



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102416460 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 18

(21) 申请号 201010502229. 7

(22) 申请日 2010. 09. 28

(71) 申请人 青木伸藏

地址 日本静冈县

(72) 发明人 青木伸藏

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

B22D 18/04 (2006. 01)

B22D 18/06 (2006. 01)

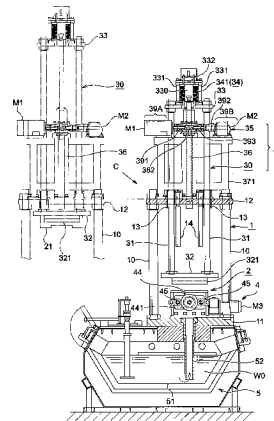
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 6 页

(54) 发明名称

铸造机

(57) 摘要

本发明提供一种铸造机。该铸造机以利用电动机驱动的滚珠丝杠机构进行铸造装置的上模的升降动作为前提,谋求进一步缩短生产节拍时间,且即使模具是除上模、下模外还组合了横模而成的更复杂的形状,也能顺畅地铸造。本发明的铸造机(C)包括基部支承盘(11)、机架(1)、模具装置(2)和升降装置(3),向上述模具装置(2)内注入熔融金属原料(W0)并使其固化而铸造成规定形状,其特征在于,上述升降装置(3)包括升降机架(30)和升降驱动装置(35),该升降机架(30)包括升降杆(31)、升降底座(32)和顶板(33),升降驱动装置(35)将电动驱动的滚珠丝杠机构用作驱动机构,且在滚珠丝杠机构上连接有高速输入系统和高载荷输入系统这两个系统的驱动输入机构(39)。



1. 一种铸造机,该铸造机包括:

机架,其包括基部支承盘和以阶层状设置在该基部支承盘上方的上部支承盘;

模具装置,其至少包括上模和下模,在该模具装置的内部形成模腔;

升降装置,其能相对于上述机架的上部支承盘升降地支承在该上部支承盘上,而且在该升降装置的下端保持上述模具装置的上模;

向上述模具装置的模腔内注入熔融金属原料并使其固化而铸造成规定形状,其特征在于,

上述升降装置包括升降机架和用于驱动该升降机架升降的升降驱动装置,该升降机架包括:升降杆,其以贯穿上述机架的上部支承盘的方式被该上部支承盘能沿上下方向滑动地支承;升降底座,其设置在该升降杆的下端,用其下表面保持上述模具装置的上模;顶板,其接收来自安装在升降杆上端的升降驱动装置的输入;另一方面,升降驱动装置将被电动驱动的滚珠丝杠机构用作驱动机构,而且,在滚珠丝杠机构上连接有高速输入系统和高载荷输入系统这两个系统的驱动输入机构。

2. 根据权利要求 1 所述的铸造机,其特征在于,

在上述两个系统的驱动输入机构中,高速输入系统和高载荷输入系统的各系统分别包括各自驱动用的电动机。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的铸造机,其特征在于,

上述模具装置除上模和下模之外还包括横模,该横模被横向移动装置保持,横向移动装置将被电动驱动的滚珠丝杠机构用作驱动机构。

4. 根据权利要求 3 所述的铸造机,其特征在于,

在由上述模具装置的上模、升降机架、升降驱动装置和支承该上模、升降机架、升降驱动装置的机架构成的参与一连串的升降动作输入的构件以及由上述模具装置的横模、横向移动装置和支承该横模、横向移动装置的机架构成的参与一连串的横向移动动作输入的构件中分别包括位移容许构造,该位移容许构造用于吸收铸造时由模具的热膨胀引起的位移。

铸造机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铸造机,特别是涉及能谋求伴随铸造作业的关联动作更加效率化、而且谋求工作的可靠性、降低运转成本的铸造机的改良。

背景技术

[0002] 铸造机的概略构造采用这样的构造:包括用柱体将基部支承盘和上部支承盘连接起来这样的形状的机架、设置在该机架的基部支承盘上的模具装置以及能相对于机架的上部支承盘升降地支承在该上部支承盘上、且在下端能升降地保持模具装置的上模的升降装置,向该模具装置内的模腔中注入熔融金属原料并使其固化来将产品制造成规定形状。

[0003] 作为伴随该铸造作业的工作,有模具的上模的升降动作、作为铸造结束后的铸造件的工件的取出、搬出等动作,为了提高作业生产效率,缩短包括这些动作的一个生产节拍的所需时间是必不可少的。

[0004] 另一方面,以往进行该上模的移动动作的构件大多应用液压缸。在该液压缸的情况下,需要始终利用电动机驱动液压泵而将其维持恒定的液压。因而,作为所谓的节能对策,虽称不上是上策,但也提出了一种替代该液压缸而利用被电动驱动的滚珠丝杠机构使上模进行移位动作的方法(专利文献1)。

[0005] 对于该申请,本申请人也参与了开发,其技术的着眼点在于,在以采用电动驱动保持模具为前提的情况下,为了应对模具的热膨胀,插入缓冲件,从而使得能够在上模升降动作的输入路径的一部分中容许热膨胀的位移,据此,使与液压缸相比难以容许模具的热膨胀的电动驱动型的铸造装置得到实用。该现有技术通过电动驱动模具来实现节能化,但根据本申请人的进一步调查研究,发现进一步缩短生产节拍时间这一点还存在改善的余地。

[0006] 专利文献1:日本特开2003-71554号公报

发明内容

[0007] 本发明即是考虑到这些各种背景而做成的,其目的在于提供一种这样的铸造机,即,以利用被电动机驱动的滚珠丝杠机构进行铸造装置的上模的升降动作作为前提,谋求进一步缩短生产节拍时间,而且,即使模具是除上模、下模之外还组合了横模而成的更加复杂的形状,也能够顺畅地铸造。

