

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B29C 45/02

B29C 45/53 B29C 45/57



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99104737.0

[43] 授权公告日 2003 年 3 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1103670C

[22] 申请日 1999.3.30 [21] 申请号 99104737.0

[30] 优先权

[32] 1998. 3. 30 [33] US [31] 09/050,095

[71] 专利权人 赫斯基注射模具系统有限公司

地址 加拿大安大略省

[72] 发明人 罗伯特·谢德 罗伯特·西奇利亚

罗纳德·英 布鲁斯·卡顿

罗伯特·多莫多索拉

[56] 参考文献

EP393389 1990.10.24 B29C

审查员 何文

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

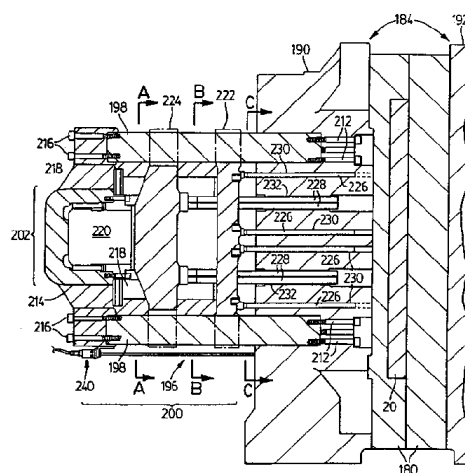
代理人 顾峻峰

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

[54] 发明名称 用于注射模制机的喷注坩埚致动器

[57] 摘要

一种用于注射模制机的喷注坩埚致动器具有两个板件，其上携有用于推低喷注坩埚内的注射活塞的推杆。所述板件安装在模具和夹紧装置的外侧，推杆穿过夹紧装置固定板内的孔而抵达注射活塞。该致动器可降低模具设计和生产的成本和复杂性，并可简化注射活塞行程的调节。



ISSN 1008-4274

1. 一种用于注射模制机的喷注坩埚致动组件，所述模制机包括一用于夹紧模具的夹紧装置，所述模具具有至少两个模腔和用于每个所述模腔的至少第一和第二注射坩埚，所述注射坩埚具有相应的第一和第二注射活塞，所述夹紧装置包括设置在所述模具相对两侧上的一固定板和一可动板，还包括一用于向所述喷注坩埚提供需注射材料的注射装置，所述致动组件包括：
- 5 一框架，其固定于所述固定板外部，并具有一与所述固定板间隔的部分；
- 一喷注坩埚致动器，其被支承为能在所述框架内直线移动，以便穿过所述两块板之一而抵靠所述注射活塞；
- 10 一安装在所述部分上的驱动装置，所述驱动装置可使所述致动器在一第一位置和一第二位置之间移动，所述第一位置可确定每个喷注坩埚从所述注射装置获取的材料体积，随着所述致动器向所述第二位置移动，所述体积的材料被挤出所述喷注坩埚；
- 至少两个第一推杆，每个所述第一推杆可操纵地抵靠在一相应的第一注射活塞上；以及
- 15 至少两个第二推杆，所述第一推杆穿过第二推杆，每个所述第二推杆可操纵地抵靠在一相应的第二注射活塞上；
- 所述第一和第二推杆可相互独立地在第一和第二位置之间移动，所述第一位置可确定每个喷注坩埚从所述注射装置获取的材料体积，随着所述致动器向所述
- 20 第二位置移动，所述体积的材料被挤出所述喷注坩埚。
2. 如权利要求 1 所述的喷注坩埚致动组件，其特征在于，所述喷注坩埚致动组件包括至少两个都可以抵靠相应注射活塞的的推杆。
3. 如权利要求 1 所述的喷注坩埚致动组件，其特征在于，所述驱动装置是液压缸。
- 25 4. 如权利要求 1 所述的喷注坩埚致动组件，其特征在于，它包括一连接于所述驱动装置的直线位置传感器。
5. 如权利要求 4 所述的喷注坩埚致动组件，其特征在于，所述传感器可检测所述致动器的位置。
6. 如权利要求 4 所述的喷注坩埚致动组件，其特征在于，所述传感器是光
- 30 学传感器。
7. 如权利要求 1 所述的喷注坩埚致动组件，其特征在于，所述致动器可以移动至位于所述第一和所述第二位置之间的一个第三位置。
8. 如权利要求 1 所述的喷注坩埚致动器，其特征在于，所述第一和第二推

杆可以移动至所述第一和第二位置之间的若干个位置。

用于注射模制机的喷注坩埚致动器

5 本发明涉及注射模制机。更具体地说，本发明涉及一注射模制机内的多个喷注坩埚的共同控制。

众所周知，可以采用诸如喷注坩埚之类的控制装置将热塑性树脂或其它材料引入一注射模制机的模腔内。通常，一原始树脂源将材料供给至一喷注坩埚容器内，随后，该坩埚将经过测量或计量的一定数量的材料送入模腔。授予 Lang 的题为“注射模制机”的美国专利申请 3,516,123 以及授予 Ninneman 的题为
10 “塑料模制的装置和方法”的美国专利申请 3,231,656 揭示了利用喷注坩埚向模腔提供经过精确计量的树脂注料。通过计量，可以将精确数量的材料注入模具，从而确保部件正确地成形，并且可以防止因材料溢出模具而产生“毛边”。计量工作通常是这样进行的，即，对每次注料注射活塞在喷注坩埚内的前伸和回缩距离加以控制。

15 例如，授予 Brown 的题为“用于注射模制的分级喷注坩埚”的美国专利 4,966,545 揭示了单个的坩埚是怎样动作而将同一树脂分两次注入同一模腔的过程。授予 Van Appledorn 的题为“用于模制机的注料缸控制器”的美国专利申请 4,460,324 揭示了喷注坩埚的活塞速度是可以控制的，因而可以控制树脂注入模腔的速率。

20 还已知的是，可以通过一个热浇道系统将热塑性材料供给至多腔模具内。这个热浇道系统可以包括多个坩埚，每个模腔至少连接一个坩埚。

热浇道系统还可以用于多样材料的注射模制或称共注射模制。通常，可以将两种或更多种树脂同时或依次注入每个模腔来制造一个多层模制的结构。例如，多种材料模制的一个普通的应用是：利用再生塑料来制造合格的食物容器。
25 政府的规定标准要求：与食物接触的表面必须是新的、未使用过的塑料。为了充分利用廉价的再生塑料，有制造商采用共注射的技术将再生塑料封闭在由新塑料制成的壳层内。授予 Krishnakumar 的题为“用于多层预成型件的注射模制装置”以及授予 Schad 的题为“中空制品和预成型件的共注射”都揭示了用于多样材料的注射模制机。

