



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1902038 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

- (21) 申请号 200480040387. 8
- (22) 申请日 2004. 12. 24
- (30) 优先权数据
005223/2004 2004. 01. 13 JP
- (85) PCT申请进入国家阶段日
2006. 07. 13
- (86) PCT申请的申请数据
PCT/JP2004/019409 2004. 12. 24
- (87) PCT申请的公布数据
W02005/068155 JA 2005. 07. 28
- (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 大西祐史 冈田则人
- (74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
代理人 黄剑锋
- (51) Int. Cl.
B29C 45/17(2006. 01)
B29C 45/40(2006. 01)
- (56) 对比文件
JP 2003 - 117970 A, 2003. 04. 23, 第 14-25

段, 图 1-2.
JP 9-164567 A, 1997. 06. 24, 第 28 段及图 1. 同上.
JP 2000-167875 A, 2000. 06. 20, 第 21 段及图 1.
JP 11-170319 A, 1999. 06. 29, 第 9-13 段, 图 1-3.
JP 2003 - 129748 A, 2003. 05. 08, 说明书第 3 段、权利要求 1 和图 3、4.
JP 9 - 207142 A, 1997. 08. 12, 图 1, 说明书第 17 段.

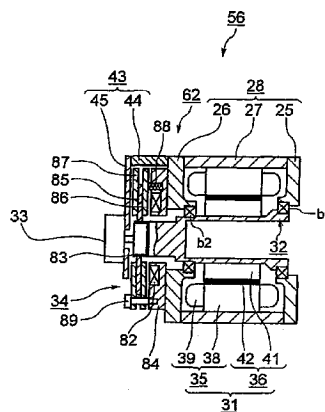
审查员 孟杰

权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 8 页

(54) 发明名称
成型机的驱动装置及注塑成型机

(57) 摘要

本发明提供一种注塑成型机, 其具有设置了制动装置 (34) 的电动机 (31)。制动装置 (34) 产生大于等于电动机 (31) 可产生的最大转矩的制动转矩。由此, 电动机 (31) 的输出轴 (32) 的旋转被阻止, 因此在停止驱动部的驱动进行预定的作业时, 能够阻止被驱动部意外移动。



1. 一种注塑成型机, 具备具有制动装置的电动机, 其特征在于, 该制动装置产生大于等于该电动机可产生的最大转矩的制动转矩, 上述电动机为顶出装置的驱动用电动机, 该顶出装置具备向与使顶出销突出的方向相反的方向作用的复位弹簧; 上述制动转矩大于等于上述复位弹簧的作用力产生的转矩, 上述制动装置进行控制, 以便通过上述电动机的旋转停止从而上述顶出销停止后, 在上述复位弹簧的作用力的作用下上述顶出销不返回。
2. 如权利要求 1 所述的注塑成型机, 其特征在于, 上述制动装置为电磁制动器; 该注塑成型机还具备: 制动器驱动电路, 向上述制动装置提供电力; 断线检测电路, 检测该制动器驱动电路的断线; 以及控制器, 当该断线检测电路检测到断线时, 将断线显示在显示器中, 并且使上述电动机停止旋转。
3. 如权利要求 1 所述的注塑成型机, 其特征在于, 还具有控制器, 该控制器在检测到具备上述制动装置的上述电动机停止旋转后, 使上述制动装置进行制动。
4. 一种成型机的驱动装置, 其特征在于, 具备: 顶出装置的驱动用电动机, 具有与成型机的顶出装置的被驱动部相连接的输出轴, 使该输出轴旋转; 以及制动装置, 配设在上述电动机的框体上, 阻止上述输出轴的旋转; 上述制动装置的制动转矩设定为比上述电动机的最大转矩大, 并且大于等于由上述顶出装置的复位弹簧的作用力产生的转矩, 该复位弹簧向与使上述被驱动部突出的方向相反的方向作用, 上述制动装置进行控制, 以便通过上述电动机的旋转停止从而上述被驱动部停止后, 在上述复位弹簧的作用力的作用下上述被驱动部不返回。
5. 如权利要求 4 所述的成型机的驱动装置, 其特征在于, 上述制动装置具备: 制动板, 被安装到上述输出轴上; 制动垫片, 相对于上述框体不能旋转地被固定, 推压该制动板; 以及动作部件, 被配设在上述框体上, 将上述制动垫片推压在制动板上。
6. 如权利要求 5 所述的成型机的驱动装置, 其特征在于, 上述制动装置为具有为了解除制动力而移动上述制动垫片的电磁线圈的电磁制动器。
7. 如权利要求 4 所述的成型机的驱动装置, 其特征在于, 还具备: 制动器盖, 被安装在上述框体上, 在开放上述制动装置的一部分的状态下覆盖上述制动装置; 以及旋转速度检测部, 被安装到该制动器盖上, 检测上述输出轴的旋转速度。
8. 如权利要求 4 所述的成型机的驱动装置, 其特征在于, 还具备制动器盖, 被安装在上述框体上, 在开放上述制动装置的一部分的状态下覆盖上述制动装置; 该制动器盖由带状体形成。
9. 如权利要求 4 所述的成型机的驱动装置, 其特征在于, 上述输出轴为中空的, 用来移动上述被驱动部的移动机构的一部分被配设在上述输出轴内。

成型机的驱动装置及注塑成型机

技术领域

[0001] 本发明涉及成型机,更详细为,涉及将具有制动装置的电动机作为驱动机构的驱动源使用的注塑成型机。

背景技术

[0002] 注塑成型机等成型机具备注射装置、模具装置和合模装置。注射装置具备加热缸和螺杆,螺杆在加热缸内旋转自由、并且进退自由地设置。在计量工序中,提供给加热缸的树脂被加热熔化,储存在丝杠的前方。在注射工序中,丝杠前进,将储存在丝杠前方的树脂填充到模具装置的型腔空间内。

[0003] 模具装置具备定模和动模。合模装置具备用于安装定模的固定台板、安装动模的可动台板以及使可动台板往复移动的肘节机构。通过使肘节机构动作,使可动台板前进,从而动模与定模相抵接,进行闭模。通过闭模,在定模与动模之间形成上述型腔空间。接着,用预定的合模力使动模压在定模上进行合模。

[0004] 填充到型腔空间内的熔融树脂随着模具装置被冷却而冷却。由此使熔融树脂固化,在型腔空间内成为成型品。接着,使肘节机构动作,使可动台板后退。由此,动模离开定模,进行开模。此时,设置在可动台板上的作为驱动装置的顶出(エジクタ)装置动作。即,使作为被驱动部的顶出销突出,使成型品从模具上突出,进行脱模。

[0005] 为此,在顶出装置中,顶出销的顶端靠近上述型腔空间,后端固定在顶出板上。并且,顶出销进给装置通过顶出杆连接在顶出板的后端上。

[0006] 顶出销进给装置具备作为驱动部的电动机和滚珠丝杠等。在进行开模期间,如果驱动电动机,则电动机产生的旋转力从输出轴传递给滚珠丝杠。滚珠丝杠将旋转运动变换成直线运动,直线运动通过顶出杆传递给顶出销,使顶出销前进。因此,留在动模内的成型品被顶出销顶出,进行脱模(参照例如专利文献1)。

[0007] 但是,在进行模具装置的清扫时,在进行开模的状态下除去附着并残留在定模和动模上的树脂。此时,顶出销也一起作为作业对象进行清扫。此时,停止电动机的动作,顶出销在突出的状态下固定在预定的作业位置。

[0008] 这里,在现有技术的顶出装置中,当进行清扫作业时,如果由于外力等任何原因使顶出销移动(后退)的话,则清扫作业不能继续进行。因此,可以考虑使用安装有由制动板和制动垫片构成的制动装置的带制动器的电动机作为顶出销驱动用电动机。

[0009] 但是,根据制动板与制动垫片的摩擦状态,有可能削弱制动效果或像上述那样顶出销由于某种原因移动。因此,优选预先确认制动板与制动垫片的摩擦状态。但是,在带制动器的电动机中,由于制动装置被电动机盖盖住,因此不能把握制动板与制动垫片(パッド)的摩擦状态。因此,存在不能准确地获知制动装置的维护时间的问题。

[0010] 并且,在作为驱动部的合模用电动机中,有时也使用带制动器的电动机。此时,根据制动板与制动垫片的摩擦状态不同,当模具装置受到某种外力的作用时,有可能使可动台板移动,作业性差。并且,由于制动装置被电动机盖盖住,因此不能把握制动板与制动垫

片的摩擦状态,存在不能准确地获知制动装置的维护时间的问题。

[0011] 如上所述,注塑成型机具备注射装置、计量装置、合模装置、顶出装置等多个驱动装置。这些驱动装置分别被注射装置驱动用电动机、计量装置驱动用电动机、合模装置驱动用电动机和顶出装置驱动用电动机驱动。各电动机通过伺服驱动器由成型机控制装置控制。上述各种电动机中的例如顶出装置驱动用电动机中有时具备制动装置。

