



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101888921 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 17

(21) 申请号 200880119168. 7

B29C 45/16 (2006. 01)

(22) 申请日 2008. 03. 25

B29C 45/68 (2006. 01)

B29C 45/76 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日
2010. 06. 04

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/055596 2008. 03. 25

(87) PCT申请的公布数据

W02009/118833 JA 2009. 10. 01

(71) 申请人 三菱重工塑胶科技股份有限公司

地址 日本爱知县

(72) 发明人 加藤直纪 松下博乙 大河内康夫

大关泰明 佐治政光 荻谷俊彦

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 高培培 车文

(51) Int. Cl.

B29C 45/12 (2006. 01)

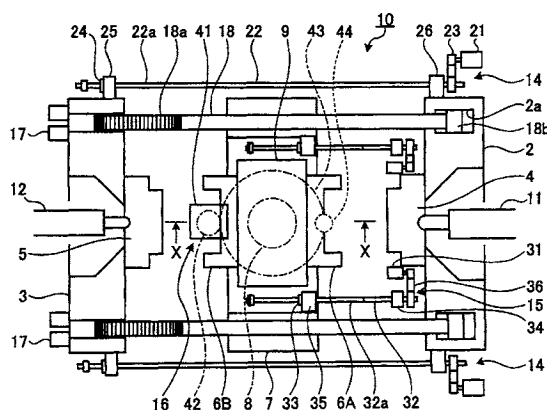
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 9 页

(54) 发明名称

双材料成型用注塑成型机及其控制方法

(57) 摘要

一种双材料成型用注塑成型机, 具有分别使不同的树脂材料塑化并注射填充的两组注射单元 (11、12), 其中, 合模装置为使三组装模板 (2、3、9) 同时合模的液压合模单元, 可动装模板开闭单元 (14) 为由电动机驱动的可动装模板开闭单元, 旋转装模板开闭单元 (15) 为由电动机驱动的旋转装模板开闭单元 (14), 旋转装模板 (9) 的旋转单元为由安装于反转台 (7) 的电动机驱动的旋转驱动装置。



1. 一种双材料成型用注塑成型机,具有:

在安装有可动侧模具的可动装模板和安装有固定侧模具的固定装模板之间可与可动装模板向同一方向移动地设置的反转台;

可在该反转台上旋转 180 度且在两面安装有与所述可动侧模具和固定侧模具嵌合而形成型腔的模具的旋转装模板;

使可动装模板进行模开闭的可动装模板模开闭单元;

使旋转装模板进行模开闭的旋转装模板模开闭单元;

在关闭模具后使所述三组装模板同时合模的合模单元;以及

使不同的树脂材料分别可塑化而注射填充的两组注射单元,

其特征在于,

合模装置为使三组装模板同时合模的液压合模单元,

可动装模板开闭单元为由电动机驱动的可动装模板开闭单元,

旋转装模板开闭单元为由电动机驱动的旋转装模板开闭单元,

旋转装模板的旋转单元为由安装于反转台的电动机驱动的旋转驱动单元。

2. 如权利要求 1 所述的双材料成型用注塑成型机,其特征在于,

液压合模单元由内置于固定装模板中的多个液压缸装置、与该气缸装置的柱塞结合且以能够穿通旋转装模板和可动装模板的方式设置的多个前端带槽的系杆、以及设在可动装模板的外侧且能够与所述系杆的槽卡合的拼合螺母构成,是使三组装模板同时合模的液压合模单元,

可动装模板开闭单元是包括由电动机驱动的滚珠丝杠轴、和安装于可动装模板上的与所述滚珠丝杠轴螺合的滚珠丝杠螺母的可动装模板开闭单元,

旋转装模板开闭单元是包括由电动机驱动的滚珠丝杠轴、和安装于反转台上的与所述滚珠丝杠轴螺合的滚珠丝杠螺母的旋转装模板开闭单元,

旋转装模板的旋转单元为通过小齿轮驱动水平的大齿轮的旋转驱动单元,所述小齿轮设在设置于反转台上的电动机的输出轴上,所述大齿轮设置在可绕反转台的纵中心轴正反旋转 180 度地设置的旋转装模板上。

3. 如权利要求 1 所述的双材料成型用注塑成型机,其特征在于,

可动装模板开闭单元包括由固定于固定装模板或基台上的电动机驱动的滚珠丝杠轴、和安装于可动装模板上的与所述滚珠丝杠轴螺合的滚珠丝杠螺母。

4. 如权利要求 1 所述的双材料成型用注塑成型机,其特征在于,

可动装模板开闭单元包括滚珠丝杠轴和固定设置于可动装模板的与所述滚珠丝杠轴螺合的滚珠丝杠螺母,所述滚珠丝杠轴由固定于反转台上的电动机驱动,且在固定设置于反转台的支承台上经由滚珠轴承旋转自如地被限制轴方向而支承。

5. 如权利要求 1 所述的双材料成型用注塑成型机,其特征在于,

旋转装模板的旋转单元经由带齿带或链条和小齿轮通过设置于反转台上的电动机驱动水平的大齿轮,所述大齿轮安装在可绕反转台的纵中心轴旋转 180 度地设置的旋转装模板上。

6. 如权利要求 1 所述的双材料成型用注塑成型机,其特征在于,

旋转装模板的旋转单元由安装在反转台上且使旋转装模板旋转 180 度的电动机直接

连结驱动。

7. 如权利要求 1 所述的双材料成型用注塑成型机,其特征在于,

两组注射单元中的一组注射单元设置于固定装模板侧并用于向固定模具注射树脂,另一组注射单元设置于可动装模板侧并用于向可动模具注射树脂,且在工作时伴随可动装模板的移动而移动。

8. 如权利要求 1 所述的双材料成型用注塑成型机,其特征在于,

在反转台上设置定位销,在该反转台上旋转的旋转装模板在其旋转界限处与所述定位销抵接,使定位销突出至如下的位置:在旋转装模板在到达一方的旋转界限的位置和在其回程的旋转界限的位置上与相对的装模板所正对的位置。

9. 如权利要求 1 所述的双材料成型用注塑成型机,其特征在于,包括:

使三组装模板同时合模的液压驱动的合模装置;

使可动装模板相对于固定装模板进退的电动机驱动的可动装模板开闭装置;

使旋转装模板和反转台与可动装模板向相同方向动作的电动机驱动的旋转装模板开闭装置;

使反转台在水平方向旋转的电动机驱动的反转台旋转装置;以及

可分别对所述各电动机动作控制进行反馈控制的控制装置。

10. 如权利要求 1 所述的双材料成型用注塑成型机,其特征在于,包括:

使三组装模板同时合模的液压驱动的合模装置;

使可动装模板相对于固定装模板进退的电动机驱动的可动装模板开闭装置;

使旋转装模板和反转台与可动装模板向相同方向动作的电动机驱动的旋转装模板开闭装置;

使反转台在水平方向旋转的电动机驱动的反转台旋转装置;以及

可分别对所述各电动机动作控制进行反馈控制的控制装置,

所述各电动机中的至少一个电动机是伺服电动机。

11. 如权利要求 1 所述的双材料成型用注塑成型机,其特征在于,包括:

使三组装模板同时合模的液压驱动的合模装置;

使可动装模板相对于固定装模板进退的电动机驱动的可动装模板开闭装置;

使旋转装模板和反转台与可动装模板向相同方向动作的电动机驱动的旋转装模板开闭装置;

使反转台在水平方向旋转的电动机驱动的反转台旋转装置;以及

可分别对所述各电动机动作控制进行反馈控制的控制装置,

在所述反馈控制中的速度控制时,

加速时或减速时的速度控制以一定的斜度值沿一次直线进行加速或减速,并且,

从一定速度开始的加速时或减速时的速度控制,根据一定速度和加速的一次直线速度、或一定速度和减速的一次直线速度分别成为切线的二次曲线进行速度控制。

12. 如权利要求 1 所述的双材料成型用注塑成型机,其特征在于,包括:

使三组装模板同时合模的液压驱动的合模装置;

使可动装模板相对于固定装模板进退的电动机驱动的可动装模板开闭装置;

使旋转装模板和反转台与可动装模板向相同方向动作的电动机驱动的旋转装模板开

闭装置；

使反转台在水平方向旋转的电动机驱动的反转台旋转装置；以及

可分别对所述各电动机动作控制进行反馈控制的控制装置，

在反转台上用销进行定位时，

能够在与反转台上旋转的所述旋转装模板所对着的装模板正对的位置向定位销插入孔插入定位销。

13. 如权利要求 1 所述的双材料成型用注塑成型机，其特征在于，包括：

使三组装模板同时合模的液压驱动的合模装置；

使可动装模板相对于固定装模板进退的电动机驱动的可动装模板开闭装置；

使旋转装模板和反转台与可动装模板向相同方向动作的电动机驱动的旋转装模板开闭装置；

使反转台在水平方向旋转的电动机驱动的反转台旋转装置；以及

可分别对所述各电动机动作控制进行反馈控制的控制装置，

并且具备可进行下述控制的控制装置：

在反转台上用销定位时，能够在与反转台上旋转的所述旋转装模板所对着的装模板正对的位置向定位销插入孔插入定位销，并且，

在定位销插入孔中心与定位销插入装置的定位销中心一致的近前处的、反转台旋转中的反转台的旋转方向上的规定位置，使定位销的插入动作开始。

14. 如权利要求 1 所述的双材料成型用注塑成型机，其特征在于，

所述旋转装模板的加强筋厚度从旋转装模板的中央向外侧逐渐减少。

15. 如权利要求 1 所述的双材料成型用注塑成型机，其特征在于，

在旋转装模板内，具备进行模具内的成型品脱模动作、可动镶块动作、闸阀动作等模具内可动部件动作的驱动装置。

16. 如权利要求 1 所述的双材料成型用注塑成型机，其特征在于，

在旋转装模板内，具备进行模具内的成型品脱模动作、可动镶块动作、闸阀动作等模具内可动部件动作的驱动装置，并且，

具备在成型品脱模装置的动作控制时可通过无线电收发控制信号的通信装置。

17. 如权利要求 1 所述的双材料成型用注塑成型机，其特征在于，

两组注射单元中的一组注射单元在固定装模板侧设置成可相对于固定装模板进退，

另一组注射单元在固定于可动装模板侧的滑动基台上设置成可相对于可动装模板进退，并且，

在进行所述可动装模板的模开闭时，所述另一组注射单元可一边与安装于所述可动装模板上的模具抵接一边移动。

18. 一种双材料成型用注塑成型机的控制方法，其特征在于，

使用权利要求 1～17 中任一项所述的双材料成型用注塑成型机，

在可动装模板和装载旋转装模板的反转台的闭模、合模、熔融树脂的注射填充、冷却、可动装模板和装载旋转装模板的反转台的开模移动、旋转装模板的 180 度旋转、可动装模板和装载旋转装模板的反转台的再闭模、合模的成型工序中，