30 通常，在这些已有技术的注射模制机中可以对各个喷注坩埚的行程进行控制。用于各喷注坩埚注射活塞的各个液压驱动缸安装在机器的固定模板上。这些液压缸必须单独地设定行程，以便控制注入各模腔的树脂计量。液压缸的设定可能是一种危险的操作，它是由人工操作，并且需要进入被热喷嘴环绕的机

器、靠近热的表面和被加热的注射材料。此外，进行这种调整工作时必须中断模制过程，这将会损失大量的生产时间，特别是对具有多至 96 个注射活塞的较大型的机器而言。

授予 Plocher 的题为“借助多个注射活塞的压铸”的美国专利申请

5 4,632,653 描述了一种用于传递式模制机 (transfer molding machine) 的注射
活塞的共用致动器。各注射活塞是由作用在一单个十字头 (crosspiece) 上的液
压致动器驱动。然而，Plocher 揭示的喷注坩埚致动器存在着几个使其不能应
用于计量型注射模制机的限制和缺陷。首先，在压铸型模制机内的喷注坩埚不
能提供经计量的树脂，而是在每个坩埚内充填了大致数量的树脂，注射活塞由
10 十字头驱动而将树脂压入模腔。Plocher 揭示了压力补偿活塞和溢流通道，以
便在溢流情况下释放模腔内的多余材料，防止产生不均匀产品和毛边。还有，
由于在这样一种传递模制工艺中注入模具的树脂量是否精确并不是很关键，因
而没有设置用于调节注射活塞行程的机构。其次，Plocher 专利中的十字头致
动器位于模具内，这将会增大模具设计和制造的成本。还有，由于被十字头占
15 据一部分体积会减小其所在部分模具构件的强度，在夹紧时会增大模具构件变
形的可能性，因而这样一种设计对具有高夹紧力的模制机而言并不实用。此外，
必须将模具完全拆开才能对其进行维修、调节或更换。

本发明的一个目的在于，提供一种用于多腔注射模制机的新型喷注坩埚致
动器，它至少可以缓解上述已有技术缺陷之一。

20 在本发明的另一个方面，提供了一种用于注射模制机的喷注坩埚致动组
件，所述模制机包括一用于夹紧具有至少两个喷注坩埚的夹紧装置，所述喷注
坩埚均具有一注射活塞，所述夹紧装置包括设置在所述模具相对两侧上的一固
定板和一可动板，还包括一用于向所述喷注坩埚提供需注射材料的注射装置，
所述致动组件包括：

25 一框架，其固定于所述固定板，并具有一与所述固定板间隔的部分；

一喷注坩埚致动器，其被支承为能在所述框架内移动，以便穿过所述两块
板之一而抵靠所述注射活塞；以及

一安装在所述部分上的驱动装置，所述驱动装置可使所述致动器在第一位
置和第二位置之间移动，所述第一位置可确定每个喷注坩埚从所述注射装置获
30 取的材料体积，随着所述致动器向所述第二位置移动，所述体积的材料被挤出
所述喷注坩埚。

在本发明的另一个实施例中，提供了一种用于多样材料注射模制机的喷注
坩埚致动组件，所述模制机包括设置在一模具相对两侧上的一固定板和一可动
板，所述模具具有至少两个模腔和用于每个所述模腔的至少第一和第二注射坩

塌，所述注射坩埚具有相应的第一和第二注射活塞，模制机还包括一用于向所述注射坩埚提供需模制材料的注射装置，所述致动组件包括：

至少两个第一推杆，每个所述第一推杆可操纵地抵靠在一相应的第一注射活塞上；以及

- 5 至少两个第二推杆，所述第一推杆穿过第二推杆，每个所述第二推杆可操纵地抵靠在一相应的第二注射活塞上；

所述第一和第二推杆可相互独立地在第一和第二位置之间移动，所述第一位置可确定每个喷注坩埚从所述注射装置获取的材料体积，随着所述致动器向所述第二位置移动，所述体积的材料被挤出所述喷注坩埚。

- 10 下面将结合附图并且仅以举例的方式来描述本发明的较佳实施例。

图 1 是用于一个四腔模具的多样材料热浇道系统的示意图；

图 2 是在一个喷嘴组件附近的多样材料热浇道系统的剖视图；

图 3 是一多样材料注射模制机的一部分的剖视图，其中包括一共用喷注坩埚致动组件，并且所有的推杆都处在回缩位置上；

- 15 图 4 是沿图 3 中线 D 方向的模制机后视图；

图 5 是沿图 3 中的线 A-A 剖取的剖视图；

图 6 是沿图 3 中的线 B-B 剖取的剖视图；

图 7 是沿图 3 中的线 C-C 剖取的剖视图；

图 8 示出了图 3 所示模制机的第一组推杆前伸的情况；

- 20 图 9 示出了图 3 所示模制机的第一和第二组推杆前伸的情况。

为描述起见，下面将结合附图来描述一个双浇道注射模制机。熟悉本技术领域的人员应该清楚，本发明总的也可以应用于具有多个需共同控制的喷注坩埚的任何注射模制机。

- 25 图 1 和 2 示出了本发明的一个实施例，图 1 是一个示意图，而图 2 是可以采用两种热塑性树脂或其它模制材料的注射模制机的热浇道系统的一部分的剖视图，该部分总的由标号 20 表示。其中的一种树脂由表示为挤压器 A 的源头供给，而另一种则是由表示为挤压器 B 的源头供给。虽然在该实施例中示出了两个源头 A 和 B，但采用一个、两个或更多个源头完全应该落入本发明的保护范围。热浇道系统 20 的通向挤压器 A 的部分由实线表示，而该系统通向挤压器 B 的部分由虚线表示。
- 30

如图 1 所示，由挤压器 A 和 B 供给的材料通过相应的共注射喷嘴 32、34、36 和 38 送入模腔 22、24、26 和 28。挤压器 A 可向一热集流腔 M₁ 供给材料，随后，该集流腔分别通过热的浇道或通道 42、44、46 和 48 连通于喷嘴 32、34、36 和 38。旋转阀 52、54、56 和 58 可控制喷注坩埚或喷射缸 62、64、66 和 68