[0012] 这里,参照图 1 详细说明现有技术的顶出装置。图 1 中,顶出装置 1 配设在可动台板 5 的背面。顶出装置 1 具备:贯穿动模 6 延伸、前端(图中右端)靠近型腔空间 7 的顶出销 1-1;配设在顶出销 1-1 后方(图中左方)的 1 根以上(这里表示 2 根时的情况)的顶出杆 1-2;配设在顶出杆 1-2 的后方、由伺服电动机 2 驱动旋转的滚珠丝杠轴 1-3;与滚珠丝杠轴 1-3 螺合的滚珠丝杠螺母 1-4。在顶出销 1-1 与顶出杆 1-2 之间设置有顶出板 1-5。在顶出杆 1-2 与滚珠丝杠螺母 1-4 之间设置有滑动板 1-6。

[0013] 在可动台板 5 的背面,安装有引导滑动板 1-6 滑动的引导棒 1-7。在引导棒 1-7 的后方安装有支持滚珠丝杠轴 1-3 的支持板 1-8。在动模 6 的背面与顶出板 1-5 之间,配置有多根恢复用弹簧(以下称为“复位弹簧”)1-9。复位弹簧 1-9 通过顶出板 1-5 使突出的顶出销 1-1 恢复到原来的位置(图示位置)。在伺服电动机 2 的输出轴与滚珠丝杠轴 1-3 之间跨设有同步传送带 1-10。另外,伺服电动机 2 通过安装板 3 设置在可动台板 5 上,其后部设置有制动装置 4。即,伺服电动机 2 可以与可动台板 5 一起移动。

[0014] 作为制动装置,一般使用电磁制动器。电磁制动器一般为通过切断电源处于解除制动状态,通过接通电源处于制动状态。

[0015] 在以上结构的顶出装置 1 中,当驱动伺服电动机 2 时,其旋转运动通过滚珠丝杠轴 1-3 与滚珠丝杠螺母 1-4 的组合变换成直线运动。直线运动传递给顶出杆 1-2,使顶出杆 1-2 和顶出销 1-1 沿箭头 D 的方向往复移动(参照例如专利文献 2)。

[0016] 但是,不仅是上述那样的顶出装置,在注塑成型机的装置驱动用伺服电动机具备制动装置的情况下,选定能够保持该伺服电动机的额定转矩的制动力矩。

[0017] 这里,在上述那样顶出装置的驱动用伺服电动机中具备制动装置的情况下,复位弹簧 1-9 产生的弹力有可能比伺服电动机的额定转矩 T_c 产生的推力大。此时,顶出销 1-1 以伺服电动机的额定转矩 T_c 与峰值转矩 T_p 之间的转矩 $T(T_p > T > T_c)$ 往复运动。

[0018] 而在进行顶出装置的维修保养时,有必要使顶出销 1-1 处于突出的状态。此时,即使用制动装置制动顶出装置的驱动用伺服电动机,也有复位弹簧 1-9 使顶出销 1-1 缩回的危险。而且,在仅由伺服控制器进行位置控制的情况下,有误动作造成的危险。因此,希望由制动器进行位置保持,切断伺服电动机的电源。

[0019] 并且,注射成型装置一般是合模装置、注射装置、顶出装置分别独立地间歇驱动,因此多数情况下是在输出比连续运转规定的额定转矩高的转矩的同时运转。此时,如果用伺服电动机的额定转矩规定制动转矩的话,则能够使制动器边打滑边动作。尤其是在伺服电动机以峰值转矩 T_p 动作的情况下,即使不释放制动器也能够使制动器边打滑边动作。即,制动装置由与伺服驱动器不同的制动器驱动电路驱动,在制动器驱动电路中产生断线等情况下,虽然此刻施加了制动,但当伺服电动机以峰值转矩 T_p 动作时,伺服电动机克服制动力动作。此时,不仅加剧了制动衬片的磨损或烧蚀,而且是伺服电动机处于超负荷运转状态、引起异常发热的原因。并且,如果这种状态持续的话,存在发展到伺

服电动机意外停止的问题。

[0020] 而迄今为止,即使制动器驱动电路中产生断线等问题,在制动装置产生故障处于意外停止状态之前,不能发现问题。因此,需要在制动装置以外的其他多个地方追查故障原因,存在需要时间恢复的问题。

[0021] 专利文献 1:日本特开平 9-164567 号公报

[0022] 专利文献 2:日本特开平 9-207142 号公报

发明内容

[0023] 本发明的总的目的就是要提供一种解决了上述问题的、改进后的有用的成型机的驱动装置。

[0024] 本发明的更具体的目的是要提供一种能够在停止安装了制动器的驱动部件的驱动的状态下防止被驱动部意外移动的成型机的驱动装置。

[0025] 本发明的另一个目的是要提供一种提高了被驱动部被制动装置制动时的安全性的注塑成型机。

[0026] 为了达到上述目的,本发明提供一种具备具有制动装置的电动机的注塑成型机,其特征在于,该制动装置产生大于等于该电动机可产生的最大转矩的制动转矩,上述电动机为顶出装置的驱动用电动机,该顶出装置具备向与使顶出销突出的方向相反的方向作用的复位弹簧;上述制动转矩大于等于上述复位弹簧的作用力产生的转矩,上述制动装置进行控制,以便通过上述电动机的旋转停止从而上述顶出销停止后,在上述复位弹簧的作用力的作用下上述顶出销不返回。

[0027] 在本发明的注塑成型机中,上述制动装置为电磁制动器;最好还具备:制动器驱动电路,向上述制动装置提供电力;断线检测电路,检测该制动器驱动电路的断线;以及控制器,当该断线检测电路检测到断线时,将断线显示在显示器中,并且使上述电动机停止旋转。

[0028] 本发明的注塑成型机中,具备上述制动装置的上述电动机也可以是注射装置的驱动用电动机。而且,具备上述制动装置的上述电动机还可以是合模装置的驱动用电动机。并且,具备上述制动装置的上述电动机还可以是使整个注射装置移动的驱动用电动机。

[0029] 并且,本发明的注塑成型机优选还具有控制器,该控制器在检测到具备上述制动装置的上述电动机停止旋转后,使上述制动装置进行制动。

[0030] 并且,如果采用本发明,能够提供一种具有下述特征的成型机的驱动装置:具备:顶出装置的驱动用电动机,具有与成型机的顶出装置的被驱动部相连接的输出轴,使该输出轴旋转;以及制动装置,配设在该电动机的框体上,阻止上述输出轴的旋转;上述制动装置的制动转矩设定为比上述电动机的最大转矩大,并且大于等于由上述顶出装置的复位弹簧的作用力产生的转矩,该复位弹簧向与使上述被驱动部突出的方向相反的方向作用,上述制动装置进行控制,以便通过上述电动机的旋转停止从而上述被驱动部停止后,在上述复位弹簧的作用力的作用下上述被驱动部不返回。

[0031] 在本发明的成型机的驱动装置中,上述制动装置最好具备:制动板,被安装到上述输出轴上;制动垫片,相对于上述框体不能旋转地被固定,推压该制动板;以及动作部件,配设在上述框体上,将上述制动垫片推压在制动板上。并且,上述制动装置也可以具有为了

解除制动力而移动上述制动垫片的电磁线圈。

[0032] 本发明的成型机的驱动装置最好还具备：制动器盖，被安装在上述框体上，在开放上述制动装置的一部分的状态下覆盖上述制动装置；以及旋转速度检测部，被安装到该制动器盖上，检测上述输出轴的旋转速度。而且，还可以具有安装制动器盖，被安装在上述框体上，在开放上述制动装置的一部分的状态下覆盖上述制动装置；该制动器盖由带状体形成。而且，还可以是上述输出轴为中空的，用来移动上述被驱动部的移动机构的一部分被配设在上述输出轴内。

[0033] 发明的效果

[0034] 如果采用上述本发明的注塑成型机，能够防止装置在用制动装置进行制动的状态下即使施加相当于装置驱动用电动机的最大推力的反作用力作为装置负载的状态下仍动作。并且，当制动装置为电磁制动器时，即使制动器驱动电路中产生断线，也能够防止在被制动装置制动的状态下克服制动力继续动作。因此，能够防止在制动器动作的状态下仍动作而引起的制动衬片的烧蚀、磨损、电动机的发热。而且能够防止这些情况继续时引起的装置意外停止。

[0035] 并且，如果采用本发明的成型机的驱动装置，由于制动装置阻止输出轴旋转，因此能够在使驱动装置停止驱动进行预定的作业时阻止被驱动部移动。因此该预定的作业不会停止，能够继续。并且，由于制动装置的至少一部分开放，因此能够容易地进行制动装置的维修、管理。

