(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114701113 B
(45)授权公告日 2024.03.19

(21)申请号 202111528368.1

(22)申请日 2021.12.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114701113 A

(43)申请公布日 2022.07.05

(30)优先权数据
2020-209031 2020.12.17 JP

(73)专利权人 精工爱普生株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 加藤光利 山下诚一郎
小野寺翔平 山口珠莉 堀内佳奈

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
专利代理师 李丹

(51)Int.Cl.
B29C 45/13(2006.01)
B29C 45/16(2006.01)
B29C 45/17(2006.01)
B29C 45/27(2006.01)
B29C 45/73(2006.01)
B29C 45/74(2006.01)

(56)对比文件
JP H0223390 Y2,1990.06.26
US 2337550 A,1943.12.28
JP 6281999 B1,2018.02.21
US 2020055219 A1,2020.02.20
US 5719225 A,1998.02.17
JP H0780878 A,1995.03.28

审查员 林泰城

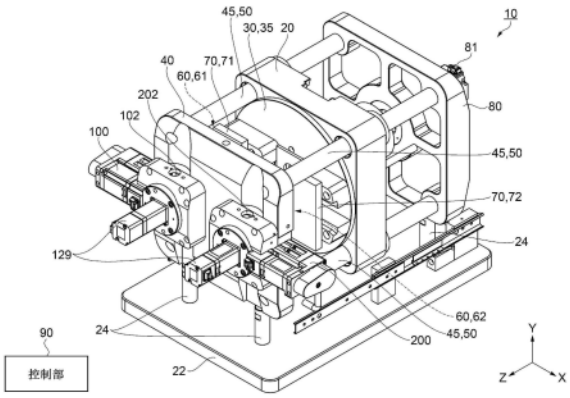
权利要求书2页 说明书12页 附图12页

(54)发明名称

注射成型装置

(57)摘要

本发明涉及注射成型装置。本发明提供注射热塑性材料和热硬化材料的注射成型装置。注射成型装置(10)具备:设置有供第一成型材料流入的第一浇口开口(61G)的第一上游侧模具(61);设置有供第二成型材料流入的第二浇口开口(62G)的第二上游侧模具(62);注射第一成型材料的第一注射单元(100)、注射第二成型材料的第二注射单元(200);以及,以能够分别与第一上游侧模具(61)及第二上游侧模具(62)合模的方式构成的下游侧模具(70),第一注射单元(100)具有使包含热塑性树脂的热塑性材料的至少一部分塑化而生成第一成型材料的塑化机构(120),第二注射单元(200)具有将树脂和硬化剂混合而生成作为热硬化性的混合物的所述第二成型材料的机构。



CN 114701113 B

1.一种注射成型装置,其特征在于,对包含第一成型材料和第二成型材料的成型品进行成型,

所述注射成型装置具备:

第一上游侧模具,设置有供所述第一成型材料流入的第一浇口开口;

第二上游侧模具,设置有供所述第二成型材料流入的第二浇口开口;

第一注射单元,经由所述第一浇口开口注射所述第一成型材料;

第二注射单元,经由所述第二浇口开口注射所述第二成型材料;

下游侧模具,以能够分别与所述第一上游侧模具及所述第二上游侧模具合模的方式构成;以及

控制部,控制所述第一注射单元和所述第二注射单元,

所述第一注射单元具有:塑化机构,对包含热塑性树脂的热塑性材料的至少一部分进行塑化而生成所述第一成型材料,

所述第二注射单元具有:将树脂和硬化剂混合而生成作为热硬化性的混合物的所述第二成型材料的机构,

所述塑化机构具有:

涡旋件,具有形成有槽部的槽形成面,并以旋转轴为中心旋转;

料筒,具有与所述槽形成面对置的对置面及连通孔;以及

第一加热机构,对供给到所述槽形成面与所述对置面之间的所述热塑性材料进行加热,并埋设于所述料筒,

在沿着所述旋转轴的方向上观察,所述第一加热机构具有大小2个环状的第一加热器和第二加热器,

所述控制部独立地控制所述第一加热器和第二加热器的温度。

2.根据权利要求1所述的注射成型装置,其特征在于,

所述第二注射单元具有:

涡旋件,具有形成有槽部的槽形成面;

料筒,具有与所述槽形成面对置的对置面及连通孔;以及

第一冷却机构,对供给到所述槽形成面与所述对置面之间的所述第二成型材料进行冷却。

3.根据权利要求1所述的注射成型装置,其特征在于,

所述第一注射单元具有:

第一喷嘴,注射所述第一成型材料,以及

第二加热机构,加热所述第一喷嘴。

4.根据权利要求1所述的注射成型装置,其特征在于,

所述第二注射单元具有:第二喷嘴,注射所述第二成型材料,

在所述第二喷嘴与所述第二浇口开口之间形成有空隙。

5.根据权利要求4所述的注射成型装置,其特征在于,

所述第二注射单元具有:第二冷却机构,对所述第二喷嘴进行冷却。

6.根据权利要求1所述的注射成型装置,其特征在于,

在所述第二成型材料在所述第一成型材料之后注射的情况下,所述第二浇口开口配置

于比所述第一浇口开口远离所述下游侧模具的位置，

在所述第二成型材料在所述第一成型材料之前注射的情况下，所述第二浇口开口配置于比所述第一浇口开口靠近所述下游侧模具的位置。

注射成型装置

技术领域

[0001] 本发明涉及注射成型装置。

背景技术

[0002] 以往,已知有具备多个注射单元和多个模具的多色成型用的注射成型装置。例如,在专利文献1中,公开了具备3个注射单元、3个定模、3个动模的旋转式注射成型机。在该旋转式注射成型机中,各动模以能够旋转的方式安装于可动盘而分别与各定模合模,从各注射单元注射不同的成型材料,由此进行多色成型。

[0003] 专利文献1:日本实公平2-23390号公报

[0004] 但是,在专利文献1中,虽然提及了注射不同材质的材料这一点,但是没有公开作为一方的材料注射热塑性材料,作为另一方的材料注射热硬化性材料的方面。

发明内容

[0005] 注射成型装置对包含第一成型材料和第二成型材料的成型品进行成型,其中,所述注射成型装置具备:第一上游侧模具,设置有供所述第一成型材料流入的第一浇口开口;第二上游侧模具,设置有供所述第二成型材料流入的第二浇口开口;第一注射单元,经由所述第一浇口开口注射所述第一成型材料;第二注射单元,经由所述第二浇口开口注射所述第二成型材料;以及下游侧模具,以能够分别与所述第一上游侧模具及所述第二上游侧模具合模的方式构成,所述第一注射单元具有对包含热塑性树脂的热塑性材料的至少一部分进行塑化而生成所述第一成型材料的塑化机构,所述第二注射单元具有将树脂和硬化剂混合而生成作为热硬化性的混合物的所述第二成型材料的机构。

附图说明

[0006] 图1是表示实施方式所涉及的注射成型装置的概略构成的立体图。

[0007] 图2是表示固定盘的上模的配置等的立体图。

[0008] 图3是表示可动盘的下模的配置等的俯视图。

[0009] 图4是表示第一注射单元的概略构成的俯视图。

[0010] 图5是表示第一注射单元的详细的构成的剖视图。

[0011] 图6是表示涡旋件的端面的构成的立体图。

[0012] 图7A是表示料筒的构成的俯视图。

[0013] 图7B是表示料筒的其他构成的俯视图。

[0014] 图7C是表示料筒的其他构成的俯视图。

[0015] 图8是图5中的区域Ar1的放大剖视图。

[0016] 图9是表示第二注射单元的概略构成的俯视图。

[0017] 图10是表示第二注射单元的详细的构成的剖视图。

[0018] 图11是图10中的区域Ar2的放大剖视图。

[0019] 图12是表示沿着各喷嘴及各浇口开口的注射方向的位置的示意图。

[0020] 图13是表示第二成型材料生成机构的概略构成的框图。

[0021] 图14是表示注射成型的方法的工序流程图。

[0022] 附图标记说明

[0023] 10:注射成型装置;61:第一上游侧模具;61G:第一浇口开口;62:第二上游侧模具;62G:第二浇口开口;70:下游侧模具;100:第一注射单元;111:槽形成面;119a、119b、119c:第一加热机构;120:塑化机构;121:涡旋件;122:槽部;125:料筒;126:连通孔;127:对置面;150:第一喷嘴;157:作为第二加热机构的加热器;200:第二注射单元;250:第二喷嘴;254:空隙;261:第二冷却机构。

具体实施方式

[0024] 在以下的各图中,根据需要附加相互正交的XYZ轴,将各箭头所指的方向设为+方向,将与+方向相反的方向设为-方向。在以下的说明中,设为重力作用于-Y方向。此外,以下说明的实施方式说明本发明的一例。

[0025] 1.装置构成

[0026] 在本实施方式中,示例具备2个注射单元的注射成型装置。参照图1至图3对本实施方式所涉及的注射成型装置10的概略构成进行说明。图1表示开模的状态的注射成型装置10。图2是从-Z方向观察注射成型装置10的固定盘40的立体图。图3表示从+Z方向俯视可动盘20的状态。在图1、图2及图3中,省略了各模具的模腔形状。此外,本发明的注射成型装置不限于具备2个注射单元,也可以具备3个以上的注射单元及与其对应的数量的上下模具等。

[0027] 注射成型装置10依次注射不同种类的2个成型材料而执行多色成型,从而制造成型品。该成型品包含第一成型材料和第二成型材料作为不同的2个成型材料。第一成型材料是包含热塑性树脂的热塑性材料的至少一部分被塑化而生成的。第二成型材料是树脂及硬化剂等混合而成的热硬化性的混合物。

[0028] 如图1所示,注射成型装置10具备第一注射单元100、第二注射单元200、上游侧模具60及下游侧模具70。注射成型装置10经由多个脚部24载置于沿着XZ平面的板状的设置盘22。

[0029] 上游侧模具60具有与第一注射单元100对应的第一上游侧模具61和与第二注射单元200对应的第二上游侧模具62。下游侧模具70具有第一下模71及第二下模72。

[0030] 在以后的说明中,将第一注射单元100进行的注射称为第一注射,将第二注射单元200进行的注射称为第二注射。例如,在第一注射之后执行第二注射而制造成型品。另外,将上游侧模具60也称为上模60,将下游侧模具70也称为下模70。注射成型装置10除了上述构成之外,还具备可动盘20、旋转盘30、固定盘40、4根连接杆50、合模装置80、控制部90及与第二注射单元200对应的未图示的间隔件。在固定盘40固定有第一注射单元100及第二注射单元200和上模60。固定盘40经由2个脚部24固定于设置盘22。可动盘20在合模时相对于固定盘40向与注射方向相反方向的+Z方向相对移动。在可动盘20设置有旋转盘30。在旋转盘30固定有下模70。

[0031] 可动盘20是大致矩形的板状部件,主面沿着XY平面配置。在可动盘20的主面的四

角,分别贯通有连接杆50。4根连接杆50为棒状的部件,沿着Z轴配置。4根连接杆50的+Z方向的端部固定于固定盘40,-Z方向的端部固定于合模装置80。与此相对,可动盘20和4根连接杆50不固定,可动盘20与4根连接杆50可滑动地安装。可动盘20通过合模装置80的模开闭电机81产生的驱动力,一边被4根连接杆50引导,一边相对于固定盘40在沿着Z轴的方向上相对移动。可动盘20向+Z方向移动而进行合模,可动盘20向-Z方向移动而进行开模。

[0032] 可动盘20、4根连接杆50及模开闭电机81构成合模机构45。合模机构45将上模60和下模70的相对位置向沿着Z轴的方向变更而进行上模60及下模70的合模及开模。

[0033] 大致圆盘状的旋转盘30配置于可动盘20的+Z方向的中央。旋转盘30与未图示的旋转盘电机连结。旋转盘30通过旋转盘电机产生的旋转驱动力以沿着Z轴的后述的旋转轴RX为中心轴进行旋转。旋转电机由控制部90控制。在旋转盘30的+Z方向的面安装有下模70。下模70的详细内容将在后面叙述。

