



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104647713 B

(45)授权公告日 2017.12.12

(21)申请号 201410677171.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.11.21

B29C 45/76(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

(56)对比文件

申请公布号 CN 104647713 A

US 2011177187 A1,2011.07.21,

JP 2012245744 A,2012.12.13,

(43)申请公布日 2015.05.27

审查员 王晓燕

(30)优先权数据

2013-242836 2013.11.25 JP

(73)专利权人 发那科株式会社

地址 日本山梨县

(72)发明人 分部修一

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 张敬强 严星铁

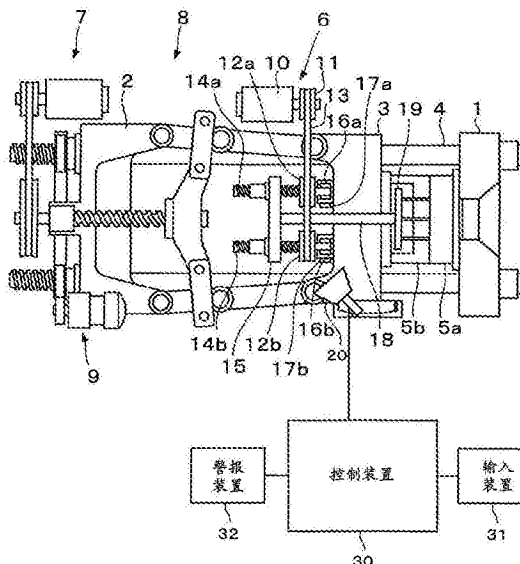
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

具备对从动机构的倾斜度进行测量的图像测量装置的注塑成型机

(57)摘要

本发明提供具备对从动机构的倾斜度进行测量的图像测量装置的注塑成型机。在注塑成型机设置图像测量装置,利用该图像测量装置对顶板进行拍摄,根据该拍摄结果对该顶板的倾斜度进行测定。而且,若顶板的倾斜度的测定值超过容许值,则判断为产生与该顶板的、制品顶推出方向的驱动有关的同步带的爬齿。



1. 一种注塑成型机,其具备:具有将旋转运动转换成直线运动的多个从动机构的动力传动机构;安装有所述动力传动机构的可动部件;以及对所述动力传动机构进行驱动的马达,

所述动力传动机构、安装有所述动力传动机构的可动部件、对所述动力传动机构进行驱动的马达安装在可动压板上,在所述可动压板安装有可动侧金属模具,所述注塑成型机的特征在于,

还具备:

对所述可动部件进行拍摄并对该已拍摄的所述可动部件相对于所述可动压板的倾斜度进行测量的图像测量装置;以及

在由所述图像测量装置测量出的所述可动部件的倾斜度的值超过预先设定的容许值的情况下,对在所述传动机构产生异常进行通知的异常信号输出单元,

所述可动部件相对于所述可动压板的倾斜度是分别对该可动部件的不同的两个位置的、与所述可动压板和该可动部件对置的侧面的分离距离进行测定来求出的。

2. 一种爬齿检测方法,用于检测注塑成型机的从动机构的同步带的爬齿,其中,所述注塑成型机具备:具有将旋转运动转换成直线运动的多个从动机构的动力传动机构;安装有所述动力传动机构的可动部件;对所述动力传动机构进行驱动的马达;将所述马达的旋转运动传递至所述多个从动机构的同步带;以及对所述可动部件进行拍摄并对该已拍摄的所述可动部件的倾斜度进行测量的图像测量装置,

所述动力传动机构、安装有所述动力传动机构的可动部件、对所述动力传动机构进行驱动的马达、将所述马达的旋转运动传递至所述多个从动机构的同步带安装在可动压板上,在所述可动压板安装有可动侧金属模具,

所述爬齿检测方法的特征在于,包括:

对所述可动部件相对于所述可动压板的倾斜度进行测量的第一步骤;

对所述测量出的所述可动部件的倾斜度与预先设定的容许值进行比较的第二步骤;以及

根据所述第二步骤中的比较的结果,在所述可动部件的倾斜度超过所述预先设定的容许值的情况下判断为所述同步带的爬齿的第三步骤,

在所述第一步骤中,所述可动部件相对于所述可动压板的倾斜度是分别对该可动部件的不同的两个位置的、与所述可动压板和该可动部件对置的侧面的分离距离进行测定来求出的。

## 具备对从动机构的倾斜度进行测量的图像测量装置的注塑成型机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及注塑成型机,特别地涉及具备对安装了具有多个从动机构的传动机构的可动部进行拍摄并对该已拍摄的可动部的倾斜度进行测量的图像测量装置的注塑成型机。

### 背景技术

[0002] 在具有在使用注塑成型机制造成型品时,将旋转运动转换成直线运动的多个从动机构的动力传动机构中,有时因成型条件的误设定以及/或者工作人员的误操作而在上述从动机构的各自的驱动力产生差异。若该驱动力的差超过某阈值,则在从动机构的构成元件(滚珠丝杠、轴承等)产生不良情况,因此需要对各个从动机构的驱动力进行调整。

[0003] 在作为从动机构的驱动装置而直接连接有马达的情况下,只要对该马达的输出进行调整即可。但是,在为利用一个马达经由同步齿型带等对多个从动机构进行驱动的结构的情况下,为了对在上述从动机构的驱动力是否存在差异进行判断,需要在从动机构的驱动装置的每一个安装驱动力检测单元(应变仪等)而对各驱动装置的驱动力进行测定,或者在从动机构的驱动装置的每一个安装传感器等而通过该传感器对同步齿型带与从动机构的带轮的啮合关系进行调查。