[0036] 图 1 是表示现有技术的注塑成型机中的顶出装置的结构例的图。

[0037] 图 2 是本发明第 1 实施例的顶出装置的顶出销进给装置的剖视图。

[0038] 图 3 是本发明第 1 实施例的顶出装置的顶出销进给装置的侧视图。

[0039] 图 4 是本发明第 1 实施例的顶出装置的剖视图。

[0040] 图 5 是本发明第 1 实施例的顶出装置的顶出销进给装置的控制电路图。

[0041] 图 6 是适用了本发明第 2 实施例的注塑成型机所具备的多个装置驱动用电动机的控制系统的电路图。

[0042] 图 7 是将本发明第 2 实施例用于注塑成型机的顶出装置中的顶出用伺服电动机时的、制动装置的驱动电路和断线检测电路的框图。

[0043] 图 8 是表示适用了本发明的注塑成型机的整体结构的图。

[0044] 符号的说明

[0045] 28 框体	31 电动机
[0046] 32 输出轴	33 编码器
[0047] 34 制动装置	43 托架
[0048] 63 滚珠丝杠	67 花键组件
[0049] 82 线圈	85 制动板
[0050] 86、87 第 1、第 2 制动垫片	88 弹簧
[0051] 111 注射装置	112 合模装置
[0052] 115 加热缸	143 模具装置
[0053] 156 肘节机构	171 顶出装置
[0054] 具体实施方式	

[0055] 下面参照附图详细说明本发明的实施例。另外,在以下的实施例中,本发明用于组装到安装于成型机、例如注塑成型机的顶出装置中的顶出销进给装置(驱动装置)。

[0056] 首先,参照图2至图5说明本发明的第1实施例。图2为本发明第1实施例的驱动装置即顶出销进给装置的侧视图。图3为本发明第1实施例的顶出销进给装置的侧视图。图4为组装了本发明第1实施例的顶出销进给装置的顶出装置的剖视图。图5为本发明第1实施例的顶出销进给装置的控制电路图。

[0057] 首先,参照图4,在作为第1支持台板的可动台板11的前端(图4的右端)安装有作为第1模具的动模(图中未表示)。作为第2支持台板的固定台板(图中未表示)以与可动台板11相对的状态配置。作为第2模具的定模(图中未表示)以与动模相对的状态安装到固定台板上。由定模和动模构成模具装置。

[0058] 可动台板11在配设于可动台板11后端(图4中的左端)的肘节结构(图中未表示)的作用下沿连接杆(图中未表示)前后移动(沿图4中的左右方向移动),进行模具装置的闭模、合模和开模。并且,为了使肘节机构动作,配设有作为合模用驱动部的合模用电动机(图中未表示),作为承受通过驱动合模用电动机产生的旋转、将旋转运动变换成直行运动的运动方向变换部的滚珠丝杠(图中未表示),将直行运动传递给上述肘节机构的十字头(图中未表示)等。另外,上述可动台板11、固定台板、肘节机构、合模用电动机、滚珠丝杠、和十字头等构成合模装置。

[0059] 通过使合模装置动作,在闭模时使可动台板11前进(沿图4中的右方向移动),在定模与动模之间形成型腔空间,合模时在定模与动模之间产生合模力。此时,熔融树脂填充到型腔空间内,冷却后成为成型品。在开模时使可动台板11后退(沿图4中的左方向移动),伴随于此,动模在保持成型品的状态下后退。接着,用顶出装置将保持在动模中的成型品顶出,进行脱模。

[0060] 在顶出装置中,作为被驱动部的顶出销(图中未表示)在使前端靠近型腔空间、后端固定在顶出板(图中未表示)上的状态下配设在动模内。顶出销进给装置56连接在顶出板的后端上。当使顶出销进给装置56动作、使顶出板前进时,固定在顶出板上的顶出销前进。另外,在脱模结束时,顶出销在配设于顶出板前方的复位弹簧(图中未表示)的作用力下后退。

[0061] 上述顶出销进给装置56的至少一部分收容到可动台板11的后端面(图4中左端面)上形成的凹部12中。凹部12具有直径大的第1收容部57和第1收容部57前方(图4中的右方)形成的直径小的第2收容部58。

[0062] 顶出销进给装置56具备:通过中央形成有贯通孔59的圆环状安装板61安装到可动台板11的预定地方的驱动单元62;承受驱动单元62产生的旋转,将旋转运动变换成边旋转边直行运动即旋转直行运动的作为第1运动方向变换部的滚珠丝杠63;将滚珠丝杠63产生的旋转直行运动变换成没有旋转的直行运动的作为第2方向变换部和直行运动传递部的轴承箱64;以及承受轴承箱64产生的直行运动通过顶出板传递给顶出销,作为使顶出销进退的传动部件的顶出杆23等。

[0063] 在轴承箱64中,为了将旋转直行运动变换成没有旋转的直行运动,在第1收容部57内设置有多根引导杆81(图4中表示了其中的2根引导杆81)。各引导杆81的后端安装在安装板61上,前端安装在第1收容部57底面S1的可动台板11上。引导杆81起阻止

轴承箱 64 旋转的旋转止动杆的作用。

[0064] 虽然在本实施例中,驱动单元 62 通过安装板 61 和引导杆 81 安装到可动台板 11 上,但也可以不通过安装板 61,仅通过引导杆 81 安装到可动台板 11 上。

[0065] 驱动单元 62 具备:具备中空输出轴 32 的作为顶出用驱动部的电动机 31;配设在输出轴 32 内、将输出轴 32 的旋转传递给滚珠丝杠 63 的作为旋转传动部的花键组件 67;安装在输出轴 32 的后端、通过检测输出轴 32 的旋转速度检测电动机 31 的旋转速度的作为旋转速度检测部的编码器 33;以及配设在输出轴 32 的后端部(图 4 中左端部)、选择性地阻止输出轴 32 的旋转的制动装置 34。

[0066] 如果参照图 2,电动机 31 具备:由安装到安装板 61 上的前凸缘 25、后凸缘 26、以及连接前凸缘 25 和后凸缘 26 的筒状体 27 构成的框体 28;收容到框体 28 内,安装到筒状体 27 上的定子 35;以及旋转自由地配设在定子 35 内的转子 36 和上述输出轴 32。定子 35 由铁芯 38 和线圈 39 构成。转子 36 具备铁芯 41 和配设在铁芯 41 外周的永久磁铁 42。输出轴 32 旋转自由地配设在框体 28 内。输出轴 32 的前端通过轴承 b1 旋转自由地安装到前凸缘 25 上,输出轴 32 的后端通过轴承 b2 旋转自由地安装到后凸缘 26 上。如果变换器(图中未表示)产生的电流提供给线圈 39,通过这样驱动电动机 31 的话,则能够使输出轴 32 旋转。另外,花键组件 67 和滚珠丝杠 63 构成使顶出销移动的机构部。

[0067] 上述编码器 33 在被覆盖制动装置 34 的一部分、起制动器盖的作用的作为支持构件的“L”字形托架 43 支持的状态下安装到框体 28 上。编码器 33 连接在贯穿制动装置 34 延伸的输出轴 32 的后端上。托架 43 由宽度比框体 28 的宽度小很多、并且比编码器 33 的直径稍大的带状体形成。托架 43 具有从后凸缘 26 的上端向后方(图 2 及图 4 的左方)延伸的水平部 44 以及从水平部 44 的后端下垂到比电动机 31 的轴稍低的下垂部 45。因此,在托架 43 的侧面(与输出轴 32 的轴向正交的方向),制动装置 34 的至少一部分开放。另外,托架 43 最好装卸自由地配设在框体 28 上。

[0068] 如果参照图 4,花键组件 67 由以下单元构成:安装在输出轴 32 的前端、在输出轴 32 内沿轴向向后延伸大致中央、在后端部的内周面上形成有花键的筒状花键螺母 68,以及与花键螺母 68 花键卡合、在外周面上形成有花键的杆状花键轴部 69。花键螺母 68 和花键轴部 69 彼此沿方向移动自由、沿圆周方向不能移动地配设。滚珠丝杠 63 具有:与花键轴部 69 一体地形成、进退自由地配设的作为第 1 变换要素的滚珠丝杠轴部 72;以及与滚珠丝杠轴部 72 螺合,移动自由地配设在花键组件 67 上,安装到安装板 61 上的作为第 2 变换要素的滚珠螺母 71。滚珠丝杠轴部 72 的前端一体形成有轴部 73。由花键轴部 69、滚珠丝杠轴部 72 和轴部 73 构成轴单元 90。在轴单元 90 中,花键轴部 69 形成在后端部,滚珠丝杠轴部 72 形成在中间部,轴部 73 形成在前端部(图 4 中的右端)。

[0069] 另外,滚珠丝杠 63 的至少一部分(在本实施例中为滚珠丝杠轴部 72)进退自由地配设在输出轴 32 内,输出轴 32 与滚珠丝杠轴部 72 的一部分重叠。因此,能够减小第 1 收容部 57 的轴向尺寸。虽然在本实施例中将滚珠丝杠轴部 72 配设在输出轴 32 内,但也可以将滚珠螺母 71 配设在输出轴 32 内。

[0070] 轴承箱 64 具备:具有后端固定在上述滚珠螺母 71 的凸缘部 70 的前端面(图 3 中的右端面)上的筒状部 74 和从筒状部 74 的前端沿径向方向向外形成的突设部 75 的壳体 76;在壳体 76 内支持轴部 73 的 2 个轴承 b3、b4;将轴承 b3、b4 推压到滚珠丝杠轴部 72 与

轴部 73 之间的阶梯部上的推压螺母 77 ;以及覆盖轴部 73 的前端部的推压板 78。顶出杆 23 的后端安装到推压板 78 上。顶出杆 23 在与轴单元 90 相同的轴线上向前延伸,顶出杆 23 的前端配设在可动台板 11 的中央形成的孔 47 内。

