



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01109869.4

[45] 授权公告日 2005 年 6 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1205014C

[22] 申请日 2001.3.20 [21] 申请号 01109869.4

[30] 优先权

[32] 2000.3.21 [33] JP [31] 77998/2000

[71] 专利权人 住友重机械工业株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 冈田则人

审查员 何文

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

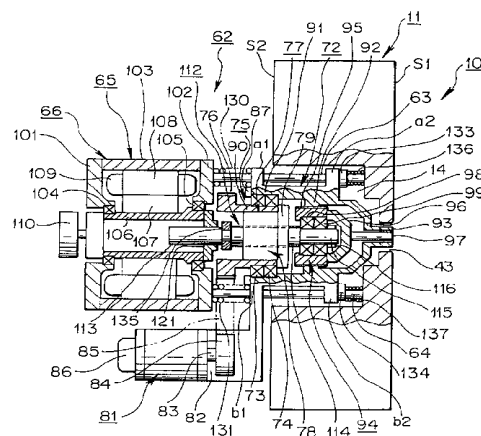
代理人 刘兴鹏

权利要求书 6 页 说明书 20 页 附图 5 页

[54] 发明名称 注射成型制品推出装置和方法

[57] 摘要

一种注射成型制品推出装置包括：第一驱动单元；与第一驱动单元连接的第一传动单元；第二驱动单元；与第二驱动单元连接的第二传动单元；推料销，其能够基于第一传动单元的运动而往复运动；以及与第二传动单元连接的工作零件，其中第二传动单元的运动将导致工作零件往复运动。第一驱动单元被操作可使第一传动单元往复运动，从而导致推料销往复运动。第二驱动单元被操作可使第二传动单元往复运动，从而导致工作零件往复运动。



1. 一种注射成型机的制品推出装置，所述装置包括：

第一驱动单元（65，265）；

第二驱动单元（81）；

第一传动单元（112，212），其连接着所述第一驱动单元，可旋转地和可往复地进行设置，其中对所述第一驱动单元（65，265）的操作会导致所述第一传动单元（112，212）的旋转，对所述第二驱动单元（81）的操作会导致所述第一传动单元（112，212）的往复运动；

第二传动单元（78），其连接着所述第二驱动单元，可旋转地和可往复地进行设置，其中对所述第二驱动单元（81）的操作会导致所述第二传动单元（78）的旋转，对所述第一驱动单元（65，265）的操作会导致所述第二传动单元（78）的往复运动；

一个推料销，其被构造得能够基于所述第一传动单元（112，212）的运动而往复运动；以及

一个工作零件，其连接着所述第二传动单元（78），其中所述第二传动单元（78）的运动将导致所述工作零件的往复运动，其特征在于，

所述第一传动单元（112，212）和所述第二传动单元（78）构成一个运动转换单元，该运动转换单元将所述传动单元中的一个传动单元的旋转运动转换成另一个传动单元的直线运动。

2. 如权利要求 1 所述的制品推出装置，其特征在于，所述第

一传动单元（112，212）和所述第一驱动单元（65，265）被这样构造，从而使得所述第一驱动单元（65，265）的旋转能够导致所述第一传动单元（112，212）旋转并往复运动。

3. 如权利要求 2 所述的制品推出装置，其特征在于，所述第二传动单元（78）被这样构造，从而使得所述第二驱动单元（81）的旋转能够导致所述第二传动单元（78）旋转并往复运动。

4. 如权利要求 1 所述的制品推出装置，其特征在于，所述推料销的往复运动与所述工作零件的往复运动方向相同。

5. 如权利要求 1 所述的制品推出装置，还包括一个运动限制单元（135），用以限制第一传动单元（112，212）的轴向运动。

6. 如权利要求 5 所述的制品推出装置，其特征在于，所述运动限制单元（135）包括一个挡块。

7. 如权利要求 1 所述的制品推出装置，还包括一个运动限制单元（130，131，133，134），用以限制第二传动单元（78）的轴向运动。

8. 如权利要求 7 所述的制品推出装置，其特征在于，所述运动限制单元（130，131，133，134）包括制动器。

9. 如权利要求 7 所述的制品推出装置，其特征在于，所述运动限制单元（130，131，133，134）包括至少一个弹簧。

10. 如权利要求 1 所述的制品推出装置，还包括：

第一驱动控制单元，其用于控制所述第一驱动单元（65，265）；
以及

第二驱动控制单元，其用于控制所述第二驱动单元（81）；

其中，所述第一驱动控制单元和所述第二驱动控制单元被这样构造，从而使得当所述第一驱动控制单元驱动所述第一驱动单元（65，265）时，所述第二驱动单元（81）保持在一个固定的旋转位置上。

11. 如权利要求 10 所述的制品推出装置，其特征在于，所述第一驱动控制单元和所述第二驱动控制单元被这样构造，从而使得当所述第二驱动控制单元驱动所述第二驱动单元（81）时，所述第一驱动单元（65，265）保持在一个固定的旋转位置上。

12. 一种制品推出装置，所述装置包括：

第一驱动工具（65，265），其用于向注射成型机供应驱动动力；

第二驱动工具（81），其用于供应驱动动力；

第一传动工具（112，212），其连接着所述第一驱动单元，可旋转地和可往复地进行设置，其中对所述第一驱动工具（65，265）的操作会导致所述第一传动工具（112，212）的旋转，对所述第二驱动工具（81）的操作会导致所述第一传动工具（112，212）的往复运动，所述第一传动工具（112，212）用于从所述第一驱动工具（65，265）传递动力；

第二传动工具（78），其连接着所述第二驱动单元，可旋转地和可往复地进行设置，其中对所述第二驱动工具（81）的操作会导致所述第二传动工具（78）的旋转，对所述第一驱动工具（65，265）的操作会导致所述第二传动工具（78）的往复运动；

推料工具，其被构造得能够基于所述第一传动工具（112，212）的运动而往复运动；以及

一个工作零件，其连接着所述第二传动工具（78），其中所述第二传动工具（78）的运动将导致所述工作零件往复运动，其特征在于，

所述第一传动工具（112，212）和所述第二传动工具（78）构成一个运动转换工具，该运动转换工具用于将所述传动工具中的一个传动工具的旋转运动转换成另一个传动工具的直线运动。

13. 如权利要求 12 所述的制品推出装置，其特征在于，所述第一传动工具（112，212）和所述第一驱动工具（65，265）被这样构造，从而使得所述第一驱动工具（65，265）的旋转能够导致所述第一传动工具（112，212）旋转并往复运动。