的排放量。

相应地，热的集流腔 M_0 可通过热浇道 72、74、76 和 78 将挤压器 B 连接于每个喷嘴 32、34、36 和 38。旋转阀 82、84、86 和 88 可控制喷注坩埚 92、94、96 和 98 的排放量。

- 5 虽然图 1 示出了从两个源头即挤压器 A 和 B 引伸出来的、将处理过的热塑性树脂传送到一个四腔模具的热浇道系统 20，但由一个、两个或多个源头而来并服务于四至八个或更多模腔的系统也完全应该落入本发明的范围。

如图 2 所示，一中间集流腔块体 102 借助加热元件 104 维持在一合适的温度范围。例如，如果树脂是对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)，则可以将中间集流腔块体的温度维持在大约 500°F 至 550°F。通道 106 和 108 可接收来自挤压器 A 的塑化树脂。位于通道 108 内并由连杆机构 114 操纵的旋转阀 112 可控制喷注坩埚容器 116 或喷射缸 118 的排放量，每个喷射缸都配有一注射活塞 122。旋转阀 112 形成有一个横向通孔 124，在图 2 中，该旋转阀处于关闭状态。容器 116 连通于通道 126，通道 126 连接至喷嘴组件 32。喷嘴组件 32 可将树脂注入一模腔 (未示)。

类似地，对从挤压器 B 引伸出来的通道而言，与集流腔块体 102 分开或作为其一部分的集流腔块体 130 是借助加热元件 132 维持在一合适的温度上。例如，如果树脂是乙烯乙烯基醇共聚物 (ethylene vinyl alcohol copolymer) (EVOH)，中间集流腔块体可以借助加热器 132 维持在大约 400°F 至 440°F 的温度。通道 134 可接收来自挤压器 B 的塑化树脂。位于通道 134 内并由连杆机构 133 操纵的旋转阀 144 可控制喷注坩埚容器 136 或喷射缸 138 的排放量，每个喷射缸都配有一注射活塞 142。旋转阀 144 形成有一个横向通孔 146，在图 2 中，该旋转阀处于关闭状态。容器 136 连通于通道 140，通道 140 连接至喷嘴组件 32。

25 喷嘴组件 32 包括一与集流腔块体 102 导热接触的中间套筒 146。套筒 146 形成有一个通槽 148，该通槽可以让树脂流至一喷嘴口 152。如图所示，由活塞 164 推动的阀杆 166 可控制喷嘴口 152 的开闭。也可以采用本技术领域的熟练人员周知的其它喷嘴口系统来控制通过喷嘴组件 32 的树脂注射。

30 套筒 146 是由一壳体 158 内的极小支承表面 154-156 支承的，所述壳体基本上沿其整个长度方向与套筒 146 分开一个绝缘空气间隙 162，以便当来自挤压器 B 的树脂由通道 160 移向喷嘴口 152 时，可以将树脂维持在最佳的加工温度上。

通常，为了将来自挤压器 A 和 B 的两种树脂注入每个模腔，首先将注射活塞组 122 前伸而将来自挤压器 A 的经过计量的第一树脂注入模腔，并对其进行

部分地充填。随后，使注射活塞 142 前伸而将来自挤压器 B 的经过计量的第二树脂部分地充填模腔。最后，绕过喷注坩埚 118，直接通过通道 126 第二次将第一树脂充填模腔，并将模制后的成品顶出。应该理解，生产模制品的特定顺序可以根据所需的最终结构来确定，并且可以包括同时以及依次注入模腔。

5 图 3-9 是根据本发明一实施例的注射模制机的侧视图和后视图。在图 3 中，用虚线表示并且包括热浇道系统 20 的模具 180 安装在一夹紧装置 184 之间。夹紧装置 184 通常包括一固定板 190 和一可动板 192。在固定板 190 的外侧安装的是一个共用的喷注坩埚致动组件 196。在该实施例以及以后的描述中，喷注坩埚致动组件 196 是安装在固定板 190 上，但将组件 196 安装在可动板 192
10 上也应落入本发明的范围。

喷注坩埚致动组件 196 总的包括一框架 198、一喷注坩埚致动器 200 以及一驱动装置 202。框架 198 包括四个支柱 204、206、208 和 210，由图 4 清楚可见，它们借助螺栓 212 以大体呈直线的图案固定于固定板 190。一驱动器支承件 214 安装在各支柱的端部并由螺栓 216 固定，该支承件与固定板 190 的后
15 端隔开的距离等于支柱 204、206、208 和 210 的暴露长度。第一和第二驱动器 218 和 220 连接于驱动器支承件 214，其操作情况将在下文详细描述。驱动器 218 和 220 可以是液压缸、直线电动机或其它任何合适的驱动器。

喷注坩埚致动器 200 安装在支柱 204、206、208 和 210 上，以便在驱动器支承件 214 和固定板 190 的后端之间滑动。在该实施例中，致动器 200 具有两块平行且分开的可动板 222 和 224。第一组推杆 226 固定于第一板 222。各推杆 226 是布置成与模具 180 内的相应组中的各个注射活塞 142 的位置相对应。类似地，第二组推杆 228 固定于第二板 224，并且是布置成与相应组中的各个注射活塞 122 相对应。推杆 226 和 228 可以螺合在板 222 和 224 中，或者可以借助插接式的安装件或其它任何合适的方式来连接。理想的是，所采用的安装
20 方法可确保安装后的每个推杆 226、228 都可以从相应的板 222、224 伸出同样的程度。

推杆 226、228 分别穿过固定板 190 内的孔 230 和 232，并且抵靠着注射活塞 142 和 122。推杆 226 和 228 的布置情况取决于喷注坩埚 138 和 118 及其喷射柱塞 142 和 122 在热浇道系统 20 内的安排。图 7 示出了适合于在用于制
30 造预成型件的共注射模制机内使用的四十八个模腔的布置情况。为了适应多种不同喷注坩埚的配置，推杆 226 和 228 可以根据需要拆卸或安装于板 222 和 224，或者可以设置用于不同模具的分开的板-推杆组件。在下文中将要详细描述，可以采用标准的注射活塞间隔，以便允许模具互换。