[0034] 旋转盘30和旋转盘电机构成位置变更机构35。位置变更机构35选择性地使上模60和下模70对置。即,通过旋转盘30相对于上模60旋转,切换与第一上游侧模具61及第二上游侧模具62对置的下模70的第一下模71及第二下模72的配置。因此,能够使第一上游侧模具61及第二上游侧模具62分别与第一下模71和第二下模72对置。以后,将第一上游侧模具61也称为第一上模61,将第二上游侧模具62也称为第二上模62。

[0035] 固定盘40是大致矩形的板状部件。固定盘40的主面沿着XY平面配置。在固定盘40的-Z方向的主面的四角,分别连接有连接杆50。在固定盘40的-Z方向的主面,配置有上模60。上模60的第一上模61和第二上模62在沿着X轴的方向上排列,第一上模61配置于-X方向,第二上模62配置于+X方向。

[0036] 固定盘40的上模60和可动盘20的下模70构成为能够合模。在上模60和下模70合模的状态下,由上模60和下模70夹着而划分的空间作为填充成型材料的模腔发挥功能。该模腔的结构将在后面叙述。上模60和下模70分别是可获取1个用的模具。即,第一上模61与第一下模71及第二下模72的任一方合模。同时,第二上模62与第一下模71及第二下模72的另一方合模。由此,由上模60和下模70形成2个模腔。

[0037] 在固定盘40的+Z方向的主面,第一注射单元100及第二注射单元200在沿着X轴的方向上排列配置。第一注射单元100位于与第一上模61对应的-X方向,第二注射单元200位于与第二上模62对应的+X方向。

[0038] 如图2所示,第一上模61具有第一浇口开口61G及第一上模模腔61C。第二上模62具有第二浇口开口62G及第二上模模腔62C。第一浇口开口61G设置于第一上模61的-Z方向。第一成型材料流入第一浇口开口61G。第二浇口开口62G设置于第二上模62的-Z方向。第二成型材料流入第二浇口开口62G。

[0039] 第一浇口开口61G及第二浇口开口62G分别是大致圆形的开口。第一浇口开口61G和第二浇口开口62G的沿着Z轴的方向上的位置互不相同。

[0040] 第一上模模腔61C与第一浇口开口61G连通。第二上模模腔62C与第二浇口开口62G连通。第一上模模腔61C的-Z方向的模腔形状基于通过第一注射所成型的成型中间品的形状。第二上模模腔62C的-Z方向的模腔形状基于通过在第一注射之后执行的第二注射所成型的成型品的形状。

[0041] 虽然省略图示,但在上模60及下模70设置有制冷剂流路。水等制冷剂在制冷剂流

路流通,从而抑制上模60及下模70的温度上升。由此,在成型热塑性的第一成型材料的情况下,保持上模60及下模70的温度低于树脂的熔融温度,促进注射的第一成型材料的固化。在成型热硬化性的第二成型材料的情况下,也可以在抑制制冷剂的流通而促进第二成型材料的硬化后,使制冷剂流通而降低成型品的温度。此外,制冷剂可以在合模时及开模时的任一时间流通。另外,也可以采用帕尔贴(Peltier)元件等公知的冷却手段来代替由制冷剂的流通进行的冷却。

[0042] 第一注射单元100具有第一喷嘴150及未图示的塑化机构,注射第一成型材料。第一喷嘴150配置于第一浇口开口61G的内侧。在第一注射中,从第一喷嘴150经由第一浇口开口61G注射第一成型材料。塑化机构对包含热塑性树脂的热塑性材料的至少一部分进行塑化而生成第一成型材料。对于塑化机构的详细内容将在后面叙述。

[0043] 第二注射单元200具有第二喷嘴250及未图示的生成第二成型材料的机构,注射第二成型材料。第二喷嘴250配置于第二浇口开口62G的内侧。在第二注射中,从第二喷嘴250经由第二浇口开口62G注射第二成型材料。生成第二成型材料的机构将树脂和硬化剂混合,生成作为热硬化性的混合物的第二成型材料。以后,将生成第二成型材料的机构也称为第二成型材料生成机构。

[0044] 第一喷嘴150和第二喷嘴250沿Z轴的方向的配置互不相同。来自第一喷嘴150及第二喷嘴250的各成型材料的注射方向为-Z方向,且相互平行。对于第一喷嘴150及第二喷嘴250的构成,将在后面叙述。

[0045] 如图3所示,在可动盘20的旋转盘30,配置有作为下模70的第一下模71及第二下模72。第一下模71及第二下模72相对于旋转轴RX配置为旋转对象。虽然省略图示,但第一下模71及第二下模72具有同样的模腔形状。以后,将第一下模71及第二下模72所具有的模腔也称为下模腔70C。下模腔70C基于成型品的形状。

[0046] 在此,在图3中,为了便于说明,将下模70相对于上述的第一浇口开口61G及第二浇口开口62G对置的位置设为对置位置P,用虚线的圆圈表示。在各个对置位置P,第一下模71与第一浇口开口61G及第二浇口开口62G的一方对置,第二下模72和第一浇口开口61G及第二浇口开口62G的另一方对置。

[0047] 详细而言,例如,当第一下模71和第一上模61合模时,第二下模72和第二上模62合模。而且,第一下模71的对置位置P与第一上模61的第一浇口开口61G对置,第二下模72的对置位置P与第二上模62的第二浇口开口62G对置。另外,第一下模71的对置位置P也能够与第二浇口开口62G对置,第二下模72的对置位置P也能够与第一浇口开口61G对置。此外,各个对置位置P并不限定为同样的配置。

[0048] 返回图1,合模装置80具有模开闭电机81及未图示的至少2根推出销。合模装置80通过使可动盘20向+Z方向移动,执行上模60及下模70的开闭即开模和合模。

[0049] 模开闭电机81通过控制部90的控制而驱动,使可动盘20沿Z轴移动。在与第一下模71的第一下模模腔及第二下模72的第二下模模腔连通的位置至少各配置有1根推出销。各个推出销通过模开闭电机81的驱动,从开模时对应的下模腔挤出成型品而使其脱模。各推出销分别独立地驱动。

[0050] 控制部90控制注射成型装置10整体的动作而执行多色成型。控制部90由具备1个或多个处理器和主存储装置的计算机构成。控制部90通过由处理器执行读入到主存储装置

的程序、命令,发挥各种功能。控制部90也可以是代替上述的构成而将实现各种功能的多个电路组合而成的构成。控制部90对上述的旋转盘电机、模开闭电机81、第一注射单元100及第二注射单元200输出控制指令。在第一注射单元100的第一材料供给部102连接有未图示的料斗。料斗暂时贮存作为第一成型材料的原材料的热塑性材料,并经由第一材料供给部102向第一注射单元100供给。在第二注射单元200侧的第二材料供给部202,连接有未图示的第二成型材料生成机构。

[0051] 2.第一注射单元

[0052] 参照图4至图8对第一注射单元100的构成进行说明。在图5中,表示包含通过第一喷嘴150的开口的中心的轴线AX且沿着XZ平面的剖面。另外,在图5中,除了第一注射单元100之外,也图示固定盘40及第一上模61。在图7A中,将埋设于料筒125的第一加热机构119a设为虚线。在图7B中,将埋设于料筒125的第一加热机构119b设为虚线。在图7C中,将埋设于料筒125的第一加热机构119c设为虚线。

[0053] 如图4所示,第一注射单元100具备塑化机构120及注射部130。在塑化机构120的+Y方向上,配置有未图示的料斗。料斗将作为第一成型材料的原材料的包含热塑性树脂的热塑性材料供给到塑化机构120。热塑性材料以颗粒、粉末等方式向料斗投入。

[0054] 塑化机构120将从料斗供给的热塑性材料的至少一部分熔融而进行塑化,生成具有流动性的第一成型材料。由塑化机构120生成的第一成型材料被供给到注射部130。

[0055] 如图5所示,塑化机构120具有平面螺旋件124及驱动电机129。平面螺旋件124具有涡旋件121、料筒125及未图示的第一加热机构。涡旋件121为大致圆柱状,沿着轴线AX的长度比剖面的直径小。涡旋件121的轴线与第一喷嘴150的轴线AX一致。

[0056] 在涡旋件121中,在作为与料筒125对置的一侧的端面的槽形成面111形成有槽部122。在涡旋件121的外周面形成有材料流入口123。槽部122连续至材料流入口123。材料流入口123接受从料斗供给的热塑性材料。料筒125为大致圆盘状,与涡旋件121的槽形成面111对置配置。在料筒125配置有沿轴线AX贯通的连通孔126。连通孔126作为将由热塑性材料生成的第一成型材料向第一喷嘴150引导的流路发挥功能。在料筒125配置有沿着与轴线AX正交的轴贯通的注射缸132。注射缸132构成注射部130的一部分,与连通孔126连通。

[0057] 如图6所示,涡旋件121的槽形成面111的中央部112是连接槽部122的一端的凹部。中央部112与后述的料筒125的连通孔126对置。中央部112与轴线AX交叉。槽部122由所谓的涡旋件槽构成,从轴线AX所在的中央朝向涡旋件121的外周面侧画弧形而形成为涡旋状。

[0058] 槽部122的槽的深度从涡旋件121的外周面侧朝向中央而逐渐变浅。槽部122的槽的深度不限于上述的方式,也可以从涡旋件121的外周面侧到中央为恒定。另外,槽部122也可以形成为螺旋状。在槽形成面111设置有凸条部113。凸条部113构成槽部122的侧壁部,沿着各槽部122延伸。

[0059] 在本实施方式中,在涡旋件121的槽形成面111配置有3个槽部122和3个凸条部113,但不限于该方式。不限于3个,也可以设置1个或2个、或者4个以上的任意的数量的槽部122和凸条部113。另外,也可以相对于槽部122的数量,设置任意的数量的凸条部113。

[0060] 在涡旋件121的外周面,沿着周向以等间隔排列形成有3个材料流入口123,但不限于该方式。材料流入口123可以是1个或2个、或者4个以上的任意的数量。另外,材料流入口123也不限于等间隔配置,可以以不同的间隔配置。

[0061] 如图7A所示,料筒125具有连通孔126、对置面127及多个引导槽128。对置面127与上述涡旋件121的槽形成面111对置配置。连通孔126在从+Z方向的俯视观察时,配置于对置面127的中心。多个引导槽128与连通孔126连接,从连通孔126朝向外周以涡旋状延伸。多个引导槽128具有将第一成型材料引导至连通孔126的功能。多个引导槽128不限于与连通孔126连接,也可以与连通孔126分离。另外,也可以省略多个引导槽128。

[0062] 在料筒125埋设有用于对热塑性材料进行加热的第一加热机构119a。第一加热机构119a对供给到槽形成面111与后述的料筒125的对置面127之间的热塑性材料进行加热。第一加热机构119a是棒状的电气式筒式加热器。第一加热机构119a插入从连通孔126向料筒125的外周形成为放射状的未图示的大致圆筒状的空间。第一加热机构119a由上述的控制部90控制。第一加热机构119a的设定温度、即热塑性材料的加热温度根据热塑性材料的种类、物性等适当设定。

[0063] 在此,作为第一加热机构119a的其他构成,示例第一加热机构119b、119c。如图7B所示,相对于第一加热机构119a,第一加热机构119b由沿着Y轴的4根棒状加热器构成。另外,如图7C所示,在从+Z方向俯视观察时,第一加热机构119c由大小2个环状加热器构成。第一加热机构119b、119c与第一加热机构119a同样地,由控制部90控制。根据第一加热机构119b、119c,能够在料筒125的外侧和内侧改变设定温度,能够致密地调节热塑性材料的塑化。

[0064] 虽然省略图示,但也可以在平面螺旋件124设置对平面螺旋件124的周边进行冷却的冷却装置。若热塑性材料在涡旋件121的外周部被塑化,则热塑性材料向中央部112的输送性降低,有时不会稳定地生成第一成型材料。因此,也可以通过上述冷却装置,抑制热塑性材料在涡旋件121的外周部被塑化。作为上述冷却装置,例如,可以举出使冷却水在涡旋件121或料筒125的外周部流动的方式。

[0065] 返回图5,驱动电机129与涡旋件121的+Z方向的端面连接。驱动电机129根据来自上述的控制部90的指示进行驱动,以轴线AX为旋转轴使涡旋件121旋转。