14. 如权利要求 13 所述的制品推出装置，其特征在于，所述第二传动工具（78）被这样构造，从而使得所述第二驱动工具（81）的旋转能够导致所述第二传动工具（78）旋转并往复运动。

15. 如权利要求 12 所述的制品推出装置，其特征在于，所述推料工具的往复运动与所述工作零件的往复运动方向相同。

16. 如权利要求 12 所述的制品推出装置，还包括一个运动限

制工具（135），用以限制第一传动工具（112，212）的轴向运动。

17. 如权利要求 16 所述的制品推出装置，其特征在于，所述运动限制工具（135）包括一个挡块，用以阻止所述第一传动工具（112，212）的运动。

18. 如权利要求 12 所述的制品推出装置，还包括一个运动限制工具（130，131，133，134），用以限制第二传动工具（78）的轴向运动。

19. 如权利要求 18 所述的制品推出装置，其特征在于，所述运动限制工具（130，131，133，134）包括制动器，用以限制所述第二传动工具（78）的运动。

20. 如权利要求 18 所述的制品推出装置，其特征在于，所述运动限制工具（130，131，133，134）包括弹簧工具，用以限制所述第二传动工具（78）的运动。

21. 如权利要求 12 所述的制品推出装置，还包括：

第一驱动控制工具，其用于控制所述第一驱动工具（65，265）；
以及

第二驱动控制工具，其用于控制所述第二驱动工具（81）；

其中，所述第一驱动控制工具和所述第二驱动控制工具被这样构造，从而使得当所述第一驱动控制工具驱动所述第一驱动工具（65，265）时，所述第二驱动工具（81）保持在一个固定的旋转位置上。

22. 如权利要求 21 所述的制品推出装置，其特征在于，所述第一驱动控制工具和所述第二驱动控制工具被这样构造，从而使得当所述第二驱动控制工具驱动所述第二驱动工具（81）时，所述第一驱动工具（65，265）保持在一个固定的旋转位置上。

注射成型机制品推出装置和方法

技术领域

本发明涉及注射成型机的制品推出装置和方法。

背景技术

作为示例，通常唱片成型机适合于通过下列步骤模塑成型唱片：在加热筒中加热和熔化用作成型材料的树脂；将树脂排入用作模具装置的唱片成型模具组件中；以及随后通过冷却使树脂固化。

图 1 是一种传统注射成型机的主体部分的剖视图。图 2 是一种传统剪切冲头/推料器的操作示意图。在图 2 中，x 轴表示时间，y 轴表示突出量。

在图 1 中，参考号码 11 表示动模板。未示出的动模连接在动模板 11 的前端表面（图 1 中的右侧端面）S1 上。一个剪切冲头/推料器 12 连接在动模板 11 的后端表面（图 1 中的左侧端面）S2 上。动模单元包括一个基板和连接在基板上的镜面磨削块。

未示出的定模板安置在动模板 11 的前侧（图 1 中的右侧）。未示出的定模单元以面对着动模单元的方式连接在定模板上。定模单元包括一个基板、一个连接在基板上的镜面磨削块和一个连接在镜面磨削块上的印模。

未示出的锁模单元安置在动模板 11 的后侧（图 1 中的左侧）。

锁模单元用于带动着动模板 11 前进和后退（图 1 中向右/向左移动），以将唱片成型模具组件合模、锁模或开模。

唱片以下面的方式成型。首先，锁模单元操作以带动动模板 11 前进（图 1 中向右移动），从而实现合模。随后，锁模单元进一步操作以产生锁模力，从而实现锁模。此时，动模单元的镜面磨削块和定模单元的镜面磨削块之间确定出一个模腔。之后，熔态树脂通过未示出注射单元的注射喷嘴注射而充满模腔，然后再冷却而形成唱片坯料。在树脂完全冷却之后但在树脂固化之前，剪切冲头/推料器单元 12 操作以便在唱片上冲出一个孔，从而形成唱片。接下来，锁模单元操作以带动动模板后退（图 1 中向左移动），从而实现开模。此外，剪切冲头/推料器单元 12 操作以推进一个未示出的推料销，从而将唱片从动模单元的镜面磨削块上顶出，即从模具中释放出唱片。

接下来将描述剪切冲头/推料器单元 12。

一个壳容纳孔 14 以向着后端面 S2 敞开的方式形成在动模板 11 中。一个环形轴承壳 15 连接在后端面 S2 上，以便覆盖着壳容纳孔 14。一个封底圆筒形壳 16 连接在轴承壳 15 的前端（图 1 中的右侧端）并容纳在壳容纳孔 14 中。两个轴承 17 和 18 安置在轴承壳 15 中。第一滚珠螺母 19 在其后端（图 1 中的左侧端）带有一个凸缘部分 21。一个环形从动带轮 22 固定连接在凸缘部分 21 上。第二滚珠螺母 23 连接在带轮 22 上。第二滚珠螺母 23 在其前端带有一个凸缘部分 24。凸缘部分 24 固定连接在带轮 22 上。

这里安置着一个用作驱动工具的伺服电机 26。一条同步皮带 29 套在从动带轮 22 和连接在伺服电机 26 的输出轴 27 上的驱动带

轮 28 上并在两个带轮之间延伸。带轮 22 和 28 和同步皮带 29 构成了旋转传动工具。参考号码 31 表示一个用作转速探测器的编码器，用以探测伺服电机 26 的转速。

第一滚珠螺母 19 具有一个邻近于轴承 17 后端的阶梯部分 33，而圆筒形定位环 34 邻近于轴承 18 的前端安置在第一滚珠螺母 19 的外圆周表面上。第一滚珠螺母 19 的前端与一个定位螺母 35 螺纹啮合着。定位螺母 35 被拧紧。以便通过阶梯部分 33 和定位环 34 夹持住轴承 17 和 18，从而将第一滚珠螺母 19 相对于轴承壳 15 定位。

一个孔 43 以穿通的方式形成在动模板 11 中。一个圆筒形剪切冲头单元 37 安置在孔 43、第一滚珠螺母 19 和轴承壳 15 中，以便能够往复运动。剪切冲头单元 37 从后端至前端包括：一个滚珠螺杆部分 38，其具有例如形成在其外圆周表面上的右旋螺纹；一个花键部分 39，其具有形成在其外圆周表面上的花键；以及一个剪切冲裁杆 44。右旋螺纹形成在第一滚珠螺母 19 的内壁表面上，以使第一滚珠螺母 19 与滚珠螺杆部分 38 之间建立起螺纹啮合。花键形成在壳 16 上，以便在壳 16 与花键部分 39 之间建立起花键啮合。一个用作工作零件的圆筒形剪切冲头安置在动模单元中。剪切冲头的后端连接着剪切冲裁杆 44 的前端。第一滚珠螺母 19 和滚珠螺杆部分 38 构成了运动转换工具，以将第一滚珠螺母 19 的旋转运动转换成滚珠螺杆部分 38 的直线运动。花键部分 39 构成了旋转限制工具，以限制剪切冲头单元 37 的旋转。