[0008] 技术方案1所述的铸造机包括:机架,其包括基部支承盘和以阶层状设置在该基部支承盘上方的上部支承盘;模具装置,其至少包括上模和下模,在该模具装置的内部形成模腔;升降装置,其被上述机架的上部支承盘能升降地支承,而且在下端保持上述模具装置的上模;向上述模具装置的模腔内注入熔融金属原料并使其固化而铸造成规定形状,其特征在于,上述升降装置包括升降机架和用于驱动该升降机架升降的升降驱动装置,该升降机架包括:升降杆,其以贯穿上述机架的上部支承盘的方式被该上部支承盘能沿上下方向滑动地支承;升降底座,其设置在该升降杆的下端,用其下表面保持上述模具装置的上模;顶板,其接收来自安装在升降杆上端的升降驱动装置的输入;另一方面,升降驱动装置将被

电动驱动的滚珠丝杠机构用作驱动机构,而且,在滚珠丝杠机构上连接有高速输入系统和高载荷输入系统这两个系统的驱动输入机构。

[0009] 技术方案 2 所述的铸造机以上述技术方案 1 所述的铸造机为基础,其特征在于,对于上述两个系统的驱动输入机构,高速输入系统和高载荷输入系统的各系统分别包括各自驱动用的电动机。

[0010] 技术方案 3 所述的铸造机以上述技术方案 1 或 2 所述的铸造机为基础,其特征在于,上述模具装置除上模和下模之外还包括横模,该横模被横向移动装置保持,横向移动装置将电动驱动的滚珠丝杠机构用作驱动机构。

[0011] 技术方案 4 所述的铸造机以上述技术方案 3 所述的铸造机为基础,其特征在于,在由上述模具装置的上模、升降机架、升降驱动装置和支承它们的机架构成的参与一连串的升降动作输入的构件以及由上述模具装置的横模、横向移动装置和支承它们的机架构成的参与一连串的横向移动动作输入的构件中分别包括位移容许构造,该位移容许构造用于吸收由铸造时模具的热膨胀引起的位移。

[0012] 首先,采用技术方案 1 所述的发明,由于上模的升降装置采用被电动驱动的滚珠丝杠机构,因此,电动机仅在必要的时间工作即可,能够做成能量消耗较少的装置。另外,相对于滚珠丝杠机构设有高速输入系统和高载荷输入系统(低速输入系统)这两个系统的输入机构,在铸造时能够在牢固地组装模具的情况下进行高载荷输入,并且,在铸造前后使模具升降时,能高速度地移动从而能够迅速地升降,能够缩短整体的生产节拍时间。

[0013] 另外,采用技术方案 2 所述的发明,高速输入系统和高载荷输入系统分别包括专用的电动机,能够期待更可靠的工作。

[0014] 另外,采用技术方案 3 所述的发明,模具装置包括横模,能够加工更加复杂的形状的工件。

[0015] 另外,采用技术方案 4 所述的发明,在具有横模的模具中,上模及横模包括用于吸收铸造时由模具的热膨胀引起的位移的位移容许构造,在通常的滚珠丝杠机构中,连略微的位移都不容许,但本装置能够容许该位移而保证整个装置适当地工作。

附图说明

[0016] 图 1 是表示本发明的铸造机的主视图。

[0017] 图 2 是表示本发明的铸造机的侧视图。

[0018] 图 3 是表示本发明的铸造机的升降装置及位移容许构造的局部纵剖主视图。

[0019] 图 4 是表示本发明的铸造机的升降驱动装置的俯视图。

[0020] 图 5 是表示本发明的铸造机的横向移动装置的水平剖视图。

[0021] 图 6 是表示本发明的铸造机的纵剖侧视图。

具体实施方式

[0022] 以下说明的实施例是用于实施本发明的方式之一,用于实施本发明的方式包括基于该技术思想进行各种改良后的方式。

[0023] 实施例 1

[0024] 下面,根据图示的实施例具体说明本发明。

[0025] 本发明的铸造机 C 包括：机架 1；支承在该机架 1 上的模具装置 2；用于驱动模具装置 2 的上模 21 升降的升降装置 3；用于驱动模具装置 2 的横模 22 横向移动的横向移动装置 4；与模具装置 2 的下模 20 相连通、设置在机架 1 下方的储液装置 5；用于搬出制造后的工件 W 的搬出装置 6。

[0026] 首先，说明机架 1。

[0027] 作为一个例子，机架 1 是利用四根柱体 10 一体地支承基部支承盘 11 和以阶层状配设在该基部支承盘 11 上方的上部支承盘 12 的架状构件，在上部支承盘 12 上设有用于支承升降装置 3 的金属滑管 13。另外，在上部支承盘 12 上设有工件取出杆 14。该机架 1 是已经公知的机构，省略详细的说明，采取能够选择能够退去状态和维持向下方突出状态的构造。另一方面，在机架 1 的基部支承盘 11 上设有模具装置 2。

[0028] 下面，说明模具装置 2。

[0029] 该模具装置 2 设置在机架 1 的基部支承盘 11 上，如图 2 所示，设计为：直接支承在该基部支承盘 11 上的构件是模具的下模 20，上模 21 与该下模 20 相对，且能沿升降方向相对于该下模 20 接近或远离。另外，根据工件 W 的形状还可以设置横模 22。

[0030] 而且，在设置有这些下模 20、上模 21 以及横模 22 而将它们组装起来形成模具装置 2 时，在模具装置 2 的内部形成有用于铸造工件 W 的模腔 23。而且，该上模 21 能够利用以下说明的升降装置 3 升降，横模 22 能够利用横向移动装置 4 沿横向（水平）方向移动。

