠前方配置的未图示的弹簧被推向后方。

[0047] 顶出销37从顶出板36向前方延伸并贯穿动模33。顶出销37的前端面如图3所示成为型腔空间34的壁面的一部分。顶出销37与顶出板36一起进退,并顶出成型品。

[0048] 控制装置90在模具装置30开模之后,使顶出杆53从图1所示的待机位置前进至图2

所示的顶出位置。由此,顶出板36及顶出销37得以前进,且顶出销37从动模33顶出成型品。

[0049] 之后,控制装置90使顶出杆53后退至图1所示的待机位置。这段期间,顶出板36一边通过弹簧的弹性复原力推压到顶出杆53一边后退。

[0050] 顶出杆53返回到图1所示的待机位置前,顶出板36因止档器被停止而从顶出杆53分离。返回到图1所示的待机位置的顶出杆53从顶出板36分离。

[0051] 如图1~图3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使CPU91执行存储于存储介质92的程序,从而进行各种控制。并且,控制装置90通过输入接口93接收来自外部的信号,并通过输出接口94向外部发送信号。

[0052] 输入装置95接收用户的输入操作,并将与用户的输入操作相应的操作信号发送至控制装置90。作为输入装置95,例如使用触控面板。触控面板兼做后述的输出装置96。

[0053] 输出装置96在控制装置90的控制下显示与输入装置95的输入操作相应的操作画面。操作画面准备有多个,切换显示或重叠显示。

[0054] 用户一边查看用输出装置96显示的操作画面,一边操作输入装置95,从而进行合模装置10和注射装置40和顶出装置50等的设定。设定存储于存储介质92,并根据需要读取。

[0055] 控制装置90根据顶出杆53的前进速度的检测值与该前进速度的设定值来控制顶出马达51。例如,控制装置90对顶出马达51进行反馈控制以使检测值成为设定值。作为反馈控制,例如使用PI控制、PID控制等。在PI控制和PID控制中,根据检测值与设定值的偏差来控制顶出马达51。

[0056] 以注射成型机和模具装置30、成型品的保护等为目的,有时在顶出杆53前进时在顶出马达51的驱动力上设定限制。该情况下,顶出杆53的前进速度得到限制。

[0057] 顶出马达51的驱动力例如使用转矩检测器54来检测。转矩检测器54例如通过检测顶出马达51的电流来检测顶出马达51的转矩,并将表示其检测结果的信号发送至控制装置90。控制装置90一边监控驱动力的检测值,一边控制顶出马达51以免驱动力的检测值超过驱动力的上限值。

[0058] 驱动力的上限值例如用相对于驱动力的额定值的比例(%)表示。在驱动力未设定限制的情况下的驱动力的上限值为100%。另一方面,在驱动力设定限制的情况下的驱动力的上限值为小于100%的值。该值输入于输入装置95中,并存储于存储介质92。另外,本实施方式中作为驱动力的基准值使用额定值,但基准值并不限定于额定值。

[0059] 控制装置90在使顶出杆53前进的期间设置驱动力的上限值不同的第1区间及第2区间。第1区间及第2区间为相邻的区间,通过顶出杆53的前进距离、经过时间等而区分。另外,还可以进一步设置第3区间。区间的数量还可以是4个以上。

[0060] 驱动力的上限值在第1区间大于第2区间。在第1区间,驱动力的上限值例如可以是100%,也可以在驱动力不设定限制。由此,在第1区间,能够使顶出杆53迅速前进。

[0061] 另一方面,驱动力的上限值在第2区间小于第1区间。在第2区间,驱动力的上限值小于100%,在驱动力设定有限制。由此,在第2区间,能够实施注射成型机和模具装置30、成型品等的保护。

[0062] 在第1区间速度优先,在第2区间保护优先。由此,通过区分使用第1区间与第2区间,能够兼顾顶出时间的缩短与保护。以下,对具体的区分使用等进行说明。

[0063] 顶出杆53如图1所示在前进开始时不与力传递部件35接触,从力传递部件35分离。顶出杆53在前进途中与力传递部件35接触,接着推压力传递部件35而如图2所示顶出成型品。以下,将顶出杆53与力传递部件35分离的区间称为空转区间。