两个导杆 45 和 46 以向后延伸的方式连接在轴承壳 15 的后端面上。一个板 47 安置在导杆 45 和 46 上，以便能够沿着它们往复运动。一个滚珠螺杆 48 以向前延伸的方式连接在板 47 上。相对

于形成在滚珠螺杆部分 38 外圆周表面上的螺纹的反向螺纹，例如左旋螺纹，形成在滚珠螺杆 48 的外圆周表面上。例如，左旋螺纹形成在第二滚珠螺母 23 的内壁表面上，以便在第二滚珠螺母 23 与滚珠螺杆 48 之间建立起螺纹啮合。一个推杆 51 以向前延伸穿过剪切冲头单元 37 的方式形成在滚珠螺母 48 的前端。一个推料销安置在剪切冲头中。推料销的后端连接着推杆 51 的前端。第二滚珠螺母 23 和滚珠螺杆 48 构成了运动转换工具，以将第二滚珠螺母 23 的旋转运动转换成滚珠螺杆 48 的直线运动。板 47 构成了旋转限制工具，以限制滚珠螺杆 48 的旋转。

接下来将描述具有这种构造的剪切冲头/推料器单元 12 的操作。

首先，未示出的控制器中的驱动控制工具将引起伺服电机 26 沿着常规方向旋转。沿常规方向的旋转通过输出轴 27、带轮 28、同步皮带 29、和带轮 22 传递到第一和第二滚珠轴承 19 和 23 上。因此，将导致剪切冲头单元 37 前进，从而引起剪切冲头前进，如图 2 中的直线 L2 所示。这样，剪切冲头单元将在唱片坯料上冲出一个孔。此时，将导致滚珠螺杆 48 后退，从而引起推料销后退，如图 2 中的直线 L1 所示。

在时间 t_1 ，驱动控制工具将引起伺服电机 26 停止旋转并重新沿反向旋转。反向旋转将通过带轮 28、同步皮带 29、和带轮 22 传递到第一和第二滚珠轴承 19 和 23 上。这样，可以导致剪切冲头单元 37 后退，从而引起剪切冲头后退，如直线 L2 所示。因此，剪切冲头将从冲出的孔中脱出。此时，将导致滚珠螺杆 48 前进，从而引起推料销前进，如直线 L1 所示。这样，推料销会将唱片从模具上顶出。随后，在到达时间 t_2 时，驱动控制工具将引起伺服

电机 26 停止旋转。

通过使用伺服电机 26 以便在唱片坯料上冲出孔，剪切冲头的位置精度可以提高。

然而，根据这种传统唱片成型模具组件，当推料销突出以将唱片从模具上顶出时，剪切冲头将后退。因此，剪切冲头不能保持住唱片。换言之，剪切冲头和推料销不能同时操作。

因此，为了利用剪切冲头将唱片保持一个预定时段，必须使推料销的顶出操作延迟，这将导致成型周期时间增加。

发明内容

本发明的目的是解决传统唱片成型模具组件中的所述问题，并且提供一种注射成型制品推出装置和方法，该装置和方法可以使得工作零件和推料销能够同时操作，从而缩短成型周期时间。

为了实现目的，本发明提供了一种注射成型机的制品推出装置，所述装置包括：第一驱动单元；第二驱动单元；第一传动单元，其连接着所述第一驱动单元，可旋转地和可往复地进行设置，其中对所述第一驱动单元的操作会导致所述第一传动单元的旋转，对所述第二驱动单元的操作会导致所述第一传动单元的往复运动；第二传动单元，其连接着所述第二驱动单元，可旋转地和可往复地进行设置，其中对所述第二驱动单元的操作会导致所述第二传动单元的旋转，对所述第一驱动单元的操作会导致所述第二传动单元的往复运动；一个推料销，其被构造得能够基于所述第一传动单元的运动而往复运动；以及一个工作零件，其连接着所述第二传动单元，其中所述第二传动单元的运动将导致所述工作零件的往复运动，其特征在于，所述第一传动单元和所述第二

传动单元构成一个运动转换单元，该运动转换单元将所述传动单元中的一个传动单元的旋转运动转换成另一个传动单元的直线运动。

通过操作第一驱动单元，可以引起第一传动单元往复运动，从而导致推料销往复运动。通过操作第二驱动单元，可以引起第二传动单元往复运动，从而导致工作零件往复运动。

这样，当推料销突出而将成型制品从模具中顶出时，工作零件可以保持在其行程中的前进位置上，从而保持住成型制品。换言之，剪切冲头和推料销能够同时操作。

因此，不需要为了利用剪切冲头保持成型制品而延迟推料销的顶出操作，从而可以缩短成型周期时间。

根据本发明的一个优选实施例，所述第一传动单元和所述第一驱动单元被这样构造，从而使得所述第一驱动单元的旋转能够导致所述第一传动单元旋转并往复运动。

根据本发明的一个优选实施例，所述第二传动单元被这样构造，从而使得所述第二驱动单元的旋转能够导致所述第二传动单元旋转并往复运动。

根据本发明的一个优选实施例，所述推料销的往复运动与所述工作零件的往复运动方向相同。

根据本发明的一个优选实施例，所述的制品推出装置还包括一个运动限制单元，用以限制第一传动单元的轴向运动。

根据本发明的一个优选实施例，所述运动限制单元包括一个挡块。

根据本发明的一个优选实施例，所述的制品推出装置还包括一个运动限制单元，用以限制第二传动单元的轴向运动。

根据本发明的一个优选实施例，所述运动限制单元包括制动器。

根据本发明的一个优选实施例，所述运动限制单元包括至少一个弹簧。

根据本发明的一个优选实施例，所述的制品推出装置，还包括：第一驱动控制单元，其用于控制所述第一驱动单元；以及第二驱动控制单元，其用于控制所述第二驱动单元；其中，所述第一驱动控制单元和所述第二驱动控制单元被这样构造，从而使得当所述第一驱动控制单元驱动所述第一驱动单元时，所述第二驱动单元保持在一个固定的旋转位置上。

根据本发明的一个优选实施例，所述第一驱动控制单元和所述第二驱动控制单元被这样构造，从而使得当所述第二驱动控制单元驱动所述第二驱动单元时，所述第一驱动单元保持在一个固定的旋转位置上。