[0004] 在日本特开2007-136961号公报中公开有如下技术:一种作为从动机构的驱动装置而直接连接有马达,并具备通过多个轴使驱动对象进退的机构的注塑成型机,该注塑成型机对上述的轴的每一个的轴向力进行检测,当在上述检测轴向力产生差的情况下,对该轴向力进行调整而谋求各轴之间的负荷平衡的均衡。

[0005] 另外,在日本特开2010-284931号公报公开有如下技术:从一个马达经由同步齿型带相对于多个从动轴传递驱动力,从而通过上述从动轴的旋转使可动部移动的成型装置,该成型装置能够对从动带轮的爬齿进行检测。

[0006] 如上所述,在通过带等传动单元对马达与具有多个从动机构的驱动装置进行结合而对上述从动机构进行驱动的情况下,通过应变仪等对上述从动机构的驱动力进行检测。如顶出机构那样,供应应变仪等驱动力检测单元安装的空间有限,另外,由于各驱动装置移动,所以也必须考虑驱动力检测单元的安装方法。另外,存在在多个驱动装置的每一个安装传感器,通过上述传感器对从动机构与驱动装置的偏差进行测量,从而对爬齿进行判断的方法,但必须考虑将上述的传感器安装于驱动装置的方法。

### 发明内容

[0007] 因此,为了解决上述现有技术的问题点,本发明的目的在于提供一种具备对安装了具有多个从动机构的传动机构的可动部进行拍摄并对该已拍摄的可动部的倾斜度进行测量的图像测量装置的注塑成型机,以及提供一种根据由该图像测量装置测量出的可动部的倾斜度对从动机构的带的爬齿进行检测的方法。

[0008] 基于本发明的注塑成型机具备：具有将旋转运动转换成直线运动的多个从动机构的动力传动机构；安装有上述动力传动机构的可动部件；以及对上述动力传动机构进行驱动的马达。注塑成型机还具备：对上述可动部件进行拍摄并对该已拍摄的上述可动部件的倾斜度进行测量的图像测量装置；以及在由上述图像测量装置测量出的上述可动部件的倾斜度的值超过预先设定的容许值的情况下，对在上述传动机构产生异常进行通知的异常信号输出单元。

[0009] 注塑成型机还具备在上述可动部件为正常状态时将由上述图像测量装置拍摄的上述可动部件的图像存储为正常图像的正常图像存储单元，上述图像测量装置也可以构成为，对在每个成型周期的规定次数拍摄的上述可动部件的图像与存储于上述正常图像存储单元的正常图像进行比较，从而求得上述可动部件的倾斜度。

[0010] 在基于本发明的爬齿检测方法，用于检测注塑成型机的从动机构的同步带的爬齿，其中，上述注塑成型机具备：具有将旋转运动转换成直线运动的多个从动机构的动力传动机构；安装有上述动力传动机构的可动部件；对上述动力传动机构进行驱动的马达；以及将上述马达的旋转运动传递至上述多个从动机构的同步带，而且，上述爬齿检测方法包括：对上述可动部件的倾斜度进行测量的步骤；对上述测量出的上述可动部件的倾斜度与预先设定的容许值进行比较的步骤；以及根据上述比较步骤中的比较的结果，在上述可动部件的倾斜度超过上述预先设定的容许值的情况下判断为上述同步带的爬齿的步骤。

[0011] 根据本发明，能够提供一种具备对安装了具有多个从动机构的传动机构的可动部进行拍摄并对该已拍摄的可动部的倾斜度进行测量的图像测量装置的注塑成型机，另外，能够提供一种根据由该图像测量装置测量出的可动部的倾斜度对从动机构的带的爬齿进行检测的方法。

## 附图说明

[0012] 图1是对具备测定安装了具有多个从动机构的传动机构的可动部的倾斜度的单元的注塑成型机的主要部分进行说明的图。

[0013] 图2是对在推出成型品时施加于顶板的力进行说明的图。

[0014] 图3是对测定可动部件(顶板)与基准板的规定位置的间隔从而测量该可动部件相对于基准板的倾斜度的例子进行说明的图。

[0015] 图4是对在每个注塑过程中确认可动部件(顶板)的倾斜度的处理的流程进行说明的图。

[0016] 图5是对将图像测量装置拍摄的当前的可动部件(顶板)的图像与预先存储的正常图像进行比较从而测量该可动部件的倾斜度的例子进行说明的图。

[0017] 图6是对将图像测量装置拍摄的当前的可动部件(顶板)的图像与预先存储的正常图像进行比较从而确认该可动部件的倾斜度的处理的流程进行说明的图。

## 具体实施方式

[0018] 图1是对具备测定安装了具有多个从动机构的传动机构的可动部(顶板)的倾斜度的单元的注塑成型机的主要部分进行说明的图。

[0019] 该注塑成型机具备：用于将树脂注射至金属模具内的注射部；用于对金属模具进

行合模的合模部;以及对注塑成型机的整体进行控制的控制装置。在以下的说明中,以合模部为基础对本发明的实施方式进行说明。此外,对注塑成型机的整体进行控制的控制装置与以往公知的装置相同地具备处理器、存储器、显示装置以及信号的输入装置。并且,如后所述,图1的注塑成型机具备顶出机构的传动机构的异常检测功能。