通过电动机控制加速、速度维持、减速以使可动装模板和装载旋转装模板的反转台的

模开闭移动时间最短。

19. 一种双材料成型用注塑成型机的控制方法,其特征在于,
使用权利要求 1 ~ 17 中任一项所述的双材料成型用注塑成型机,
在使反转台上的旋转装模板旋转 180 度时,通过电动机控制旋转加速、旋转速度维持、
旋转减速以花费最短的旋转时间。

20. 如权利要求 18 所述的双材料成型用注塑成型机的控制方法,其特征在于,
将移动中的可动装模板或旋转装模板停止所需的距离作为防止碰撞距离,
监视可动装模板及模具和旋转装模板及模具的各自的移动前端位置,在两装模板或各
模具的移动前端的相对位置进入防止碰撞距离时,自动地使移动中的接近一方的装模板减
速或停止,从而防止可动装模板和旋转装模板的开闭移动时的碰撞。

21. 如权利要求 18 所述的双材料成型用注塑成型机的控制方法,其特征在于,
将移动中的可动装模板或旋转装模板停止所需的距离作为防止碰撞距离,
监视可动装模板及模具和旋转装模板及模具的各自的移动前端位置,在两装模板或各
模具的移动前端的相对位置进入防止碰撞距离时,自动地使移动中的接近一方的装模板减
速或停止,从而防止可动装模板和旋转装模板的开闭移动时的碰撞,并且,

在使可动装模板和旋转装模板的开闭移动、旋转装模板的旋转重迭进行时,

通过可动装模板位置及旋转装模板的位置、旋转角度和各模具的形状尺寸值,算出旋
转装模板旋转中的旋转装模板或其模具和固定装模板或其模具、旋转装模板或其模具和可
动装模板或其模具间的相对距离,进入防止碰撞距离时自动地使接近一方的装模板的移动
或旋转装模板的旋转减速或停止。

双材料成型用注塑成型机及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及下述的双材料成型用注塑成型机：从两组注射单元分别向由可动装模板的模具、固定装模板的模具和设置于两装模板之间的旋转装模板的两侧面的模具形成的两个型腔注射不同种类的树脂，使旋转装模板旋转 180 度进行二层注射，将两种材料一体成型，尤其是涉及设置有容易控制可动装模板和旋转装模板的移动速度的移动单元、和容易控制旋转装模板的旋转速度的旋转单元的双材料成型用注塑成型机及移动速度、旋转速度的控制方法。

背景技术

[0002] 通过注塑成型机获得不同材质、不同色彩的成型品的成型方法的一例，有下述方法：使一种树脂材料在一次侧模具内注塑成型，将该一次成型品放入二次侧的模具，在该二次侧的型腔和一次成型品的间隙中使另一种树脂材料注塑成型，而且有各种的双材料成型用注塑成型装置的提案（参照专利文献 1 及 2），

[0003] 对于这种成型装置，对专利文献 1 所示的现有例进行说明：其提供一种双材料成型用注塑成型机，从两组注射单元向由可动盘的模具、固定盘的模具和设置于两盘之间的旋转盘的两侧面的模具形成的两个型腔的内一次侧注塑成型一种树脂材料，使旋转盘旋转 180 度，向二次侧的型腔注射另一种树脂材料，使两种材料一体成型，其中，旋转盘的移动是通过固有的液压缸进行，可动盘的开闭是通过贯通可动盘、旋转盘、固定盘而设置的系杆的端部的柱塞（ram）和固定设置于固定盘的气缸构成的液压缸进行，旋转盘的旋转是通过不特定的旋转驱动单元进行。另外，将可动盘、旋转盘、固定盘闭模后的合模，通过由内置于固定盘的大径的液压缸和可在该液压缸内滑动的柱塞构成的合模液压缸进行，但该大径的柱塞具有可与系杆离合的功能。

[0004] 该注塑成型机的成型作用为，用固有的液压缸使旋转盘靠近固定盘侧，通过设于系杆的端部和固定盘之间的液压缸使可动盘移动到固定盘侧，进行闭模，通过所述合模液压缸使可动盘、旋转盘一起合模并使液压油升压，从一个注射单元向一次侧的型腔注塑成型一种树脂材料，使旋转盘反转 180 度，再次使可动盘、旋转盘一起合模，从另一注射单元向二次侧的型腔注射另一种树脂材料，使两种材料一体成型。

[0005] 另外，专利文献 2 所示的现有例的多材质注塑成型机为使用由固定模、可动模、在固定模和可动模之间转动的转动模构成的模具而制成多材质成型品的成型机，其由如下部件构成：向所述固定模注射熔融材料的第一注射装置、向所述可动模注射熔融材料的第二注射装置、使所述转动模转动自如且向可动模侧移动自如地将其支承于固定盘的转动模支承装置、以及隔着所述转动模而使固定模和可动模压缩合模的压缩单元。

[0006] 该注塑成型机的成型作用与专利文献 1 的注塑成型机几乎相同。

[0007] 专利文献 1：日本特公平 3-51207 号公报（第 1 图）

[0008] 专利文献 2：日本特开 2006-168223 号公报（图 1）

[0009] 但是，专利文献 1 的现有例中，用液压缸进行可动盘、旋转盘的模开闭，但是模盘

重量大,因此难以进行与工作中的液压油的温度变化对应的精度高的速度、位置的控制,高速进行模开闭时,可能会使模具损坏。另外,用共用液压泵的液压系统使可动盘的模开闭和旋转盘的模开闭平行动作时,向各模开闭用液压缸供给的液压油的流量不稳定,可能导致动作不平稳,因此,液压缸进行的模开闭动作的高速化不容易实现。对于旋转盘的旋转驱动单元未言及,但是,旋转盘也是重量大,旋转力矩也大,因此,使用液压缸或液压电动机时存在与上述同样的问题。

[0010] 另外,在专利文献 2 的现有例中,与专利文献 1 的现有例一样,用于模移动的驱动单元是使用了液压缸的驱动装置,而且代替液压驱动也可以使用伺服电动机和滚珠丝杠的直线移动单元、旋转单元,但是在实施方式的说明中为液压驱动。另外,使转动模转动自如且向可动模侧移动自如地将其支承于从固定盘伸出的部件上,但由于是悬臂部件,不是具有充分刚性的结构,因此,难以不挠曲、高精度地支承重量大的转动模。由于在原有的成型机的固定盘和可动盘的行程间追加了旋转盘,因此,相对于横向宽度大的旋转模的旋转动作,难以得到可动盘及旋转盘的充分的移动行程。另外,支承转动模的从固定盘延伸的部件为上下分体,必须上下分别安装于固定盘,难以使上下的旋转中心轴同心,在转动模旋转时可能产生轴承部的粘着、磨损等不良情况。另外,为了减轻旋转模具的重量而将两侧模具和模具旋转轴制成一体结构,因此不易进行模具的更换。

发明内容

[0011] 本发明是针对上述课题而开发的,其目的在于提供一种模盘驱动单元,其即使在使可用标准的模具更换的旋转模盘、可动盘、旋转盘的模开闭高速动作时,也可高精度且稳定地进行工作运转。

[0012] 为了解决所述课题的本发明第一技术方案,提供一种双材料成型用注塑成型机,具有在安装有可动侧模具的可动装模板和安装有固定侧模具的固定装模板之间可与可动装模板向同一方向移动地设置的反转台、可在该反转台上可旋转 180 度且在两面安装有与所述可动侧模具和固定侧模具嵌合而形成型腔的模具的旋转装模板、使可动装模板进行模开闭的可动装模板模开闭单元、使旋转装模板进行模开闭的旋转装模板模开闭单元、在关闭模具后使所述三组装模板同时合模的合模单元、以及使不同的树脂材料分别可塑化而注射填充的两组注射单元,其特征在于,合模装置为使三组装模板同时合模的液压合模单元,可动装模板开闭单元为由电动机驱动的可动装模板开闭单元,旋转装模板开闭单元为由电动机驱动的旋转装模板开闭单元,旋转装模板的旋转单元为由安装于反转台的电动机驱动的旋转驱动单元。

[0013] 本发明第二技术方案在第一技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机,其特征在于,液压合模单元由内置于固定装模板中的多个液压缸装置、与该气缸装置的柱塞结合且以能够穿通旋转装模板和可动装模板的方式设置的多个前端带槽的系杆、以及设在可动装模板的外侧且能够与所述系杆的槽卡合的拼合螺母构成,是使三组装模板同时合模的液压合模单元,可动装模板开闭单元是包括由电动机驱动的滚珠丝杠轴、和安装于可动装模板上的与所述滚珠丝杠轴螺合的滚珠丝杠螺母的可动装模板开闭单元,旋转装模板开闭单元是包括由电动机驱动的滚珠丝杠轴、和安装于反转台上的与所述滚珠丝杠轴螺合的滚珠丝杠螺母的旋转装模板开闭单元,旋转装模板的旋转单元为通过小齿轮驱动水平的