[0064] 在空转区间,不会从力传递部件35向顶出杆53施加阻力。并且,在空转区间,不向力传递部件35和成型品施加力。因此,在空转区间,不需要保护注射成型机和模具装置30、成型品。

[0065] 例如,第1区间包括空转区间的至少一部分。另一方面,第2区间包括顶出杆53与力传递部件35接触的区间的至少一部分。第2区间可以进一步包括空转区间的一部分,也可以在比空转区间的终点稍早一点开始。因为具有在顶出杆53开始推压力传递部件35时施加最大的阻力的倾向。

[0066] 空转区间根据模具装置30的结构等求出,按每个模具装置30读取存储于存储介质92中的数据而使用。空转区间如后述也能够根据驱动力的检测值等求出。

[0067] 控制装置90还可以根据驱动力的检测值与规定值的差值来设置第1区间及第2区间差值。在此,作为规定值,例如使用在模具装置30的内部不存在成型品的状态下使顶出杆53前进时的顶出马达51的驱动力的检测值(以下,称为基准实际值)。

[0068] 基准实际值与顶出杆53的前进距离和经过时间建立对应关联而存储于存储介质92。基准实际值的测定可以在更换模具装置30时进行。基准实际值的测定如上所述在模具装置30的内部不存在成型品的状态下进行,因此在不施加来自成型品的阻力的状态下进行。

[0069] 若在模具装置30的内部存在成型品的状态下,顶出杆53与力传递部件35接触,则经由力传递部件35从成型品向顶出杆施加阻力,因此驱动力的检测值大于基准实际值。因此,根据检测值与基准实际值的差值是否超过阈值而推知空转区间的终点。

[0070] 并且,控制装置90可以根据驱动力的检测值的上升速度来设置第1区间及第2区间。若顶出杆53与力传递部件35接触,则从力传递部件35向顶出杆53施加阻力。如此一来,抑制由阻力致使前进速度下降,因此驱动力的检测值急剧上升。因此,根据驱动力的检测值的上升速度是否超过阈值而推知空转区间的终点。

[0071] 另外,顶出杆53加速时,驱动力的检测值也急剧上升。该数据为与空转区间的终点无关的数据,因此在检测空转区间的终点时可以不使用。

[0072] 并且,控制装置90可以根据顶出杆53的前进速度的检测值来设置第1区间及第2区间。只要前进速度的检测值达到充分的速度且加速大致结束,则驱动力具有余力,因此即使不在驱动力上设定限制,前进速度的检测值也几乎不下降。因此,可以根据前进速度的检测值是否为规定值以下,区分第1区间与第2区间。加速中,可以在驱动力上不设定限制。

[0073] 图4为表示比较一实施方式的顶出杆的前进速度及位置的时间变化与以往例的顶出杆的前进速度及位置的时间变化的图。图4中,实线表示一实施方式的顶出杆的前进速度及位置的时间变化,双点划线表示以往例的顶出杆的前进速度及位置的时间变化。

[0074] 如图4中用双点划线所示,以往例中,顶出杆53的前进速度在第1区间随着时间的经过而与转矩的上限值相应的加速度变大。并且,顶出杆53的前进速度在第1区间之后的第2区间,随着时间的经过而与转矩的上限值相应的加速度变大。顶出杆53的前进速度若在第2区间的途中(时刻 t_4)达到设定速度,则之后维持设定速度。

[0075] 另一方面,如图4中用实线所示,实施方式中,顶出杆53的前进速度在第1区间随着时间的经过以与转矩的上限值相应的加速度变大。并且,顶出杆53的前进速度在第1区间之后的第2区间随着时间的经过以与转矩的上限值相应的加速度变大。顶出杆53的前进速度若在第2区间的途中(时刻 t_2)达到设定速度,则之后维持设定速度。