此外，本发明还提供了一种制品推出装置，所述装置包括：第一驱动工具，其用于向注射成型机供应驱动动力；第二驱动工具，其用于供应驱动动力；第一传动工具，其连接着所述第一驱动单元，可旋转地和可往复地进行设置，其中对所述第一驱动工具的操作会导致所述第一传动工具的旋转，对所述第二驱动工具的操作会导致所述第一传动工具的往复运动，所述第一传动工具用于从所述第一驱动工具传递动力；第二传动工具，其连接着所述第二驱动单元，可旋转地和可往复地进行设置，其中对所述第

二驱动工具的操作会导致所述第二传动工具的旋转，对所述第一驱动工具的操作会导致所述第二传动工具的往复运动；推料工具，其被构造得能够基于所述第一传动工具的运动而往复运动；以及一个工作零件，其连接着所述第二传动工具，其中所述第二传动工具的运动将导致所述工作零件往复运动，其特征在于，所述第一传动工具和所述第二传动工具构成一个运动转换工具，该运动转换工具用于将所述传动工具中的一个传动工具的旋转运动转换成另一个传动工具的直线运动。

根据本发明的一个优选实施例，所述第一传动工具和所述第一驱动工具被这样构造，从而使得所述第一驱动工具的旋转能够导致所述第一传动工具旋转并往复运动。

根据本发明的一个优选实施例，所述第二传动工具被这样构造，从而使得所述第二驱动工具的旋转能够导致所述第二传动工具旋转并往复运动。

根据本发明的一个优选实施例，所述推料工具的往复运动与所述工作零件的往复运动方向相同。

根据本发明的一个优选实施例，所述的制品推出装置还包括一个运动限制工具，用以限制第一传动工具的轴向运动。

根据本发明的一个优选实施例，所述运动限制工具包括一个挡块，用以阻止所述第一传动工具的运动。

根据本发明的一个优选实施例，所述的制品推出装置还包括一个运动限制工具，用以限制第二传动工具的轴向运动。

根据本发明的一个优选实施例，所述运动限制工具包括制动器，用以限制所述第二传动工具的运动。

根据本发明的一个优选实施例，所述运动限制工具包括弹簧工具，用以限制所述第二传动工具的运动。

根据本发明的一个优选实施例，所述的制品推出装置，还包括：第一驱动控制工具，其用于控制所述第一驱动工具；以及第二驱动控制工具，其用于控制所述第二驱动工具；其中，所述第一驱动控制工具和所述第二驱动控制工具被这样构造，从而使得当所述第一驱动控制工具驱动所述第一驱动工具时，所述第二驱动工具保持在一个固定的旋转位置上。

根据本发明的一个优选实施例，所述第一驱动控制工具和所述第二驱动控制工具被这样构造，从而使得当所述第二驱动控制工具驱动所述第二驱动工具时，所述第一驱动工具保持在一个固定的旋转位置上。

附图说明

参照附图可以更好地认识根据本发明的注射成型机制品推出装置和方法的结构和特征，以使它们更容易理解，附图包括：

图 1 是一种传统注射成型机的主体部分的剖视图；

图 2 是一种传统剪切冲头/推料器的操作示意图；

图 3 是根据本发明第一个实施例的注射成型机的主体部分的剖视图；

图 4 是第一个实施例的剪切冲头/推料器的操作示意图；

图 5 是根据本发明第二个实施例的注射成型机的主体部分的剖视图。

具体实施方式

下面参照附图描述本发明的各实施例。

图 3 是根据本发明第一个实施例的注射成型机的主体部分的剖视图。图 4 是第一个实施例的剪切冲头/推料器的操作示意图。在图 4 中，x 轴表示时间，y 轴表示突出量。

在图 3 中，参考号码 10 表示用作模具装置的唱片成型模具组件，参考号码 11 表示一个动模板。未示出的动模连接在动模板 11 的前端表面（图 3 中的右侧端面）S1 上。一个剪切冲头/推料器 62 连接在动模板 11 的后端表面（图 3 中的左侧端面）S2 上。动模单元包括一个基板和连接在基板上的镜面磨削块。

未示出的定模板安置在动模板 11 的前侧（图 3 中的右侧）。未示出的定模单元以面对着动模单元的方式连接在定模板上。定模单元包括一个基板、一个连接在基板上的镜面磨削块和一个连接在镜面磨削块上的印模。

未示出的锁模单元安置在动模板 11 的后侧（图 3 中的左侧）。锁模单元用于带动着动模板 11 前进和后退（图 3 中向右/向左移动），以将唱片成型模具组件合模、锁模或开模。

作为成型制品的唱片以下面的方式成型。首先，锁模单元操作以带动动模板 11 前进（图 3 中向右移动），从而实现合模。随后，锁模单元进一步操作以产生锁模力，从而实现锁模。此时，动模单元的镜面磨削块和定模单元的镜面磨削块之间确定出一个模腔。之后，熔态树脂通过未示出注射单元的注射喷嘴注射而充满模腔，然后再冷却而形成唱片坯料。在树脂完全冷却之后但在树脂固化之前，剪切冲头/推料器单元 62 操作以便在唱片上冲出一

个孔，从而形成唱片。接下来，锁模单元操作以带动动模板后退（图3中向左移动），从而实现开模。此外，剪切冲头/推料器单元62操作以推进一个未示出的推料销，从而将唱片从动模单元的镜面磨削块上顶出，即从模具中释放出唱片。

接下来将描述剪切冲头/推料器单元62。

一个壳容纳孔14以向着后端面S2敞开的方式形成在动模板11中。在壳容纳孔14中，多个导杆（本实施例中为两个导杆63和64）从动模板11向后延伸。用作第一驱动工具以驱动一个推料器的伺服电机65连接在导杆63和64的后端（图3中的左侧端）。当伺服电机65操作时，可以引起用作第一传动件的滚珠螺杆轴单元112旋转。

伺服电机65包括：一个电机外壳66，其由环形板101、102和安置在环形板101、102之间的圆筒形框架103构成；轴承104和105，它们分别装配在环形板101和102中；一个中空输出轴106，其以可旋转的方式被轴承104和105支承着；一个转子107，其安装在输出轴106上；一个定子108，其位于转子107的径向外侧并连接在框架103上；以及一个定子线圈109，其缠绕在定子108上。参考号码110表示用作转速探测器的第一编码器，用以探测转子107和输出轴106的转速。

一个封底圆筒形壳72在被容纳在壳容纳孔14中的同时还被安置得能够沿导杆63和64往复运动。为了有助于这种导向运动，凸耳a1、a2、b1和b2整体形成在壳72的外圆周表面上。凸耳a1和a2中分别成形有通孔，以使导杆63能够从中穿过，而凸耳b1和b2中分别成形有通孔，以使导杆64能够从中穿过。壳72的后