大齿轮的旋转驱动单元,所述小齿轮设在设置于反转台上的电动机的输出轴上,所述大齿轮设置在可绕反转台的纵中心轴正反旋转 180 度地设置的旋转装模板上。

[0014] 本发明第三技术方案在第一技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机,其特征在于,可动装模板开闭单元包括由固定于固定装模板或基台上的电动机驱动的滚珠丝杠轴、和安装于可动装模板上的与所述滚珠丝杠轴螺合的滚珠丝杠螺母。

[0015] 本发明第四技术方案在第一技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机,其特征在于,可动装模板开闭单元包括滚珠丝杠轴和固定设置于可动装模板的与所述滚珠丝杠轴螺合的滚珠丝杠螺母,所述滚珠丝杠轴由固定于反转台上的电动机驱动,且在固定设置于反转台的支承台上经由滚珠轴承旋转自如地被限制在轴方向而支承。

[0016] 本发明第五技术方案在第一技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机,其特征在于,旋转装模板的旋转单元经由带齿带或链条和小齿轮通过设置于反转台上的电动机驱动水平的大齿轮,所述大齿轮安装在可绕反转台的纵中心轴旋转 180 度地设置的旋转装模板上。

[0017] 本发明第六技术方案在第一技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机,其特征在于,旋转装模板的旋转单元由安装在反转台上且使旋转装模板旋转 180 度的电动机直接连结驱动。

[0018] 本发明第七技术方案在第一技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机,其特征在于,两组注射单元中的一组注射单元设置于固定装模板侧并用于向固定模具注射树脂,另一组注射单元设置于可动装模板侧并用于向可动模具注射树脂,且在工作时伴随可动装模板的移动而移动。

[0019] 本发明第八技术方案在第一技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机,其特征在于,在反转台上设置定位销,在该反转台上旋转的旋转装模板在其旋转界限处与所述定位销抵接,使定位销突出至如下的位置:在旋转装模板在到达一方的旋转界限的位置和在其回程的旋转界限的位置上与相对的装模板所正对的位置。

[0020] 本发明第九技术方案在第一技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机,其特征在于,包括:使三组装模板同时合模的液压驱动的合模装置、使可动装模板相对于固定装模板进退的电动机驱动的可动装模板开闭装置、使旋转装模板和反转台与可动装模板向相同方向动作的电动机驱动的旋转装模板开闭装置、使反转台在水平方向旋转的电动机驱动的反转台旋转装置、以及可分别对所述各电动机动作控制进行反馈控制的控制装置。

[0021] 本发明第十技术方案在第一技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机,其特征在于,包括:使三组装模板同时合模的液压驱动的合模装置、使可动装模板相对于固定装模板进退的电动机驱动的可动装模板开闭装置、使旋转装模板和反转台与可动装模板向相同方向动作的电动机驱动的旋转装模板开闭装置、使反转台在水平方向旋转的电动机驱动的反转台旋转装置、以及可分别对所述各电动机动作控制进行反馈控制的控制装置,所述各电动机中的至少一个电动机是伺服电动机。

[0022] 本发明第十一技术方案在第一技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机,其特征在于,包括:使三组装模板同时合模的液压驱动的合模装置、使可动装模板相对于固定装模板进退的电动机驱动的可动装模板开闭装置、使旋转装模板和反转台与可动装模板向相同方向动作的电动机驱动的旋转装模板开闭装置、使反转台在水平方向旋转的电

动机驱动的反转台旋转装置、以及可分别对所述各电动机动作控制进行反馈控制的控制装置,在所述反馈控制中的速度控制时,加速时或减速时的速度控制以一定的斜度值沿一次直线进行加速或减速,并且,从一定速度开始的加速时或减速时的速度控制,根据一定速度和加速的一次直线速度、或一定速度和减速的一次直线速度分别成为切线的二次曲线进行速度控制。

[0023] 本发明第十二技术方案在第一技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机,其特征在于,包括:使三组装模板同时合模的液压驱动的合模装置、使可动装模板相对于固定装模板进退的电动机驱动的可动装模板开闭装置、使旋转装模板和反转台与可动装模板向相同方向动作的电动机驱动的旋转装模板开闭装置、使反转台在水平方向旋转的电动机驱动的反转台旋转装置、以及可分别对所述各电动机动作控制进行反馈控制的控制装置,在反转台上用销进行定位时,能够在与反转台上旋转的所述旋转装模板所对着的装模板正对的位置向定位销插入孔插入定位销。

[0024] 本发明第十三技术方案在第一技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机,其特征在于,包括:使三组装模板同时合模的液压驱动的合模装置、使可动装模板相对于固定装模板进退的电动机驱动的可动装模板开闭装置、使旋转装模板和反转台与可动装模板向相同方向动作的电动机驱动的旋转装模板开闭装置、使反转台在水平方向旋转的电动机驱动的反转台旋转装置、以及可分别对所述各电动机动作控制进行反馈控制的控制装置,并且具备可进行下述控制的控制装置:在反转台上用销定位时,能够在与反转台上旋转的所述旋转装模板所对着的装模板正对的位置向定位销插入孔插入定位销,并且,在定位销插入孔中心在与定位销插入装置的定位销中心一致的近前处的、反转台旋转中的反转台的旋转方向上的规定位置,使定位销的插入动作开始。

[0025] 本发明第十四技术方案在第一技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机,其特征在于,所述旋转装模板的加强筋厚度从旋转装模板的中央向外侧逐渐减少。

[0026] 本发明第十五技术方案在第一技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机,其特征在于,在旋转装模板内,具备进行模具内的成型品脱模动作、可动镶块动作、闸阀动作等模具内可动部件动作的驱动装置。

[0027] 本发明第十六技术方案在第一技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机,其特征在于,在旋转装模板内,具备进行模具内的成型品脱模动作、可动镶块动作、闸阀动作等模具内可动部件动作的驱动装置,并且具备在成型品脱模装置的动作控制时可通过无线电收发控制信号的通信装置。

[0028] 本发明第十七技术方案在第一技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机,其特征在于,两组注射单元中的一组注射单元在固定装模板侧设置成可相对于固定装模板进退,另一组注射单元在固定于可动装模板侧的滑动基台上设置成可相对于可动装模板进退,并且,在进行所述可动装模板的模开闭时,所述另一组注射单元可一边与安装于所述可动装模板上的模具抵接一边移动。

[0029] 本发明第十八技术方案提供一种双材料成型用注塑成型机的控制方法,其特征在于,使用第一至十七技术方案中任一技术方案所述的双材料成型用注塑成型机,在可动装模板和装载旋转装模板的反转台的闭模、合模、熔融树脂的注射填充、冷却、可动装模板和装载旋转装模板的反转台的开模移动、旋转装模板的 180 度旋转、可动装模板和装载旋转

装模板的反转台的再闭模、合模的成型工序中,通过电动机控制加速、速度维持、减速以使可动装模板和装载旋转装模板的反转台的模开闭移动时间最短。

[0030] 本发明第十九技术方案提供一种双材料成型用注塑成型机的控制方法,其特征在于,使用第一至十七技术方案中任一技术方案所述的双材料成型用注塑成型机,在使反转台上的旋转装模板旋转 180 度时,通过电动机控制旋转加速、旋转速度维持、旋转减速以花费最短的旋转时间。

[0031] 本发明第二十技术方案在第十八技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机的控制方法,其特征在于,将移动中的可动装模板或旋转装模板停止所需的距离作为防止碰撞距离,监视可动装模板及模具和旋转装模板及模具的各自的移动前端位置,在两装模板或各模具的移动前端的相对位置进入防止碰撞距离时,自动地使移动中的接近一方的装模板减速或停止,从而防止可动装模板和旋转装模板的开闭移动时的碰撞。

[0032] 本发明第二十一技术方案在第十八技术方案的基础上,提供双材料成型用注塑成型机的控制方法,其特征在于,将移动中的可动装模板或旋转装模板停止所需的距离作为防止碰撞距离,监视可动装模板及模具和旋转装模板及模具的各自的移动前端位置,在两装模板或各模具的移动前端的相对位置进入防止碰撞距离时,自动地使移动中的接近一方的装模板减速或停止,从而防止可动装模板和旋转装模板的开闭移动时的碰撞,并且,在使可动装模板和旋转装模板的开闭移动、旋转装模板的旋转重迭进行时,通过可动装模板位置及旋转装模板的位置、旋转角度和各模具的形状尺寸值,算出旋转装模板旋转中的旋转装模板或其模具和固定装模板或其模具、旋转装模板或其模具和可动装模板或其模具间的相对距离,进入防止碰撞距离时自动地使接近一方的装模板的移动或旋转装模板的旋转减速或停止。

[0033] 根据本发明,通过使模开闭电动化,能够提高可动装模板、旋转装模板的速度精度、位置精度,即使高速运转也能够避免碰撞,能够防止碰撞造成的模具破损。

[0034] 另外,设置有可动装模板和旋转装模板的开闭用的各专用的移动单元(滚珠丝杠轴、滚珠丝杠螺母、伺服电动机等),因此,可动装模板和旋转装模板可同时移动,考虑可动装模板和旋转装模板的相对位置,能够一边与成型品取出装置联接一边高精度地对其控制模开闭,因此,有利于成型周期的缩短化,模具的位置再现性良好,因此,能够避免成型品取出时的装夹错误。

[0035] 另外,通过对旋转装模板的反转进行电动驱动,能够平滑地进行旋转的加速减速,容易进行反转驱动时的旋转的开始、抑制旋转停止时的振动的控制和高速旋转的控制,因此,即使并行进行可动装模板、旋转装模板的开闭动作和旋转装模板的旋转动作,也能够通过进行避免接触、碰撞的位置控制来实现成型的高周期化。

[0036] 另外,通过形成通过伺服电动机进行直接连结驱动的旋转驱动单元,不经由齿轮、带,因此,在旋转装模板的动作中不产生松动(喀哒声),能够更好地进行位置控制。