[0066] 从材料流入口123供给的热塑性材料在涡旋件121的槽部122内,被料筒125的第一加热机构119a加热。由此,热塑性材料的至少一部分通过加热而熔融/塑化,从而流动性提高,成为第一成型材料。第一成型材料通过涡旋件121的旋转而被输送并引导到料筒125的连通孔126。由此,从塑化机构120经由连通孔126向注射部130供给第一成型材料。

[0067] 注射部130对从塑化机构120供给的第一成型材料进行计量,在合模状态下,向由第一上模61和与第一上模61组合的下模70划分的空间注射。注射部130具有注射缸132、注射柱塞134、止回阀136、注射电机138及第一喷嘴150。

[0068] 注射缸132为大致圆筒状的空间,形成于料筒125的内部而与连通孔126连通。注射柱塞134可滑动地配置在注射缸132内,在注射缸132内沿着X轴往复移动。当注射柱塞134以远离连通孔126的方式向-X方向滑动时,连通孔126内的第一成型材料被引入注射缸132内而被计量。

[0069] 接着,当注射柱塞134向连通孔126侧的+X方向滑动时,注射缸132内的第一成型材料被向第一喷嘴150侧压送。由此,向由第一上模61和下模70划分的空间注射第一成型材料。

[0070] 止回阀136位于连通孔126内,比注射缸132与连通孔126的连通部位靠涡旋件121

侧配置。止回阀136允许第一成型材料从涡旋件121侧向第一喷嘴150侧的流动，另一方面，防止第一成型材料从第一喷嘴150侧向涡旋件121侧的逆流。当注射柱塞134向连通孔126侧滑动时，止回阀136所具有的球状的阀体向涡旋件121侧移动，从而连通孔126被封闭。

[0071] 注射电机138根据来自上述的控制部90的指令进行驱动，使注射柱塞134在注射缸132内滑动。注射柱塞134的滑动速度及滑动距离根据第一成型材料的物性、填充量等适当设定。

[0072] 第一喷嘴150由所谓的热流道构成。第一喷嘴150配置于第一上模61的内部。第一喷嘴150将第一成型材料在加热的状态下向第一上模61的第一浇口开口61G引导。第一喷嘴150配置于沿上述的轴线AX贯通的喷嘴安装孔66。第一喷嘴150具有主体部151、末端152及隔热部154。如图8所示，末端152在第一喷嘴150中固定于第一浇口开口61G侧的端部，作为第一喷嘴150的前端部156发挥功能。第一喷嘴150的主体部151为大致圆筒形状。前端部156为大致圆锥状。前端部156朝向第一浇口开口61G侧突出。

[0073] 在主体部151的内部和末端152的内部，形成有沿着轴线AX的流路155。流路155将第一成型材料向第一浇口开口61G引导。流路155在形成于前端部156的喷嘴口153处分支。喷嘴口153与喷嘴安装孔66的模腔侧的端部对置。

[0074] 喷嘴口153在前端部156沿周向相互等间隔地排列配置2个。在此，喷嘴口153的数量不限于2个，可以以4个等任意的数量配置。通过上述的结构，第一浇口开口61G成为也被称为所谓环形浇口的开放浇口结构。因此，即使在第一成型材料固化时，流路155也不会封闭，成为始终打开的状态。

[0075] 第一喷嘴150具有作为加热第一喷嘴150的第二加热机构的加热器157。加热器157埋设于第一喷嘴150的内部。加热器157是线圈加热器，通过控制部90的控制对第一喷嘴150进行加热。由此，维持在流路155流通的第一成型材料的熔融状态。因此，流路155中的第一成型材料的固化得到抑制，从而能够有效地消耗第一成型材料而削减废料。

[0076] 加热器157包括末端加热器158及喷嘴加热器159。末端加热器158包围末端152而配置。喷嘴加热器159比末端加热器158靠作为上游侧的平面螺旋件124侧配置。此外，加热器157不限于末端加热器158及喷嘴加热器159这2个部件，也可以是单一部件的加热器。另外，加热器157不限于线圈加热器，也可以是带式加热器等公知的加热器。

[0077] 隔热部154位于第一喷嘴150与喷嘴安装孔66之间。隔热部154抑制第一喷嘴150的热向第一上模61传播。隔热部154可以由与第一成型材料相同的热塑性材料形成，也可以由热传导率比较低的任意的材料形成，也可以作为空隙形成。3.第一成型材料

[0078] 对通过第一注射单元100的第一注射来注射的第一成型材料进行说明。在本说明书中，塑化是指对具有热塑性的材料施加热而使其熔融。

[0079] 第一成型材料由包含热塑性树脂的热塑性材料生成。作为热塑性树脂，例如，可以举出聚丙烯、聚乙烯、聚缩醛、聚氯乙烯、聚酰胺、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯树脂、聚乳酸、聚苯硫醚、聚醚醚酮、聚碳酸酯、改性聚苯醚、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚砜、聚乙烯砜、聚芳基酯、聚酰亚胺、聚酰胺酰亚胺以及聚醚酰亚胺等工程塑料。热塑性树脂可以使用其中的1种或组合2种以上使用。

[0080] 在热塑性材料中，可以添加颜料、金属、陶瓷等。另外，也可以添加蜡、阻燃剂、抗氧化剂、热稳定剂等的添加剂。而且，也可以添加碳纤维、玻璃纤维、纤维素纤维、芳纶纤维等

纤维类。

[0081] 优选热塑性材料在被加热到热塑性树脂的玻璃化转变温度以上而完全熔融的状态下从第一喷嘴150注射。具体而言,例如,玻璃化转变温度为约120℃的丙烯腈-丁二烯-苯乙烯树脂优选在约200℃下注射。

[0082] 4.第二注射单元

[0083] 参照图9至图12对第二注射单元200的构成进行说明。在图10中,表示包括通过第二喷嘴250的开口的中心的轴线AX且沿着XZ平面的剖面。另外,在图10中,除了第二注射单元200之外,也图示固定盘40及第二上模62。在图12中,将与第一注射单元100对应的第一喷嘴150及第一浇口开口61G和与第二注射单元200对应的第二喷嘴250及第二浇口开口62G的周边部以与图5及图10同样的剖面分别放大并排列表示。另外,在图12的第二喷嘴250周边部,为了参考,用虚线表示在第一注射中使用的第一上模61的第一上模模腔61C的位置。

[0084] 第二注射单元200具有与第一注射单元100共通的构成部位。因此,对于与第一注射单元100相同的构成部位,省略相同的符号而省略重复的说明。

[0085] 如图9所示,第二注射单元200具有第二喷嘴250来代替第一注射单元100的第一喷嘴150。另外,第二注射单元200在塑化机构120的-Z方向设置有间隔件S。与此相对,在上述的第一注射单元100不设置间隔件S。间隔件S为环状的平板。由此,第二注射单元200的间隔件S在作为注射方向的-Z方向上,调整第二喷嘴250相对于第一注射单元100的第一喷嘴150的位置。

[0086] 虽然省略图示,但在第二注射单元200的塑化机构120的+Y方向上,代替第一注射单元100的料斗而具备上述的第二成型材料生成机构。关于第二成型材料生成机构,将在后面叙述。

[0087] 如图10所示,第二注射单元200具有平面螺旋件124及驱动电机129。平面螺旋件124具有涡旋件121及料筒125以及后述的第一冷却机构。

[0088] 相对于第一注射单元100的料筒125,第二注射单元200的料筒125不具有第一加热机构119a。或者,也可以具有第一加热机构119a,但在第二注射单元200中不使第一加热机构119a工作。这是因为,在第二注射单元200流通的第二成型材料为热硬化性,有可能因加温而在第二注射单元200内硬化。另外,第二注射单元200具备后述的第一冷却机构。

[0089] 第一冷却机构具有未图示的冷却水的循环装置和料筒125内的冷却水流路269。冷却水流路269是穿设于料筒125的内部的冷却水的流通路。在冷却水流路269中,从第一冷却机构的循环装置输送的冷却水流通,而向循环装置回流。由此,第一冷却机构对平面螺旋件124的料筒125进行冷却,对供给到槽形成面111与对置面127之间的第二成型材料进行冷却。利用冷却水对料筒125的冷却温度没有特别限定,例如为20℃以上且30℃以下。因此,在第二注射单元200的内部,能够抑制第二成型材料的硬化。

[0090] 第二喷嘴250配置于第二上模62的内部。第二喷嘴250不对第二成型材料进行加热而向第二上模62的第二浇口开口62G引导。第二喷嘴250配置于沿上述的轴线AX贯通的喷嘴安装孔66。

[0091] 第二成型材料与第一成型材料相比,粘度低。因此,第二注射单元200在与涡旋件121的+Z方向的端部外周相接的位置具有密封结构267。密封结构267封闭塑化机构120与涡旋件121之间的间隙。另外,第二注射单元200在注射缸132的+X方向的端部具有密封结构

268。密封结构268封闭注射柱塞134与注射缸132之间的间隙。密封结构267、268例如是O形环。通过密封结构267、268,防止第二成型材料向第二注射单元200内外的泄漏。

[0092] 如图11所示,第二喷嘴250的主体部271为大致圆筒形。主体部271被大致圆筒形的罩部273覆盖。在主体部271与罩部273之间设置有间隙部275。间隙部275位于主体部271的内侧,连续地覆盖大致圆筒形的主体部271。间隙部275的+Z方向及-Z方向由2个O形环285封闭。由间隙部275及2个O形环285包围的空间成为后述的第二冷却机构261的冷却水的流路。在以后的说明中,将由间隙部275及O形环285包围的空间也简称为间隙部275。主体部271例如由铜形成。罩部273例如由不锈钢形成。

[0093] 在第二喷嘴250的-Z方向的前端配置有前端部256。前端部256朝向第二浇口开口62G侧突出。在前端部256配置有1个喷嘴口253。从主体部271的内部到喷嘴口253,形成有沿着轴线AX的流路255。流路255将第二成型材料向第二浇口开口62G引导。流路255沿着轴线AX笔直地向模腔侧连续至形成于前端部256的喷嘴口253。此外,第二喷嘴250的喷嘴口253不限于上述的方式,也可以是与第一喷嘴150的喷嘴口153同样的环形浇口。

[0094] 第二注射单元200具有对第二喷嘴250进行冷却的第二冷却机构261。第二冷却机构261包括间隙部275、接头部281、283、配管部282、284及未图示的冷却水循环部。

[0095] 接头部281、283夹着主体部271在沿着X轴的方向上相互对置配置。相对于罩部273,接头部281位于+X方向,接头部283位于-X方向。在接头部281的+X方向上连接有配管部282。在接头部283的-X方向上连接有配管部284。配管部282、284例如是树脂制的送液管。

[0096] 虽然省略图示,但配管部282的+X方向及配管部284的-X方向与冷却水循环部连接。冷却水循环部例如是冷却器(chiller),使冷却第二喷嘴250的冷却水循环。

[0097] 接头部281、283穿过罩部273的侧面而安装于罩部273。接头部281、283的内部贯通。因此,形成从冷却水循环部经由配管部282、接头部281、间隙部275、接头部283及配管部284而再次返回冷却水循环部的冷却水的流路。例如,从冷却水循环部输送的冷却水从接头部281流入间隙部275,一边吸收第二喷嘴250的热,一边从接头部283向配管部284流出。即,通过第二冷却机构261将流路255冷却、保温到规定的温度,能够抑制第二成型材料的硬化,从而抑制第二喷嘴250的堵塞的发生。利用冷却水对流路255的冷却温度没有特别限定,例如为20℃以上且30℃以下。

[0098] 另外,在第二喷嘴250的主体部271与第二浇口开口62G之间形成有空隙254。空隙254位于第二喷嘴250与第二上模62的喷嘴安装孔66之间。空隙254抑制第二上模62的热向第二喷嘴250的传播。在空隙254也可以填充公知的隔热材料等。由此,能够抑制流路255中的第二成型材料的硬化,从而抑制第二喷嘴250的堵塞的发生。