端形成了一个轴承部分 91，中部形成了花键部分 92，而前端形成了一个剪切冲裁杆 93。一个用作工作零件的圆筒形剪切冲头安置在动模单元中。剪切冲头的后端通过一个孔 43 而连接着剪切冲裁杆 93 的前端，该孔成形得延伸通过动模板 11。这样，可以通过壳 72 的往复运动而使剪切冲头前进和后退。

为了限制壳 72 向着伺服电机 65 作轴向运动，用作第一运动限制工具的弹簧 130 和 131 装配在相应的导杆 63 和 64 上，从而位于凸耳 a1 和 b1 与电机外壳 66 之间。

为了将剪切冲裁杆 93 和推杆 97 从动模单元中撤回，用作后退工具的弹簧 136 和 137 装配在相应的导杆 63 和 64 上，从而位于凸耳 a2 和 b2 与动模板 11 之间，以将弹簧 136 和 137 的反作用力使加到壳 72 上。

用作支承工具的两个轴承 73 和 74 安置在轴承部分 91 内侧。轴承 73 和 74 以可旋转的方式支承着一个圆筒形带轮 75 并承受推力负载。圆筒形带轮 75 包括一个位于后端的从动带轮 76 和一个从带轮 76 向前延伸并与带轮 76 形成一体的圆筒形部分 77。用作第二传动件的滚珠螺母 78 插入圆筒形部分 77 中。滚珠螺母 78 具有一个位于前部的凸缘部分 79。

为了限制滚珠螺母 78 的轴向运动并将壳 72 固定在预定位置上，制动器 133 和 134 以这样的方式连接在凸耳 a2 和 b2 上，即制动器 133 和 134 环绕着导杆 63 和 64。

一个阶梯部分 90 邻近于轴承 73 的后端形成在圆筒形部分 77 上。轴承 73 和 74 被保持在台阶部分 90 与凸缘 79 的后端之间，从而将滚珠螺母 78 相对于壳 72 定位。参考号码 87 表示一个锁紧

件，用于将轴承 73 和 74 相对于壳 72 定位。

一个圆筒形轴承壳 94 安置在花键部分 92 内，从而可以往复运动。一个花键 95 形成在轴承壳 94 的外圆周表面上。还有一个花键形成在花键部分 92 的内壁上，以便啮合花键 95。一个推杆 97 借助于支架 96 而连接在轴承壳 94 的前端。一个推料销安置在动模单元的剪切冲头内。推料销的后端连接着推杆 97 的前端。

用作支承工具的两个轴承 98 和 99 安置在轴承壳 94 内。轴承 98 和 99 以可旋转的方式支承着滚珠螺杆轴单元 112 并承受推力负载。花键部分 92 和轴承壳 94 构成了第一旋转限制工具，以限制壳 72 与轴承壳 94 之间的相对旋转。

用作第二驱动工具以驱动剪切冲头的伺服电机 81 连接在一个与壳 72 形成为一体的支架 82 上。一条同步皮带 85 套在从动带轮 76 和连接在伺服电机 81 的输出轴 83 上的驱动带轮 84 上并在两个带轮之间延伸。带轮 76 和 84 和同步皮带 85 构成了旋转传动工具。参考号码 86 表示用作转速探测器的第二编码器，用以探测伺服电机 81 的转速。一个未示出的控制器控制着第一和第二编码器 110 和 86 之间的输出相位差，从而确保伺服电机 65 和 81 同时操作。

为了在通过伺服电机 81 操作而使滚珠螺母 78 旋转的同时使得剪切冲裁杆 93 能够前进，滚珠螺杆轴单元 112 被安置得能够往复运动。滚珠螺杆轴单元 112 从后端至前端包括：一个花键部分 113，其具有形成在其外圆周表面上的花键；一个挡块 135，其用作第三运动限制工具，以限制滚珠螺杆轴单元 112 向着伺服电机 65 作轴向运动；一个滚珠螺杆轴部分 114，其具有形成在其外圆周表面上的螺纹；以及一个轴部 115，其以可旋转的方式被轴承

98 和 99 支承着。一个锁紧螺母 116 安置在轴部 115 的前端，通过拧紧锁紧螺母 116，轴承 98 和 99 可以相对于壳 72 定位。本实施例中将挡块 135 用作第三运动限制工具。然而，也可以利用装于花键部分 113 上的弹簧或制动器替代挡块 135。

形成在一个花键螺母 121 的内壁上的花键用于与花键部分 113 啮合，该花键螺母连接在输出轴 106 的前端。滚珠螺母 78 的内壁上形成了螺纹，用于在滚珠螺母 78 与滚珠螺杆轴部分 114 之间建立起螺纹连接。

滚珠螺母 78 和滚珠螺杆轴单元 112 构成了运动转换装置，用以将滚珠螺母 78 的旋转运动转换成滚珠螺杆轴单元 112 的直线运动。花键部分 113 和花键螺母 121 构成了第二旋转限制工具，用于限制花键部分 113 和花键螺母 121 之间的相对旋转运动。

接下来将描述具有这种构造的剪切冲头/推料器单元 62 的操作。控制器包括用于操纵伺服电机 65 的第一驱动控制工具和用于操纵伺服电机 81 的第二驱动控制工具。

首先，第二驱动控制工具将引起伺服电机 81 沿着常规方向旋转。沿常规方向的旋转通过输出轴 83、带轮 84 和同步皮带 85 传递到带轮 76 和滚珠螺母 78 上。在这种情况下，第一驱动控制工具将引起伺服电机 65 保持在一个固定的旋转位置（沿旋转方向的一个固定位置）上，以使滚珠螺杆轴单元 112 不旋转。这样将导致滚珠螺母 78 在旋转的同时前进。因此，将导致壳 72 前进，从而引起剪切冲头前进，如图 4 中的直线 L11 所示。这样，剪切冲头将在唱片坯料上冲出一个孔，从而产生一个唱片。壳 72 的前进将导致弹簧 136 和 137 被压缩。当与剪切冲头的前进相关的负载

加大后，滚珠螺杆轴单元 112 可以在旋转的同时后退。在这样的情况下，随着滚珠螺杆轴单元 112 的后退，挡块 135 将抵靠在花键螺母 121 上，从而防止滚珠螺杆轴单元 112 的进一步后退。因此，可以可靠地引起滚珠螺母 78 前进。在时间 t_{11} ，第二驱动控制工具引起伺服电机 81 停止，从而导致滚珠螺母 78 和壳 72 停止。其结果是，剪切冲头会在其行程中的前进位置上停止。制动器 133 和 134 被操纵着将壳 72 固定在导杆 63 和 64 上。在剪切冲头的所述操作中，伺服电机 65 保持不操作，以使滚珠螺杆轴单元 112 不前进。因此，推料销不会前进。