[0031] 下面，说明升降装置 3。

[0032] 该升降装置 3 的主要构件是升降机架 30 和用于驱动该升降机架 30 升降的升降驱动装置 35。首先，作为一个例子，升降机架 30 包括四根升降杆 31，利用设置在上述机架 1 的上部支承盘 12 上的金属滑管 13 能沿上下方向滑动地支承该升降机架 30。在该升降杆 31 的下端设有升降底座 32，而在该升降杆 31 的上端设有顶板 33，利用上述升降底座 32 和顶板 33 使升降杆 31 协同动作而作为整体形成架体状的升降机架 30。在上述升降底座 32 的下方设有用于安装模具装置 2 的上模 21 的模具连接器 (adapter) 321。

[0033] 另一方面，如图 3 所示，在设置于升降杆 31 上端的顶板 33 的中央上方设有轴承 330，该轴承 330 用于容纳以下说明的升降驱动装置 35 的滚珠丝杠轴 36 的上端部。另外，利用该轴承 330 的部位，在该轴承 330 与顶板 33 之间设置位移容许构造 34。具体地讲，在自顶板 33 进一步向上方立起的轴承支承框 331 的下端与轴承上部凸缘 332 之间以多片式夹入碟形弹簧 341。

[0034] 下面，说明升降装置 3 的升降驱动装置 35。

[0035] 该升降驱动装置 35 应用滚珠丝杠机构，如图 3、4 所示，滚珠丝杠轴 36 与内螺纹件 37 螺纹接合，利用该旋转来进行升降移位。该内螺纹件 37 支承在被设置为自机架 1 的上部支承盘 12 以台形立起的电动机安装部 371 上，由于在铸造时需要牢固地夹紧模具，因此该内螺纹件 37 使用能经得住高负荷的材料。同样，安装在上述升降机架 30 的顶板 33 上的轴承 330 也使用能经得住高载荷的材料。

[0036] 而且，用于驱动该滚珠丝杠轴 36 的传动齿轮单元 38 设置在上述电动机安装部 371 上，传动齿轮单元 38 包括与内螺纹件 37 一体的蜗轮 (worm wheel) 381 和与该蜗轮 381 啮合的蜗杆 (worm pinion) 382。该蜗杆 382 在其长度方向两端具有输入轴，一个是高速输入轴 383，另一个是高载荷输入轴 384。

[0037] 而且,在传动齿轮单元 38 上连接有驱动输入机构 39,该驱动输入机构 39 具有高速输入机构 39A 和高载荷输入机构 39B 这两个输入系统。另外,严密地讲,首先,对于高速输入机构 39A 来说,由于其是被高速驱动、驱动载荷是轻载荷,因此称作高速轻载荷输入机构更为准确,但实际上对该输入机构所要求的是高速移动,因此,以下称作高速输入机构 39A。另外,对于高载荷输入机构 39B 来说,其是高载荷输入、被低速驱动,称作低速高载荷输入机构较为准确,但实际上对该输入机构所要求的是高载荷的驱动,因此,以下称作高载荷输入机构 39B。

[0038] 首先,说明高速输入机构 39A。

[0039] 该高速输入机构 39A 将高速驱动电动机 M1 作为动力源,其通过联接器 391 连接于与蜗轮 381 啮合的蜗杆 382 的高速输入轴 383。

[0040] 另一方面,高载荷输入机构 39B 将高载荷驱动电动机 M2 作为驱动源,该高载荷输入机构 39B 是一体地装入有减速器的单元,其通过离合器单元 392、联接器 393 连接于传动齿轮单元 38 的高载荷输入轴 384。

[0041] 下面,说明用于驱动模具装置 2 的横模 22 的横向移动装置 4。横向移动装置 4 的驱动源采用横向移动电动机 M3,与上述升降装置 3 同样地,能够利用滚珠丝杠机构使横模 22 移动。

[0042] 具体地讲,如图 5、6 所示,利用由横向移动电动机 M3 驱动的滚珠丝杠轴 41 使横模 22 沿横向移动,在横向移动电动机 M3 的输出轴 40 上,通过联接器 401 连接有蜗杆 402。该蜗杆 402 与蜗轮 421 啮合,该蜗轮 421 与螺纹接合于滚珠丝杠轴 41 的内螺纹件 42 为一体,蜗杆 402 驱动内螺纹件 42 旋转而使滚珠丝杠轴 41 移动。

[0043] 在该横向移动装置 4 中,滚珠丝杠轴 41 在其作用端侧固定模具安装盘 43,作为一个例子在滚珠丝杠轴 41 的前端与模具安装盘 43 的连接部位采用位移容许构造 44。具体地讲,通过在上述滚珠丝杠轴 41 与模具安装盘 43 的连接部位插入能够变形恢复的碟形弹簧 441 而构成位移容许构造 44。另外,附图标记 45 是一对引导件。

[0044] 下面,说明储液装置 5。

[0045] 该储液装置 5 向上述模具装置 2 的模腔 23 内供给用于形成工件 W 的熔融金属原料 W0,可以说是所谓的坩埚。具体地讲,该储液装置 5 的主要构件是设置在上述机架 1 的基部支承盘 11 下方的储液槽 51,从储液槽 51 将送液管 52 连通于模具装置 2 的模腔 23 内。

[0046] 另外,实际的设置形态大多是,该储液装置 5 例如以一半埋设于工厂等的地面中的状态设置。

[0047] 下面,说明搬出装置 6,如图 2 所示,该搬出装置 6 的主要构件是能进退地设置在上述模具装置 2 上方的输送台车 61,该输送台车 61 采取这样的方式:在轨道 62 上移动,例如在自上模 21 取下成形的工件 W 时,该输送台车 61 从下侧支承工件 W。

[0048] 另外,由于采取这样的搬出方式,因此,上述上模 21 的升降行程被设定得比较长,仅是用于将工件 W 自模具取下的量的行程是不够的。

[0049] 本发明采用以上说明的具体构造,如下地动作。

[0050] 1. 初始状态

[0051] 首先,关于初始状态,如图 1 中假想线所示,将升降装置 3 的升降机架 30 位于上止点、上模 21 和下模 20 上下充分远离的状态作为初始状态。另外,该状态是在前一个生产节