[0099] 返回图10,间隔件S配置于第二注射单元200与固定盘40之间,包围第二喷嘴250。在本实施方式中,间隔件S的沿着Z轴的方向的厚度为约1mm。由此,在第二注射在第一注射之后执行的情况下,第二喷嘴250位于比第一喷嘴150靠+Z方向的位置。即,在第二成型材料在第一成型材料之后注射的情况下,第二浇口开口62G配置于比第一浇口开口61G远离下模70的位置。

[0100] 另外,在第二成型材料在第一成型材料之前注射的情况下,在第二注射单元200不配置间隔件S,在第一注射单元100配置间隔件S。由此,第二喷嘴250与第一喷嘴150相比位于-Z方向。即,在第二注射在第一注射之前执行的情况下,第二浇口开口62G配置于比第一

浇口开口61G靠近下模70的位置。

[0101] 如图12所示,在注射成型装置10中,第二注射单元200的第二喷嘴250与第一注射单元100的第一喷嘴150相比向+Z方向偏移约1mm。第一上模61及第二上模62预先与第一喷嘴150及第二喷嘴250的沿着Z轴的方向位置对应地,设计第一浇口开口61G及第二浇口开口62G和第一上模模腔61C及第二上模模腔62C。因此,第二上模62的第二浇口开口62G位于比第一上模61的第一浇口开口61G靠作为注射方向的-Z方向的下游侧约1mm的位置。因此,适用于在第一注射之后执行的第二注射的第二浇口开口62G位于比适用于第一注射的第一浇口开口61G靠注射方向的上游侧的位置,远离下模70配置。

[0102] 在合模状态下,由第二注射单元200的第二上模62和下模70划分的第二模腔C2的容积大于由第一注射单元100的第一上模61和下模70划分的第一模腔C1的容积。此外,第一模腔C1相当于由第一上模模腔61C和下模模腔70C形成的空间。第二模腔C2相当于由第二上模模腔62C和下模模腔70C形成的空间。

[0103] 由此,在由第一成型材料和第二成型材料制造成型品时,能够抑制之后注射的成型材料的填充不良的发生。详细而言,通过上述的配置,第二注射在比第一注射靠+Z方向的远离下模70的位置执行。因此,能够防止由第一注射注射的第一成型材料使第二注射的第二成型材料流入的浇口开口变窄。由此,第二注射的第二成型材料的填充没有不足地进行。

[0104] 此外,在第二注射在第一注射之前执行的情况下,代替将间隔件S配置于第一注射单元100,而是将间隔件S从第二注射单元200取下。另外,在注射成型装置10具有3个以上的注射单元的情况下,也可以相对应地改变间隔件S的沿着Z轴的厚度或改变所配置的枚数。

[0105] 5.第二成型材料

[0106] 对通过第二注射单元200的第二注射所注射的第二成型材料进行说明。在本说明书中,热硬化性是指通过热进行聚合反应而硬化的特性。第二成型材料是包含具有热硬化性的热硬化性材料及聚合引发剂的混合物,也可以包含添加剂等。

[0107] 作为热硬化性材料,可以举出有机硅树脂、酚醛树脂、环氧树脂、聚氨酯、聚酰亚胺等公知的热硬化性树脂。作为聚合引发剂,采用与上述热硬化性树脂对应的公知的硬化催化剂等。

[0108] 第二成型材料通过混合包含热硬化性材料的第一液和包含聚合引发剂的第二液来生成。当第一液和第二液混合时,即使在室温下,聚合反应也缓慢地进行,因此优选在第二注射期间混合。因此,第二注射单元200具备后述的第一液用的压送泵及计量泵和第二液用的压送泵及计量泵。

[0109] 在第二成型材料中,可以添加颜料、金属、陶瓷等。另外,也可以添加蜡、阻燃剂、抗氧化剂、热稳定剂等的添加剂。而且,也可以添加碳纤维、玻璃纤维、纤维素纤维、芳纶纤维等纤维类。

[0110] 6.第二成型材料生成机构

[0111] 如图13所示,注射成型装置10的第二成型材料生成机构具有压送泵301、302、计量泵401、402及混合装置500。第二成型材料为双液混合型,因此具备第一液用的压送泵301及计量泵401和第二液用的压送泵302及计量泵402的双系统。

[0112] 虽然省略图示,但压送泵301、302分别具有原料容器、空气吸入口及材料压送口。压缩空气经由配管供给到各空气吸入口。压缩空气通过压送泵301、302的调压阀分别调整

为规定的压力。通过该压缩空气,从各原料容器供给的第一液及第二液经由各材料压送口分别被压送到计量泵401、402。压送泵301、302可以采用公知的装置。

[0113] 虽然省略图示,但计量泵401、402分别具有计量电机及材料供给口。计量泵401、402通过各计量电机对从压送泵301、302压送的第一液及第二液进行计量,并从各材料供给口向混合装置500送液。通过计量泵401、402的计量功能,对包含热硬化性材料的第一液和包含聚合引发剂的第二液的混合比率进行管理。计量泵401、402可以采用公知的装置。

[0114] 混合装置500将从双系统的计量泵401、402供给的第一液和第二液进行混合,从而生成第二成型材料。混合装置500例如是静态混合器,将生成的第二成型材料供给到第二注射单元200的第二材料供给部202。混合装置500可以采用包含静态混合器的公知的装置。

[0115] 第二成型材料经由平面螺旋件124向注射部130送液。此时,也可以不使涡旋件121旋转。或者,也可以设为不经由平面螺旋件124而从第二材料供给部202直接向注射部130输送第二成型材料的方式。

[0116] 此外,由压送泵301、302、计量泵401、402及混合装置500构成的第二成型材料生成机构不限于上述的方式。第二成型材料生成机构的其他方式例如也可以是省略混合装置500而由压送泵301、302、计量泵401、402及塑化机构120构成的方式。详细而言,也可以利用塑化机构120的平面螺旋件124进行第一液和第二液的混合而生成第二成型材料。即,也可以设为使塑化机构120承担混合装置500的功能的方式。在该情况下,为了分别向塑化机构120供给第一液和第二液,在第二材料供给部202,连接入口2、出口1的接头。

[0117] 7.注射成型方法

[0118] 参照图14对使用注射成型装置10的注射成型方法进行说明。另外,在以后的说明中,也参照图1等。如图14所示,注射成型装置10的注射成型方法包括工序S1到工序S12。此外,以下叙述的工序流程是一例,并不限定于此。

[0119] 在工序S1中,准备注射成型装置10。此时,对注射成型装置10安装与所希望的成型品对应的上模60及下模70,并且将注射成型装置10设为开模状态。另外,补给第一成型材料及第二成型材料的原材料。使第一注射单元100及第二注射单元200的各加热机构及各冷却机构动作。

[0120] 在第一上模61和下模70中的一个不对置的情况下,通过位置变更机构35使旋转盘30旋转,使第一上模61与下模70中的一个对置配置。由此,第二上模62与下模70中的另一个自然地对置。此外,在工序S1的阶段,为了第一注射及第二注射,也可以实施第一成型材料及第二成型材料的生成。然后,进入工序S2。

[0121] 在工序S2中,通过模开闭电机81执行合模。由此,形成通过第一注射填充第一成型材料的第一模腔C1。另外,在下一工序S3不执行第二注射,但同时也形成第二模腔C2。然后,进入工序S3。

[0122] 在工序S3中,执行第一注射。从第一注射单元100的第一喷嘴150向第一模腔C1填充第一成型材料。然后,进入工序S4。

[0123] 在工序S4中,维持合模状态而执行保压及冷却。在保压中,向第一模腔C1补充第一成型材料。在冷却中,将第一模腔C1内的第一成型材料冷却到熔点以下。由此,第一模腔C1内的第一成型材料固化,形成由第一成型材料构成的成型品的中间体。然后,进入工序S5。

[0124] 在工序S5中,执行开模。通过模开闭电机81,使第一上模61和下模70中的一个分

离。此时,第一成型材料的中间体残留在下模70侧。然后,进入工序S6。

[0125] 在工序S6中,使旋转盘30旋转。此时,使残留第一成型材料的中间体的下模70和第二上模62对置。另外,第一上模61和没有上述中间品的空的下模70自然地对置。然后,进入工序S7。

[0126] 在工序S7中,执行合模。由此,由残留上述中间体的下模70和第二上模62形成第二模腔C2。另外,由第一上模61和空的下模70也形成空的第一模腔C1。然后,进入工序S8。

[0127] 在工序S8中,执行第二注射。从第二注射单元200的第二喷嘴250向第二模腔C2填充第二成型材料。在此,在连续地制造多个成型品的情况下,也可以对第一模腔C1执行第一注射。然后,进入工序S9。

[0128] 在工序S9中,维持合模状态而执行保压及冷却。在保压中,向第二模腔C2补充第二成型材料,并且完成热硬化性材料的硬化。在冷却中,冷却第二模腔C2内的第二成型材料。由此,第二模腔C2内的第二成型材料与第一成型材料的中间品一体化,从而形成成型品。在此,在工序S8中也执行第一注射的情况下,如上所述,也形成第一成型材料的中间体。然后,进入工序S10。

[0129] 在工序S10中,执行开模及脱模。首先,使第二上模62和下模70分离。此时,通过与第二模腔C2对应的上述的推出销,将成型品脱模。在工序S9中形成了第一成型材料的中间体的情况下,上述中间体不脱模而残留在下模70上。然后,进入工序S11。

[0130] 在工序S11中,使旋转盘30旋转,使第一上模61及第二上模62与下模70对置。在工序S10中形成了第一成型材料的中间体的情况下,使残留上述中间体的下模70与第二上模62对置。然后,进入工序S12。

[0131] 在工序S12中,判断注射成型的结束。在成型结束的情况下(是),即,在第一成型材料的中间体未残留于下模70的情况下,在此结束工序。在未结束成型的情况下(否),即,在上述中间体残留于下模70的情况下,返回工序S7而继续成型。

[0132] 此外,在使用3个以上的注射单元及3个以上的上模60和下模70的情况下,也可以与上述同样地,同时进行来自不同的注射单元的注射,连续地形成成型品。

[0133] 根据本实施方式,能够得到以下的效果。

[0134] 能够由热塑性材料和热硬化性材料得到成型品。详细而言,通过第一注射单元100,向与下游侧模具70合模的第一上游侧模具61注射热塑性材料的第一成型材料。通过第二注射单元200,向与下游侧模具70合模的第二上游侧模具62注射热硬化性材料的第二成型材料。由此,能够提供由热塑性材料和热硬化性材料来对成型品进行成型的注射成型装置10。

[0135] (其他的方式)

[0136] 在上述实施方式中,第一注射单元100所具有的塑化机构120是具备平面螺旋件124的构成。与此相对,也可以是如下方式:塑化机构120不具备平面螺旋件124,而具备在长条的轴上形成有螺旋槽的直列式螺杆、以及包围直列式螺杆的圆筒状的料筒,使用直列式螺杆与圆筒状的料筒的相对的旋转使热塑性材料塑化而生成第一成型材料。