[0071] 如果参照图 5,在上述结构的注塑成型机的顶出装置中,当控制部 92 的驱动处理单元进行驱动处理,驱动信号传送到驱动器 93 时,驱动器 93 给线圈 39 提供电流。当提供的电流驱动电动机 31 时,转 子 36 的旋转力传递给输出轴 32,从输出轴 32 通过花键螺母 68 传递给轴单元 90。此时,输出轴 32 的旋转速度和电动机 31 的旋转速度由编码器 33 检测,检测信号输送给控制部 92。当旋转传递到轴单元 90 时,通过滚珠螺母 71 与滚珠丝杠轴部 72 螺合,轴单元 90 边旋转边前进。

[0072] 当轴单元 90 边旋转边前进时,壳体 76 和推压板 78 前进,顶出杆 23 前进。

[0073] 如上所述,当正方向驱动电动机 31,通过输出轴 32 使轴单元 90 沿正方向旋转时,轴单元 90 前进。伴随于此,顶出杆 23 前进,通过顶出板使顶出销前进,能够将成型品顶出。当沿逆方向驱动电动机 31,通过输出轴 32 使轴单元 90 沿逆方向旋转时,轴单元 90 后退,伴随于此,顶出杆 23 后退。此时,复位弹簧的作用力通过顶出板使顶出销后退。

[0074] 但是,在清扫模具装置的时候,在进行开模的状态下除去附着并残留在定模和动模上的树脂。此时,顶出销也一起作为作业对象进行清扫。此时,在顶出销进给装置 56 中,当控制部 92 断开驱动信号时,停止给线圈 39 提供电流,电动机 31 的驱动被停止。通过在顶出销突出的状态下停止电动机 31 的驱动,能够使顶出销停止在突出于定模的预定的作业位置上。

[0075] 但是,在进行清扫作业时,如果由于某种原因使顶出销移动而后退的话,则就不能继续作业了。

[0076] 因此,使用例如负动作型电磁制动器作为上述制动装置 34。为此,制动装置 34 如图 2 所示那样,具备:安装在后凸缘 26 上的铁芯 84 ;在铁芯 84 的规定地方靠近铁芯 84 的后端面配设的线圈 82 和作为被制动构件的环状制动板 85 ;夹着制动板 85 配设在前方和后方、作为与制动板 85 相抵接的制动构件的环状第 1、第 2 制动垫片 86、87 ;沿铁芯 84 的圆周方向的多个地方与第 1 制动垫片 86 相对配设的作为 动作部和施力构件的弹簧 88 ;以及在沿第 1、第 2 制动垫片 86、87 的圆周方向的多个地方(本实施例中为 4 个地方(图 2 表示了其中的 1 个,图 3 表示了其中的 3 个)配设在外周边缘附近的作为固定构件的螺杆等构成的旋转止动杆 89。当夹着制动垫片 86、87 架设制动器时,旋转止动杆起防止制动垫片的旋转的“制止旋转”的作用。

[0077] 制动板 85 的内周边缘与输出轴 32 的后端部的的外周面上形成的作为卡合部的花键部 83 花键卡合,与输出轴 32 一体旋转。旋转止动杆 89 沿轴线方向移动自由、并且沿旋转方向不能移动地支持第 1、第 2 制动垫片 86、87。另外,由铁芯 84 和线圈 82 构成电磁铁。

[0078] 因此,当控制部 92 给驱动器 93 输送驱动信号,给线圈 39 提供电流时,控制部 92 的制动释放处理单元进行制动释放的处理,给驱动器 94 输送制动释放信号,给线圈 82 提供电流。由此产生吸引力,克服弹簧 88 的作用力将第 1 制动垫片 86 吸向铁芯 84。结果,制动装置 34 被释放,允许输出轴 32 旋转。

[0079] 当控制部 92 断开驱动信号,不给线圈 39 提供电流时,控制部 92 的制动卡合处理单元进行制动卡合处理,停止给驱动器 94 输送制动释放信号,不给线圈 82 提供电流。由此,

不产生吸引力,弹簧 88 的作用力使第 1 制动垫片 86 将制动板 85 推压到第 2 制动垫片 87 上。因此,制动板 85 被夹在第 1、第 2 制动垫片 86、87 之间。结果,制动装置 34 动作,阻止输出轴 32 旋转。并且,制动装置 34 产生的制动转矩设定为比电动机 31 的最大转矩大。

[0080] 如上所述,当不给电动机 31 提供电流,电动机 31 未被驱动时,制动装置 34 的制动板 85 在弹簧 88 的作用力的作用下机械地与第 1、第 2 制动垫片 86、87 卡合。由此,输出轴 32 的旋转被阻止,因此在进行开模的状态下,当进行清扫作业时,能够阻止顶出销移动。因此,顶出销不会后退,所以能够继续进行清扫作业。

[0081] 制动装置 34 配设在框体 28 的外部、后凸缘 26 的后方,可以从框体 28 取出制动装置 34,能够容易地进行制动装置 34 的维修和管理。由于托架 43 使制动装置 34 的一部分在侧面开放,因此容易确认制动板 85 与第 1、第 2 制动垫片 86、87 的摩擦状态,能够容易地进行制动装置 34 的维修、管理。

[0082] 另外,虽然为了释放制动装置 34 而给线圈 82 提供电流,产生电磁力,但并不局限于此,也可以利用汽缸、电动伸缩装置等驱动装置释放制动装置 34。

[0083] 虽然在本实施例中,当进行顶出销的清扫时使制动装置 34 卡合,阻止输出轴 32 的旋转,但在使注塑成型机半自动运转时,也可以随着停止电动机 31 的驱动使制动装置 34 卡合,阻止输出轴 32 的旋转。因此,在半自动运转中,能够容易地取出处于被顶出销顶出状态下的成型品。

[0084] 虽然在本实施例中当使电动机 31 停止时使制动装置 34 动作,阻止顶出销移动,但在使合模用电动机停止驱动时,同样可以认为可动台板 11 上作用有某种外力,使可动台板 11 移动。因此,也可以在使合模用电动机停止时使制动器卡合,阻止可动台板 11 移动。此时,可动台板 11 为被驱动部。

[0085] 而且,在注射装置中,为了使丝杠进退而配设了注射用电动机作为注射用驱动部,在使该注射用电动机停止驱动时,同样可以认为螺杆上作用有某种外力,使螺杆移动。因此,也可以在使注射用电动机停止时使制动器卡合,阻止螺杆移动。此时,螺杆为被驱动部。

[0086] 另外,虽然在上述实施例中托架 43 为带状,但并不局限于此,例如,也可以采用用托架使制动装置 34 的侧面至少一部分或多个地方开放地覆盖制动装置 34 的形状。即,托架 43 的结构只要是能够观察第 1、第 2 制动垫片 86、87 的摩擦状态的结构就可以。

[0087] 如以上说明过的那样,本实施例的成型机的驱动装置具备:成型机的被驱动部;与被驱动部相连接、具备框体、被驱动使输出轴旋转的电动机;配设在该框体上,阻止输出轴旋转的制动装置;安装在该框体上,使制动装置的至少一部分开放的制动器盖。

[0088] 如果采用上述结构,由于制动装置阻止输出轴的旋转,因此在停止驱动装置的驱动进行预定的作业时,能够阻止被驱动部件移动。因此,能够不中断该预定的作业继续进行。

[0089] 并且,由于制动装置的至少一部分开放,因此能够容易地进行制动装置的维修、管理。

[0090] 下面参照图 6 至图 8 说明本发明的第 2 实施例。

[0091] 首先参照图 8 说明本发明的第 2 实施例中的注塑成型机的结构。

[0092] 图 8 中,本发明的第 2 实施例的注塑成型机具备:注射装置 111;与注射装置 111 相对配置的合模装置 112;支持注射装置 111 和合模装置 112 的成型机框体 113;由成型机

框体 113 支持并支持注射装置 111 的注射装置框体 114 ;沿注射装置框体 114 的长度方向配设的导轨 181 ;以及由定模 144 和动模 145 构成的模具装置 143。

[0093] 滚珠丝杠轴 121 旋转自由地支持在注射装置框体 114 上,滚珠丝杠轴 121 的一端连接在可塑化移动用电动机 122 上。滚珠丝杠轴 121 与滚珠丝杠螺母 123 螺合,滚珠丝杠螺母 123 与注射装置 111 通过弹簧 124 和托架 125 连接。因此,当沿正方向或逆方向驱动电动机 122 时,可塑化移动用电动机 122 的旋转运动通过滚珠丝杠轴 121 与滚珠丝杠螺母 123 的组合——即螺杆装置 191 变换成直线运动,该直线运动传递给托架 125。并且,托架 125 沿导轨 181 向箭头 A 所示的方向移动,使注射装置 111 进退。

[0094] 托架 125 上固定有向前(图中左端)的加热缸 115。在加热缸 115 的前端(图中左端)配设有注射喷嘴 116。加热缸 115 上配设有庖斗 117,并且在加热缸 115 的内部进退(沿图中左右方向移动)自由、且旋转自由地配设有螺杆 126。螺杆 126 的后端(图中右端)由支持构件 182 支持。

