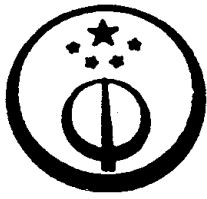


[19]中华人民共和国专利局

[11]授权公告号

CN 1022390C



[12] 发明专利说明书

[21] 专利号 ZL 89108963

[51]Int.Cl^s

B29C 45/72

[45]授权公告日 1993年10月13日

[24]颁证日 93.8.1

[21]申请号 89108963.2

[22]申请日 89.12.5

[30]优先权

[32]88.12.05 [33]CA [31]585,023

[32]88.07.19 [33]CA [31]606,082

[73]专利权人 标准模具有限公司

地 址 加拿大安大略省

[72]发明人 詹姆斯·S·谢菲尔德

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

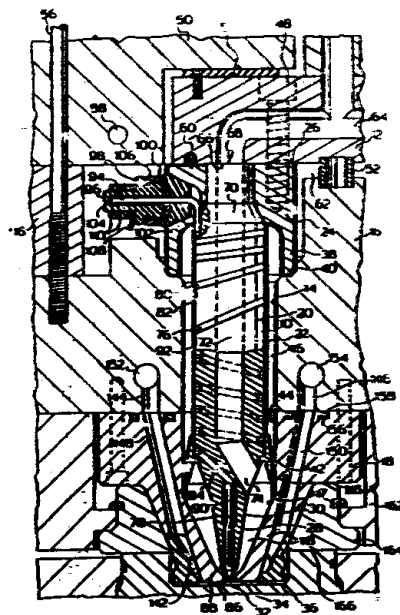
代理人 赵鼎德

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 具有液体冷却的镶嵌件的注射成型系统

[57]摘要

一种注射成型系统，具有若干个加热了的注嘴或探针，每个注嘴或探针有一个前面的端部伸入一个镶嵌件的穴座内，该镶嵌件与导向型腔的浇口相对准。环形冷却液体流道穿过该镶嵌件并围绕着邻接于型腔的注嘴端部。冷却液体通过进出口管道流入冷却液体流道，以带走多余的热量，否则，这些来自热熔体上和注嘴的加热元件上的热量将积聚起来。镶嵌件由内、外段在真空炉中焊接在一起成为整体。环形流道和进、出口管道是在内、外段焊接在一起之前在其上加工成适当的槽和孔形成的。



111

权 利 要 求 书

1. 一种具有液体冷却的镶嵌件的注射成型系统, 具有至少一个被加热的探针或注咀, 它有一个前端部伸入一个镶嵌件的中心穴座内, 在注咀端部和围绕着注咀的镶嵌件之间形成一个空间, 注咀端部和一个穿过镶嵌件到型腔的浇口相对准, 所说的系统有一个熔体流道从进口处运送熔体通过浇口进入型腔以充填之, 其特征在于,

所说的镶嵌件具有整体的内段和外段以及一个冷却液体流道, 该冷却液流道延伸于所说的内段和外段之间并围绕着邻接于所说的型腔的所说的注咀前端部, 所说的冷却液体流道从分别连接到高、低压冷却液体管道的进口和出口冷却液体管道延伸出来, 由此, 冷却液体流经所说的流道来冷却围绕着所说的浇口的所说的镶嵌件。