随后，在时间 t_{12} ，第一驱动控制装置将引起伺服电机 65 沿着常规方向旋转。沿常规方向的旋转通过输出轴 106 和花键螺母 121 传递到滚珠螺杆轴单元 112 上。滚珠螺杆轴单元 112 的旋转将试图推动滚珠螺母 78 旋转。然而，由于第二驱动控制工具将伺服电机 81 保持在固定的旋转位置上，因此滚珠螺母 78 保持不旋转。这样，滚珠螺母 78 和滚珠螺杆轴单元 112 将相对旋转并沿轴向相对移动。

滚珠螺杆轴单元 112 的前进将试图推动滚珠螺母 78 和壳 72 后退。然而，由于制动器 133 和 134 被操纵着将壳 72 固定在导杆 63 和 64 上，因此滚珠螺母 78 和壳 72 的后退被阻止。这样，可以导致滚珠螺杆轴单元 112 在旋转的同时前进。因此，将导致轴承壳 94、支架 96 和推杆 97 前进，从而引起推料销前进，如图 4 中的直线 L12 所示。这样，推料销将顶出唱片。

在推料销的所述操作中，剪切冲头保持在其行程中的前进位置上，如图 4 中的直线 L11 所示，从而可以防止顶出的唱片掉落。

在时间 t_{13} ，第一驱动控制装置将引起伺服电机 65 停止，从而导致输出轴 106 和花键螺母 121 停止。其结果是，可以导致推料销停止在其行程中的前进位置上。随后，当制动器 133 和 134 释放后，弹簧 136 和 137 的反作用力将导致壳 72 后退，从而使剪切冲裁杆 93 和推杆 97 后退。与此同时，第一驱动控制装置将引起伺服电机 65 反向旋转。反向旋转通过输出轴 106 和花键螺母 121 传递到滚珠螺杆轴单元 112 上，从而导致伺服电机 65 后退。此时，滚珠螺杆轴单元 112 将试图推动滚珠螺母 78 旋转。然而，由于第二驱动控制工具将伺服电机 81 保持在固定的旋转位置上，因此滚珠螺母 78 保持不旋转。因此，滚珠螺母 78 和滚珠螺杆轴单元 112 将相对旋转并沿轴向相对移动。

如果滚珠螺杆轴单元 112 的后退将推动滚珠螺母 78 和壳 72 前进，则控制器中的制动控制工具将引起制动器 133 和 134 操作，以将壳 72 固定在导杆 63 和 64 上。这样，由于壳 72 的前进被阻止，因此可以导致滚珠螺杆轴单元 112 旋转着后退，从而引起轴承壳 94、支架 96 和推杆 97 后退。这样可以引起推料销后退。

如前所述，由于伺服电机 81 用于在唱片皮料上冲孔，因此剪切冲头的位置精度可以提高。

当唱片随着推料销的突出而被从模具中顶出后，剪切冲头可以保持在其行程中的前进位置上，从而保持住顶出的唱片。换言之，剪切冲头和推料销可以同时操作。因此，不需要为了利用剪切冲头保持唱片而延迟推料销的顶出操作，从而可以缩短成型周期时间。

根据本发明，伺服电机 81 的旋转通过带轮 84、同步皮带 85

和带轮 76 传递到滚珠螺母 78 上。然而，伺服电机 81 与滚珠螺母 78 也可以直接相连。

此外，壳 72 上可以装备一个直线编码器，以探测壳 72 的位置，以便进行位置控制。

接下来将描述根据本发明的第二个实施例。与第一个实施例中类似的结构特征以相同的参考号码表示，而且它们的描述被略去。

图 5 是根据本发明第二个实施例的注射成型机的主体部分的剖视图。

一个电机支承件 266 连接在两个导杆 63 和 64 的后端（图 5 中的左侧端）。用作第一驱动工具以驱动一个推料器的伺服电机 265 连接在电机支承件 266 上。当伺服电机 265 操作时，可以引起用作第一传动件的滚珠螺杆轴单元 212 旋转。一个从动带轮 276 通过轴承 277 而以可旋转的方式被电机支承件 266 支承着。一条同步皮带 285 套在从动带轮 276 和连接在伺服电机 265 的输出轴 283 上的驱动带轮 284 上并在两个带轮之间延伸。参考号码 210 表示用作转速探测器的第一编码器。

用作第二驱动工具以驱动剪切冲头的伺服电机 81 连接在一个与壳 72 形成为一体的支架 82 上。一条同步皮带 85 套在从动带轮 76 和连接在伺服电机 81 的输出轴 83 上的驱动带轮 84 上并在两个带轮之间延伸。

为了通过伺服电机 81 的操作而引起剪切冲裁杆 93 往复运动（图 5 中向右或向左移动），或为了通过伺服电机 265 的操作而引

起推杆 297 往复运动，滚珠螺杆轴单元 212 被安置得能够往复运动。滚珠螺杆轴单元 212 从后端至前端（图 5 中的右侧端）包括：一个花键部分 213，其具有形成在其外圆周表面上的花键；一个挡块 135，其用作第三运动限制工具，以限制滚珠螺杆轴单元 212 作轴向运动；一个滚珠螺杆轴部分 114，其具有形成在其外圆周表面上的螺纹；以及一个轴部 115，其以可旋转的方式被用作支承工具的轴承 98 和 99 支承着。

带轮 276 的内壁上形成了花键，以便啮合花键部分 213。用作第二传动件的滚珠螺母 78 的内壁上形成了螺纹，用于在滚珠螺母 78 与滚珠螺杆轴部分 114 之间建立起螺纹连接。花键部分 213 和带轮 276 构成了第二旋转限制工具，用于限制滚珠螺杆轴单元 212 和带轮 276 之间的相对旋转运动。

接下来将描述具有这种构造的剪切冲头/推料器单元 62 的操作。未示出的控制器包括用于操纵伺服电机 265 的第一驱动控制工具和用于操纵伺服电机 81 的第二驱动控制工具。