[0076] 并且,如图4中用双点划线所示,以往例中,顶出杆53的位置在第1区间随着时间的经过以与转矩的上限值相应的前进速度向前方位移,且在时刻 t_3 到达第1区间的终点。并且,顶出杆53的位置在第1区间之后的第2区间随着时间的经过以与转矩的上限值相应的前进速度向前方位移。顶出杆53的位置从第2区间的途中(时刻 t_4)以设定速度向前方位移,并在时刻 t_6 到达第2区间的终点。

[0077] 另一方面,如图4中用实线所示,实施方式中,顶出杆53的位置在第1区间随着时间的经过以与转矩的上限值相应的前进速度向前方位移,并在时刻 t_1 到达第1区间的终点。并且,顶出杆53的位置在第1区间之后的第2区间随着时间的经过以与转矩的上限值相应的前进速度向前方位移。顶出杆53的位置从第2区间的途中(时刻 t_2)以设定速度向前方位移,并在时刻 t_5 到达第2区间的终点。

[0078] 图4中,以往例中在第1区间及第2区间这两个区间驱动力的上限值设定为小于100%,转矩被限制。相比之下,实施方式中,在第1区间驱动力的上限值设定为100%,转矩被开放,在第2区间驱动力的上限值设定为小于100%,转矩被限制。在第2区间内转矩的上限值在实施方式和以往例中相同,但在第1区间内转矩的上限值在实施方式和以往例中不同。

[0079] 实施方式中与以往例不同,在第1区间驱动力的上限值设定为100%,转矩被开放。在第1区间顶出杆53与力传递部件35分离,因此从力传递部件35不向顶出杆53施加阻力,从顶出杆53不向力传递部件35和成型品施加力。因此,在第1区间,即使不限制转矩,破坏注射成型机和模具装置、成型品的风险也低,因此转矩被开放。

[0080] 实施方式中,与以往例相比在第1区间的转矩的上限值大,因此在第1区间的顶出杆53的前进速度的加速度大。其结果,实施方式与以往例相比,能够以短的时间通过第1区间($t_1 < t_3$)。因此,顶出杆53到达第2区间的终点为止的时间短($t_5 < t_6$)。并且,实施方式中,在第2区间,转矩被限制,同时使顶出杆53前进。由此,根据实施方式,能够同时实现图4中用箭头表示的顶出时间的缩短与注射成型机和模具装置、成型品的保护。

[0081] 以上,对注射成型机的实施方式等进行了说明,但本发明并不限定于上述实施方式等,在技术方案中记载的本发明的宗旨的范围内,能够加以各种变形及改进。

[0082] 上述实施方式中,顶出杆53与技术范围中记载的可动部件相对应,但本发明并不限定于此。可动部件可以是与顶出杆53一起进退的部件。

[0083] 上述实施方式中,顶出马达51与技术范围中记载的驱动源相对应,但本发明并不限定于此。例如,作为驱动源可以使用液压缸等。

[0084] 检测驱动源的驱动力的检测器可以根据驱动源适当选定。例如驱动源为液压缸时,可以使用液压检测器。并且,可以无关于驱动源的种类而使用检测顶出杆53的变形的变形检测器。

[0085] 上述实施方式中,作为合模装置10使用模开闭方向为水平方向的卧式合模装置,但也可以使用模开闭方向为上下方向的立式合模装置。立式合模装置具有下压板、上压板、

肘节座、肘节机构及连接杆等。下压板和上压板中任一个被用作固定压板,另一个被用作可动压板。在下压板安装有下模,在上压板安装有上模。由下模和上模构成模具装置。下模可以经由旋转工作台安装于下压板。肘节座配设于下压板的下方。肘节机构配设于肘节座与下压板之间。连接杆与铅垂方向平行,贯穿下压板并连结上压板与肘节座。在下压板的与肘节座对置的面安装有顶出装置。

[0086] 本申请主张基于2016年3月25日于日本申请的日本专利申请2016-062414号的优先权,并将日本专利申请2016-062414号的所有内容援用于本申请。