[0020] 固定压板1与后压板2被多个拉杆4连结,从而可动压板3被设置为能够沿着拉杆4移动。在固定压板1安装有固定侧金属模具5a,在可动压板3安装有可动侧金属模具5b。在后压板2设置有模开闭机构7,该模开闭机构7经由连杆机构8对可动压板3进行驱动,从而进行金属模具(固定侧金属模具5a、可动侧金属模具5b)的开闭与合模。后压板2通过模厚调整马达9相对于固定压板1进行前进后退,从而能够对与金属模具的厚度对应的位置进行设定。

[0021] 另外,在可动压板3设置有进行成型品推出的顶出机构6。接下来,对该顶出机构6的成型品推出动作进行说明。

[0022] 驱动侧带轮11结合于顶出用伺服马达10。两根滚珠丝杠14a、14b的轴经由轴承壳体16a、16b以能够自由旋转的方式固定于可动压板3,在上述滚珠丝杠14a、14b结合有两个从动侧带轮12a、12b。而且,在驱动侧带轮11与两个从动侧带轮12a、12b挂设有同步带13。在轴承壳体16a、16b内安装有从动侧轴承17a、17b。

[0023] 滚珠丝杠14a、14b的螺母结合于顶板15(起模杆)15,在该顶板15安装有几根顶针18。若顶出用伺服马达10旋转,则驱动侧带轮11旋转,从而挂设于驱动侧带轮11的同步带13旋转,进而通过该同步带13的旋转使从动侧带轮12a、12b旋转。然后,通过从动侧带轮12a、12b的旋转使滚珠丝杠14a、14b旋转,其结果,结合于上述滚珠丝杠14a、14b的螺母的顶板15沿顶针18的轴心方向前进后退。安装于顶板15的顶针18沿其轴心方向前进后退,从而使可动侧金属模具5b内的金属模具侧顶板19前进后退,进而安装于该金属模具侧顶板19的顶针推出成型品。

[0024] 在推出成型品时,顶针18从成型品承受反作用力。顶针18承受的负载经由顶板15以及滚珠丝杠14a、14b传递至轴承壳体16a、16b。此时,轴承壳体16a、16b产生与负载成比例的变形。

[0025] 在组装机械时,以施加于两个滚珠丝杠14a、14b的负载成为均等的方式调整为顶板15与可动压板3的金属模具安装面成为平行,因此轴承壳体16a、16b的变形变得均等。

[0026] 然而,当在两个滚珠丝杠14a、14b的任意一方存在同步带的爬齿等的异常时,顶板15与可动压板3的金属模具安装面的平行被破坏(换句话说顶板15相对于可动压板3的金属模具安装面倾斜)。于是,如图2所示,除了推出成型品时的反作用力 $F$ 之外,还施加有由欲使倾斜的顶板15返回平行的力矩 $M$ 带来的反作用力 $F_M$ ,从而施加于两根滚珠丝杠14a、14b的负载变得不均等。因此,轴承壳体16a、16b的变形也变得不均等。

[0027] 因此,若对顶板15的、与可动压板3的金属模具安装面之间的平行被破坏的状态,换句话说,顶板15的、相对于可动压板3的金属模具安装面的倾斜度(以下仅称为顶板15的倾斜度)进行测定,则能够对同步带产生了爬齿的情况进行检测。

[0028] 在本发明的实施方式中,为了对顶板15的倾斜度进行测定而使用图像测量装置20。该图像测量装置20能够对顶板15进行拍摄,并设置于注塑成型机的上表面或者下表面、操作侧或者操作相反侧。图像测量装置20根据已拍摄的顶板15的图像并通过计算求得该顶板15的倾斜度。

[0029] 控制装置30对注塑成型机的整体进行控制,执行注射模塑成型周期。也可以使控制装置30具有顶板15的倾斜度的计算功能。

[0030] 控制装置30在通过图像测量装置进行计算而求得的顶板15的倾斜度超过通过输入装置31预先设定的设定值的情况下,发送异常检测信号。控制装置30发送的异常信号被警报灯等警报装置32接受,通过亮灯等而对工作人员通知异常,控制装置30发送的异常信号被控制装置30的内部接受,从而用于对控制装置30所控制的机械进行强制停止的处理。

[0031] 对顶板15进行图像测量,从而安装有多个从动机构的驱动装置的可动部件(顶板15)的倾斜度能够通过在下述的(1)、(2)进行说明的方法进行测量。

[0032] (1)对可动部件与基准板的规定位置的间隔进行测定,从而对可动部件的倾斜度进行测量:

[0033] 图3示出了以对该可动部件(顶板15)与基准板(可动压板3的滚珠丝杠安装座面3a)之间的两点间的距离进行测定的方式测量作为可动部件的一个例子的顶板15的倾斜度。在作为基准板的可动压板3的滚珠丝杠安装座面3a与可动部件(顶板15)的移动方向垂直地固定有从动机构。为了对顶板15的、相对于可动压板3的滚珠丝杠安装座面3a的倾斜度进行测定,如图3所示,对顶板15的不同的两个位置(测量位置P1与测量位置P2)的与可动压板3的滚珠丝杠安装座面3a之间的距离进行测定。

[0034] 在顶板15相对于可动压板3的滚珠丝杠安装座面3a未倾斜的情况下(正常的状态),测量位置P1以及测量位置P2的顶板15与可动压板3的滚珠丝杠安装座面3a的分离距离两者均为 $T$ 。当在一方的滚珠丝杠产生同步带的爬齿的情况下,顶板15相对于移动方向倾斜。因此,例如如图3所示,测量位置P1处的分离距离成为 $T - \Delta T$ ,测量位置P2处的分离距离成为 $T + \Delta T$ 。