[0095] 支持构件 182 上安装有计量装置驱动用伺服电动机(以下称为“计量用伺服电动机”)183。驱动计量用伺服电动机 183 产生的旋转运动通过同步传送带 184 传递给螺杆 126。

[0096] 滚珠丝杠轴 185 与螺杆 126 平行、并且旋转自由地支持在注射装置框体 114 上。滚珠丝杠轴 185 与注射装置驱动用伺服电动机(以下称为“注射用伺服电动机”)186 通过同步传送带 187 连接。滚珠丝杠轴 185 的前端与固定在支持构件 182 上的滚珠丝杠螺母 174 拧合。因此,当驱动注射用伺服电动机 186 时,其旋转运动通过滚珠丝杠轴 185 与滚珠丝杠螺母 174 的组合即丝杠装置 192 变换成直线运动,直线运动传递给支持构件 182。

[0097] 下面说明上述结构的注射装置 111 的动作。首先,在计量工序中,驱动计量用伺服电动机 183 通过同步传送带 184 使螺杆 126 旋转,使螺杆 126 后退(向图中右方向移动)到预定位置。此时,从庖斗 117 提供的树脂在加热缸 115 内被加热熔化,随着螺杆 126 的后退储存到螺杆 126 的前方。

[0098] 接着,在注射工序中,将注射喷嘴 116 推向定模 144,驱动注射用伺服电动机 186 通过同步传送带 187 使滚珠丝杠轴 185 旋转。此时,支持构件 182 随着滚珠丝杠轴 185 的旋转而移动,使螺杆 126 前进(向图中左方移动)。由此,储存在螺杆 126 前方的树脂从注射喷嘴 116 注射,填充到定模 144 与动模 145 之间形成的型腔空间 147 内。

[0099] 下面说明合模装置 112。合模装置 112 具备固定台板 151 ;肘杆支承 152 ;架设在固定台板 151 与肘杆支承 152 之间的连接杆 153 ;与固定台板 151 相对配设、沿连接杆 153 进退自由地配设的可动台板 154 ;以及配设在可动台板 154 与肘杆支承 152 之间的肘节机构 156。定模 144 和动模 145 彼此相对地分别安装到固定台板 151 和可动台板 154 上。

[0100] 肘节机构 156 利用图中没有表示的伺服电动机使十字头 158 在肘杆支承 152 与可动台板 154 之间进退,通过这样使可动台板 154 沿连接杆 153 移动,使动模 145 接近或离开定模 144,进行闭模、合模和开模。

[0101] 为此,肘节机构 156 包括:摆动自由地支持在十字头 158 上的肘节杆 161 ;摆动自由地支持在肘杆支承 152 上的肘节杆 162 ;以及摆动自由地支持在可动台板 154 上的肘节臂 163。肘节杆 161 与肘节杆 162 之间、肘节杆 162 与肘节臂 163 之间分别链节结合。

[0102] 滚珠丝杠轴 164 旋转自由地支持在肘杆支承 152 上。滚珠丝杠轴 164 与固定在十

字头 158 上的滚珠丝杠螺母 165 螺合。并且,为了使滚珠丝杠轴 164 旋转,在肘杆支承 152 的侧面安装了伺服电动机(图示省略了)。

[0103] 因此,当驱动伺服电动机时,伺服电动机的旋转运动通过滚珠丝杠轴 164 与滚珠丝杠螺母 165 的组合即丝杠装置 193 转换成直线运动。并且,直线运动传递给十字头 158,使十字头 158 沿箭头 C 的方向进退。即,当使十字头 158 前进(向图的右方移动)时,肘节机构 156 伸展,可动台板 154 前进,进行闭模和合模。而当使十字头 158 后退(向图左方移动)时,肘节机构 156 弯曲,使十字头 158 后退,进行开模。

[0104] 下面说明将本发明用于顶出装置时的情况。顶出装置的基本结构与参照图 1 说明过的结构相同。首先,参照图 7 说明各装置驱动用伺服电动机的控制系统。

[0105] 图 7 表示了除具备上述计量用伺服电动机 183 和注射用伺服电动机 186 以外,还具备合模装置驱动用伺服电动机(以下称为“合模用伺服电动机”)188、具备电磁制动器的制动装置 174 的顶出装置驱动用伺服电动机(以下称为“顶出用伺服电动机”)172。

[0106] 图 7 中计量用伺服电动机 183、注射用伺服电动机 186、合模用伺服电动机 188、和顶出用伺服电动机 172 分别通过伺服驱动器 201 ~ 204 由控制器 200 控制。伺服驱动器 201 ~ 204 分别由商用电源 205 经由变换电路 206 提供电动机驱动用电力。制动装置 174 通过输入输出电路 210 由控制器 200 控制。有关制动装置 174 的驱动用电源后面叙述。控制器 200 上连接有存储装置 207,存储装置 207 中存储有由操作者设定、输入的成型条件或各种传感器获得的检测数据,以及发生异常情况时的异常检测数据等各种数据。即,控制器 200 除读出存储在存储装置 207 中的成型条件控制图中表示的各种电动机外,还控制包括图中没有表示的被驱动部的整个注塑成型机,执行成型动作。

[0107] 图 7 还表示了注塑成型机的动作过程中当注塑成型机中设置的安全门打开时接通的限位开关 208 和紧急情况下操作者手动操作的紧急停止按钮 209。当限位开关 208 接通或紧急停止按钮 209 按下时,这些信号经由输入输出电路 210 传递给控制器 200。此时,控制器 200 使所有的伺服电动机停止。各伺服电动机的旋转由此处设置的编码器等检测器(图中未表示)检测,输送给控制器 200。当控制器 200 检测到伺服电动机停止旋转时,对制动装置 174 进行制动,切断驱动用电源。

[0108] 下面再参照图 6 说明将本发明的第 2 实施例用于顶出装置时的情况。本实施例中,将制动装置 174 的制动转矩 T_b 设定在顶出装置驱动用伺服电动机 172 的峰值转矩 T_b 以上,在制动装置 174 的制动器驱动电路中设置断线检测电路。

[0109] 图 6 表示本发明的具备断线检测电路的制动器驱动电路。在图 6 中,制动装置 174 由制动器驱动用电源电路 220 经由 2 根电线 225 提供制动用电力。制动器驱动用电源电路 220 与图 7 所示的商用电源 205 相连。

[0110] 本制动器驱动电路具备用于检测断线的第 1 ~ 第 3 继电器 221 ~ 223。第 1 继电器 221 的励磁线圈连接在两根配线 225 之间,第 2 继电器 222 的励磁线圈与给制动装置 174 提供驱动电力的输入部相连。第 3 继电器 223 的励磁线圈与输入输出电路 210 相连。第 3 继电器 223 的 2 个 a 触点 223c 与 2 根配线 225 上的第 1 继电器 221 与电线 225 的连接部相连。该连接部的位置规定后述的电线 225 的断线检测范围。即,第 3 继电器 223 的 2 个 a 触点 223c 与制动装置 174 之间的配线 225 为断线检测范围。因此,第 3 继电器 223 的 2 个 a 触点 223c 的连接位置优选尽可能地靠近制动器驱动用电源电路 220。

[0111] 制动器驱动用电源电路 220 上还连接有由 LED 等构成的灯 226 的点灯电路 127。点灯电路 127 中串联连接有第 1 继电器 221 的 2 个 a 触点 221c 中的一个和第 2 继电器 222 的 2 个 b 触点 222c 中的一个。在制动器驱动用电源电路 220 与输入输出电路 210 之间,串联连接有第 1 继电器 221 的 2 个 a 触点 221c 中的另一个和第 2 继电器 222 的 2 个 b 触点中的另一个。即,当第 1 继电器 221 接通、第 2 继电器 222 断开时,灯 226 亮,这种信息传递给输入输出电路 210。控制器 200 上还连接有由布劳恩管(阴极射线显像管)装置或液晶显示装置等构成的显示部 230。当灯 226 亮的信息传递给输入输出电路 210 时,该信息传递给控制器 200,此时控制器 200 将制动器驱动电路断线的信息显示在显示部 230 中。

[0112] 制动器驱动电路如下所述地动作:

[0113] 假设顶出用伺服电动机 172 处于被制动装置 174 制动的状态。当然,该制动转矩 T_b 在顶出用伺服电动机 172 的峰值转矩 T_p 以上。当解除制动装置 174 的制动时,控制器 200 通过输入输出电路 210 使第 3 继电器 223 接通。由此,第 3 继电器 223 的 a 触点 223c 闭合,给制动装置 174 的电磁制动器提供电力,通过这样解除对顶出用伺服电动机 172 的制动。在上述状态下,第 1 继电器 221 被励磁,使其 a 触点 221c 闭合,第 2 继电器 222 也被励磁,使其 b 触点 222c 断开。结果,灯 226 熄灭。

[0114] 但是,当配线 225 中产生断线时,断开给制动装置 174 供电。结果,顶出用伺服电动机 172 被制动。同时,第 2 继电器 222 不励磁而断开,其 b 触点 222c 闭合。结果,在第 1 继电器 221 接通的状态下其 a 触点 221c 闭合,因此灯 226 亮,并且该信息传递给控制器 200。控制器 200 将断线的信息显示在显示部 230 中。