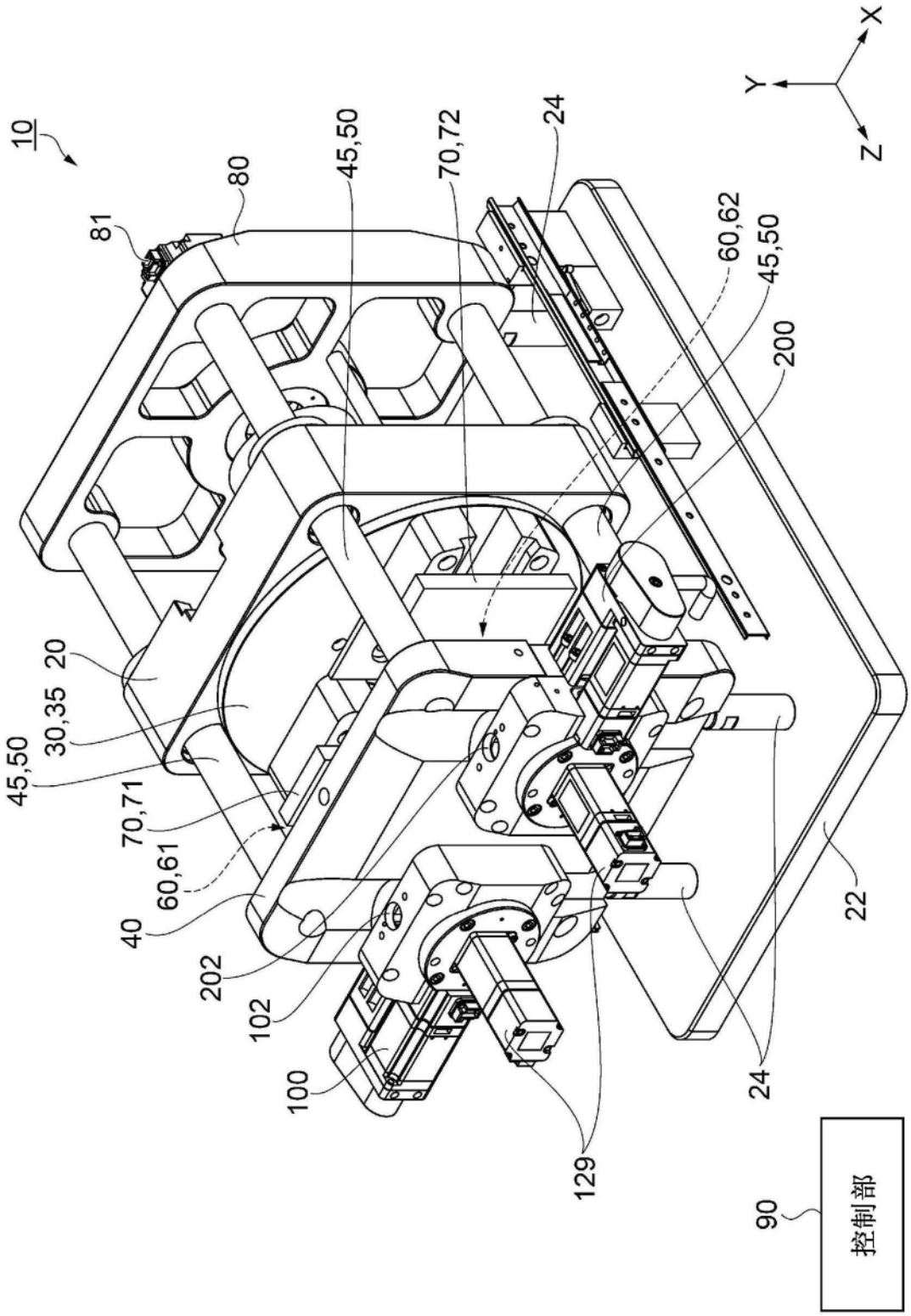

10
81
80
45,50
70,72
24
60,62
45,50
200
20
30,35
45,50
70,71
60,61
40
202
102
100
129
22
24
90
控制部
X
Y
Z