[0035] 因此,通过图像测量装置20对测量位置P1以及测量位置P2的顶板15与可动压板3的滚珠丝杠安装座面3a之间的分离距离进行测量。通过图像测量装置20,求得测量位置P1以及测量位置P2的分离距离,对上述的分离距离进行比较,从而对顶板15是否倾斜进行判断,并将该判断结果输送至控制装置30。此外,图像测量装置20也可以仅使用为拍摄单元,而在控制装置30进行根据从图像测量装置20接受的拍摄数据对分离距离进行计算,从而进一步对倾斜度进行判断的动作。

[0036] 图4是对在每个注塑过程中确认可动部件(顶板)的倾斜度的处理的流程进行说明的图。以下,根据各步骤进行说明。

[0037] [步骤sa01]:对顶板15的倾斜度进行确认。该顶板15的确认(换句话说,求得顶板15的倾斜度值。)通过上述的方法来进行。

[0038] [步骤sa02]:对顶板的倾斜度值是否超过预先设定的容许值进行判断,在超过的情况下(是)移至步骤sa03,在未超过的情况下(否)移至步骤sa04。

[0039] [步骤sa03]:发出警报,使注塑成型机停止。

[0040] [步骤sa04]:执行注射、保压、计量(冷却)、开模、推出的各工序,而结束一个成型周期。

[0041] [步骤sa05]:对是否继续成型周期进行判断,在继续的情况下(是)返回步骤sa01继续处理,在未继续的情况下(否)结束处理。

[0042] (2)根据正常图像与当前的图像的比较对可动部件的倾斜度进行测量:

[0043] 如图5所示,首先,将固定有调整后的从动机构的可动部件(顶板15)的图像设为正常图像。然后,使运转后的当前的可动部件(顶板15)的图像(当前的图像)与正常图像重叠。然后,对当前的图像与正常图像进行比较,对图像的偏差进行测定,从而对可动部件(顶板15)的倾斜度进行检测。

[0044] 详细而言,图像测量装置20对顶板15处于正常的姿势时的图像(正常图像)进行预先拍摄,并预先储存于图像测量装置20的存储器(未图示)。接下来,在每次的成型周期中,在一个成型周期结束的规定的时期内,通过图像测量装置20对顶板15进行拍摄。图像测量装置20对顶板15的预先存储的正常图像与在每个成型周期内被拍摄的顶板15的拍摄图像进行比较,求得顶板15的倾斜度。此外,也可以使控制装置30具有对顶板15的正常图像与顶板15的每次的拍摄图像进行比较,从而求得顶板15的倾斜度的功能。

[0045] 图6是对将图像测量装置拍摄的当前的可动部件(顶板)的图像与预先存储的正常图像进行比较从而确认该可动部件的倾斜度的处理的流程进行说明的图。以下,根据各步骤进行说明。

[0046] [步骤sb01]:对可动部件的正常图像与当前的图像进行比较而对顶板的倾斜度进行确认。

[0047] [步骤sb02]:对顶板的倾斜度值是否超过预先设定的容许值进行判断,在超过的情况下(是)移至步骤sb03,在未超过的情况下(否)移至步骤sb04。

[0048] [步骤sb03]:发出警报,停止机械。

[0049] [步骤sb04]:执行注射、保压、计量(冷却)、开模、推出的各工序而结束一个成型周期。

[0050] [步骤sb05]:对是否继续成型周期进行判断,在继续的情况下(是)返回步骤sb01继续处理,在未继续的情况下(否)结束处理。

[0051] 可动部件的倾斜度能够根据在(1)以及/或者(2)中求得的可动部件的倾斜度的测量值进行判断。在基于(1)以及/或者(2)的可动部件的倾斜度的测量值超过预先设定的容许值的情况下判断为爬齿,发出警报,从而能够复原成正常的状态。

[0052] 在上述的本发明的实施方式中,虽对注塑成型机所具备的顶出机构的滚珠丝杠14的情况进行了说明,但即便为合模轴、注射轴的滚珠丝杠也能够相同地应用本发明。另外,在本发明的实施方式中,通过带轮、带对马达与滚珠丝杠进行连结,但也能够应用基于链与链轮的连结、基于齿轮的连结。另外,滚珠丝杠的根数在三根以上的情况下也能够应用本发明。