[0087] 符号说明

[0088] 10-合模装置

[0089] 30-模具装置

[0090] 32-定模

[0091] 33-动模

[0092] 34-型腔空间

[0093] 35-力传递部件

[0094] 50-顶出装置

[0095] 51-顶出马达

[0096] 52-运动转换机构

[0097] 53-顶出杆

[0098] 54-转矩检测器

[0099] 90-控制装置

[0100] 95-输入装置

[0101] 96-输出装置

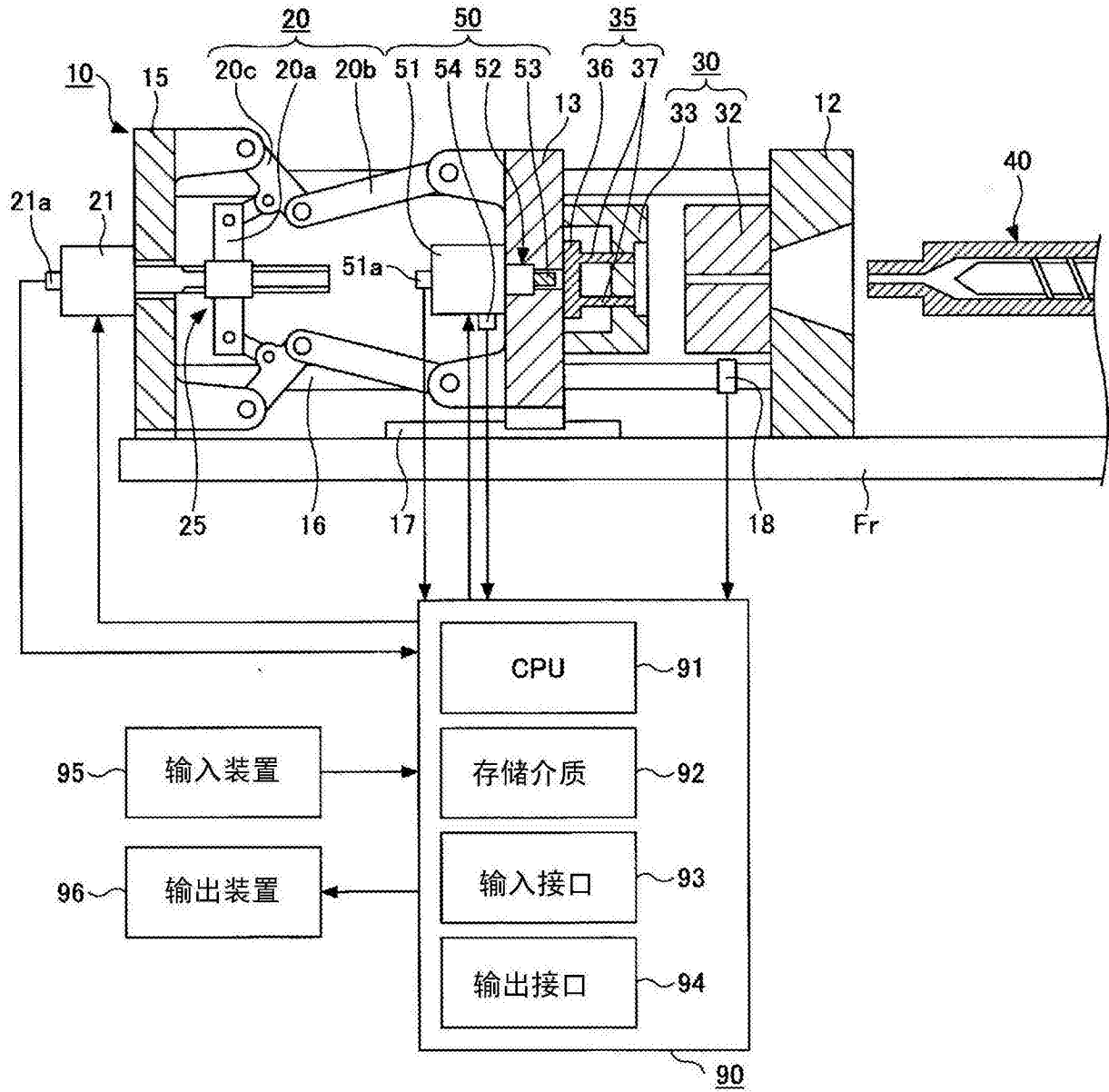


图1

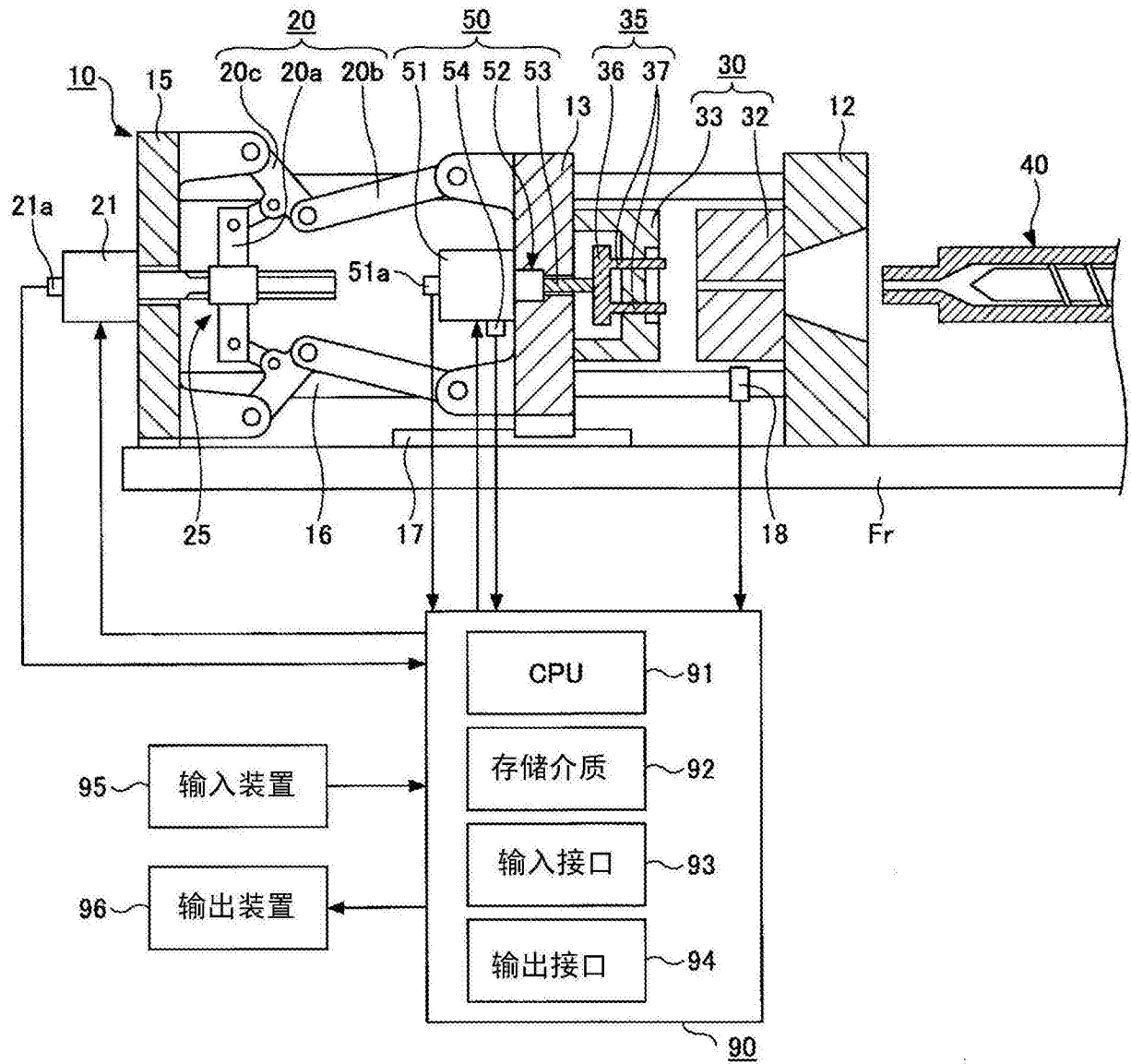