图1

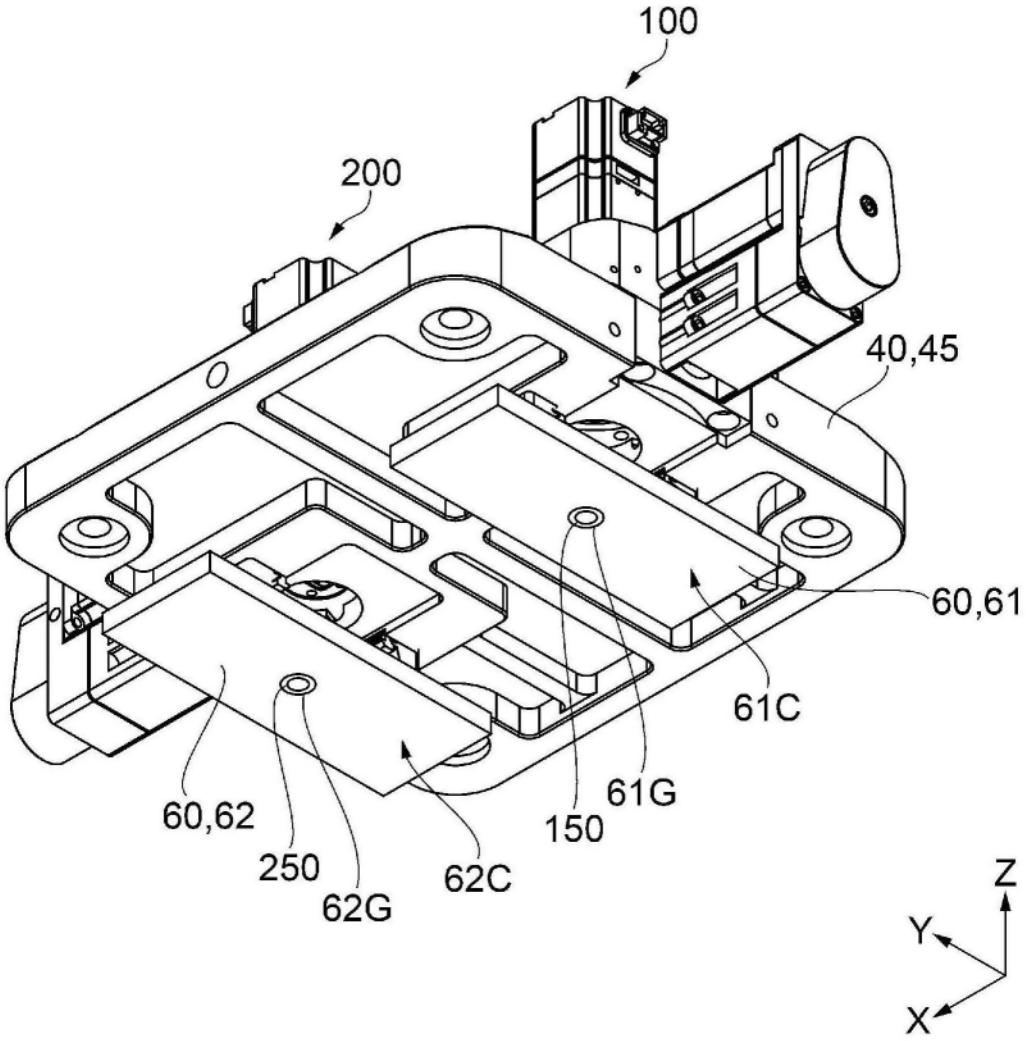


图2

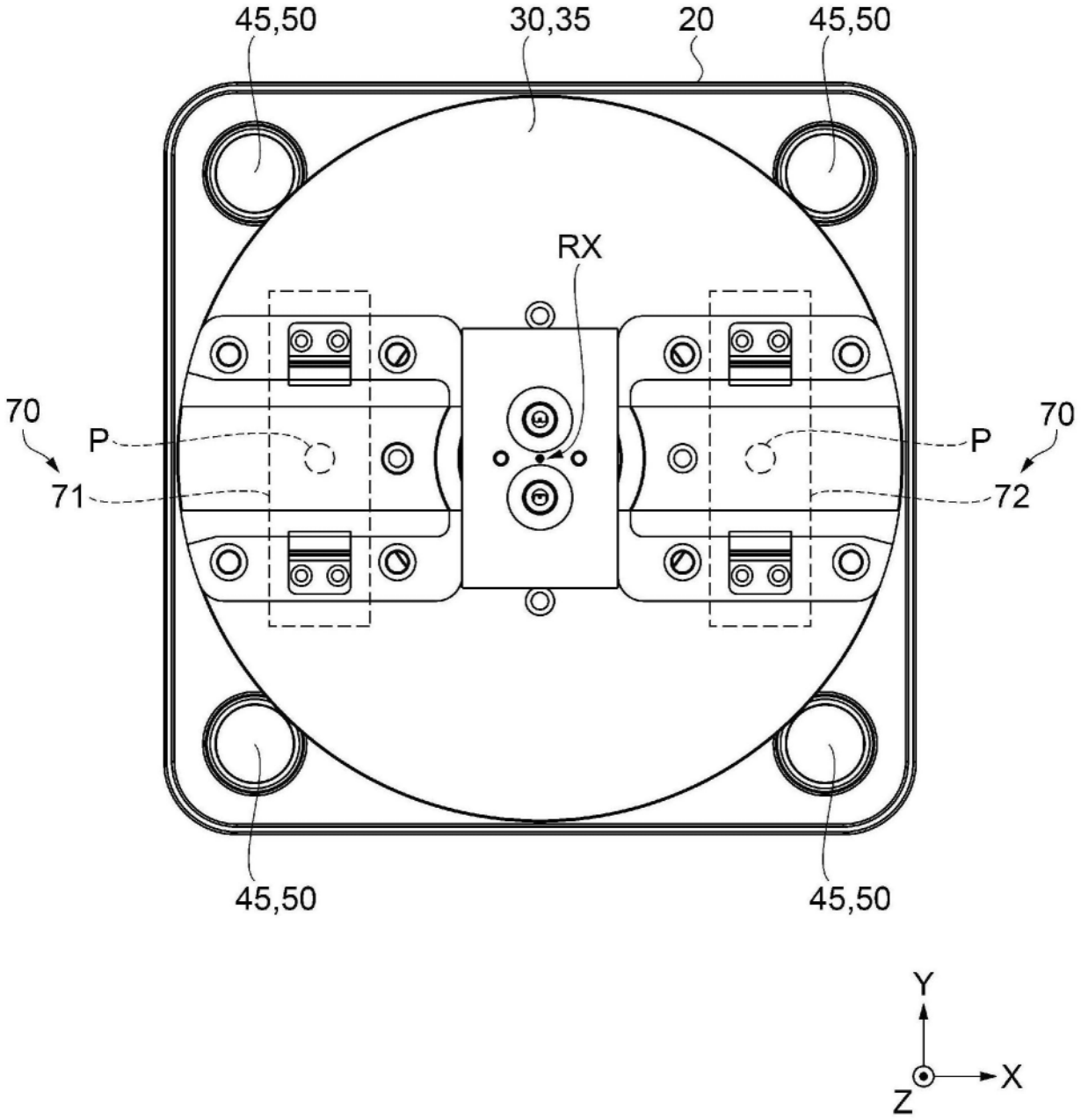


图3

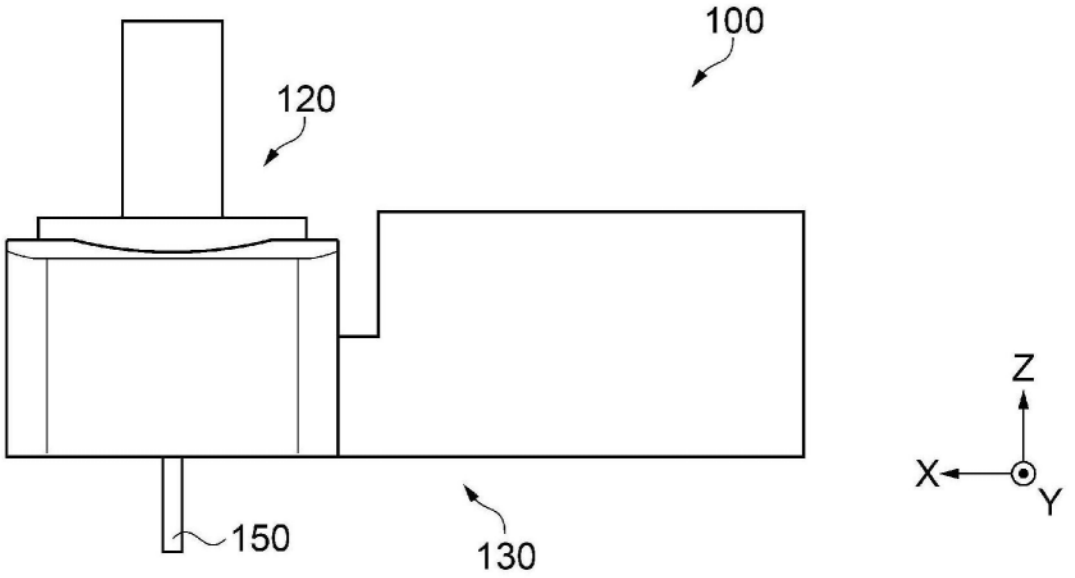

100
120
150
130
Z
X
Y

图4

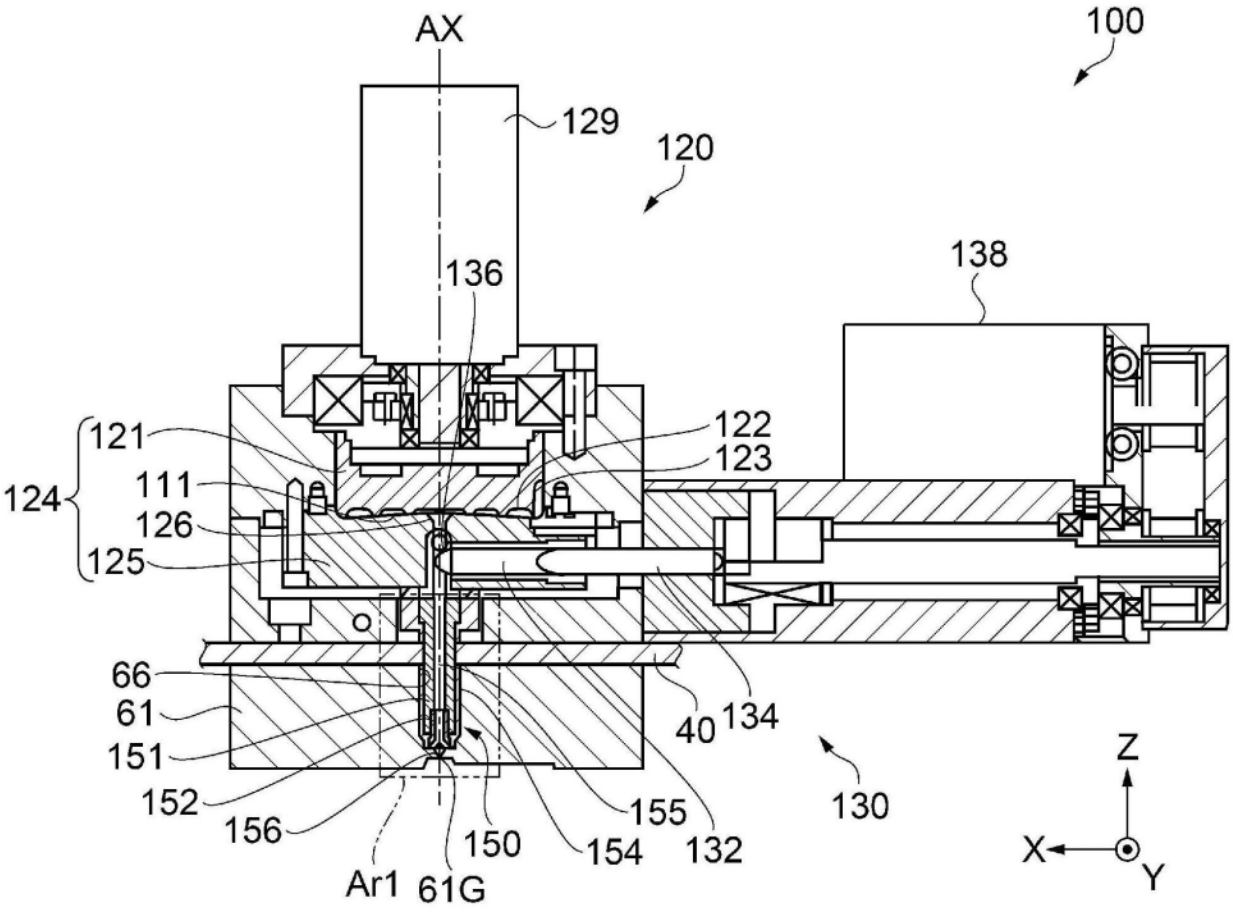

AX
100
129
120
136
138
121
124
111
126
125
122
123
66
61
151
152
156
Ar1
61G
150
154
155
132
40
134
130
Z
X
Y

图5

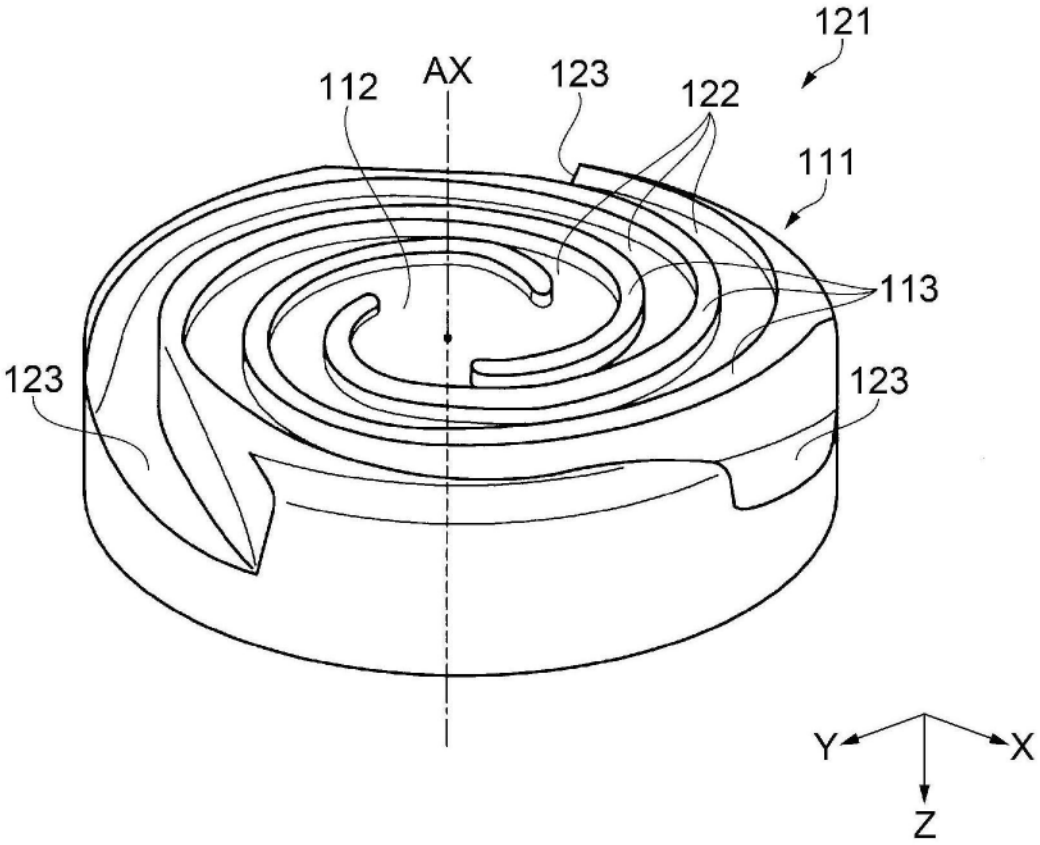


图6

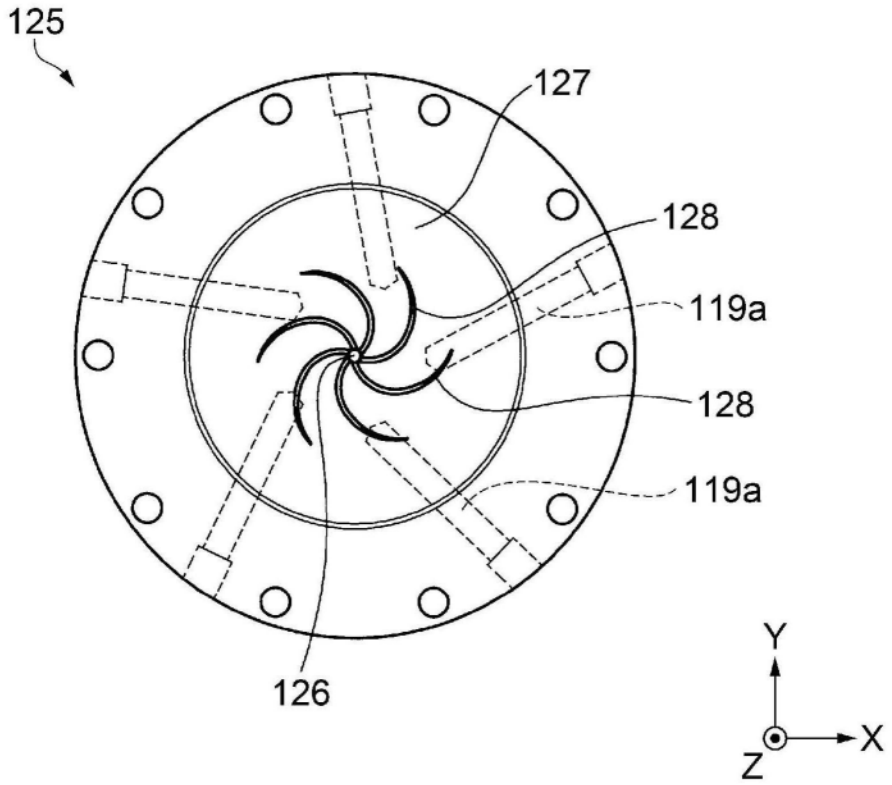

125
127
128
119a
128
119a
126
Y
X
Z

图7A

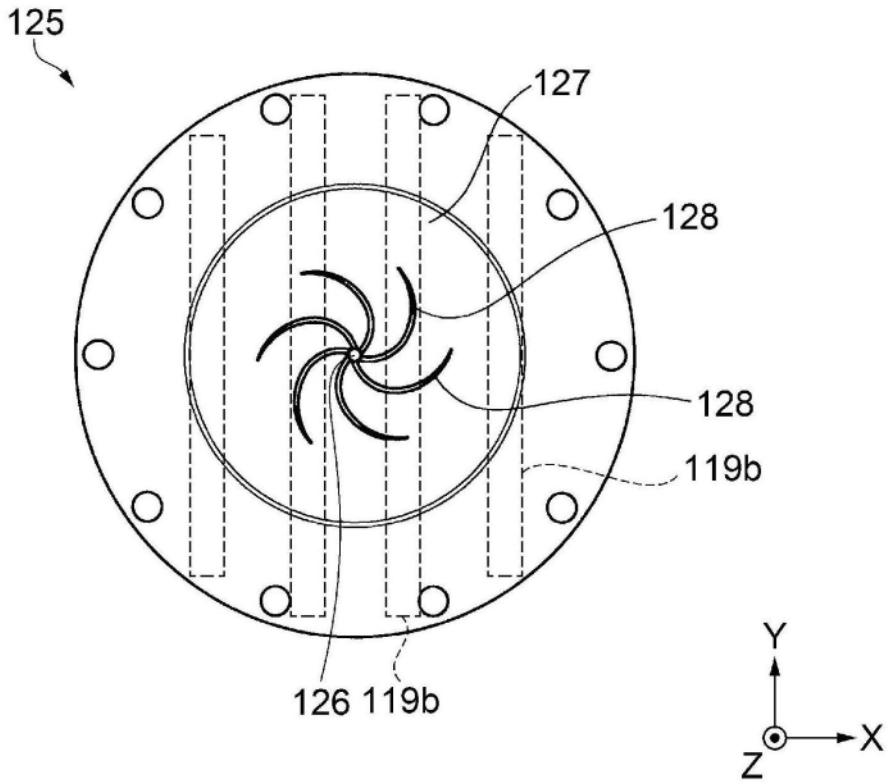