板 222 可以由相应的驱动器 218 驱动而沿着支柱 204、206、208 和 210 往

复移动。由图 5 和图 6 清楚可见，驱动器 218 包括两个液压缸活塞 234。板 224 类似地由包括两个液压缸活塞 236 的驱动器 220 驱动。由于板 222 是设置在板 224 的前方，所以要在板 222 内设置活塞孔 238，以使用作活塞 236 的通道，并允许板 222 相对于板 224 自由移动。类似地，在板 224 内设置了孔 239，以便允许推杆 228 自由通过。按照活塞 236 的结构，孔 238 和 239 可以由缺口来替换，或者如果推杆不干涉，也可以将它们都省略。

板 222 和 224 的位置和直线速度可以由直线位置传感装置 240 来检测。传感器 240 可以是磁性的、光电的或其它合适的传感器，例如由 Temposonic Inc. 生产的产品。传感器 240 固定于框架 198，或者可以相对于板 222 和 224 固定。如本技术领域众所周知的那样，传感器 240 可以连接于一合适的控制系统（未示），以便对致动器 200 进行传统的电子和/或程控控制。

参见图 3、8 和 9，下面将结合一种多样材料的注射工序来描述致动器 200 的操作。在要进行如下所述的注射工序之前，以本技术领域人员熟知的方式驱动夹紧装置 184，以便夹紧模具。如图 3 所示，注射工序是从推杆 226 和 228 以及板 222 和 224 开始的。在回缩位置上，抵靠在位于热浇道系统 20 内的注射活塞 142 和 122 上的推杆 226 和 228 的自由端限制了注射活塞 142 和 122 向后移动，进而限制了喷注坩埚容器 136 和 116 内可接受的材料体积。通过调节相应液压缸活塞 234 和 236 向后的行程，就可以调整板 222 和 224 的回缩位置，从而可以有效地计量每个喷注坩埚 138 和 118 可以从挤压器 B 和 A 获得的材料数量。

一旦以上述方式在喷注坩埚 138 和 118 内充填了所需数量的材料，就可以使板 224 和推杆 228 前伸以推动注射活塞组 122，从而将每个容器 116 内的经过计量的材料注入相应的模腔。如图 8 所示，推杆 228 是由沿箭头 F 方向作用在板 224 上的向前运动的液压缸活塞 236 推动前伸。孔 238 和 239 允许板 222 向前移动，并且不会影响板 222 的位置。板 224 在向前运动过程中的位置和速度可由传感器 240 检测。传感器 240 向控制系统传输信息，进而控制推杆 228 的行进速度和距离。

接着，如图 9 所示，板 222 及其推杆 226 前伸以驱动注射活塞 224，从而将每个容器 136 内的经过计量的材料注入相应的模腔。推杆 226 是由沿着箭头 G 方向作用在板 222 上的向前运动的液压缸活塞 234 推动前伸。如上所述，板 222 的位置和速度可由传感器 240 检测，以便控制推杆 226 的行进速度和距离。这样就可将来自挤压器 A 的材料直接注入喷嘴 32 以充填模具，喷嘴口 152 被关闭。

随后，以与传统机器相同的方式来进行共注射模制作业。在注入模腔的材

料冷却之后，将夹紧装置 184 放开，把最终的成品从模具中顶出。

本技术领域的熟练人员应该清楚，本发明并不限于所述的两块板，也可以根据需要选用三块或更多块板-推杆以及相应的喷注坩埚组。本发明的致动器并不限于多样材料的注射工序。可以使推杆依次和/或同时移动，以便对各种树脂进行相同的注射。

本发明的致动器组件 196 还可以结合到如 1998 年 3 月 19 日递交的待审的美国临时申请 60/078,587 中描述的传递模制系统中。如该专利中描述的那样，注射活塞从其在当前位置向后拉的速度等于喷注坩埚被充填的速度，以便减少最终成品内的乙醛含量。在这种情况下，为了将致动器组件 196 安装到系统内，需将推杆 226、228 固定于注射活塞，以便允许注射活塞可以受控地回缩，一控制系统可监视和控制活塞往后拉的速度。

与已有技术相比，在模具 180 和夹紧装置 194 的外侧设置用于多个喷注坩埚的单个致动组件 196 有着明显的优点。模具内喷注坩埚组的驱动可以通过对其相关板件和推杆的行进速度和距离进行单次的调整来实现。这种调整工作可以“在飞行中”完成和/或可以由控制系统响应直线位置传感器的检测信息而自动地控制。这样就可以消除危险的人工调整以及生产过程中长时间的中断和延迟，同时可以确保提供经过精确计量的材料。每块板的行程以及每块板上推杆的布置也可以独立地调整。

致动器位于模具外侧可以降低注射模制机的制造成本，因为这样可以提供一个非常简单的结构，并且可以减少昂贵的液压构件以及用于单个喷注坩埚驱动的回路的数量。例如，可以将一个典型的四十八腔共注射模制机内的液压缸和阀门的数量从九十六个骤减至只有四个液压缸和相应的阀门，于是可以大大降低成本。这种比较简单的结构还可以大大降低操作和维修的成本。特别是，可以消除固定板内的液压缸和管道，即采用更少、更强劲的液压缸，触及液压缸以进行维修和调节的作业也得以简化。

本发明还为模具和生产线的设计者提供了更大的设计灵活性。可以简单地对致动器添加额外的板，以便处理附加的树脂注射。将推杆重新定位以配合各种不同的坩埚布置也是很方便的。与已有技术中必须使多个致动缸在固定板范围内重新定位的情况相比，在板件和固定板内钻设不同的孔图案的成本要小得多。由于可消除固定板内的多个液压缸，可大大简化模具设计，因而可使模具的成本大大降低。

可将安装/拆卸推杆并将它们重新布置在相应板上也可以减少装配一注射模制机所需的时间和成本。通常，推杆的可拆卸特性使得在任何模具设计上采用新的推杆布置变得很容易实施。对每一种特定的模具设计而言，在同一块板

上可以更换不同长度、形状和尺寸的推杆。还可以将模具设计成具有标准的喷注坩埚间隔。例如，如果用具有 12 个间隔为 16 英寸的模具的模具来代替具有 24 个间隔为 8 英寸的模腔的模具，则可以将第二个推杆去除，以实现所需的配置。