图2

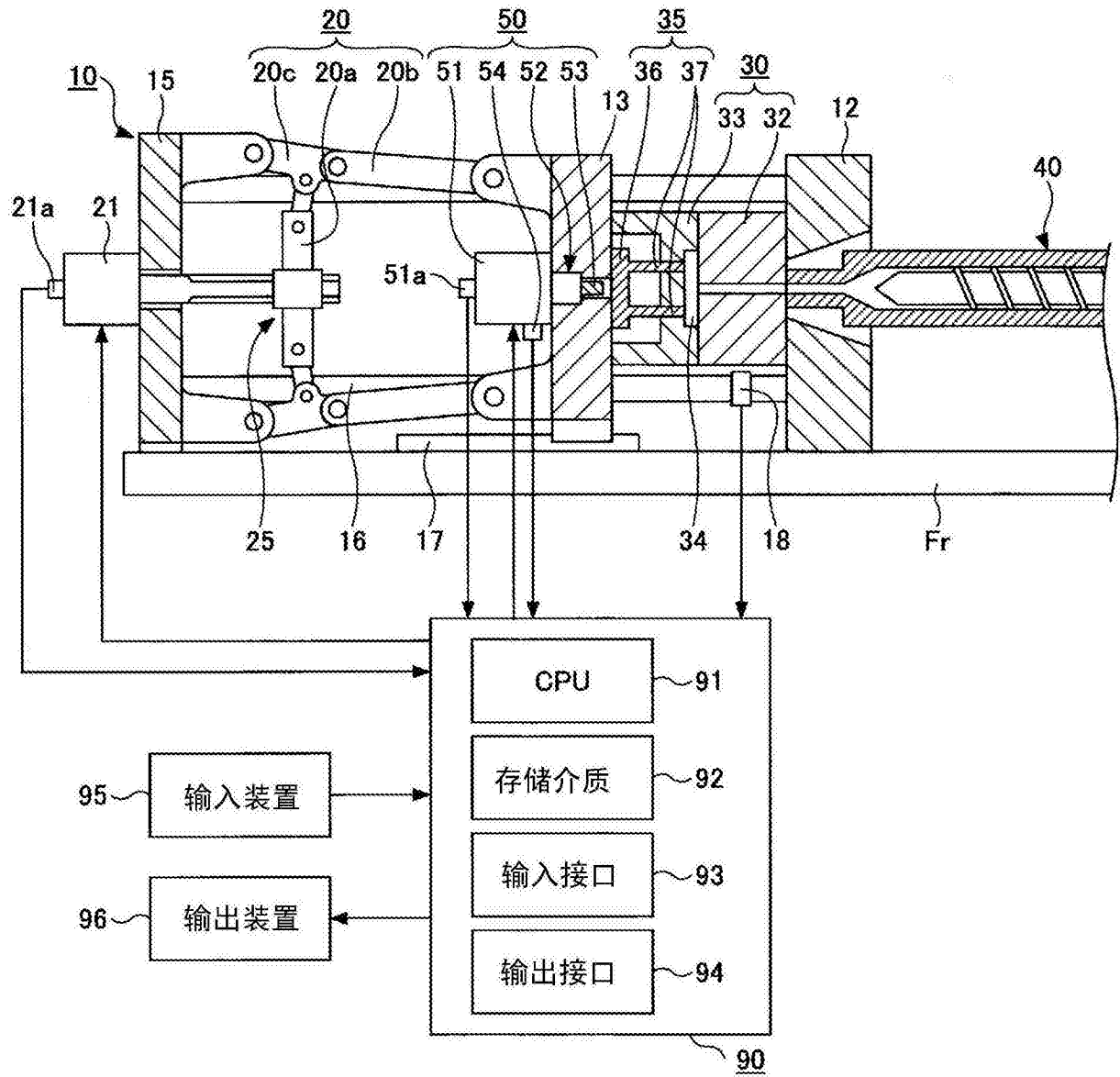


图3

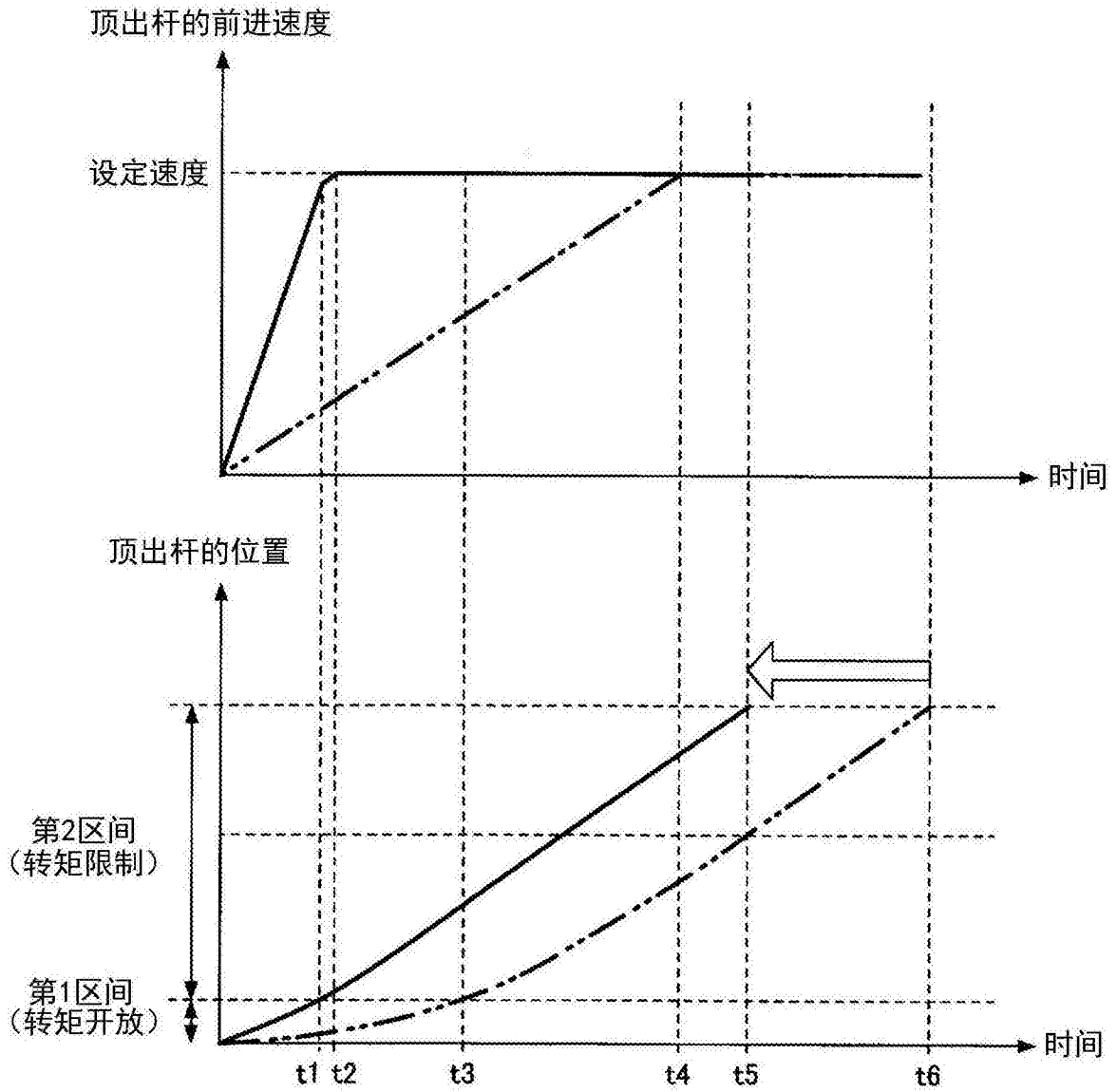


图4