[0037] 另外,反转的高速化和用于反转的模开闭时间的缩短能够缩短成型品在大气中暴露的时间,能够抑制伴随成型品的温度降低造成的不良情况。成型品在大气中暴露时,成型品的表面温度降低,用于双材料一体化成型的双材料的密接性降低,因此,成型品在大气中暴露的实用上为 40 秒至 50 秒程度,优选 30 秒以下。更优选为 20 秒以下。另外,旋转停止位置的高精度控制有利于容易且可靠地进行与定位销的嵌合,通过对大部分的装模板的动

作进行电动驱动,可使成型装置的清洁性良好。

附图说明

- [0038] 图 1 是本发明第一实施方式的双材料成型用注塑成型机的俯视示意图；
- [0039] 图 2 是表示图 1 的双材料成型用注塑成型机的旋转装模板的旋转动作的图；
- [0040] 图 3 是图 1 的双材料成型用注塑成型机的侧视图；
- [0041] 图 4 是表示图 1 的旋转装模板的概略构成的 X-X 向侧视图；
- [0042] 图 5 是本发明的双材料成型用注塑成型机的双材料成型工序图；
- [0043] 图 6 是说明本发明第一实施方式的双材料成型用注塑成型机的装模板开闭时的防止碰撞方法的图；
- [0044] 图 7 是本发明第二实施方式的双材料成型用注塑成型机的俯视示意图；
- [0045] 图 8 是表示本发明第三实施方式的旋转装模板的概略构成的侧视图；
- [0046] 图 9 是表示本发明第四实施方式的旋转装模板的概略构成的侧视图；
- [0047] 图 10 是注射单元 B 的说明图；
- [0048] 图 11 是旋转装模板的立体图；
- [0049] 图 12 是图 11 的 A-A 剖面图。
- [0050] 标号说明
- [0051] 2 固定装模板
- [0052] 3 可动装模板
- [0053] 4 固定侧模具
- [0054] 5 可动侧模具
- [0055] 6A 旋转模具 A
- [0056] 6B 旋转模具 B
- [0057] 7 反转台
- [0058] 9 旋转装模板
- [0059] 10、30 双材料成型用注塑成型机
- [0060] 11 注射单元 A
- [0061] 12 注射单元 B
- [0062] 14、46 可动装模板开闭单元
- [0063] 15 旋转装模板开闭单元
- [0064] 16、50、60 旋转装模板旋转单元
- [0065] 17 拼合螺母
- [0066] 18 系杆
- [0067] 21 伺服电动机 A
- [0068] 22a、32a、47a 滚珠丝杠
- [0069] 24、33 滚珠丝杠螺母
- [0070] 31 伺服电动机 B
- [0071] 41 伺服电动机 C
- [0072] 56 伺服电动机 D

具体实施方式

[0073] 下面,参照附图详细地说明本发明。本发明不受本实施例限定。另外,下述实施例中的构成要素包括本领域技术人员可容易想到的要素或实质上相同的要素。

[0074] (第一实施方式)

[0075] 该实施方式的双材料成型用注塑成型机,为向由可动装模板的模具、固定装模板的模具和设置于两装模板之间的旋转装模板的两侧面的模具形成的两个型腔分别注射不同种类的树脂,使旋转装模板旋转 180 度而进行双重注射,将两种材料一体成型,其中,设置对可动装模板和旋转装模板的移动、以及旋转装模板的旋转的驱动容易进行控制的电动驱动单元。

[0076] 下面,根据附图说明第一实施方式。

[0077] 图 1 是本发明的双材料成型用注塑成型机的俯视示意图。图 2 是表示图 1 的双材料成型用注塑成型机的旋转装模板的旋转动作的图。图 3 是图 1 的双材料成型用注塑成型机的侧视图。图 4 是表示图 1 的旋转装模板的概略构成的 X-X 向侧视图。图 5 是本发明的双材料成型用注塑成型机的双材料成型工序图。图 6 是说明图 1 的双材料成型用注塑成型机的装模板开闭时的防止碰撞方法的图。

[0078] 说明双材料成型用注塑成型机 10 的构成。在这些图中,标号 1 是基台,在该基台 1 的一端固定设置有安装有固定侧模具 4 的固定装模板 2。在基台 1 上,与固定装模板 2 相对,可移动地载置有安装了旋转模具 A(6A)、旋转模具 B(6B) 的旋转装模板 9、和安装了可动侧模具 5 的可动装模板 3。

[0079] 而且,如图 4 所示,旋转装模板 9 装载于反转台 7 上,从已确定的角度位置正反转 180 度,通过定位装置 44 的定位销 44a 和液压缸 48 定位在与固定装模板 2、可动装模板 3 正对的角度位置。

[0080] 可动装模板 3 和旋转装模板 9 所載置的反转台 7 在基台 1 上经由未图示的直线轴承被固定设置于基台 1 上的导轨 19 引导而移动。

[0081] 另外,引导可动装模板 3 和反转台 7 移动的部件优选是导轨 19,但在本发明中,即使是例如滑动板等,也不会有任何实际应用上的障碍。

[0082] 在旋转装模板 9 的两面安装有与可动侧模具 5 和固定侧模具 4 嵌合而形成型腔的相同形状的旋转模具 A(6A)、旋转模具 B(6B)。从两组注射单元 A(11)、注射单元 B 使彼此不同的树脂材料塑化而(12) 分别向通过合模装置将固定装模板 2、旋转装模板 9、可动装模板 3 同时合模时形成的两个型腔注射填充。

[0083] 注射单元 A(11) 设置于固定装模板 2 侧,用于向由固定侧模具 4 和旋转模具 A(6A) (或旋转模具 B(6B)) 形成的型腔注射树脂,另一个注射单元 B(12) 设置于可动装模板 3 侧,用于向由可动侧模具 5 和旋转模具 B(6B) (或旋转模具 A(6A)) 形成的型腔注射树脂,在其工作时随着可动装模板 3 的开闭移动而移动。

[0084] 这时,注射单元 B(12) 与可动装模板 3 一起进行大行程移动,而注射单元 B(12) 载置于滑动式基台 64 上,该滑动式基台 64 经由连结固定部件 63 连结固定于可动装模板 3,因此,通过滑动式基台 64 被导轨 19 引导移动,注射单元 B(12) 不会比可动装模板 3 的动作迟缓,而能够追随之移动。

[0085] 另外,图 3 中标号 62 是注射单元 B(12) 用的喷嘴接触气缸,可使注射单元 B(12) 在滑动式基台 64 上滑动。另一方面,图 3 中标号 61 是注射单元 A(11) 用的喷嘴接触气缸。

[0086] 图 10 表示喷嘴接触的形态。

[0087] 如图 10 所示,注射单元 B(12) 用的喷嘴 12a 与可动侧模具 5 相接,在模开闭时为喷嘴接触的状态,因此,在闭模、升压结束的同时,能够从喷嘴注射树脂,能够高周期化。

[0088] 另外,在开模时,喷嘴 12a 不从可动侧模具 5 离开,因此,能够防止树脂从喷嘴 12a 的前端垂落。

[0089] 另外,由于能够使注射单元 B(12) 与可动盘一体动作,因此,能够实现动作开始时及动作停止时的冲击的降低,并防止冲击导致的注射单元 B(12) 和模具的碰撞。

[0090] 下面,说明可动装模板 3、旋转装模板 9 的开闭单元、旋转装模板 9 的旋转单元。

[0091] 在双材料成型用注塑成型机 10 的两侧对称地设置的一对可动装模板开闭单元 14 由如下部件构成:固定设置于基台 1 或固定装模板 2 上的伺服电动机 A(21)、滚珠丝杠轴 A(22)、固定设置于基台 1 或固定装模板 2 上且使滚珠丝杠轴 A(22) 旋转自如地将其约束在轴方向而支承的支承台 26、与滚珠丝杠轴 A(22) 的滚珠丝杠 22a 螺合的滚珠丝杠螺母 A(24)、安装滚珠丝杠螺母 A(24) 且固定设置于可动装模板 3 上的螺母支承台 25、以及将伺服电动机 A(21) 的旋转力向滚珠丝杠轴 A(22) 传递的动力传递机构 23(例如,齿轮带轮和带齿带、齿轮减速器等),一对伺服电动机 A(21) 同步运转,使可动装模板 3 能够与固定装模板 2 平行地进行开闭移动。

[0092] 在双材料成型用注塑成型机 10 的两侧对称地设置的一对旋转装模板开闭单元 15 由如下部件构成:固定设置于基台 1 或固定装模板 2 上的伺服电动机 B(31)、滚珠丝杠轴 B(32)、固定设置于基台 1 或固定装模板 2 上且使滚珠丝杠轴 B(32) 旋转自如地将其约束在轴方向而支承的支承台 34、与滚珠丝杠轴 B(32) 的滚珠丝杠 32a 螺合的滚珠丝杠螺母 B(33)、安装滚珠丝杠螺母 B(33) 且固定设置于反转台 7 上的螺母支承台 35、以及将伺服电动机 B(31) 的旋转力向滚珠丝杠轴 B(32) 传递的动力传递机构 36(例如,齿轮带轮和带齿带、齿轮减速器等),一对伺服电动机 B(31) 同步运转,使反转台 7 可与固定装模板 2 平行地进行开闭移动。

[0093] 旋转装模板旋转单元 16 如图 4 所示,是使旋转装模板 9 向正反方向旋转半周的旋转驱动单元,其由如下部件构成:安装于反转台 7 的伺服电动机 C(41)、安装于伺服电动机 C(41) 的小齿轮 42、与小齿轮 42 啮合的与旋转装模板 9 一体地设置的大齿轮 43、旋转装模板 9 在固定装模板 2(或可动装模板 3) 的位置和在从该位置旋转 180 度的位置上定位的定位销 44。另外,标号 8 为与旋转装模板 9 一体的下轴,可经由轴承相对于反转台 7 旋转。

[0094] 由此,能够实现高精度的定位。

[0095] 在该定位时,也可以在与所述反转台 7 上旋转的上述旋转装模板 9 对着的装模板正对的位置上,通过上述液压缸 48,向未图示的定位销插入孔插入定位销 44a。