- 5 本发明的致动器还可以大大减少某一特定模具或产品的行程周期的设定或再编程所需的时间。这个周期只需要对类似的每一组喷注坩埚进行设定，无需每个坩埚进行设定。可借助能允许模具快速变换的电子的或其它装置将用于某个特定模具的行程控制信息储存起来。这对于“短时间运行”的模具非常有用。
- 10 将致动器定位在模具外侧还允许热浇道内的喷注坩埚重新定位，以便优化树脂流动通道以及缩短流动长度。已有技术致动器的限制之处是喷注坩埚的布置，这是因为在固定板内需要用来容纳液压致动缸和与其相关的阀门及管道的空间。由于去除了这种限制，所以可实现更有效的热浇道设计，并使树脂的管理优化，从而降低机器内的树脂存量。
- 15 上述的各实施例旨在举例描述本发明，熟悉本技术领域的人员在不偏离由所附权利要求限定的本发明范围的基础上还可以对此作出种种变化和改动。

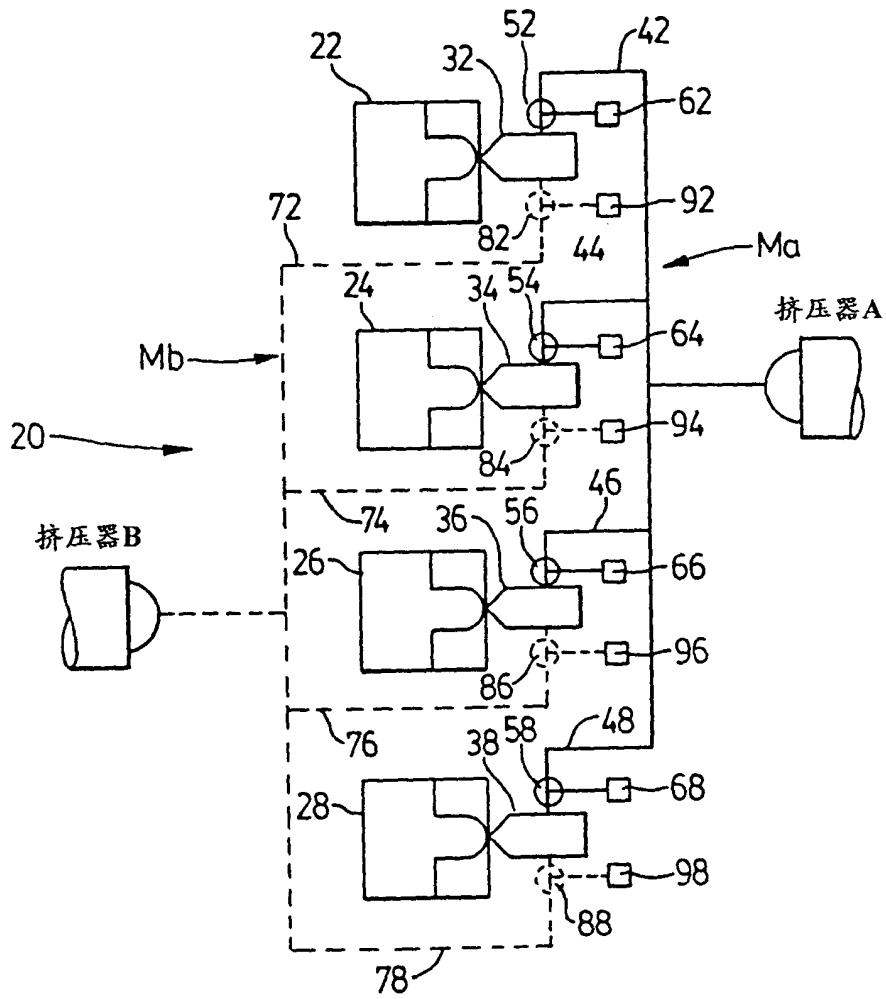
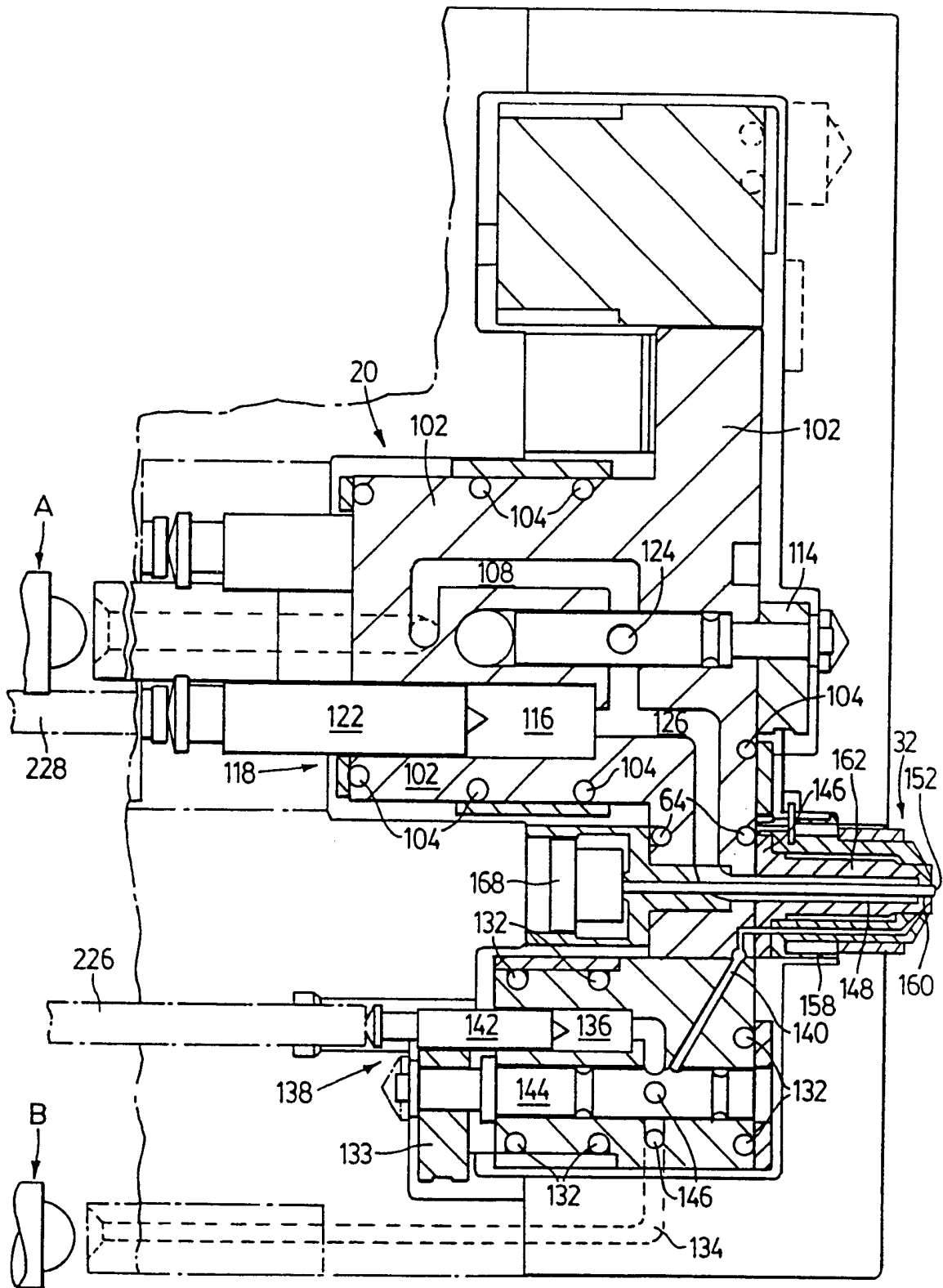