拍中取出工件 W 后的状态。

[0052] 2. 上模的迅速下降

[0053] 为了铸造作业,使模具装置 2 的上模 21 以相对于下模 20 接近并且进一步接触的方式移动。该操作利用升降装置 3 的升降驱动装置 35 来进行,在这种情况下,高速输入机构 39A 工作,使模具装置 2 的上模 21 移动到距离下模 20 最近的位置。

[0054] 该高速输入机构 39A 通过驱动高速驱动电动机 M 1 而使上模 21 以例如每秒 10cm 的速度下降移动。是这样实现的:高速驱动电动机 M1 的旋转通过联接器 391 被传递到高速输入轴 383,利用与高速输入轴 383 一体的蜗杆 382 使与蜗轮 381 一体的内螺纹件 37 旋转,从而使滚珠丝杠轴 36 高速下降。由此,滚珠丝杠轴 36 的上端的轴承 330 将升降机架 30 的顶板 33 拖到下方,使整个升降机架 30 下降。另一方面,此时,为了不受高载荷输入机构 39B 的影响,使高载荷输入机构 39B 的离合器单元 392 处于切断的状态(断开状态)。

[0055] 3. 模腔的成形、模具的夹紧、铸造、模具解除

[0056] 这样,在支承于升降机架 30 下端的上模 21 接近模具装置 2 的下模 20 的状态下,通过适当的程序控制,开始利用高载荷输入机构 39B 使上模 21 移动。即,将上述离合器单元 392 设定为连接状态,并且使高载荷驱动电动机 M2 工作,从而驱动高载荷输入轴 384。由此,高载荷输入轴 384 的旋转以较大的转矩作用于蜗轮 381,适当地以几吨~几十吨的单位设定滚珠丝杠轴 36 的例如模具夹紧力,将上模 21 组装于下模 20 上。

[0057] 另外,由高载荷驱动电动机 M2 使上模移动的移动速度为每秒 1cm 左右。

[0058] 另外,在模具装置 2 由下模 20 和上模 21 构成的情况下,之后将熔融金属原料 W0 从储液装置 5 注入到模腔 23 内,开始铸造。

[0059] 在模具装置 2 还包括横模 22 的情况下,除下模 20 和上模 21 的连接之外,还利用横向移动装置 4 组装横模 22。另外,关于横模 22 的横向移动装置 4,在横模 22 的情况下,仅是用于将模具分离的行程即可,因此,未设置相当于上模 21 的驱动机构中的高速输入机构 39A 的机构。

[0060] 之后,向模腔 23 内供给熔融金属原料 W0,并且在直到将熔融金属原料 W0 冷却固化为止的期间里,将模具维持组合的状态。之后,在经过规定时间之后,将模具分离解除时需要高载荷,因此,高载荷输入机构 39B 以恒定的行程工作,将上模 21 与下模 20 分离。不言而喻,在包括横模 22 时,也存在在将上模 21 与下模 20 分离之前使横模 22 退出的情况。

[0061] 4. 高速退出

[0062] 之后,为了使上模 21 高速退出,使高速输入机构 39A 起作用而使上模 21 上升。即,使高速驱动电动机 M 1 工作,利用高速输入轴 383 通过蜗杆 382 来驱动蜗轮 381,将该旋转从内螺纹件 37 传递到滚珠丝杠轴 36 而使其高速上升。由此,顶起连接在滚珠丝杠轴 36 上端的升降机架 30 的顶板 33,使整个升降机架 30 以上升的方式移动。在该状态下在将工件 W 保持于上模 21 的情况下,在该状态下使搬出装置 6 的输送台车 61 进入到下方,利用工件取出杆 14 将工件 W 自上模 21 挤出而将其移栽到输送台车 61 上并搬出。

[0063] 另外,在该实施例中,高速输入机构 39A 和高载荷输入机构 39B 分别将各自的高速驱动电动机 M 1 和高载荷驱动电动机 M2 作为驱动源进行驱动,但也可以将一个驱动电动机作为驱动源。即,虽然采用一个驱动电动机,但在该驱动系统中段插入能够输出较大的转矩的减速机构,在驱动系统中段切换是否经由减速机构,来选择高速驱动状态和高载荷(低

速) 驱动状态。

[0064] 5. 热膨胀对策

[0065] 另外,在本发明中,应对铸造时由热量导致的模具装置 2 的膨胀,利用升降装置 3 的位移容许构造 34 或者横向移动装置 4 的位移容许构造 44 容许该模具的变形,能够顺畅地进行铸造作业。

[0066] 即,在本发明的装置中,模具的移动全部利用将电动机作为驱动源的滚珠丝杠机构来进行,因此,与以往的采用液压缸使模具移动的类型不同,不存在容许由液压缸导致的微小尺寸位移(热膨胀)这样的余地。因而,必须采用能应对热膨胀的容许位移的构造。

[0067] 具体地讲,例如在本装置的情况下,设置在顶板 33 与轴承 330 之间的许多个碟形弹簧 341 处于稍稍收缩的状态,利用滚珠丝杠轴 36 使顶板 33 稍稍向约束其位置的轴承 330 移动。结果,该动作使模具装置 2 稳定地工作。另一方面,在横向移动装置 4 中,设置在模具安装盘 43 与滚珠丝杠轴 41 的顶端之间的位移容许构造 44 的碟形弹簧 441 起作用,容许横向移动装置 4 沿横向略微移动。

[0068] 另外,位移容许构造 34、44 应用在能传递该位移的适当的部位,并不限于以上说明的实施例。例如,能够在升降装置 3 的升降机架 30 与顶板 33 之间的连接部位、滚珠丝杠轴 36 的滚珠丝杠轴承 37 与电动机安装部 371 之间等适当的部位采用位移容许构造。