[0096] 另外,也可以具备可进行下述控制的控制装置:在定位销插入孔中心与定位销插入装置的上述定位销中心一致的跟前的位置的、反转台旋转中的反转台的旋转方向的规定位置上,使定位销 44a 的插入动作开始。

[0097] 由此,能够实现成型的高周期化。

[0098] 另外,在驱动反转台 7 的旋转动作的伺服电动机 C(41) 的控制中,插入定位销 44a

时,如果停止伺服电动机 C(41) 的位置控制的一部分的控制,不由伺服电动机进行反转台 7 的定位,而通过定位销的机械的仿形来进行,则能够忽视由小齿轮 42 和大齿轮 43 的齿隙引起的反转台 7 的旋转位置失效区域,能够防止微低速旋转控制时的波动。该情况下,定位销 44a 的插入孔优选为销侧大的略微的锥形状。

[0099] 液压合模单元如图 1 所示,为使三组装模板 2、9、3 同时合模的液压合模单元,其由如下部件构成:内置于固定装模板 2 中的四个液压缸 2a、与该气缸 2a 的柱塞 18b 结合且以穿通可动装模板 3 的方式设置的四个在前端带环形槽 18a 的系杆 18、设在可动装模板 3 的外侧且能够与系杆 18 的环形槽 18a 卡合的四组拼合螺母 17。

[0100] 下面,参照图 5 说明双材料成型用注塑成型机 10 的双材料注塑成型的工序。

[0101] 如图 5 所示,在使旋转装模板 9 和可动装模板 3 向固定装模板 2 闭模的最初的闭模后,利用液压缸 2a 进行合模,从注射单元 A(11) 向由旋转模具 A(6A) 和固定侧模具 4 形成的型腔注射填充熔融的树脂 A,将该状态保持一定时间并冷却,估计树脂 A 固化的时间,使可动装模板 3 和装载旋转装模板 9 的反转台 7 开模移动而使各装模板 2、9、3 隔开充分的间隔,使旋转装模板 9 旋转 180 度后,再次使可动装模板 3 和旋转装模板 9 闭模。

[0102] 该再次闭模后的成型工序在进行液压缸 2a 导致的合模后,从注射单元 A(11) 向由旋转模具 B(6B) 和固定侧模具 4 形成的型腔注射填充熔融的树脂 A,同时,从注射单元 B(12) 向由贴在旋转模具 A(6A) 上的成型品和可动侧模具 5 形成的型腔注射填充熔融的树脂 B,制成双材料重叠的双材料成型品,将该状态保持一定时间并冷却,估计树脂 A 和 B 双方固化的时间,使可动装模板 3 和装载有旋转装模板 9 的反转台 7 开模移动而使各装模板 2、9、3 隔开充分的间隔,将贴在可动侧模具 5 上的双材料成型品取出机器之外后,使旋转装模板 9 旋转 180 度。

[0103] 该时刻以后的可动装模板 3、旋转装模板 9 和固定装模板 2 的闭模、成型工序重复上述再次闭模后的成型工序。

[0104] 图 5 中同时进行注射单元 A(11) 和注射单元 B(12) 的注射填充动作,但是在模具 4 和模具 5 中分别进行不同的成型、例如注射压缩成型或发泡成型、气体辅助成型、插入成型等的情况下,注射单元 A(11) 和注射单元 B(12) 的注射填充动作也可以按顺序进行。

[0105] 安装有模具的装模板重量大,移动速度及加速度的选择必须慎重。

[0106] 例如作为制成成型品(尺寸 1550mm×1200mm 的双材料成型品)的模具,旋转模具的重量为 18 吨(9 吨/1 台×2 台),用于使该模具旋转的旋转装模板 9 的重量为 20 吨,因此,选择较高的移动速度时需要的加速动力变大,或加速时耗费时间,对驱动单元带来较大的负担。另外,急剧的加速、减速成为振动的主要原因。

[0107] 液压驱动单元适于大的驱动力,但是,该单元在移动重物时,难以正确地控制位置且耗费时间。最近,作为精密驱动单元的滚珠丝杠的大容量化得到发展,对于相当重的重物的移动单元也可使用该滚珠丝杠装置。由伺服电动机驱动的滚珠丝杠装置对伺服电动机的转速进行程序控制,由此可容易地进行被驱动物的移动速度和停止位置的控制。

[0108] 在双材料成型用注塑成型机 10 的可动装模板 3 及旋转装模板 9 的移动单元中,也可以使用伺服电动机和滚珠丝杠驱动单元,在未图示的控制装置中,将加速(减速)编程为平滑地动作的加速曲线(例如 Sin 曲线),编制速度和位置控制的程序,控制伺服电动机,以能够以下述方式可调整地进行设定输入:以使可动装模板 3 和装载有旋转装模板 9 的反转

台 7 的模开闭移动时间为最短的速度移动。通过设定伺服电动机能够实现高精度的动作。

[0109] 另外,也可以设置可分别对各电动机动作控制进行反馈控制的控制装置,进行反馈控制。

[0110] 由此,能够实现双材料成型的周期的高速化,另外,能够实现高精度的动作。

[0111] 而且,在反馈控制下的速度控制中,在加速时或减速时的速度控制中,以一定的斜度值沿一次直线进行加速或减速,且,从一定速度加速时或减速时的速度控制,按照一定速度和加速的一次直线速度、或一定速度和减速的一次直线速度分别成为切线的二次曲线进行速度控制,从而能够实现平滑的控制。

[0112] 由此,可缓和速度切换时的冲击,能够防止电动机的过电流,可防止由冲击带来的动作部件的损伤并延长部件寿命。

[0113] 旋转装模板 9 的旋转速度控制方法为,在未图示的控制装置中,以可调整地设定输入旋转加速度、旋转速度的方式编制旋转速度控制的程序,控制伺服电动机,以使反转台 7 上的旋转装模板 9 旋转 180 度时成为最短的旋转时间。

[0114] 另外,上述旋转装模板 9 的加强筋 9a 的厚度如图 11、12 所示,也可以从旋转装模板的中央向外侧逐渐减少以减轻其重量。

[0115] 由此,能够伴随从旋转中心向远方侧的重量的减少实现旋转惯性的降低,其结果能够实现节省能量、高响应性、高精度的控制。

[0116] 另外,也可以在旋转装模板 9 内,具备模具内的成型品脱模动作、可动镶块动作、闸阀动作等模具内可动部件动作的驱动装置,进行成型品的起模。

[0117] 由此,在模具侧可以不需要成型品脱模用的成型品脱模装置,能够简化模具结构。其结果,可在不同模具中通用上述模具内可动部件动作的驱动装置,因此,能够降低在每种成型品中不同、每种成型品都需要的模具的制造成本。

[0118] 这时,在成型品的脱模装置的动作控制中,也可以具备可通过无线电发送接受控制信号的通信装置,通过配线的简化及配线部件的减少实现重量的减轻。

[0119] 由此,不需要将通信配线设定为有线情况下的滑动形态,能够简化配线。其结果,能够使旋转装模板轻量化。

[0120] 装模板彼此的防止碰撞方法为,设使可动装模板 3 或载置旋转装模板 9 的反转台 7 停止所需的距离为防止碰撞距离 e (在图中未记入),监视可动装模板 2、可动装模板 3 和旋转装模板 9 的各自的位置,相互的相对位置进入防止碰撞距离 e 后自动地使接近一方减速或停止,防止可动装模板 3 和旋转装模板 9 的开闭移动时的碰撞。

[0121] 说明可动装模板 3、旋转装模板 9 移动时和旋转装模板 9 旋转时的可动装模板 3 及旋转装模板 9 的动作和防止碰撞控制的一例,在图 6 中,设以从旋转装模板 9 的旋转轴起在与旋转轴垂直的方向上向固定装模板 2 侧离开最远的距离 r_2 所描画旋转轨道的旋转装模板 9 的角部、或旋转模具 A(6A) 的角部为 c_2 ; 设以从旋转轴起在与旋转轴垂直的方向上向可动装模板 3 侧离开最远的距离 r_1 所描画旋转轨道的旋转装模板 9 的角部、或旋转模具 B(6B) 的角部为 c_1 , 设从旋转装模板 9 的旋转轴到 c_2 的距离为 L_2 , 设从旋转装模板 9 的旋转轴到 c_1 的距离为 L_1 。

[0122] 图 6 表示旋转模具 A(6A) 的角部 c_2 和旋转模具 B(6B) 的角部 c_1 的情况。 L_1 及 L_2 为由旋转装模板 9 的旋转角度和上述 r_1 、 r_2 的值唯一地求取的变量。

[0123] 在此,若旋转模具 A(6A) 和旋转模具 B(6B) 为相同形状,则 $L1 = L2$ 。

[0124] 设固定侧模具 4 的厚度为 a ,设从固定装模板 2 的模具安装面到旋转装模板 9 的旋转轴的距离为 $b2$,设从固定装模板 2 的模具安装面到可动侧模具 5 的端面的距离为 $b1$ 。 $b1$ 、 $b2$ 是变量。

[0125] 旋转模具 A(6A) 在旋转中朝向固定侧模具 4 闭模移动时, $b2-a-L2 = e$ 时,使旋转装模板 9 减速或停止。

[0126] 可动侧模具 5 朝向旋转中的旋转模具 B(6B) 闭模移动时, $b1-b2-L1 = e$ 时,使可动装模板 3 减速或停止。

[0127] 旋转模具 A(6A) 向离开固定侧模具 4 的方向移动时,及可动侧模具 5 向离开旋转模具 B(6B) 的方向开模移动时,首先,可动装模板 3 开模移动,从可动侧模具 5 和旋转模具 B(6B) 的间隔超过 e 的时刻,旋转装模板 9 开模移动,或开始旋转动作。