图 1



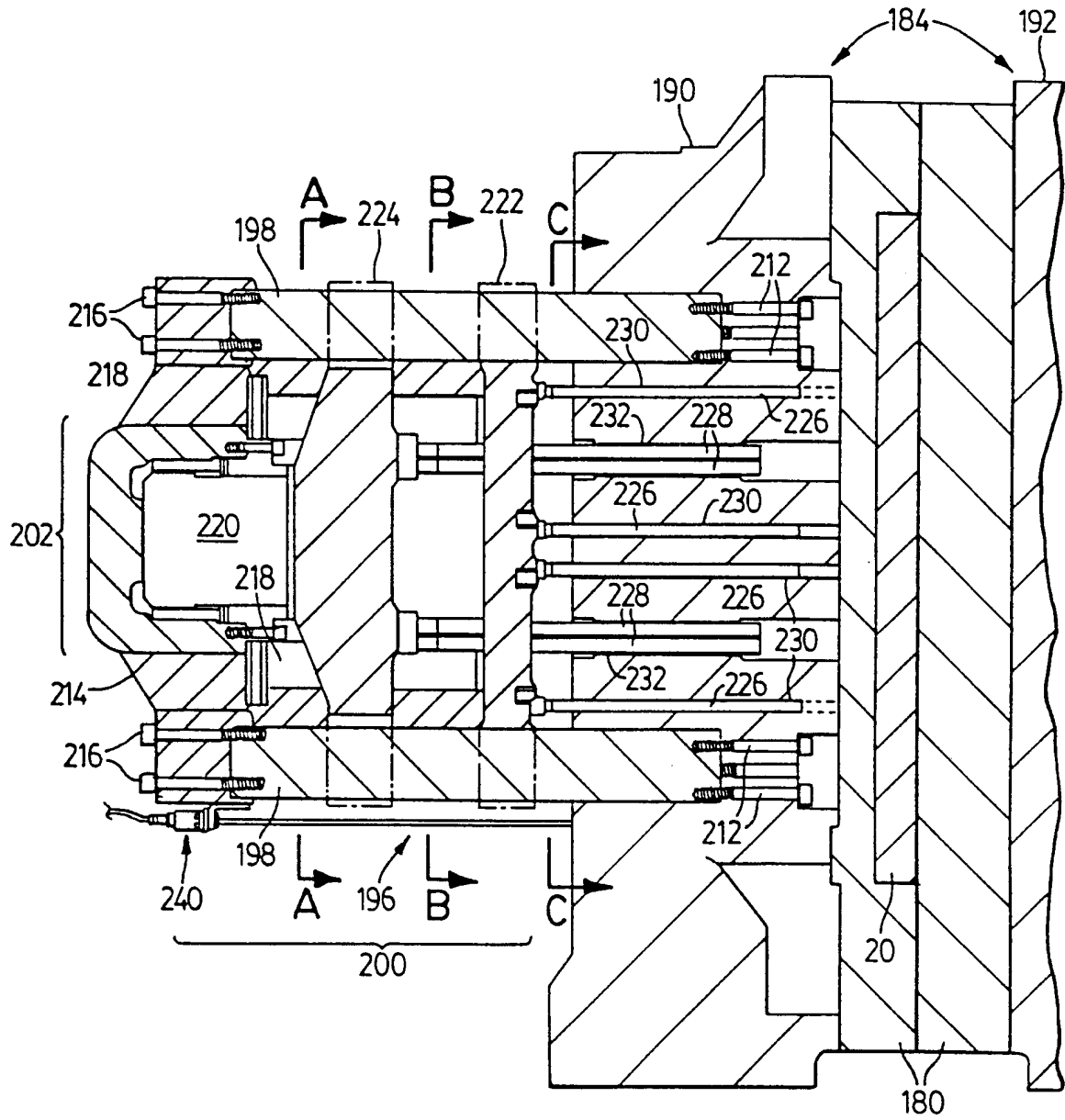


图 3

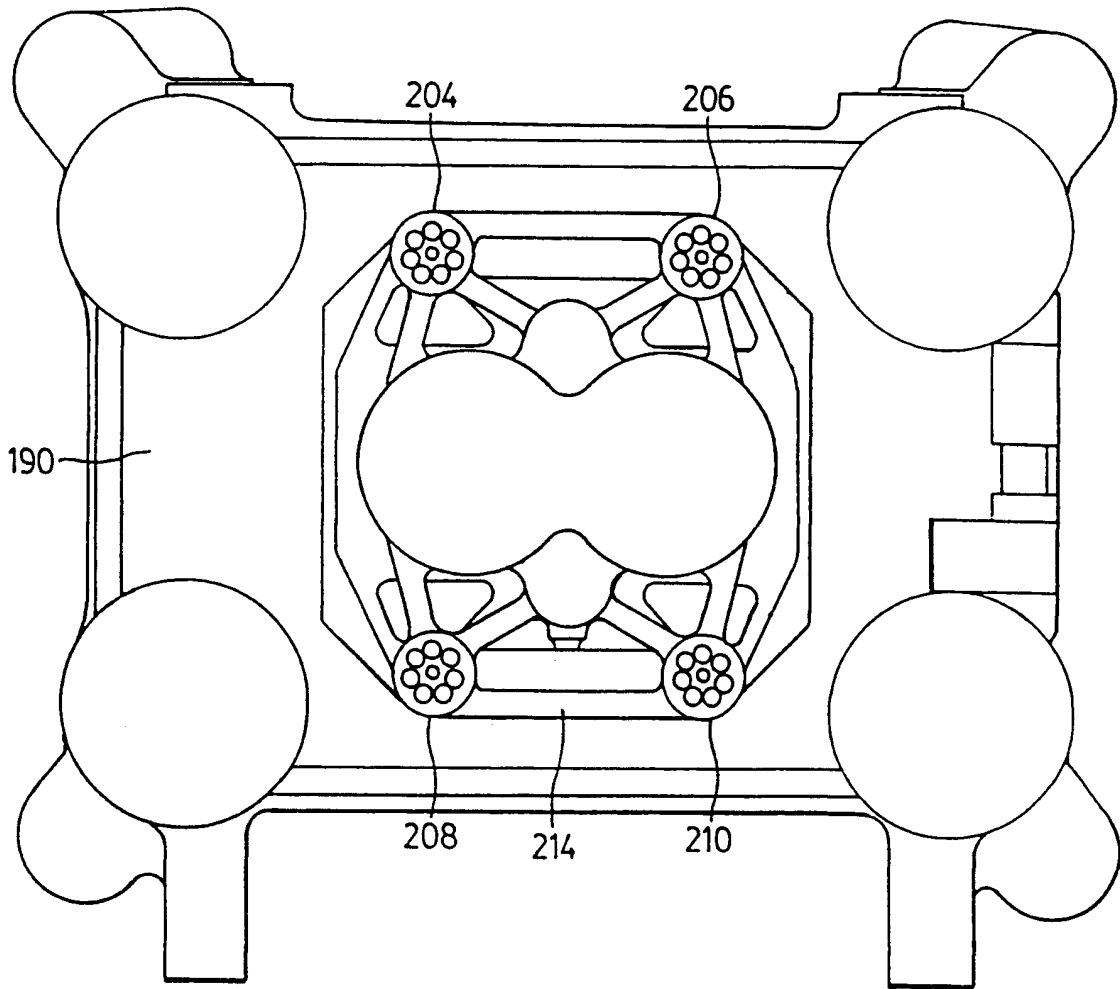


图 4