[0069] 另外,横向移动装置 4 的位移容许构造 44 例如能够设置在滚珠丝杠轴 41 的整个安装构件与机架 1 的基部支承盘 11 之间。

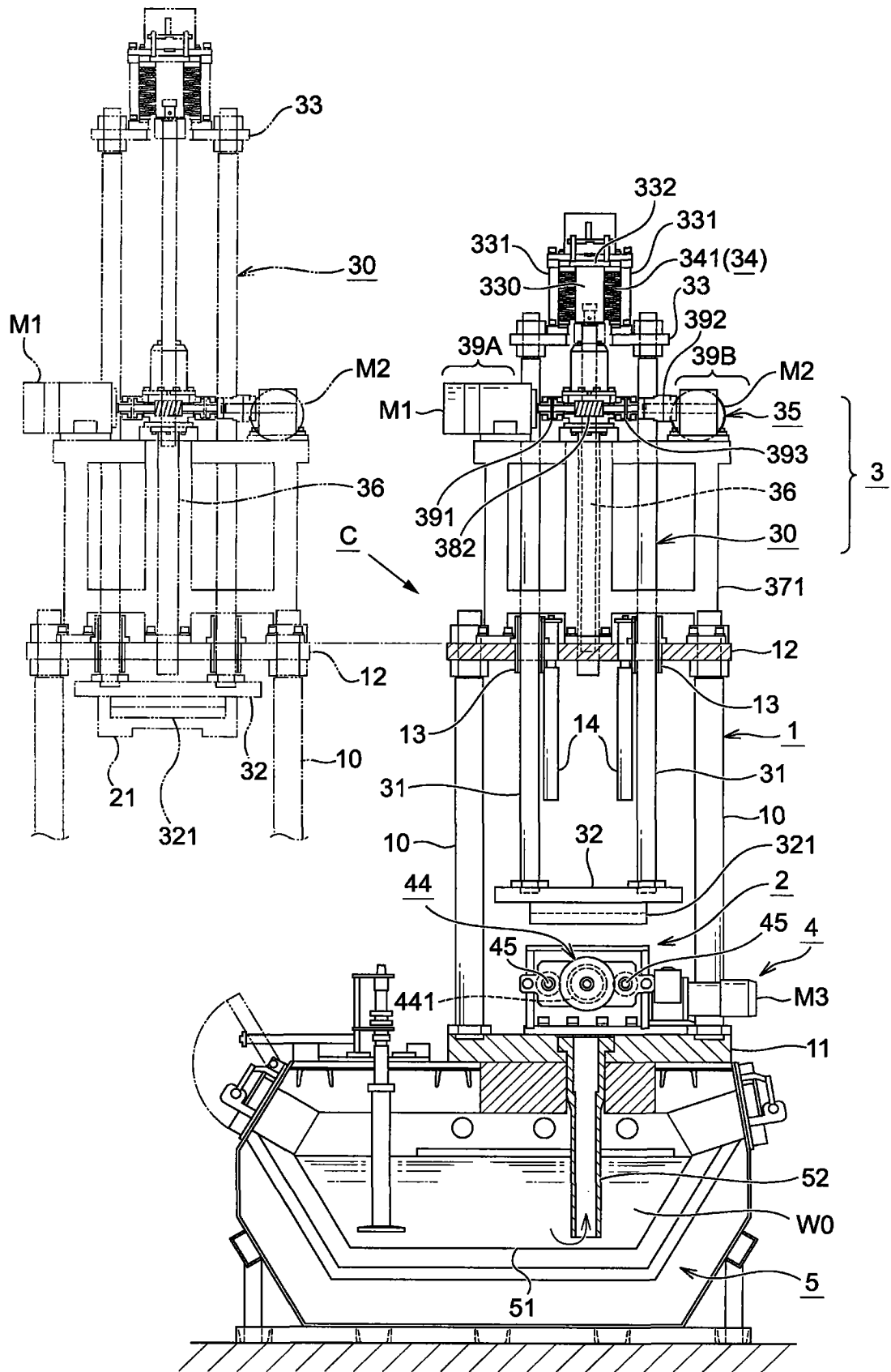


图 1

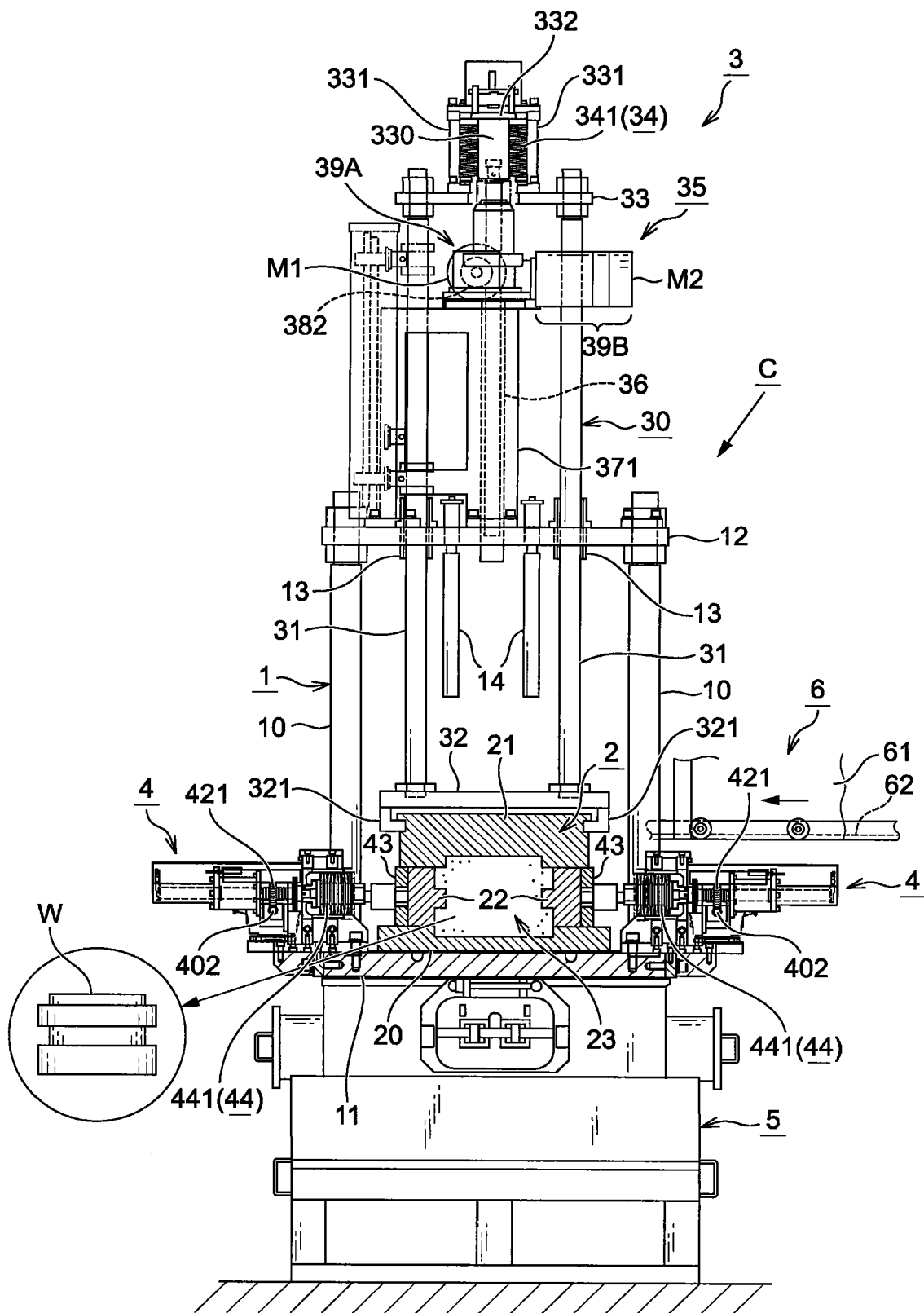


图 2