[0115] 另一方面,假设顶出用伺服电动机 172 处于旋转状态,制动装置 174 处于不动作状态。即,制动装置 174 上提供有从制动器驱动用电源电路 220 来的电力。如果在这种状态下配线 225 产生断线,则顶出用伺服电动机 172 被制动装置 174 制动。同时,第 2 继电器 222 没有励磁而断开,其 b 触点 222c 闭合。结果,在第 1 继电器 221 接通的状态下其 a 触点闭合,因此灯 226 亮,并且该信息传递给控制器 200。控制器 200 将断线信息显示在显示部 230 中,并且通过伺服驱动器 204 使顶出用伺服电动机 172 停止旋转。因此,能够防止顶出用伺服电动机 172 在被制动装置 174 制动的状态下继续运转。

[0116] 如上所述,在制动器驱动电路——尤其是与制动装置 174 相连的配线产生断线的情况下,由于迅速用灯 226 表示这种情况,同时用显示部 230 显示,因此操作者能够迅速知道产生断线的情况。

[0117] 而在对顶出装置进行洗净等维护的情况下,有必要驱动顶出用伺服电动机 172 使顶出销(图 1 的 1-1)处于突出的状态。这种状态能够这样获得:在以峰值转矩 T_p 驱动顶出用伺服电动机 172 使顶出销突出后,使顶出用伺服电动机停止旋转,用制动装置 174 进行制动。并且,由于在这种状态下制动装置 174 以其峰值转矩 T_p 以上的制动转矩 T_b 制动顶出用伺服电动机 172,因此能够防止由复位弹簧(图 1 的 1-9)的作用力使顶出销缩回。并且,由于不必在使制动装置动作期间提供制动伺服电动机的电流,因此能够防止伺服电动机的过多的发热造成的损伤。

[0118] 另外,虽然上述实施例为适用于具备具有由电磁制动器构成的制动装置 174 的顶出用伺服电动机 172 的顶出装置时的情况,但本发明的应用领域并不局限于这样的顶出装置。在注塑成型机中,具有制动装置的装置驱动用电动机并不局限于顶出装置,在例如注

射用伺服电动机 186 或合模用伺服电动机 188,甚至使整个注射装置 111 移动的可塑化移动用电动机 122(参照图 8)中有时也使用同样的具备制动装置的装置驱动用电动机。

[0119] 适用于注射用伺服电动机 186 或合模用伺服电动机 188 中的效果除用断线检测电路对断线进行早期检测和防止在被制动装置制动的状态下旋转外,还可以列举在用制动装置进行制动的状态下,能够防止装置在施加相当于注射用伺服电动机 186 或合模用伺服电动机 188 的峰值转矩 T_p 的反作用力作为注射装置的负载或合模装置的负载的状态下仍动作。尤其是在竖型注塑成型机的情况下,如果螺杆未被制动而前进,则有引起树脂泄漏使模具破损的可能,但如果将本发明适用于注射装置,则能够防止树脂泄漏或模具破损。并且,尤其是在竖型注塑成型机的情况下,如果不制动模具而进行闭模动作,则有模具冲击并损坏的可能,但如果将本发明适用于合模装置,则能够防止模具破损。

[0120] 在适用于可塑化移动用电动机 122 中的情况下,如用图 8 说明过的那样,由于存在弹簧 124 产生的作用力的问题,因此能够获得与适用于顶出装置中时相同的效果。尤其是在竖型注塑成型机的情况下,如果注射装置未被制动地进行喷嘴接触,则模具可能产生破损,因此具有防止模具破损这样的效果。

[0121] 如上所述,如果采用本实施例,通过使用能够以大于等于具备制动装置的装置驱动用电动机产生的峰值转矩的转矩来进行制动的制动装置作为制动装置,能够防止在用制动装置进行制动的状态下,装置在被施加了相当于装置驱动用电机的最大推力的反作用力作为装置负载的状态下仍动作。

[0122] 并且,当制动装置为电磁制动器时,即使制动器驱动电路中产生断线,也能够防止在被制动装置制动的状态下克服制动力继续动作。因此,能够防止在制动器动作的状态下仍动作而引起的制动衬片的烧蚀、磨损或电动机的发热。而且能够防止这些情况继续时引起的装置意外停止。

[0123] 本发明并不局限于具备电磁制动器的制动装置的电动机,也可以用于具备机械制动装置的电动机。此时,省略了断线检测功能。并且,本发明并不局限于普通的注塑成型机,也可以有效地适用于例如竖型注塑成型机。