125
127
128
128
119b
126
119b
Y
X
Z

图7B

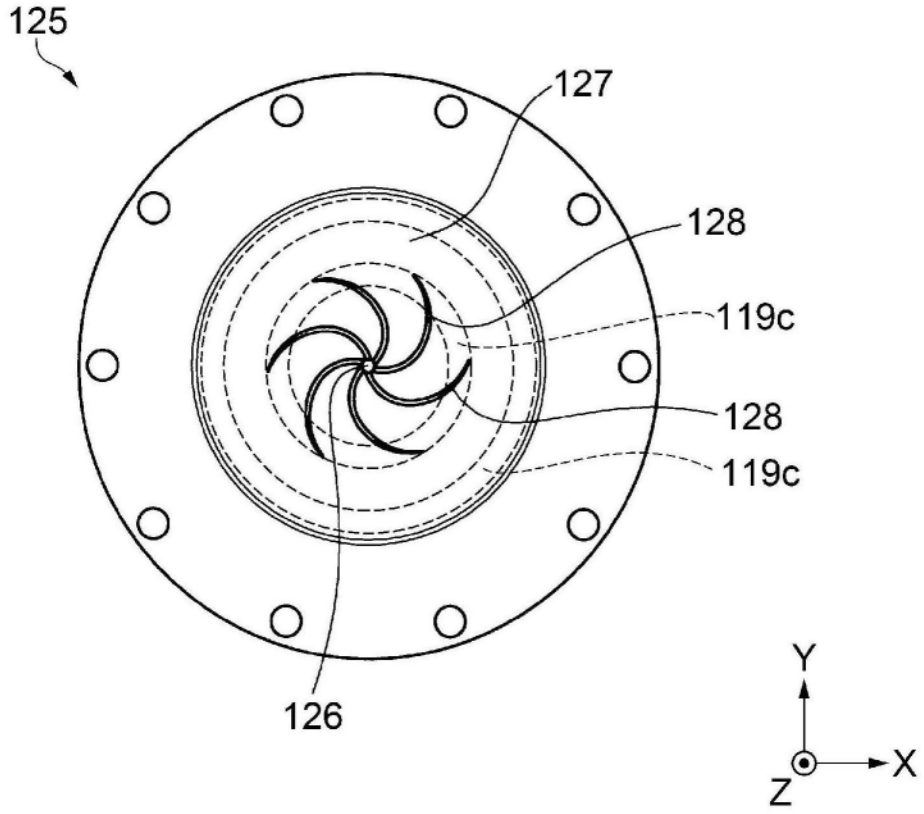


图7C

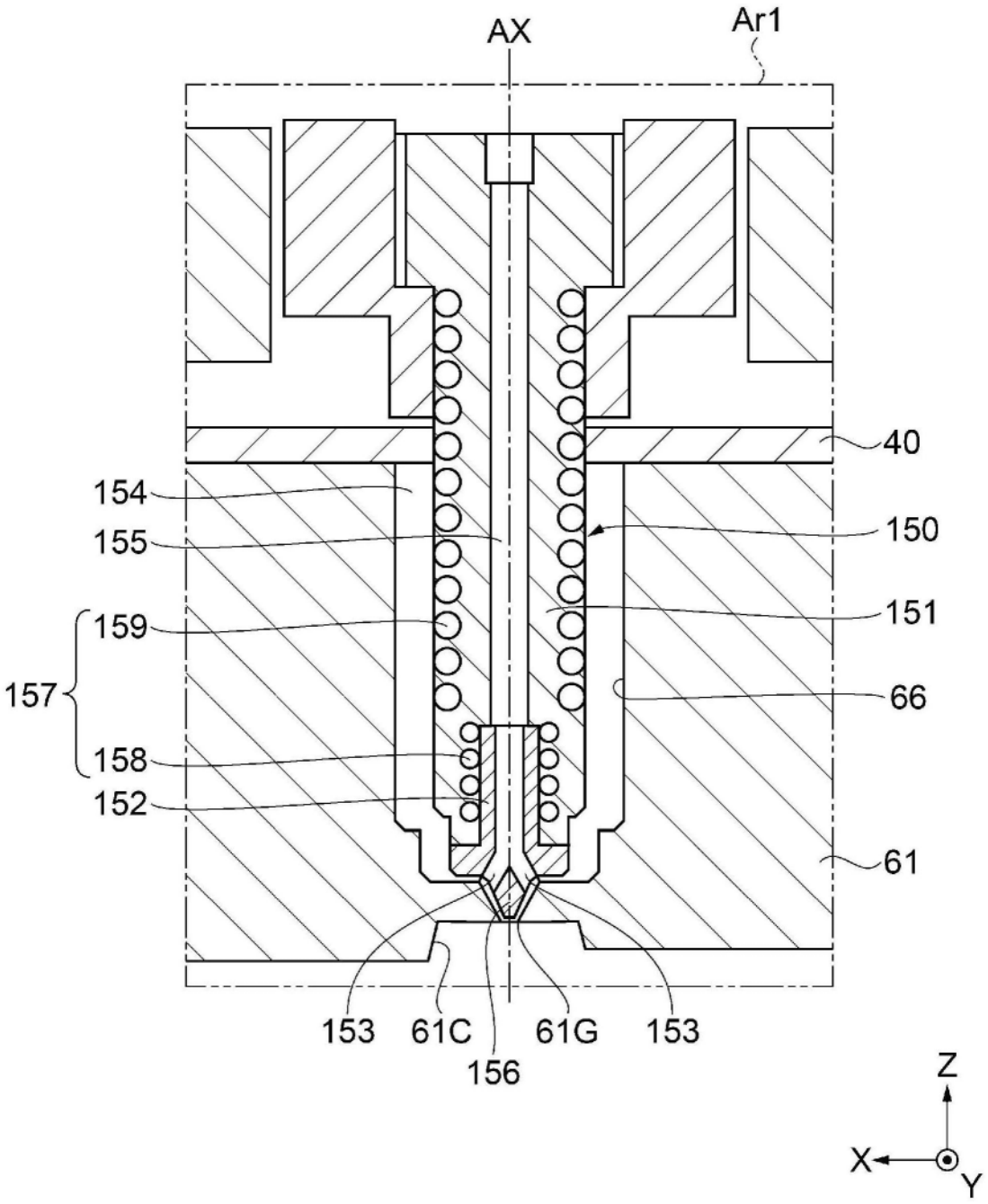

AX
Ar1
40
154
155
150
159
151
157
66
158
152
61
153
61C
61G
153
156
Z
X
Y

图8

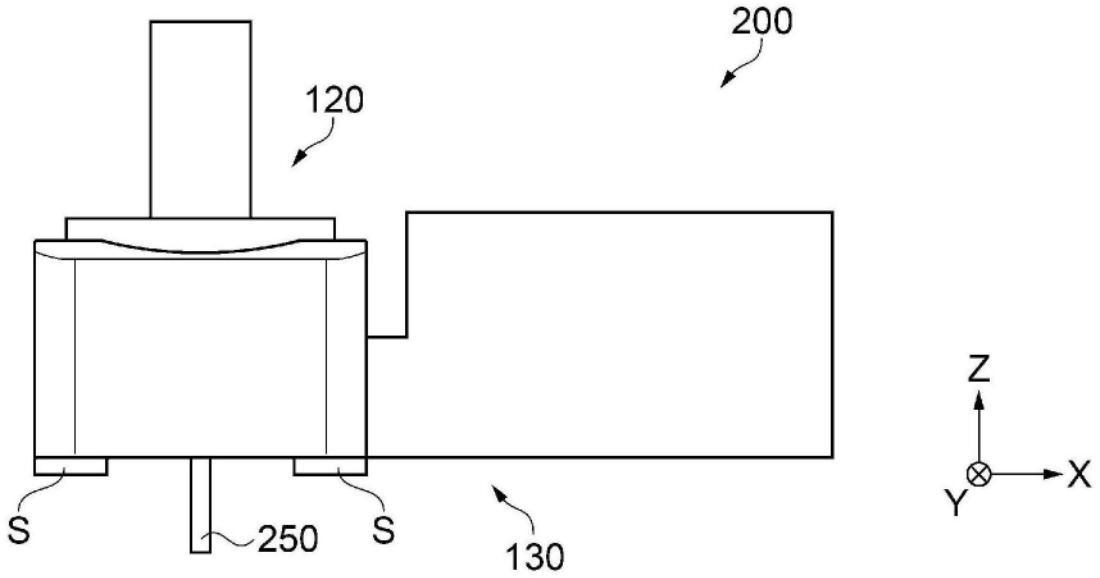

200
120
Z
X
Y
S
250
S
130

图9

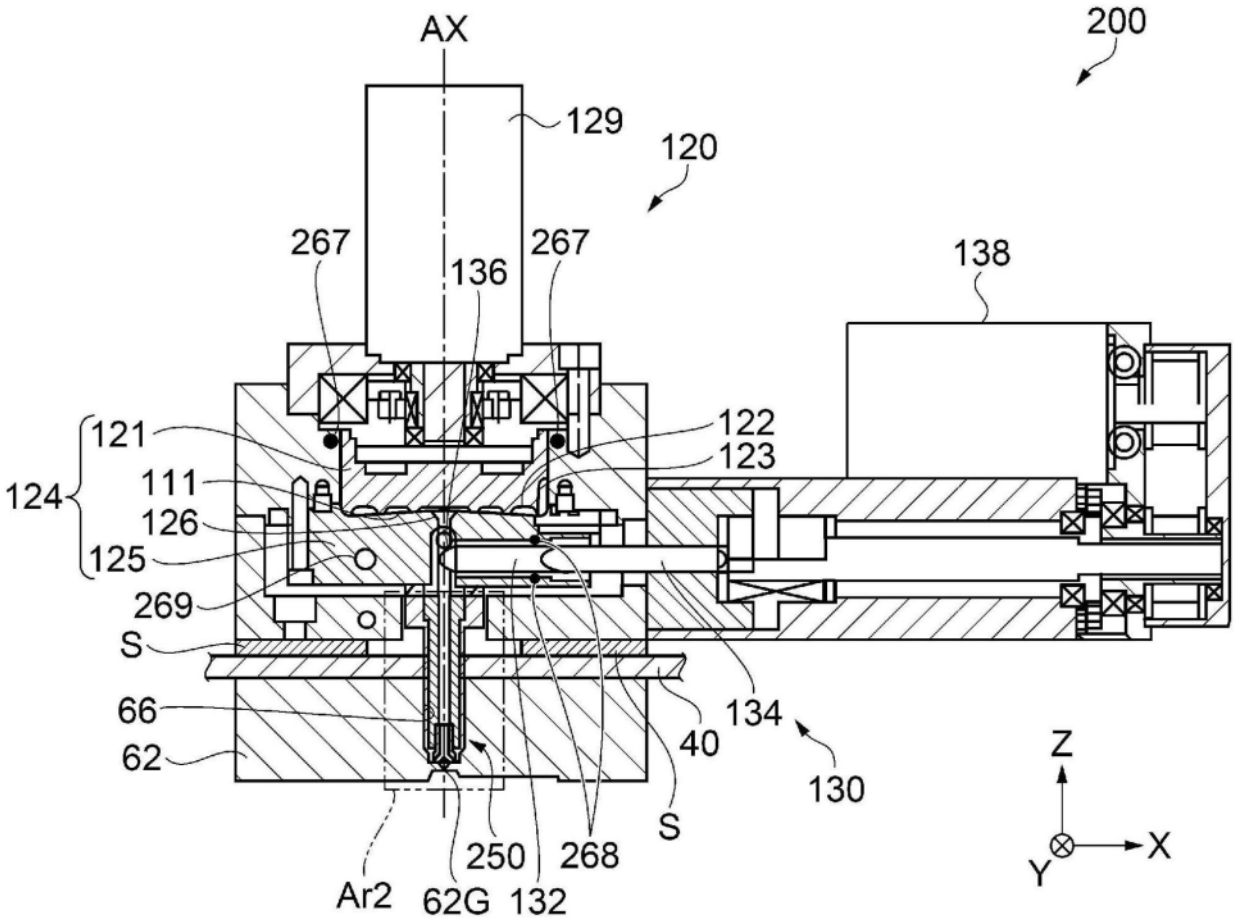

AX
200
129
120
267
136
267
138
121
122
123
124
111
126
125
269
S
66
62
134
40
130
Z
X
Y
S
250
268
Ar2
62G
132

图10

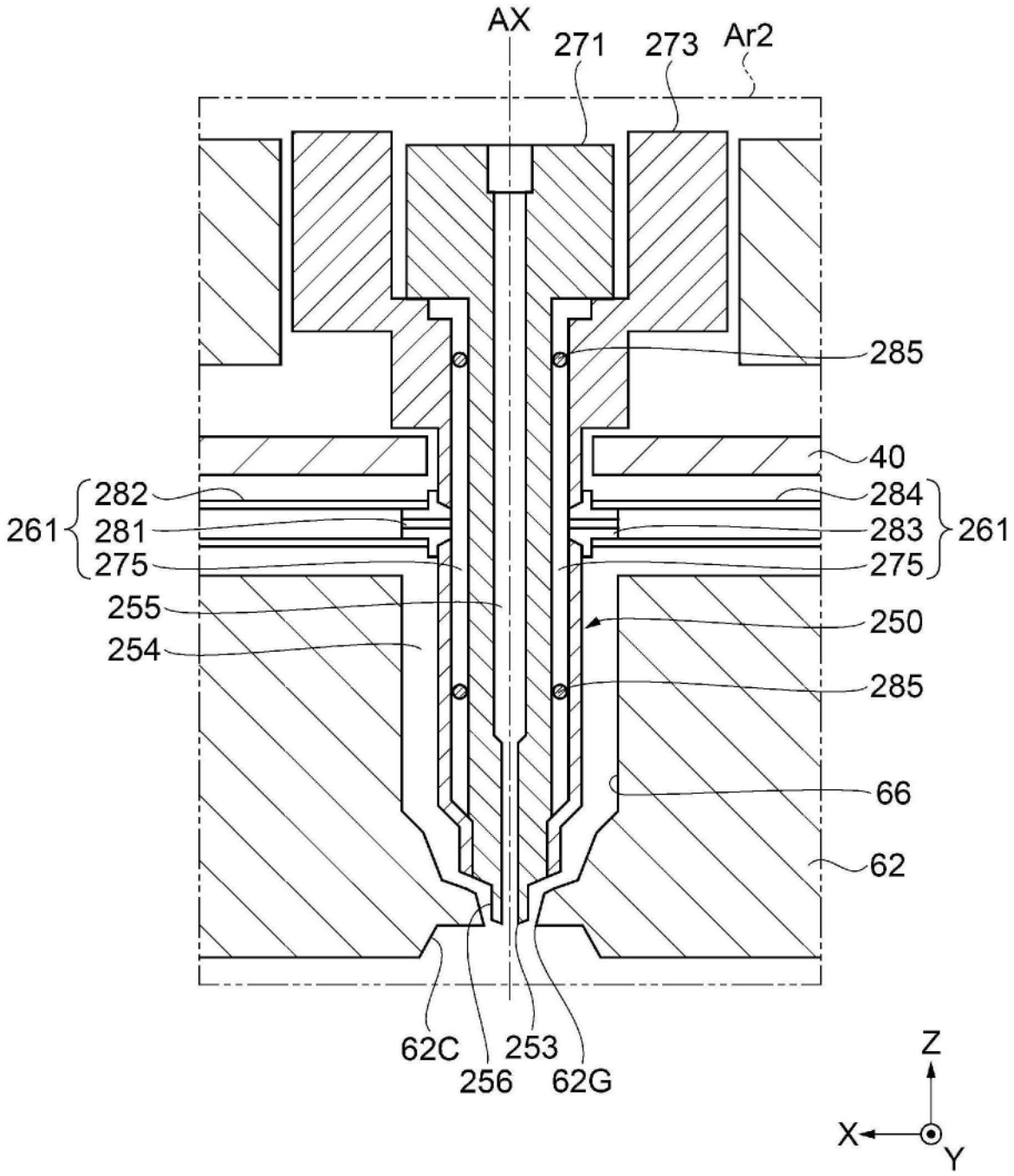