[0128] 在上述装模板速度控制方法中,也可以在重迭进行可动装模板 3 和旋转装模板 9 的开闭移动和旋转装模板 9 的旋转时,由可动装模板位置及旋转装模板的位置和旋转角度算出旋转装模板 9 旋转时的旋转装模板 9 和固定装模板 2、旋转装模板 9 和可动装模板 3 之间的距离,进入防止碰撞距离 e 时自动地使接近一方减速或停止,防止可动装模板 3 和旋转装模板 9 的开闭移动、旋转装模板 9 的旋转时的碰撞。

[0129] 在实际机械中,一边进行工作运转一边检查各装模板的相对间隔,由此,能够缩小间隔而进一步缩短各装模板的移动时间。

[0130] (第二实施方式)

[0131] 下面,对本发明第二实施方式进行说明。该第二实施方式与第一实施方式的不同之处为,如图 7 所示的双材料成型用注塑成型机 30 的俯视示意图所示,在反转台 7 上设置有驱动可动装模板 3 的可动装模板开闭单元 46 的伺服电动机 A(21) 和滚珠丝杠轴 47 的支承台 26,除此之外与第一实施方式相同,因此省略其它结构的说明。

[0132] 该第二实施方式的优点为能够缩短滚珠丝杠轴 47,因此,滚珠丝杠轴 4 的临界速度提高,能够提高可动装模板 3 的开闭速度。另外,由于直接用滚珠丝杠连结旋转装模板 9 和可动装模板 3 之间,因此,在检测、控制模开闭时等的旋转装模板 9 和可动装模板 3 的相当距离时,不需要旋转装模板 9 和可动装模板 3 的相对位置的运算,能够容易地进行控制。

[0133] (第三实施方式)

[0134] 下面,对本发明第三实施方式进行说明。该第二实施方式与第一实施方式的不同之处为,如图 8 的旋转装模板的概略侧视图所示,旋转装模板旋转单元 50 由安装于反转台 7 的伺服电动机 C(41)、安装于伺服电动机 C(41) 的小齿轮 53、与和小齿轮 53 啮合的旋转装模板 9 一体地设置的大齿轮 52、以及卷绕于小齿轮 53 和大齿轮 52 的环状的带齿带 54 构成,是使旋转装模板 9 向正反方向旋转半周的旋转驱动单元,除此之外与第一实施方式相同,因此省略其它结构的说明。

[0135] 根据本实施方式,其优点为,不需要直接使大齿轮 52 和小齿轮 53 抵接,能够任意设定大齿轮 52 的旋转轴和小齿轮 53 的旋转轴的距离,因此,在大齿轮 52 的附近不能设置小齿轮 53 的情况及产生变更减速比的需要的情况下,不会被轴间距离制约而能够选定齿轮形状。

[0136] 代替小齿轮 53、大齿轮 52 和环状的带齿带 54,也可以为如下的构成:在伺服电动

机 C(41) 的输出轴上卷绕小径的链轮,在旋转装模板 9 上一体卷挂大径的链轮;在两链轮上卷挂循环链。

[0137] (第四实施方式)

[0138] 下面,对本发明第四实施方式进行说明。该第四实施方式与第一及第二实施方式的不同之处为,如图 9 的旋转装模板的概略侧视图所示,旋转装模板旋转单元 60 为了传递动力不使用齿轮、带齿带等,而是成为安装于反转台 7 的伺服电动机 D(56) 与和旋转装模板 9 一体的台 55 的旋转轴 57 直接连结的直接传动方式。除此之外与第一实施方式相同,因此省略其它结构的说明。

[0139] 由于该伺服电动机 D(56) 的直接传动方式不经由齿轮、带,因此其优点为,旋转装模板 9 按照程序的指示旋转,在动作中不产生喀哒声。

[0140] 如上述说明,根据本发明,能够提供一种双材料成型用注塑成型机,其设置有使可动装模板和旋转装模板的移动速度容易控制的移动单元、和使旋转装模板的旋转速度容易控制的旋转单元。