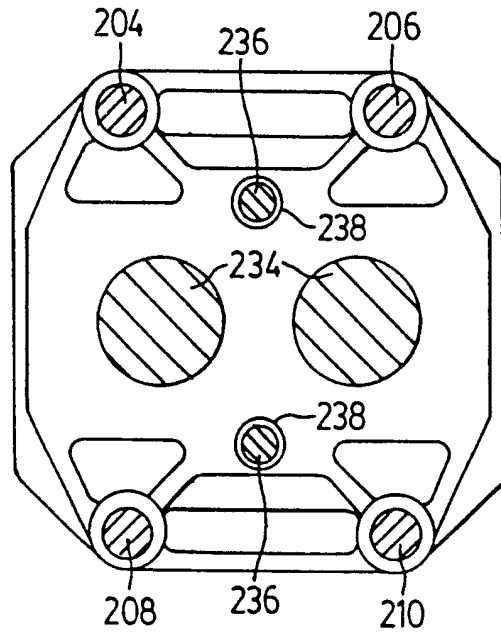


图 5

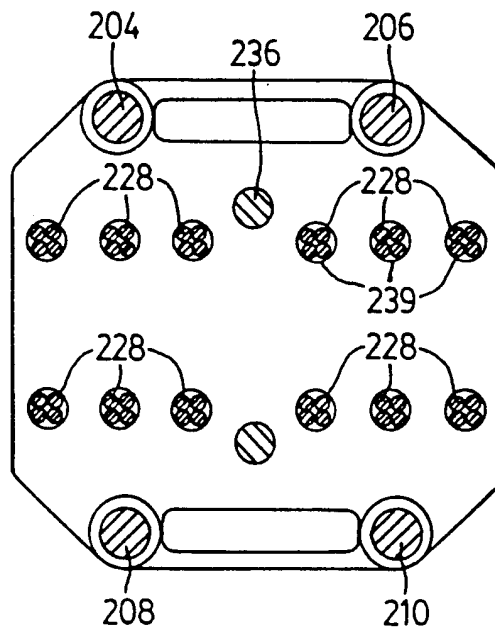


图 6

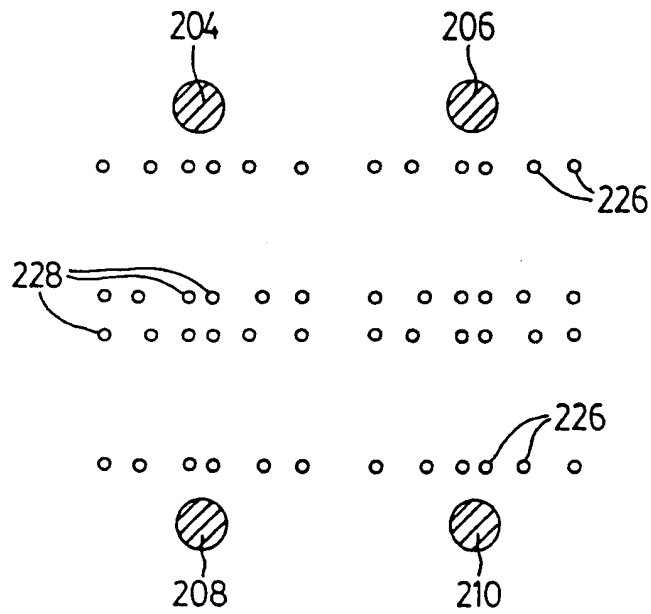