[0124] 本发明并不局限于具体公开的实施例,在不超出本发明的范围内可能有种种变形例或改进例。

[0125] 产业上的可利用性

[0126] 本发明适用于成型机——尤其是注塑成型机能够获得很大的效果。

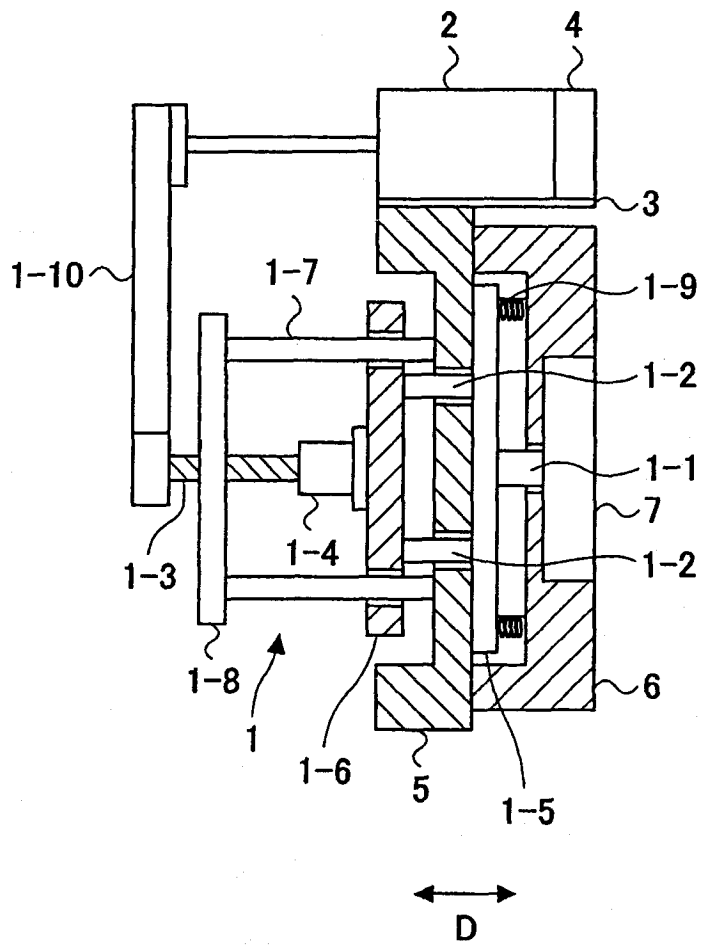


图 1

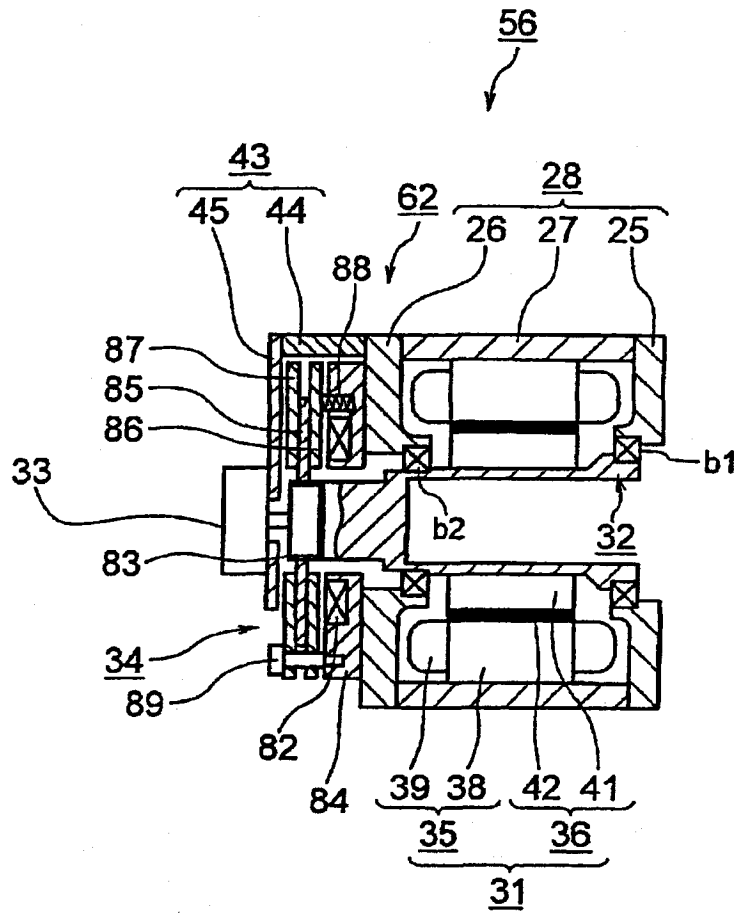


图2

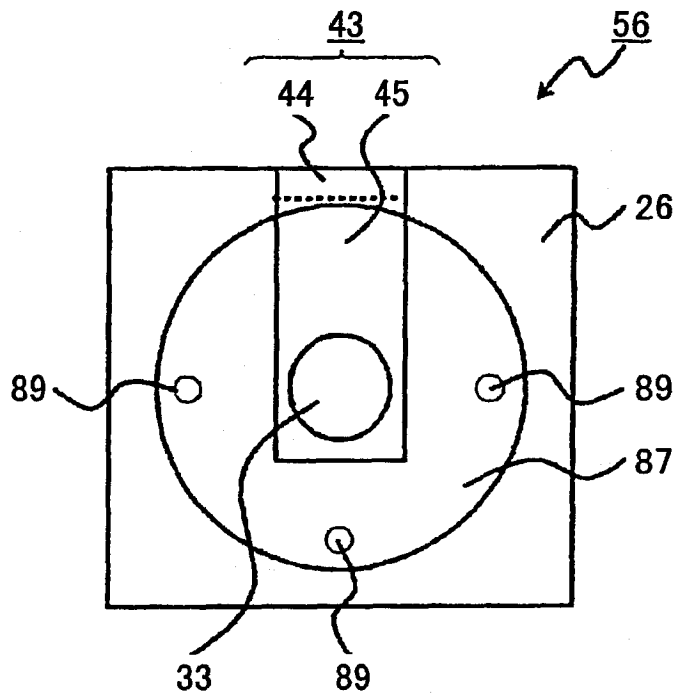