2. 根据权利要求1的注射成型系统, 其特征是, 所说的围绕着所说的注咀端部的在所说的镶嵌件中的所说的冷却液体通道是环形的。

3. 根据权利要求2的注射成型系统, 其特征是, 所说的浇口是一个热顶尖浇口, 而所说的镶嵌件是一个模芯镶嵌件。

4. 根据权利要求2的注射成型系统, 其特征是, 所说的镶嵌件是一浇口镶嵌件。

5. 根据权利要求4的注射成型系统, 其特征是, 所说的浇口是阀门控制的浇口, 而所说的镶嵌件是阀门控制浇口的镶嵌件。

6. 根据权利要求2的注射成型系统, 其特征是, 冷却液体管道的进口和出口与所说的环形冷却液体流道的两側面相连接。

7. 根据权利要求2的注射成型系统, 其特征是, 冷却

液体管道的进口和出口与所说的环形冷却液体流道中的一个隔板的两侧面相连接。

具有液体冷却的镶嵌件的注射成型系统

本发明一般地说涉及注射成型，更具体地说涉及一种具有镶嵌件的注射成型系统，这种镶嵌件带有环形的液体冷却流道用来冷却围绕着浇口的这个镶嵌件。

众所周知，对于一个注射成型系统的成功运转来说，加热和冷却之间的关系是有严格要求的。减少注射成型的周期时间具有日益增长的重要意义，在这样做的时候，通常最大的障碍是在浇口区域的固化速度。这了保证固化速度，需要除去或抵消来自热注咀以及材料的摩擦热的热量。在一个具有若干个被加热的注咀或探针的热顶尖式浇口系统中，用于诸如带有内浇口的顶盖件或罩子件的成型，在那里热量将积聚在被型腔环绕着的浇口周围区域的模芯上。每个注咀有一个被加热了的端部，正如已在加拿大专利申请号563, 981，由盖勒特(Gellert)在1988年4月13日递交的名为“具有多层加热件的注射成型注咀及其制造方法”的文件中说明的，这种被加热了的注咀端部要向通过浇口的熔体提供足够的热量，而这个热量从型腔的形状来看又很难流散到周围的被冷却的模子中去。

同样，对于某些用阀门控制的注射成型系统的成功运转来说，加热和冷却之间的关系是有严格要求的，特别对于诸如聚碳酸酯之类的关键性材料的成型温度更是如此。

因此，本发明的目的至少要部分克服现有技术的缺点，这是用提供附加的在浇口周围的镶嵌件并加以冷却来完成的。

为了达到上述目的，一方面，本发明提供了一种至少具有一个被加热了的探针或注咀的注射成型系统，这个注

咀有一个前面的端部伸入一个镶嵌件的中心穴座内，在注咀端部和其周围的镶嵌件之间有一个空间，注咀端部又与延伸穿过镶嵌件到达型腔的浇口相对准，这个系统具有一个从进口开始的熔体流道来运送熔体到浇口去填满型腔，其中改进之处包括所说的镶嵌件具有整体的内段和外段以及一个冷却液体流道，该冷却液流道延伸于所说的内段和外段之间并围绕着邻接于型腔的注咀前端部，该冷却液体流道连接于冷却液体的进出口，该进出口又分别连接于高、低压冷却液体管道，由此该冷却液体从通道中流过来冷却浇口周围的镶嵌件。

本发明的其他目的和优点将结合附图在以下的说明中显示出来。

附图简要说明：

图1 是按照本发明的一个实施例的具有带着环形液体流道的模芯镶嵌件的典型的注射成型系统的一部分的剖面图，

图2是说明模芯镶嵌件如何制造的分解开的透视图，

图3 是按照本发明的另一个实施例的具有带着环形液体流道的浇口镶嵌件的阀门控制的注射成型系统的一部分的剖面图，

图4是图3中镶嵌件的分解开的透视图，

图5是说明浇口镶嵌件如何制造的装配后的剖面图，

图6 是说明浇口镶嵌件中冷却水的流动模式的示意剖面图。

首先参阅图1，该图显示了本发明的第一个实施例的具有装在一个公用的加长了的被加热了的歧管部件12中的多个被加热了的注咀10的多型腔注射成型系统的一部分。每

个加热注咀10延伸穿过在支承板16中的开孔14进入一个被冷却了的模芯镶嵌件18中的穴座17内。注咀10有一个钢制的圆柱形段20带有一个普通的圆柱形外壁22延伸在邻接于其后端面26的钢制套管24和一个钢制的细长端部28之间。端部28有一个斜削的外壁30引向一个尖端点32，该尖端点是与穿过模芯镶嵌件18的浇口34相对准的并引向一个型腔36。

注咀10是座落在环形的绝缘凸缘或衬套38中，该衬套38从套管24延伸出来并座落到环形肩40上。注咀10连同它的尖端点32被一个环形的密封定位凸缘42正确定位并与浇口34相对准，该凸缘42装在注咀的中段20和其端部28之间并抵紧在穴座17的内壁44上。正如可看到的，除了绝缘凸缘38和密封定位凸缘42，注咀10是与它周围的冷却了的支承板16以及模芯镶嵌件18被一个绝热的空气层间隔开的。