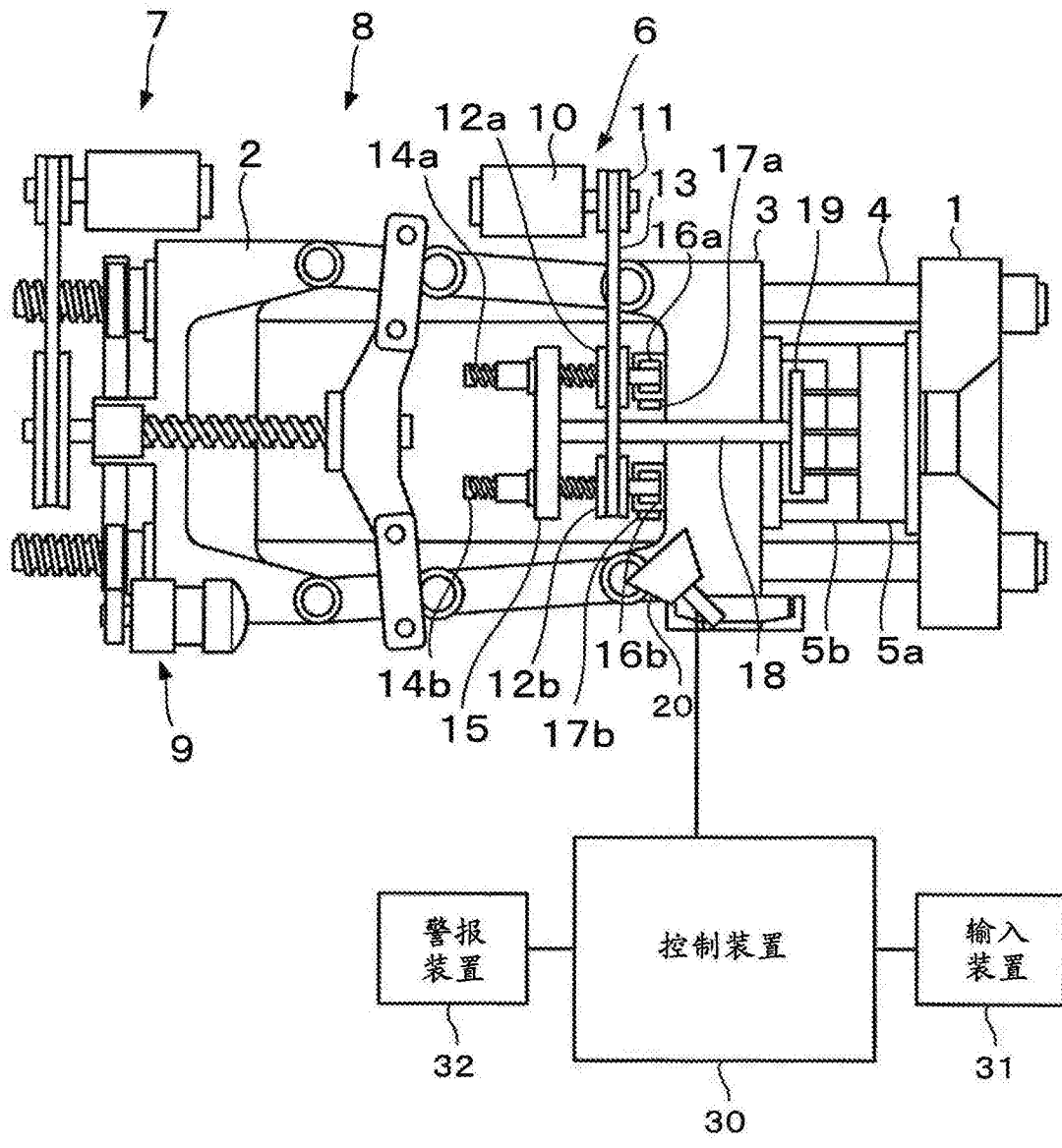


图1



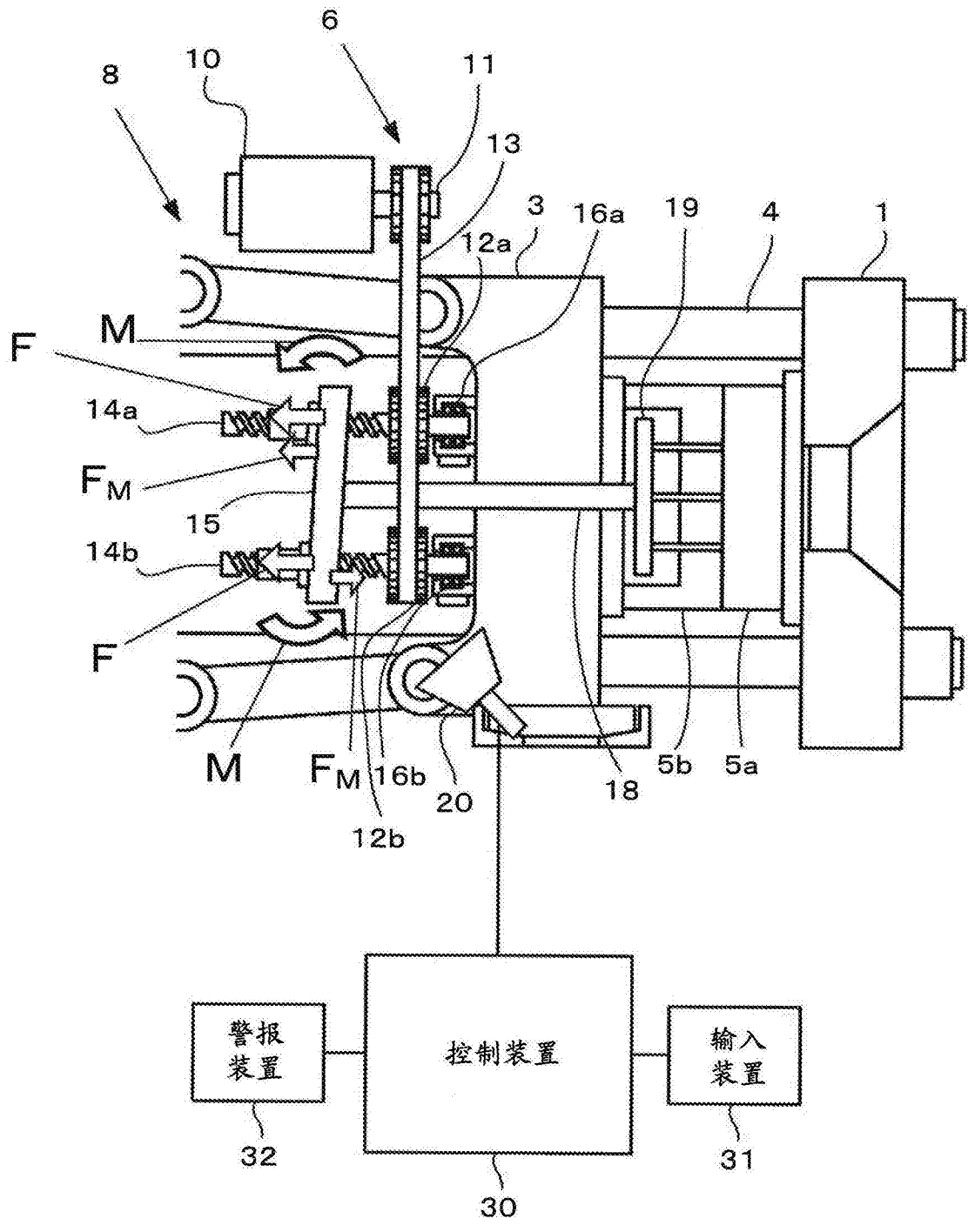