首先，第二驱动控制工具将引起伺服电机 81 沿着常规方向旋转。沿常规方向的旋转通过输出轴 83、带轮 84 和同步皮带 85 传递到带轮 76 和滚珠螺母 78 上。在这种情况下，第一驱动控制工具将引起伺服电机 265 保持在一个固定的旋转位置上，以使滚珠螺杆轴单元 212 不旋转。这样将导致滚珠螺母 78 在旋转的同时前进（图 5 中向右移动）。因此，将导致壳 72 前进，从而引起用作工作零件的剪切冲头前进，如图 4 中的直线 L11 所示。这样，剪切冲头将在唱片坯料上冲出一个孔，从而产生一个唱片。壳 72 的前进将导致弹簧 136 和 137 被压缩。在时间 t_{11} ，第二驱动控制工具引起伺服电机 81 停止，从而导致滚珠螺母 78 和壳 72 停止。其

结果是，剪切冲头会在其行程中的前进位置上停止。制动器 133 和 134 被操纵着将壳 72 固定在导杆 63 和 64 上。

随后，在时间 t_{12} ，第一驱动控制装置将引起伺服电机 265 沿着常规方向旋转。沿常规方向的旋转通过输出轴 283、带轮 284、同步皮带 285 和带轮 276 传递到滚珠螺杆轴单元 212 上。滚珠螺杆轴单元 212 的旋转将试图推动滚珠螺母 78 旋转。然而，由于第二驱动控制工具将伺服电机 81 保持在固定的旋转位置上，因此滚珠螺母 78 保持不旋转。这样，滚珠螺母 78 和滚珠螺杆轴单元 212 将相对旋转并沿轴向相对移动。

滚珠螺杆轴单元 212 的前进将试图推动滚珠螺母 78 和壳 72 后退（图 5 中向左移动）。然而，由于用作第二运动限制工具的制动器 133 和 134 被操纵着将壳 72 固定在导杆 63 和 64 上，因此滚珠螺母 78 和壳 72 的后退被阻止。这样，可以导致滚珠螺杆轴单元 212 在旋转的同时前进。因此，将导致轴承壳 94、支架 96 和推杆 97 前进，从而引起推料销前进，如图 4 中的直线 L12 所示。这样，推料销将顶出唱片。

在推料销的所述操作中，剪切冲头保持在其行程中的前进位置上，如图 4 中的直线 L11 所示，从而可以防止顶出的唱片掉落。

在时间 t_{13} ，第一驱动控制装置将引起伺服电机 265 停止，从而导致滚珠螺杆轴单元 212 停止。其结果是，可以导致推料销停止在其行程中的前进位置上。随后，当制动器 133 和 134 释放后，弹簧 136 和 137 的反作用力将导致壳 72 后退，从而使剪切冲头杆 93 和推杆 97 后退。与此同时，第一驱动控制装置将引起伺服电机 265 反向旋转。反向旋转通过带轮 284、同步皮带 285 和带轮 276

传递到滚珠螺杆轴单元 212 上，从而导致滚珠螺杆轴单元 212 后退。此时，滚珠螺杆轴单元 212 将试图推动滚珠螺母 78 旋转。然而，由于第二驱动控制工具将伺服电机 81 保持在固定的旋转位置上，因此滚珠螺母 78 保持不旋转。因此，滚珠螺母 78 和滚珠螺杆轴单元 212 将相对旋转并沿轴向相对移动。

如果滚珠螺杆轴单元 212 的后退将推动滚珠螺母 78 和壳 72 前进，则控制器中的制动控制工具将引起制动器 133 和 134 操作，以将壳 72 固定在导杆 63 和 64 上。这样，由于壳 72 的前进被阻止，因此可以导致滚珠螺杆轴单元 212 旋转着后退，从而引起轴承壳 94、支架 96 和推杆 97 后退。这样可以引起推料销后退。

在前面的各实施例中采用了伺服电机 65、265 和 81。然而，也可以采用装有制动器的普通电机以取代伺服电机 65、265 和 81。在这种情况下，第一或第二驱动控制工具可以选择性地引起相关电机中的制动器操作，以将电机固定在相关旋转位置上。