每个注咀10被螺栓48紧固到歧管部件12上，该歧管部件12是用一个定位圈50和一个钛质的耐压垫片54固定在支承板16和一个顶部夹持板50之间。顶部夹持板50被一些伸入到支承板16中的螺栓夹持定位。顶部夹持板50，支承板16和模芯镶嵌件18被通过冷却管道58泵来的冷却水进行冷却，这将在下面要更详细地加以说明。歧管部件12被铸入其中的电加热元件60加热，正如在本申请人的美国专利号4,688,622,名为"注射成型歧管部件及其制造方法"中所说明者,该文出版于1987年8月25日。定位圈50在加热了的歧管部件12和冷却了的支承板16之间提供了另外一个绝热的空气层62。

歧管部件12有一个熔体流道64，该流道64是从一个共

用的进口分支出来到若干个在反向一侧的出口66处。每个出口66与延伸穿过其中一个注咀的熔体孔70的进口68相对准。每个熔体孔70有一个从后端面26延伸过来的中段72，以及一个斜向段74，该斜向段74延伸到注咀端部28的斜面30上。

注咀10是被电绝缘加热元件76加热的，该元件76具有一个位于注咀端部28的中心部分内的纵向段78，一个环绕在注咀圆柱形段20的外壁22上的螺旋形槽82内的螺旋形段80，以及一个斜向段84，该斜向段84用于连接纵向段78和螺旋形段80并在环形密封定位凸缘42以下处延伸进入注咀10的端部28内。在这种低电压单股线加热元件的实施例中，加热元件76有一个位于中心部分的电阻丝，贯穿其外面有电绝缘材料并包在一个钢制的外壳内，而该电阻丝又在形成注咀顶尖32的工具钢制镶嵌部86的邻近处接地。正如在前述的加拿大专利申请号563,981所描述的，在这个实施例中，加热元件76的纵向段78本身还向后弯折回去以形成双层或三层厚度的部分88,90。处在槽82中的加热元件76的螺旋形段80被一个起保护作用的镀镍层92覆盖起来，正如出版于1988年9月6日的本申请人的美国专利号4,768,283中所描述者。加热元件76还有一个后端段94从套管24向外延伸到一个接线柱96，该接线柱的制造方法已在本申请人于1988年9月30日递交的加拿大专利申请号578,975名为“在注射成型注咀上的接线柱的制造方法”中详细描述。后端段94延伸穿过一个柱体98，该柱体98带一个保护帽100，该保护帽100被固定到钢制塞头102上。加热元件76在邻近后端处剥去外层以使电阻丝104暴露出来并连接到柱体98上以接通电流。然而柱体98却是与电热元件外壳以及保护

帽100电绝缘的,与后者的绝缘是由一薄层绝缘材料例如氧化镁的涂层106来制成的。这样,当一个外接线端108用螺母110连接到柱体98上或从其上卸去时,柱体98在固紧的构造上能经得起扭力的作用。

模芯镶嵌件18有一个内段112和一个外段114分别示于图2中,但事实上两者是被焊在一起的,这将在下面加以详细说明。在这个实施例中,内段112是由H13钢制成的,它有一个穴座17导向浇口34。穴座17的内壁44有一个圆柱形段116用来安装密封定位凸缘42以防止熔体从位于注咀端部28的外壁30与穴座17的内壁44之间的空间118处泄漏掉。每个模芯镶嵌件的内段112有一对孔120,122从一个环形肩部124向后延伸到穴座17的对面一侧。在这个实施例中,模芯镶嵌件的外段114是用高速钢制成的。

如图2所示,外段114有一个中心开孔126贯穿于其中并与内段112相配合并抵紧到环形肩124上。外段114的内壁128与内段的外壁130相贴耦合,只是外段114的内壁128有一个通道132,134从邻近于外段114的前端面138的环形槽136处向后延伸。模芯镶嵌件18的外段114的外壁140部分地形成了有一个凹形的型腔36。

当内段和外段112,114连接成整体以形成模芯镶嵌件18并装配在系统中如图1所示的情况时,环形槽136就成为一个环形冷却液体流道142,该流道142处在内段和外段112,114之间,该外段114又是围绕着邻接于型腔36的注咀10的端部28的。同样,在外段114的内壁128中的槽132,134分别与穿过内段112的孔120,122相对准和连接,接着还和在支承板16中的向后延伸的144,146分别对准和连接,这样就形成了进入和排出液体的管道148,150。这些管道148,