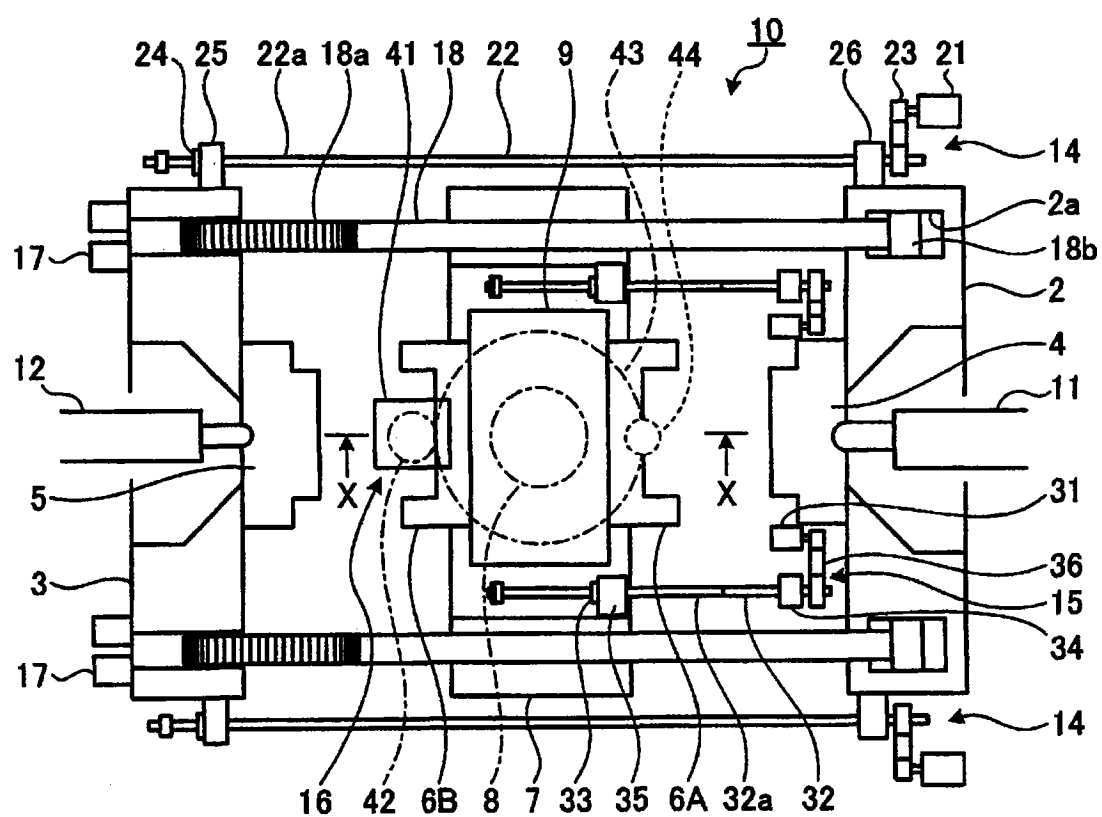


图 1

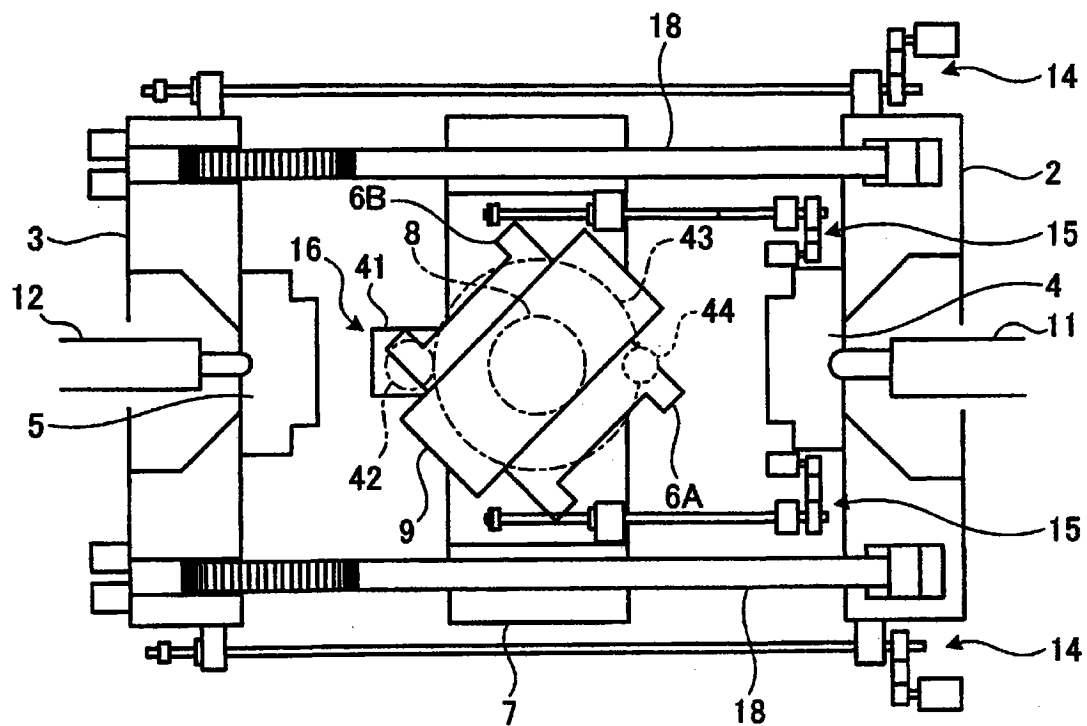


图 2

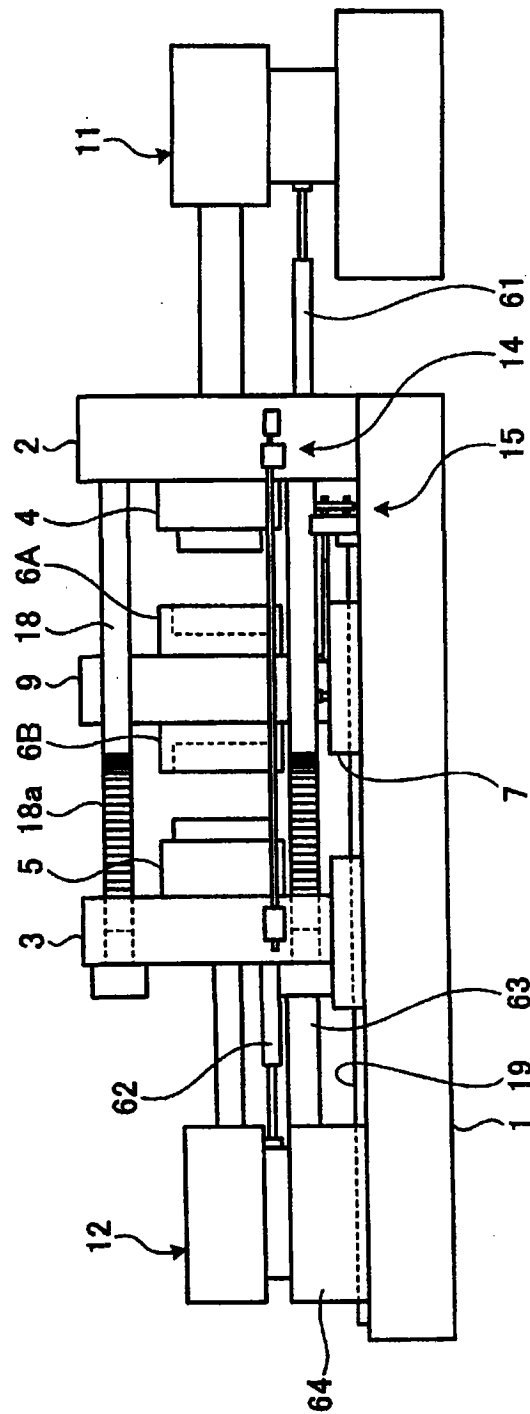


图 3

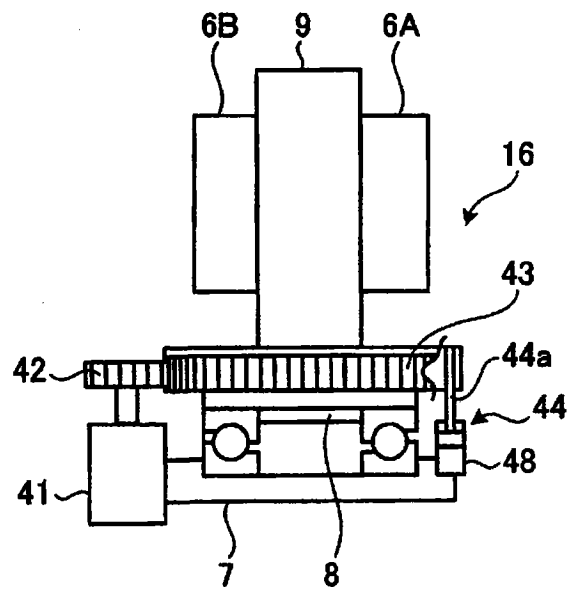


图 4

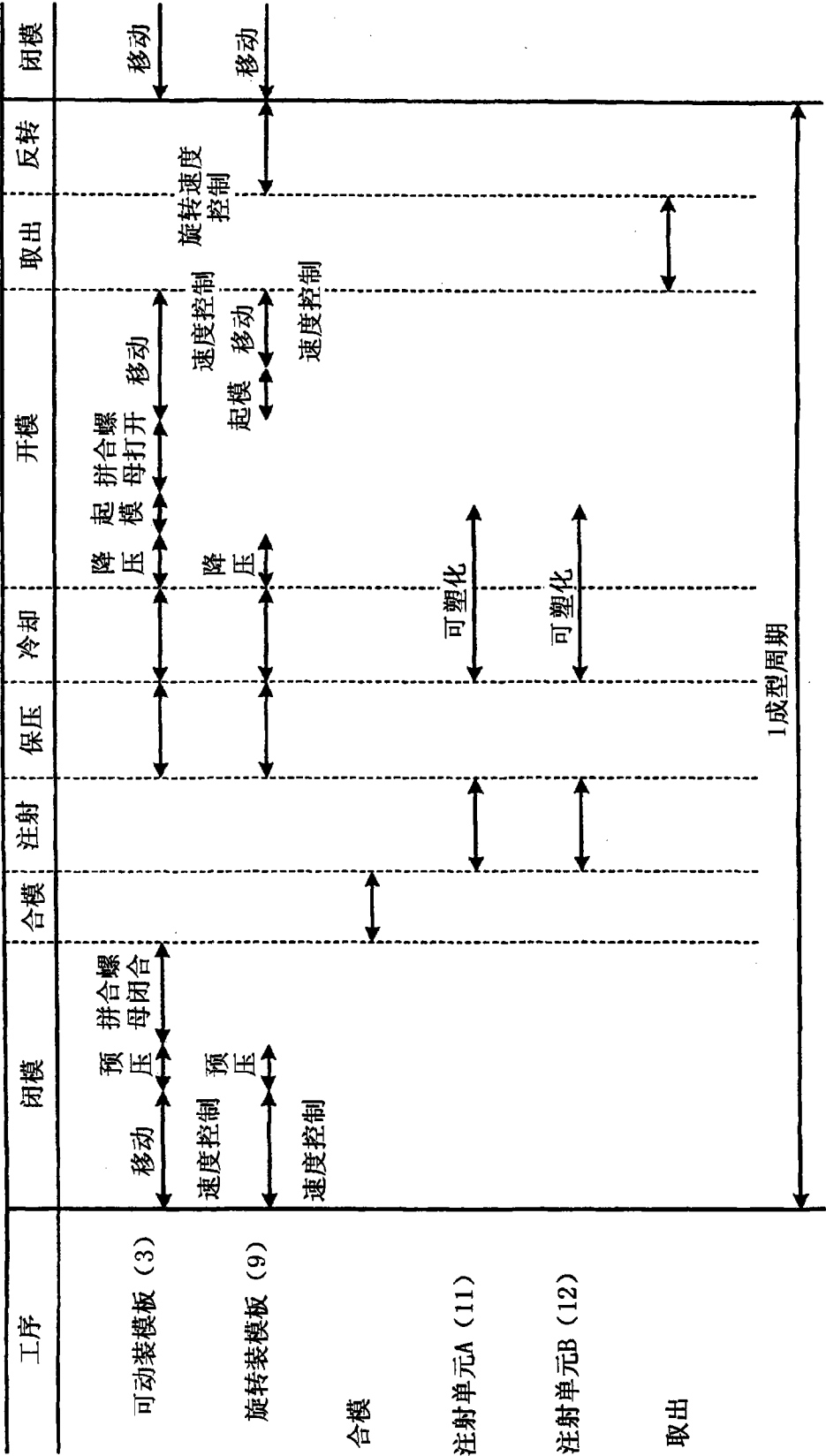


图 5

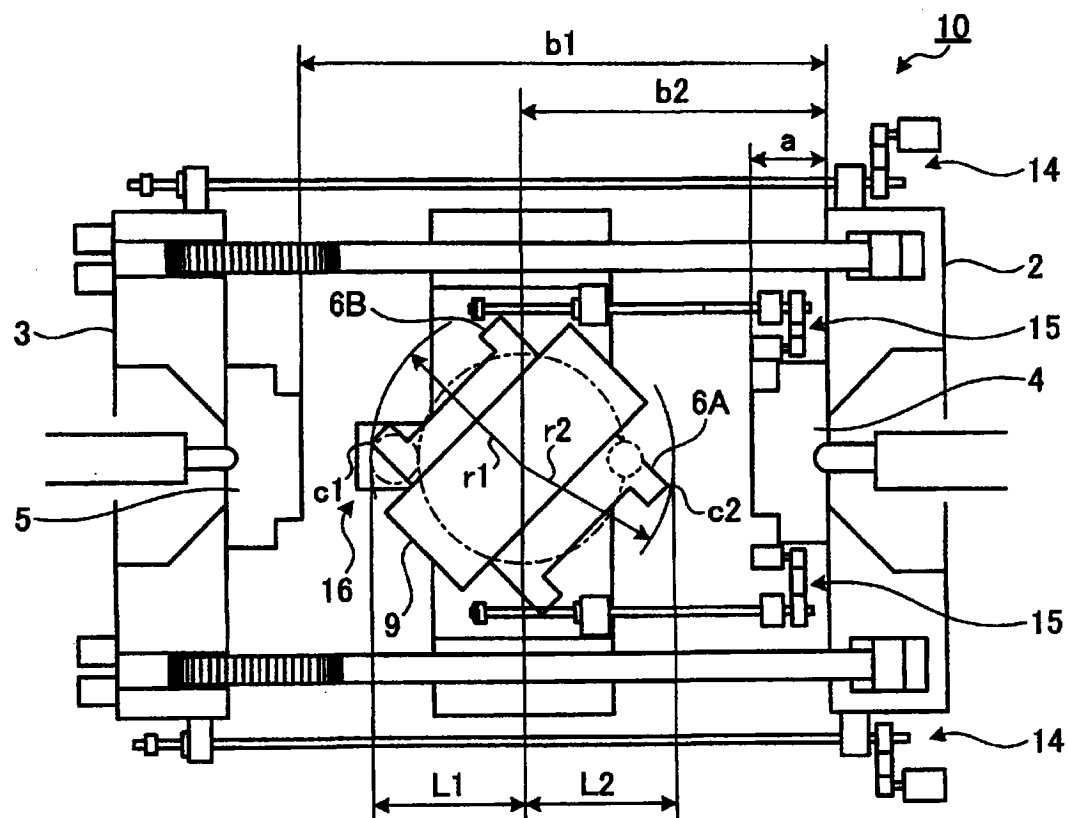


图 6