本发明并不局限于前面描述的实施例，在本发明的精神指引下可以作出多种改型和变化，而它们均不超出本发明的范围。

图 1

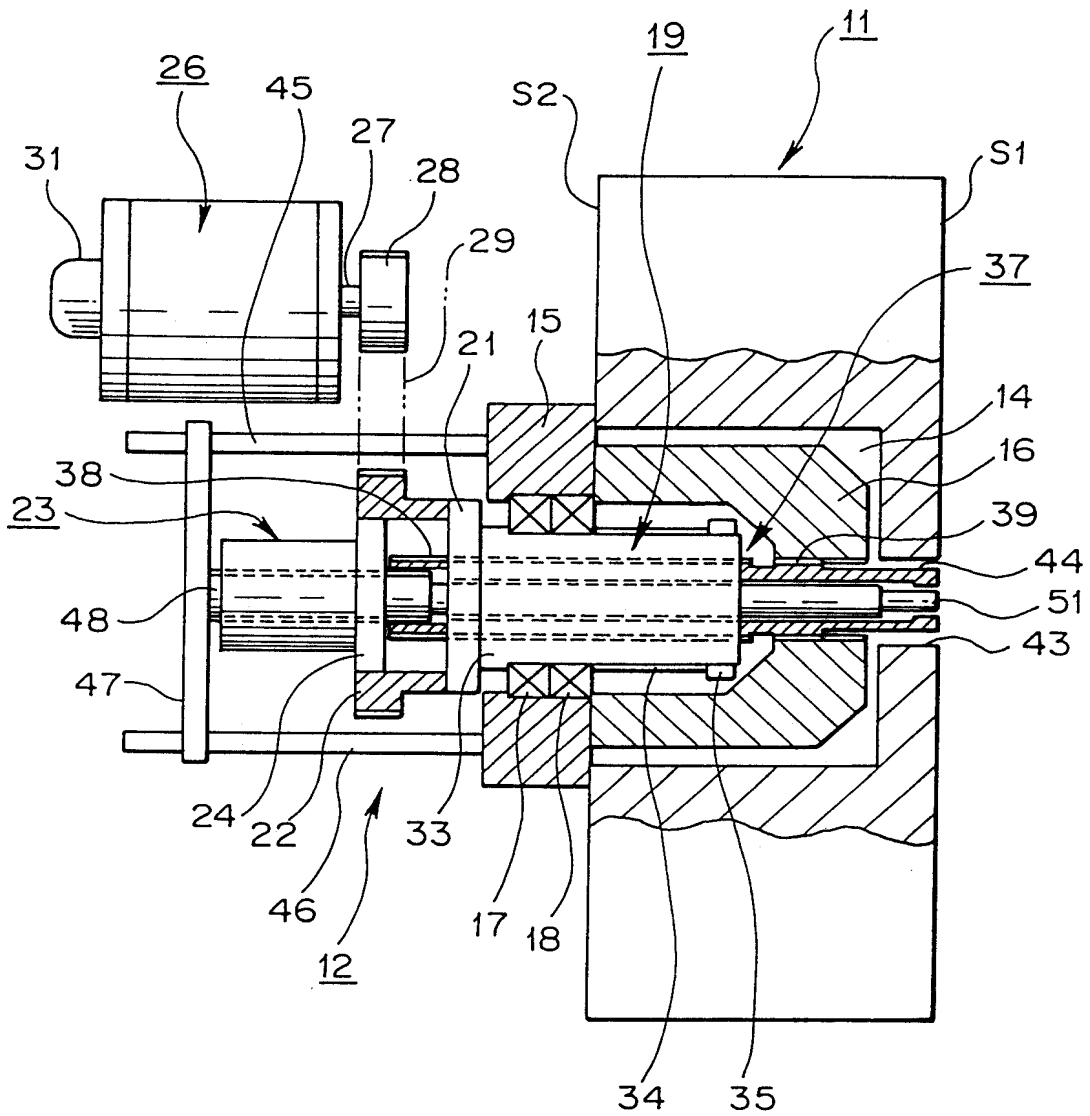


图 2

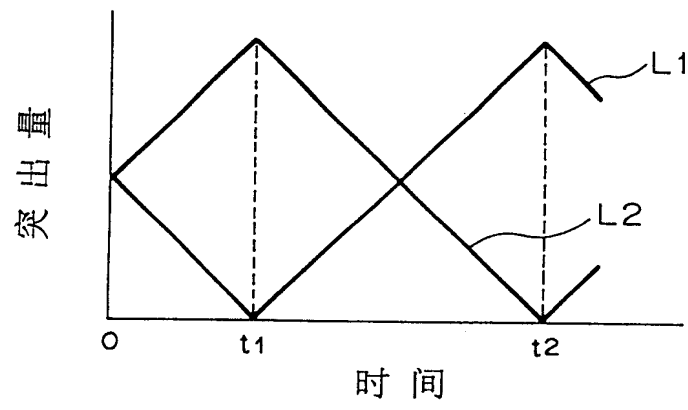


图 3

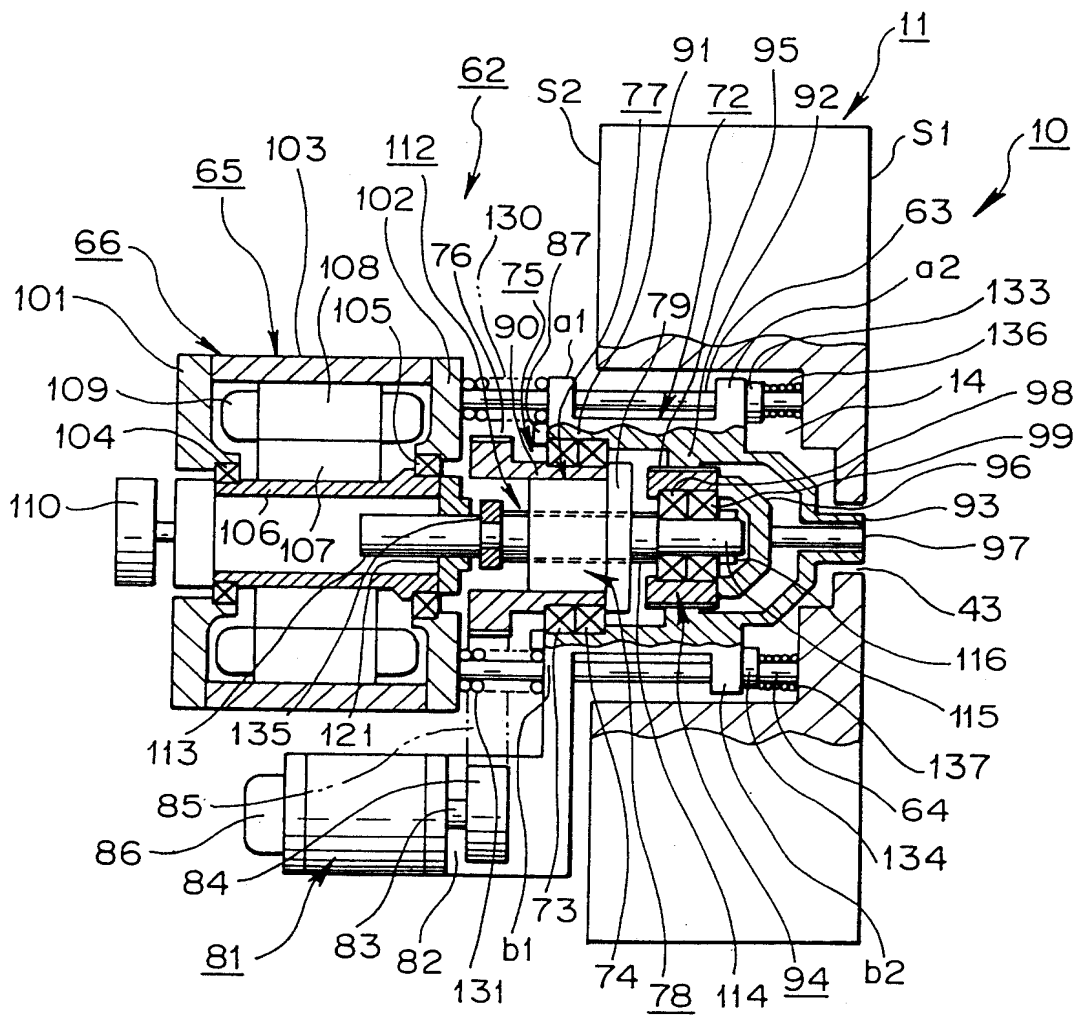


图 4

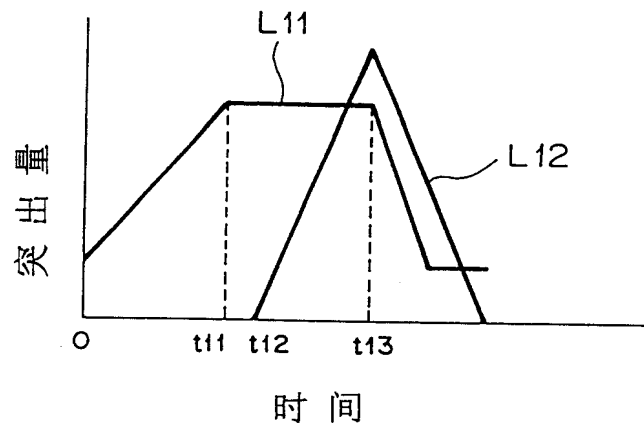


图 5