AX
271
273
Ar2
285
40
282
284
261
281
283
261
275
275
255
250
254
285
66
62
62C
253
256
62G
Z
X
Y

图11

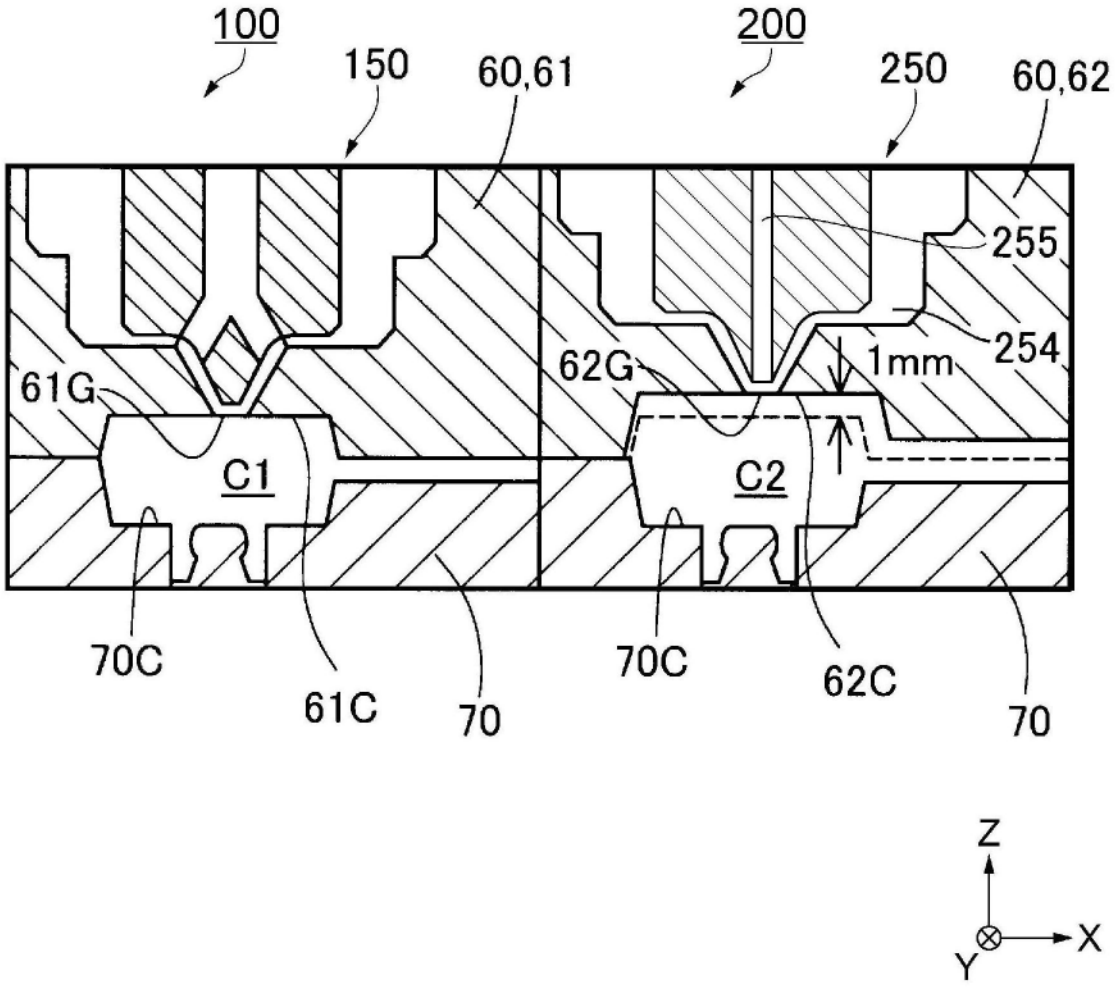

100
150
60,61
200
250
60,62
255
254
1mm
62G
61G
C1
C2
70C
61C
70
70C
62C
70
Z
X
Y

图12

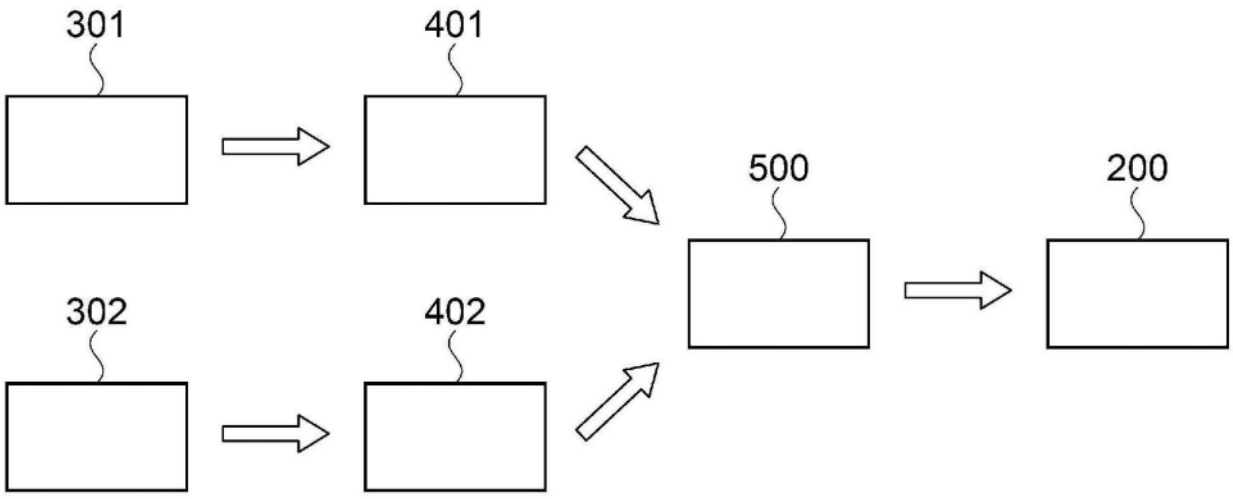

301
401
500
200
302
402

图13

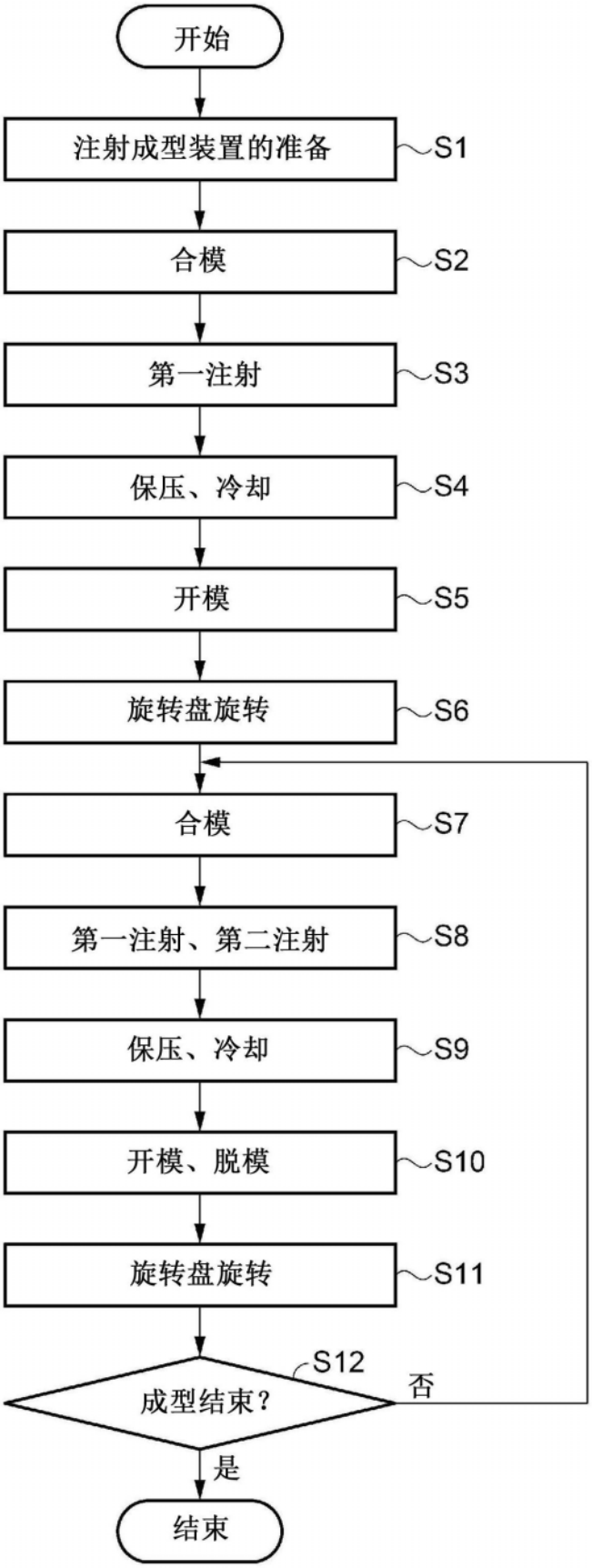

开始
注射成型装置的准备
S1
合模
S2
第一注射
S3
保压、冷却
S4
开模
S5
旋转盘旋转
S6
合模
S7
第一注射、第二注射
S8
保压、冷却
S9
开模、脱模
S10
旋转盘旋转
S11
S12
成型结束？
否
是
结束

图14