图2

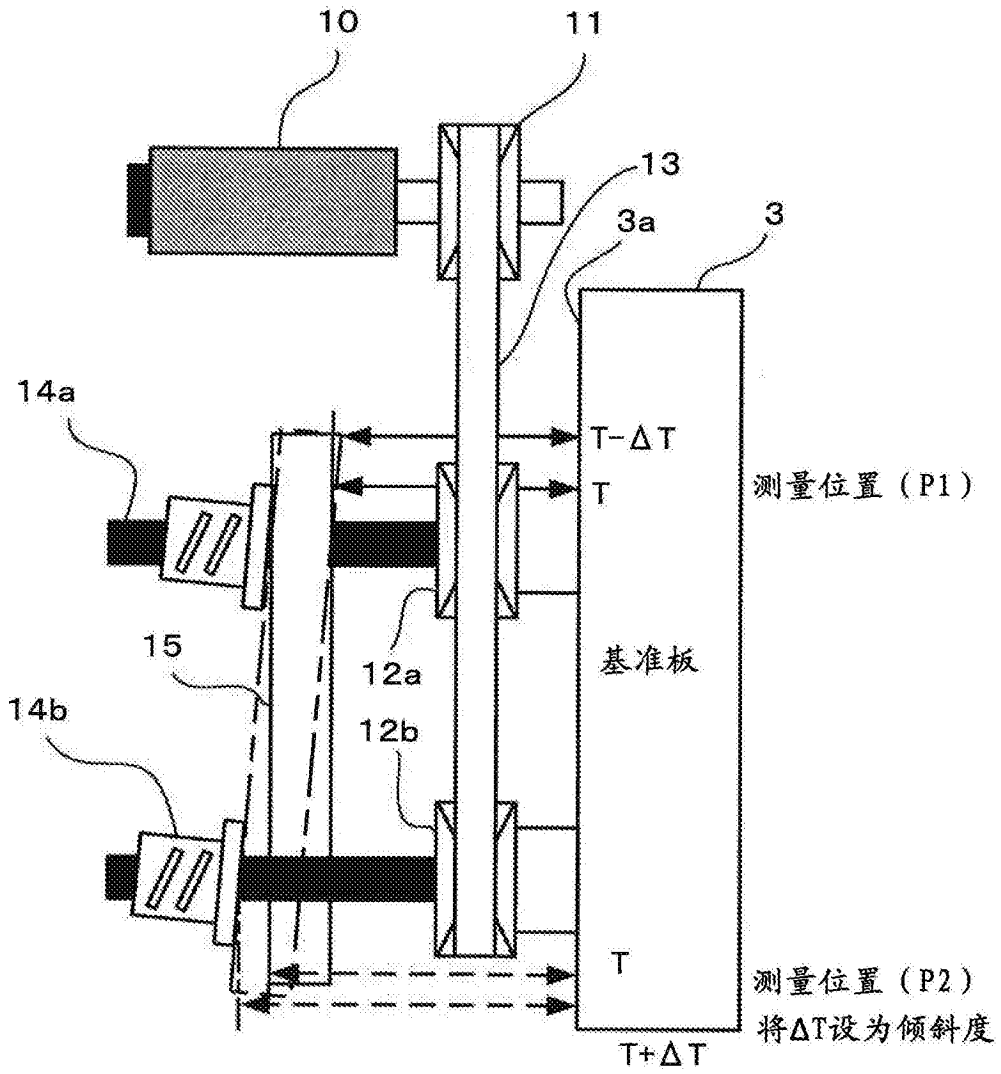