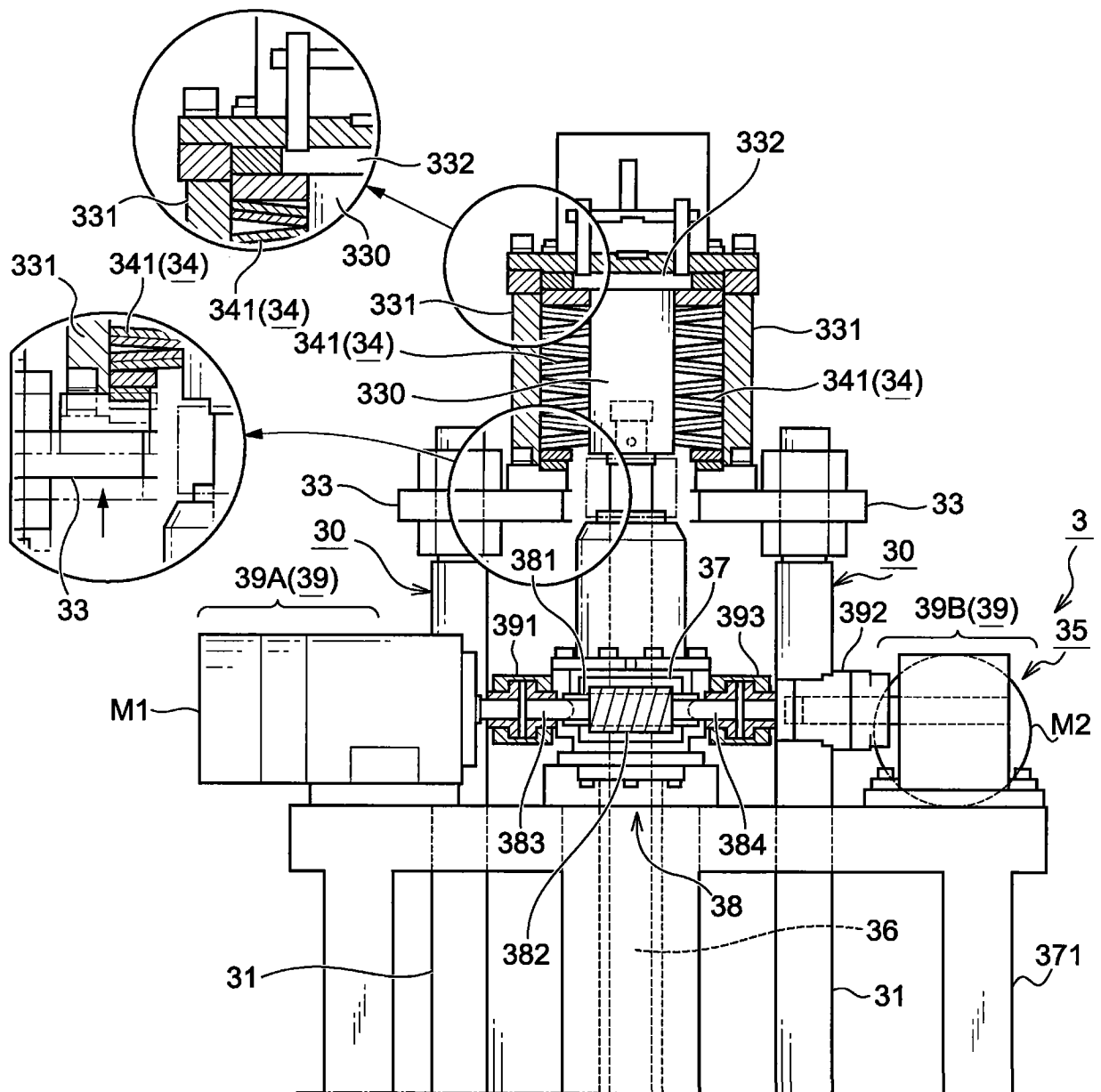


图 3

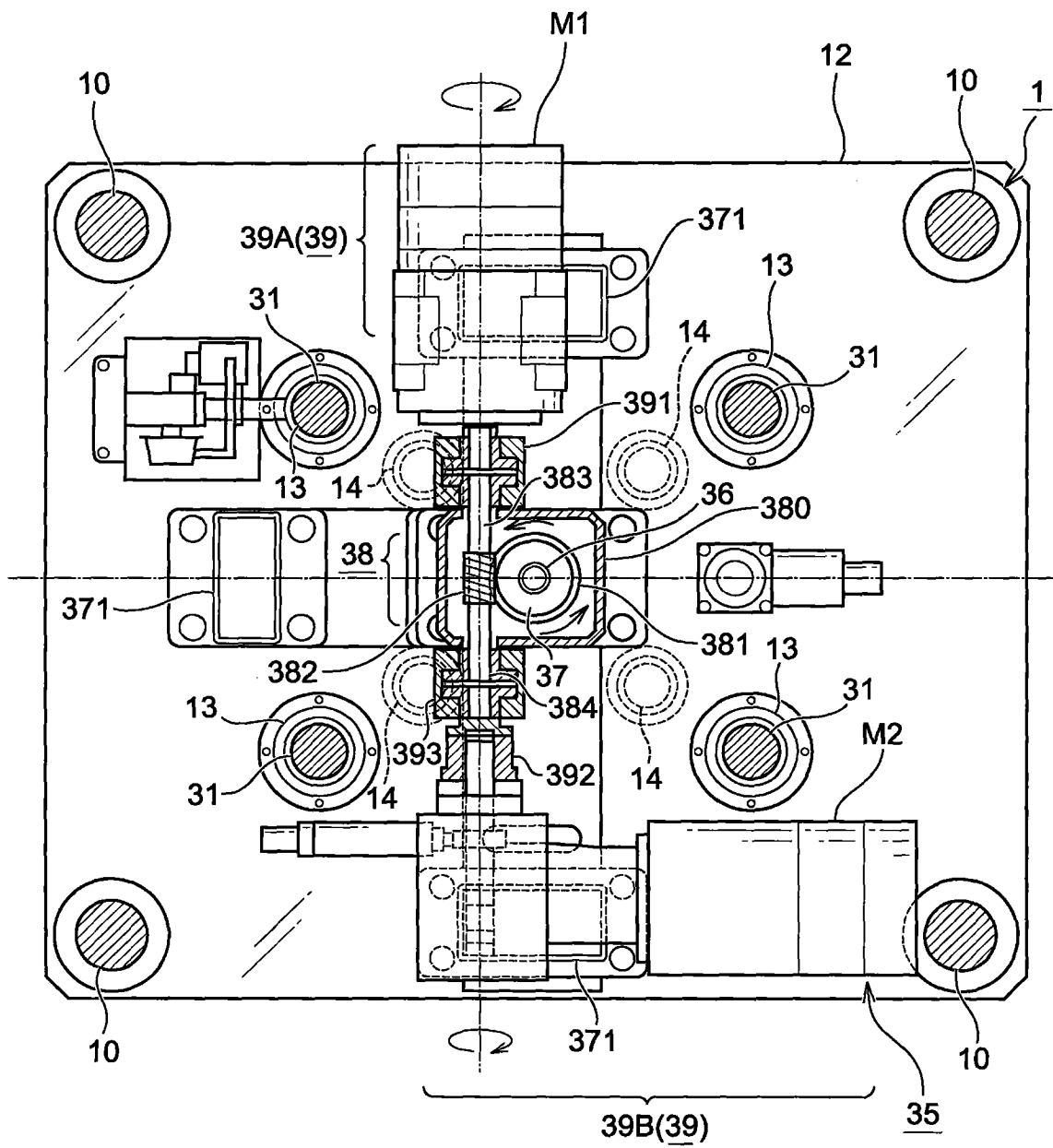


图 4