图3

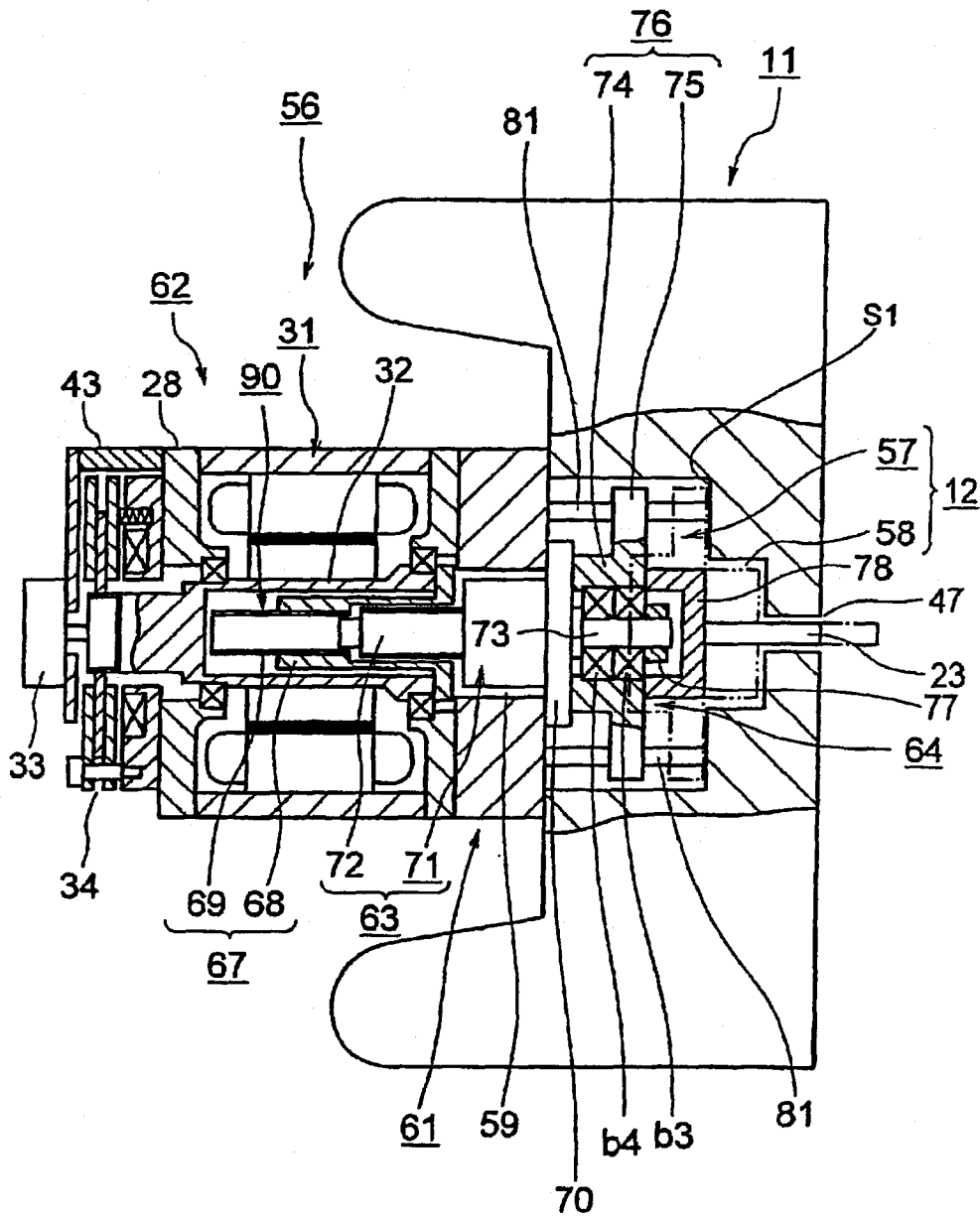


图4

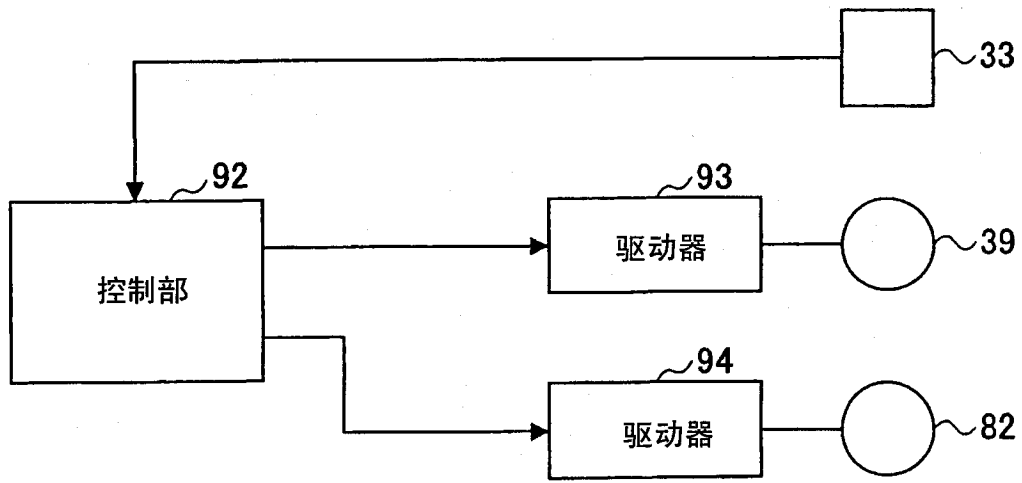


图5

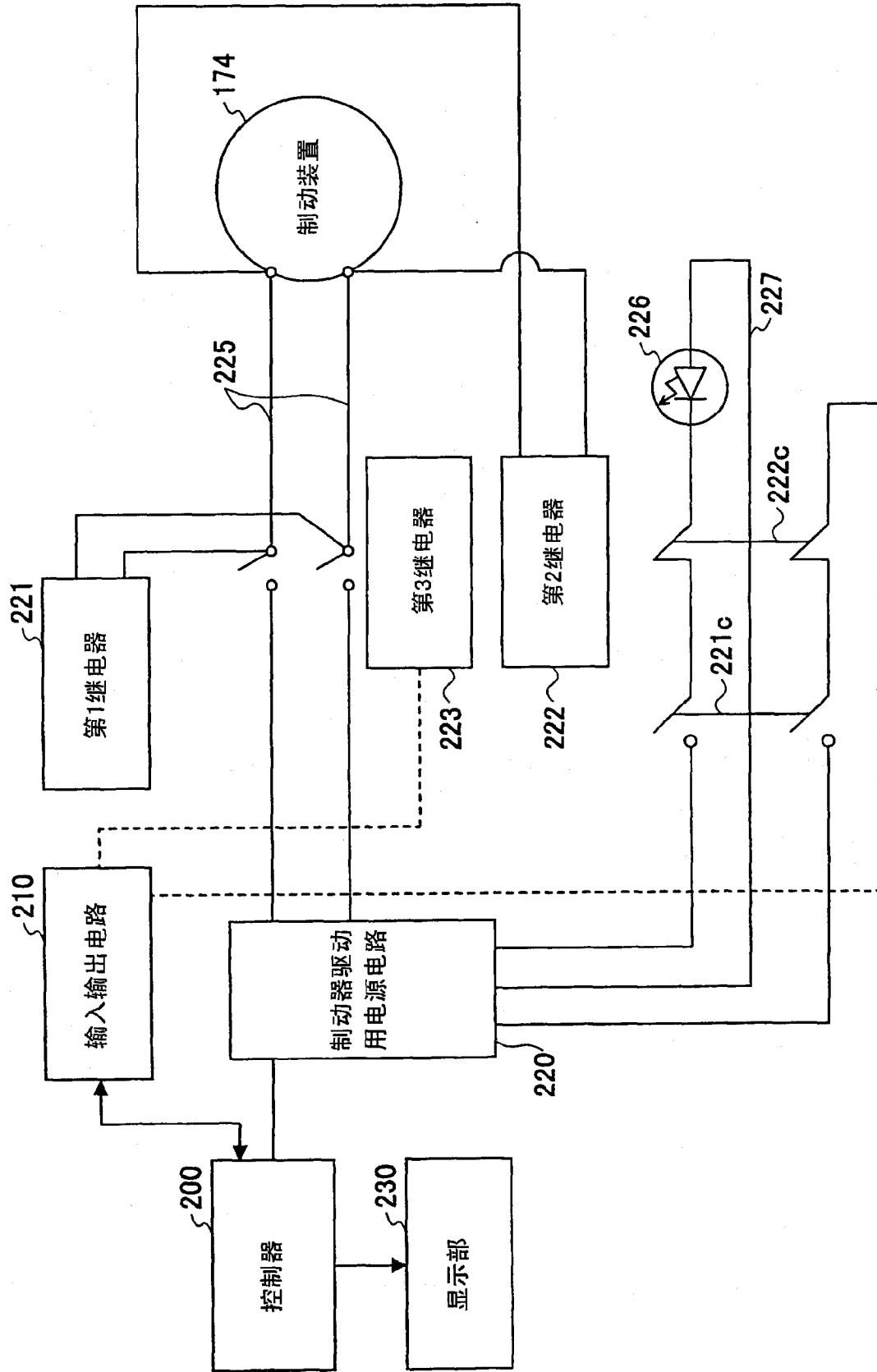


图6

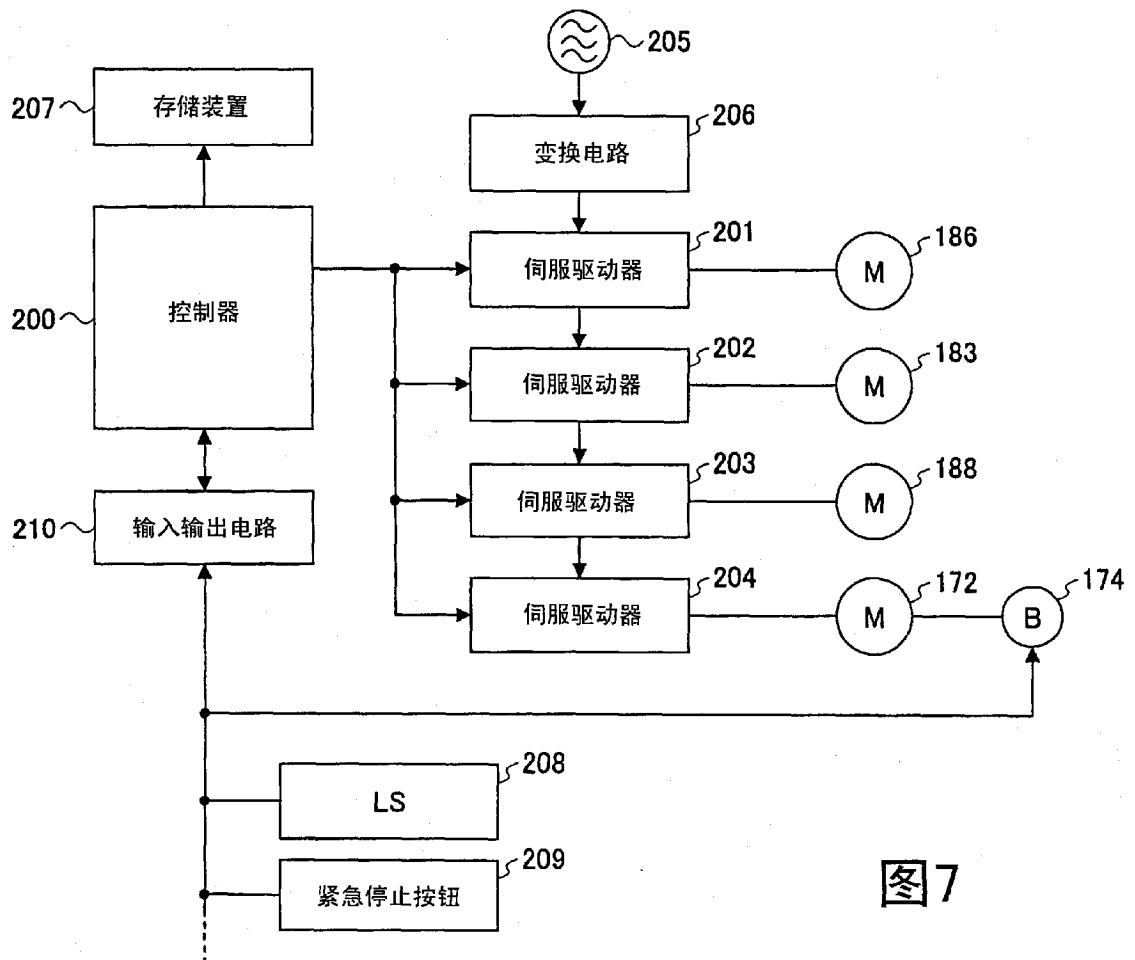


图7

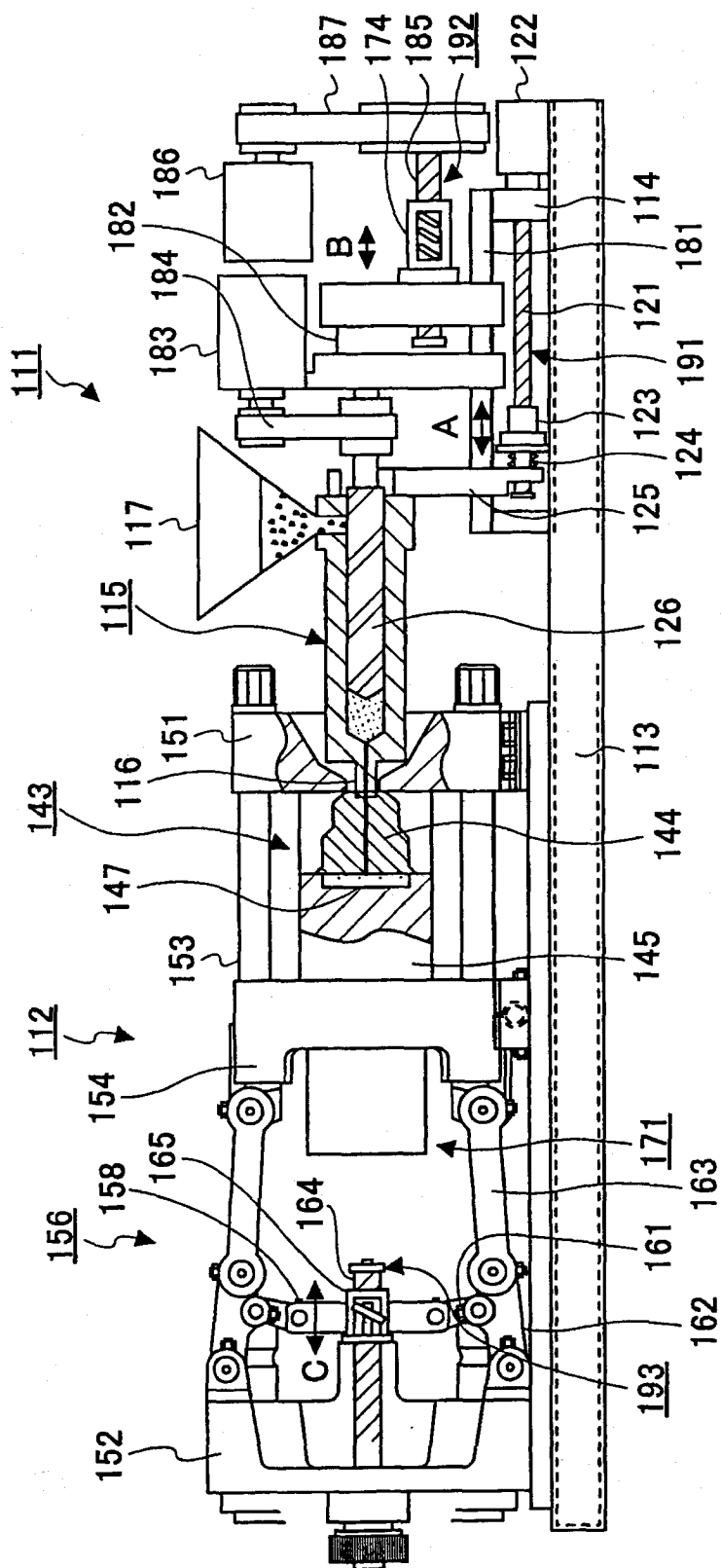


图8