图3

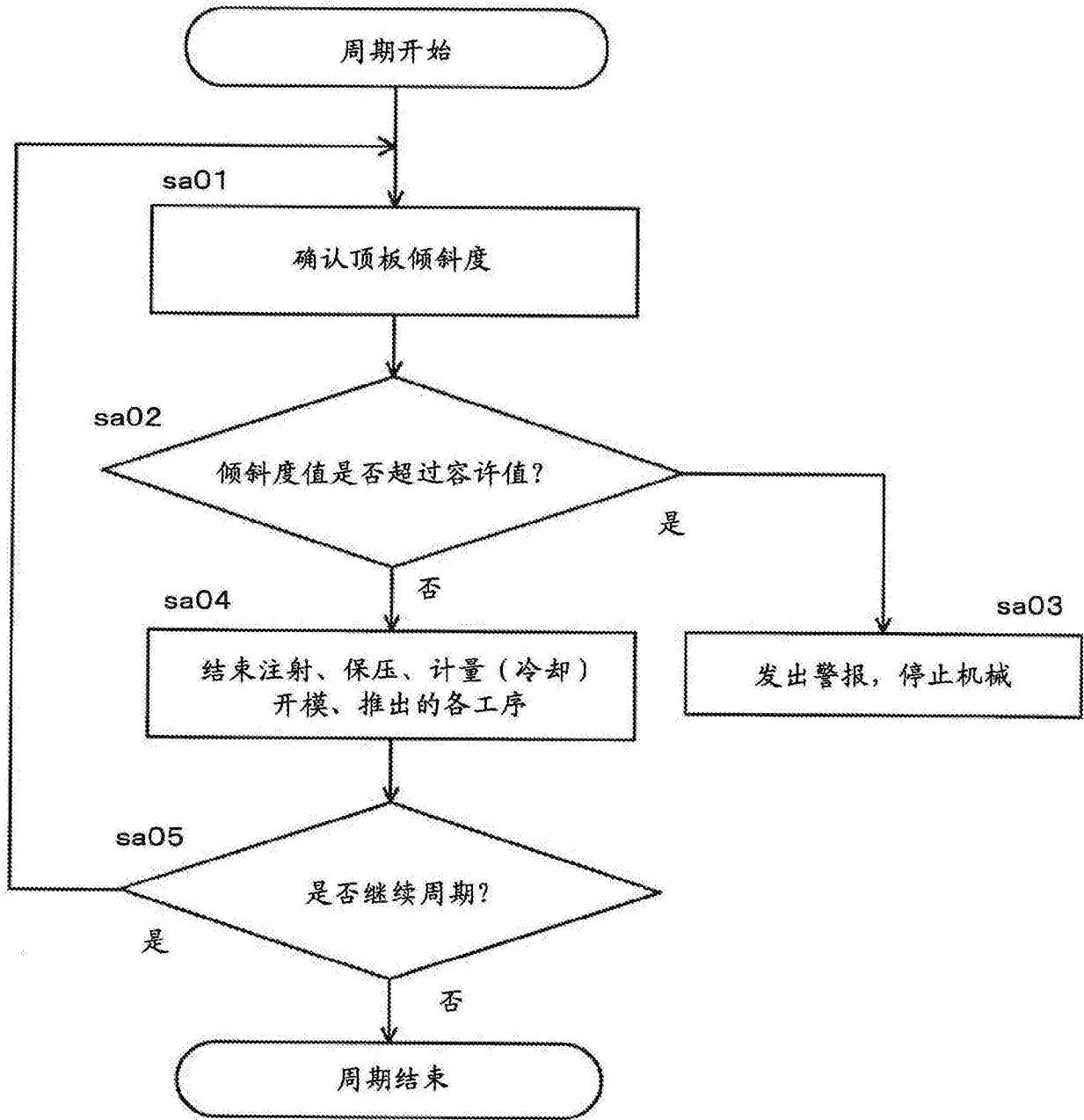


图4

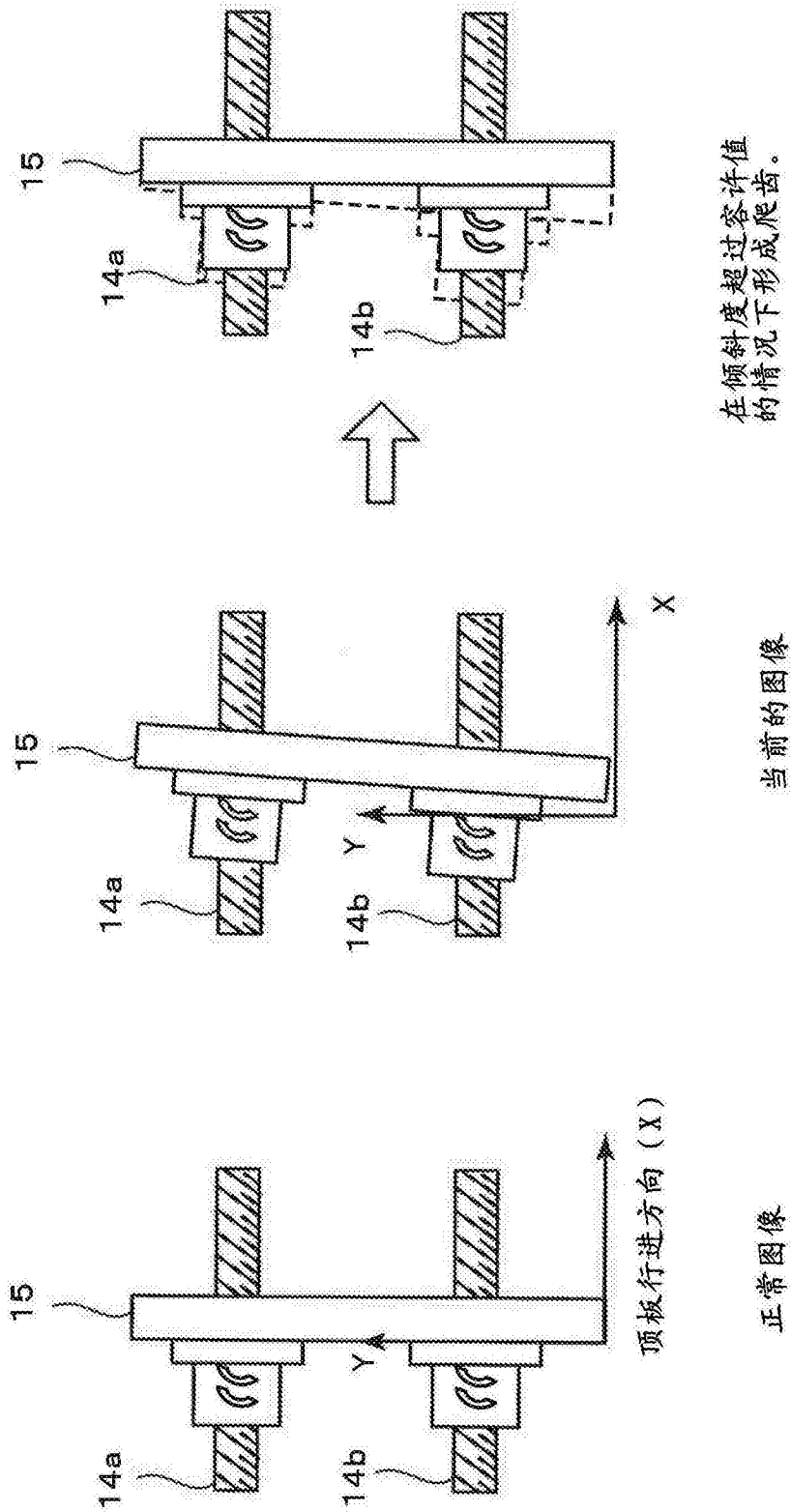