图 7

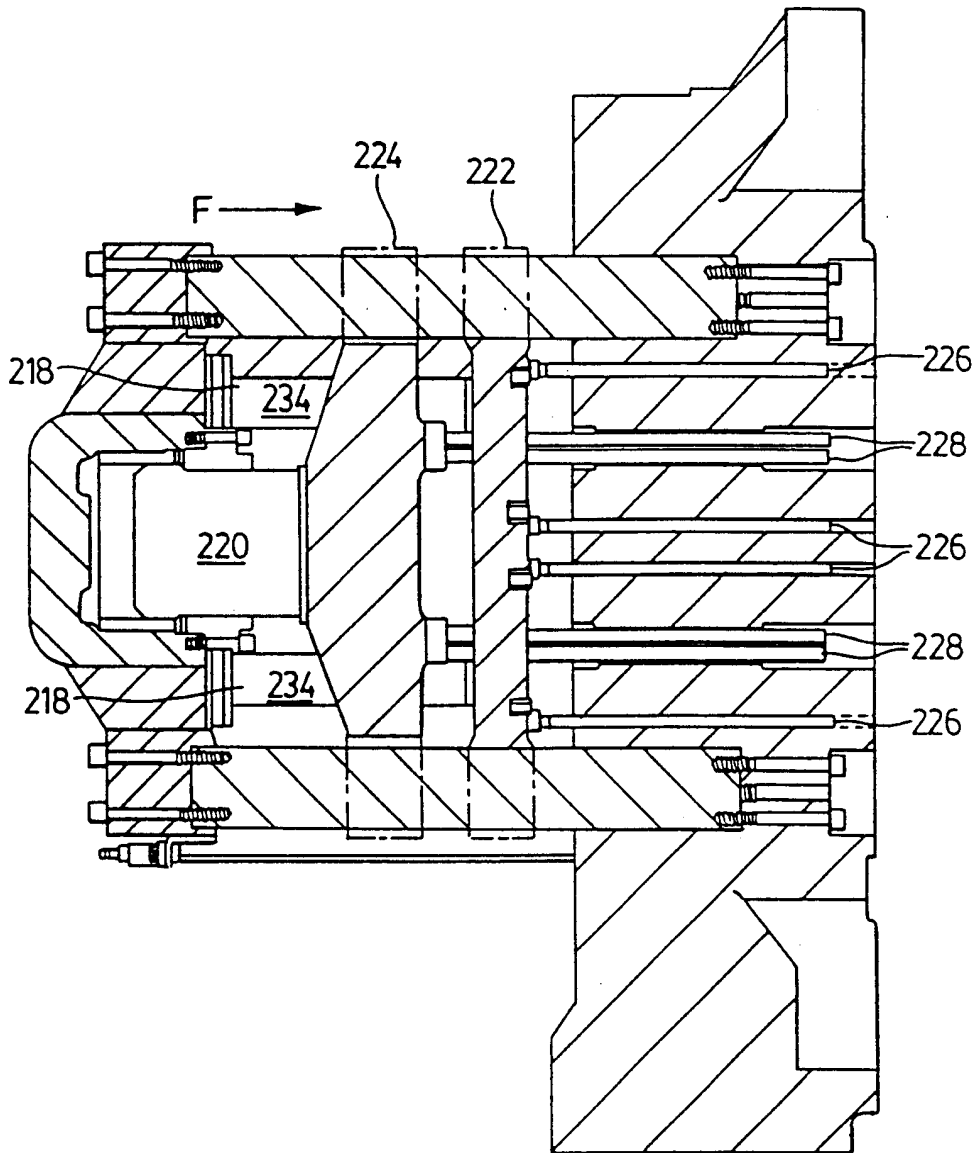


图 8

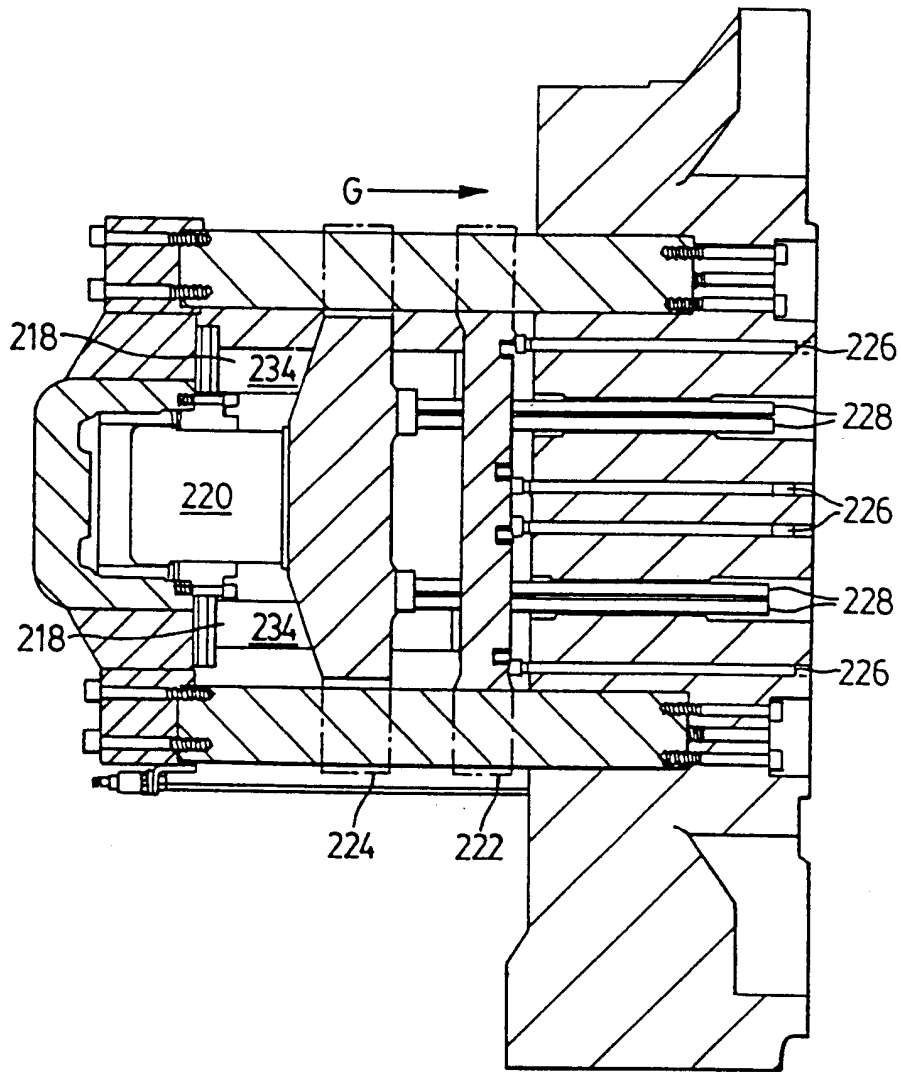


图 9