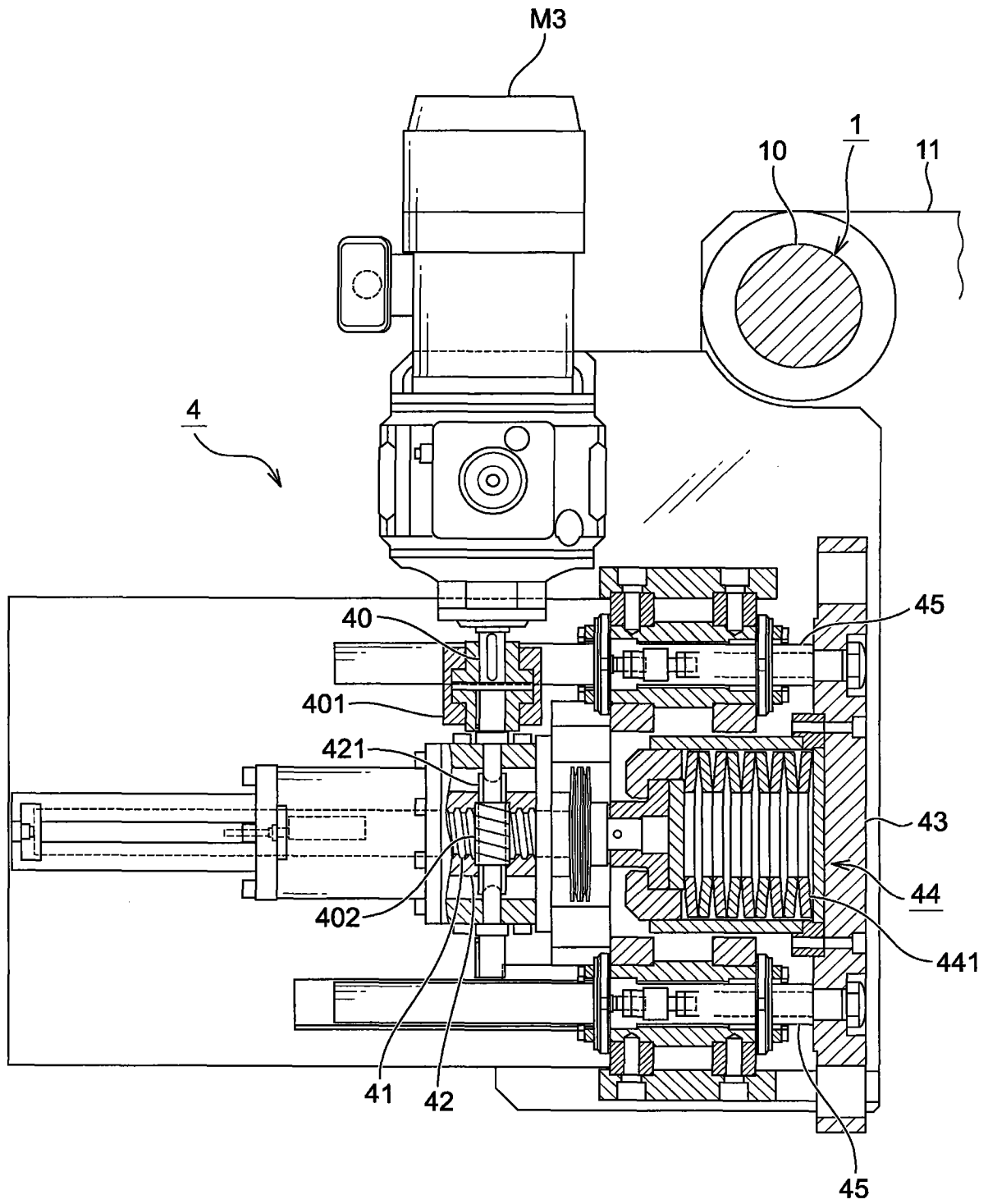


图 5

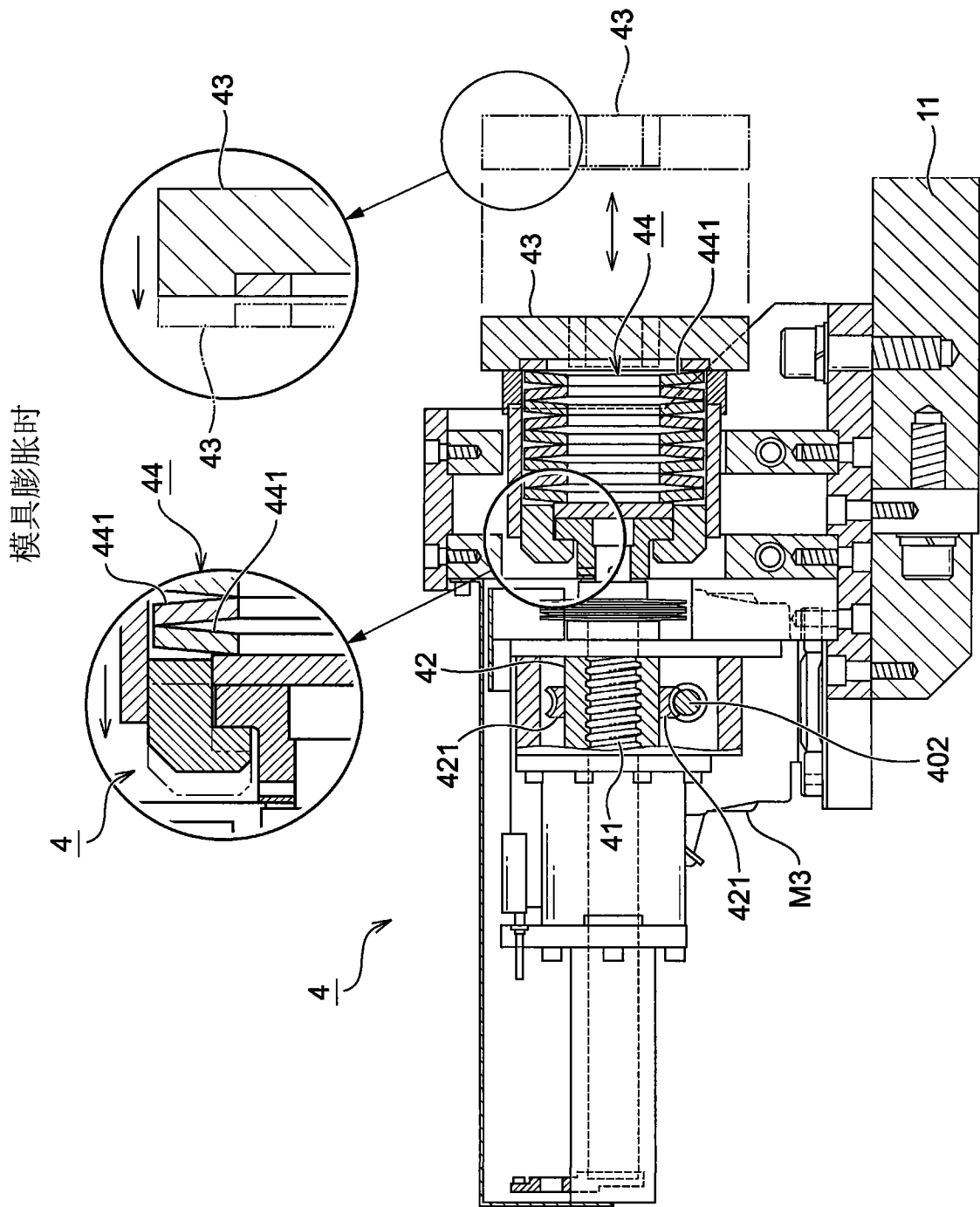


图 6