图5

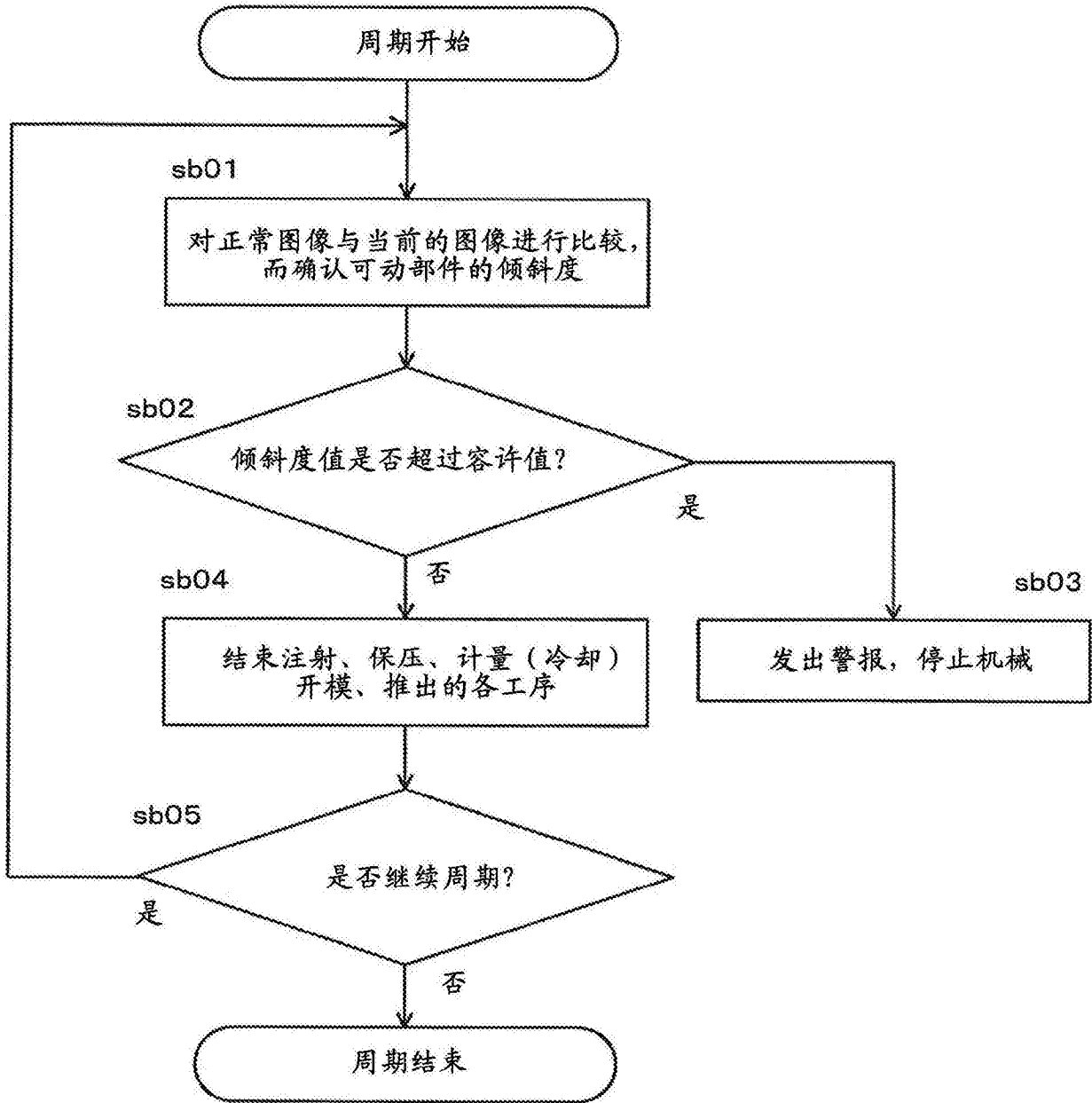


图6