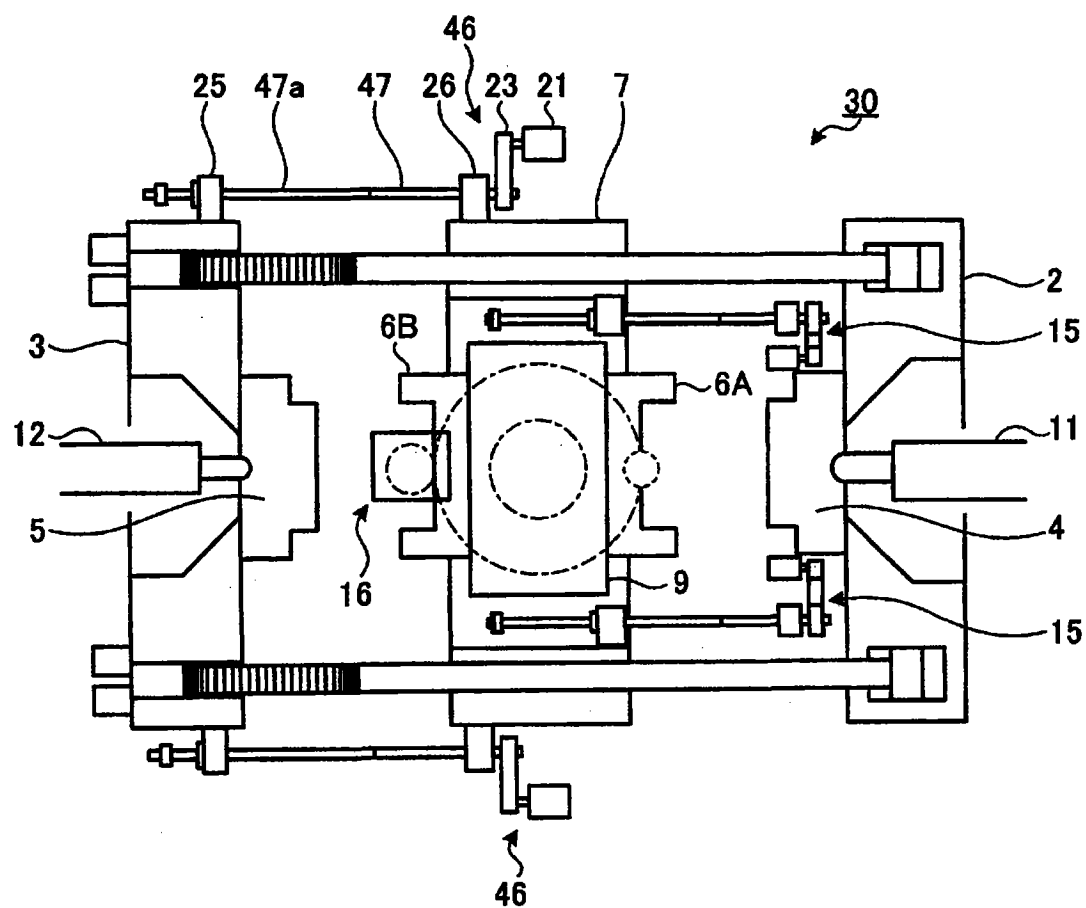


图 7

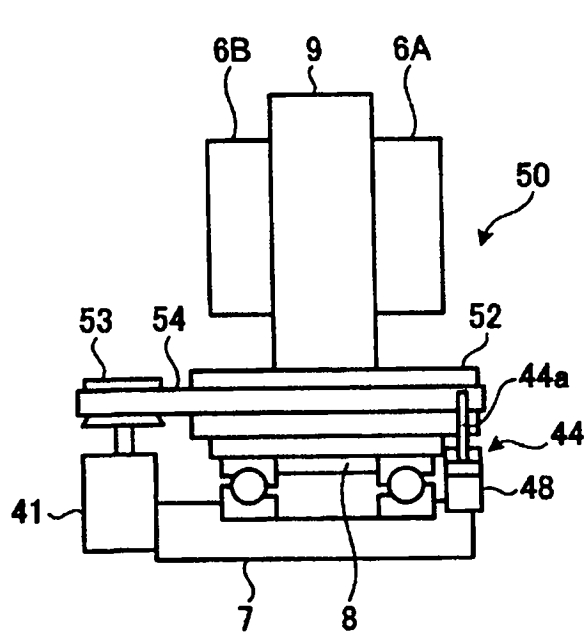


图 8

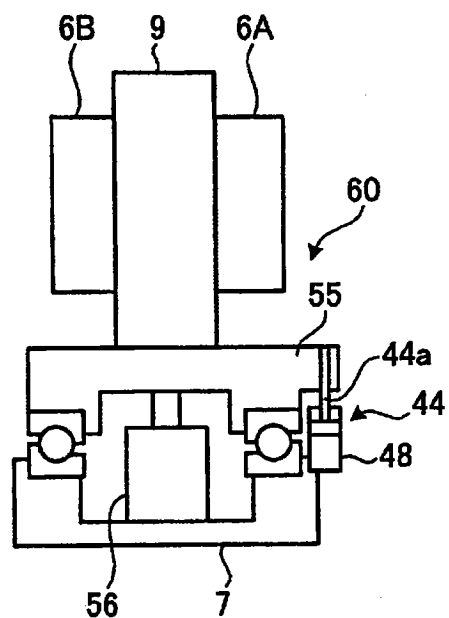


图 9

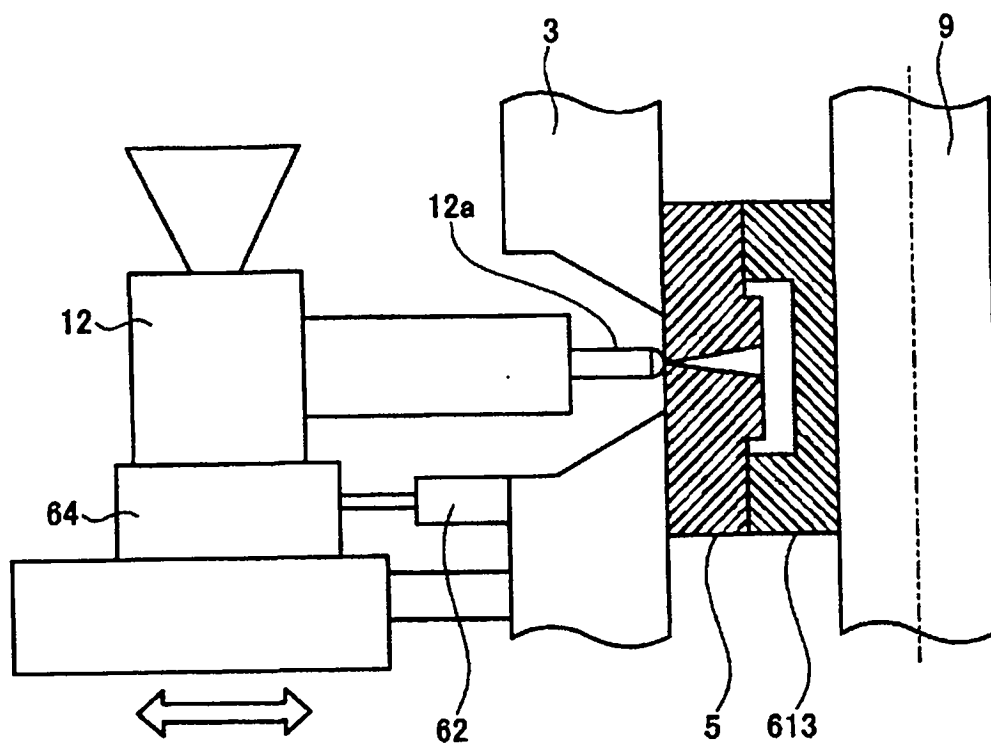


图 10

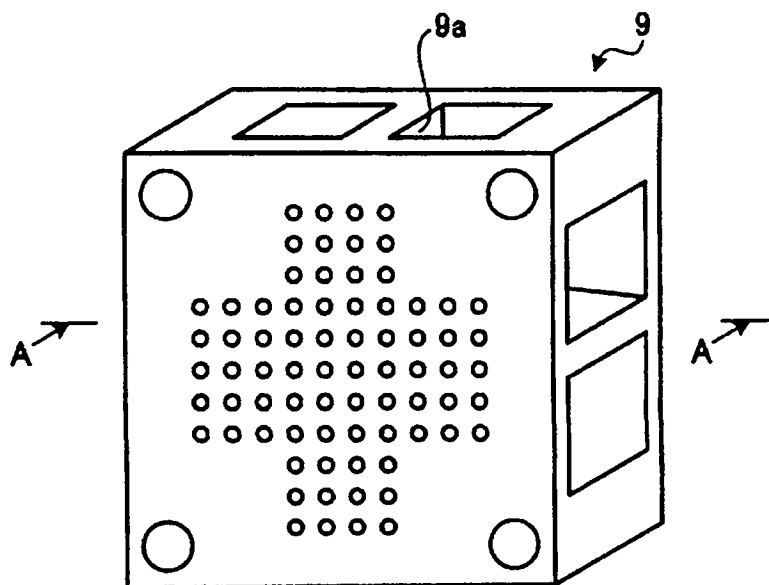


图 11

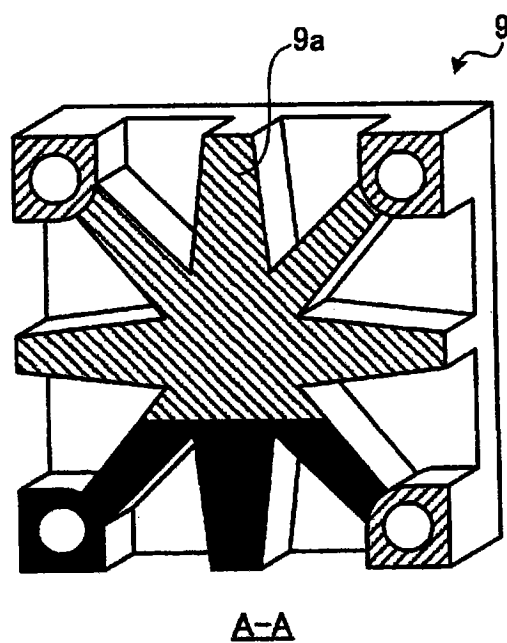


图 12