150从高压和低压管道152, 154分别延伸到对面一侧的环形流道142处来提供一个冷却液体流例如水, 穿越所说的环形流通道。穿过流道的冷却液体流的速率是被一个预先确定的散热速率来控制的, 否则的话, 这些从熔体的摩擦产生的和从注咀10的端部28中的加热件76来的热量就要积聚起来。弹性O形环156座落在环形槽158中, 该环形槽158是围绕着模芯镶嵌件的内段112的后端面中的孔120, 122安排的, 以防止在支承板16和模芯镶嵌件18之间的泄漏。一个脱模板162与一个环形脱模圈164相耦合, 该脱模圈164伸出在型腔36的后部以便当沿着分型线 166打开模子时能把成型的零件取出来。

使用时, 在注射成型系统已如图1所示和前述的说明装配起来以后, 电源就通过导线108接通到每个注咀10的加热元件76中并接通到歧管部件12中的加热元件60中以便加热注咀10和歧管部件12到一个预先确定的操作温度。加压的熔体然后从一个成型机(图中未示出)引入到歧管部件12中的熔体流道64中, 按照一个通常情况下预先确定的周期。加压的熔体流经每个注咀10中的熔体孔70进入围绕着注咀端部28的斜壁30的空间118中, 然后通过浇口34并填满型腔36。这时空间118仍填满了熔体, 其中一部分熔体在邻接模芯镶嵌件18和密封定位凸缘42处固化了。这可防止熔体泄漏到空气绝热层46中去。在型腔填满以后, 注射压力保持一个短时间以压紧熔体, 然后松开。在经过短时冷却后, 模子被打开以取出成型的制品。取出制品后, 模子被重新闭合而注射压力再次被施加来重新将熔体充填到型腔中去。根据型腔的大小和形状以及使用的成型材料的类型所允许的频率, 周而复始地连续重复这个过程。一个连续的冷

却水流被水泵提供出来通过延伸穿越支承板16的高压和低压管道152, 154。这些水历经每个进口管道148, 然后分流进入围绕着模芯镶嵌件18 中的两侧的环形流道142并往回流经出口管道 150排出去。这个冷却水流防止了多余热量的积累, 这种多余热量否则会发生发生在注咀端部 28的周围空间 118和环绕着的型腔36之间的模芯镶嵌件18的狭窄区域内。当然, 在任何具体应用中, 通过环形流道142的水流速率是有控制的, 以移走一个适当数量的热量。

可是, 在这个实施例中, 通过环形流道142的水流是围绕着每一侧分流的, 而在另外的实施例中, 所说的进口管道可以在它们连接到环形流道处用一个隔板并排布置起来。这样就导致了围绕环形流道的水流都在同一个方向流动的结果。

制造模芯镶嵌件 18的方法将参照图2所示的具体例子来加以说明。内段和外段112, 114和它们的孔120, 122一起制造出来如图所示, 而与之匹配的通道132, 134, 136的大小在预先确定的位置上加工出来。一圈镍合金焊剂被遍涂到内段112的外壁130的周围表面上, 然后把内段和外段112, 114装配在一起, 其中的孔120, 122要分别和通道132, 134相对准。在把它们拼拢搭焊在一起以保持所说的对准以后, 装配好的两段112, 114被成批地装进一个真空炉。当炉子逐渐升温到超过焊剂材料熔化点温度的同时, 炉子被抽空成相对来说较高的真空以基本上移走所有的氧气。在焊剂的熔化温度到达之前, 真空度被降低, 这是由部分返充惰性气体例如氩气或氮气来造成的。当镍合金熔化后, 由于毛细管作用而在匹配的模芯镶嵌件的内段和外段112, 114的内表面和外表面128, 130之间流动着。这样就形成了牢固

的整体模芯镶嵌件18,并具有所要求的环形流道142以及进口和出口管道148,150,因为在真空炉中的焊接提供了镍合金和钢之间的冶金性质的结合,而并不影响两段112,114之间的热传导。

再参阅图3,显示了另一个本发明的实施例。在两个实施例中共同的零件用同一个编号来描述和说明。在这个实施例中,一个多型腔阀门控制的注射成型系统有一个加长了的歧管部件配置在后板170和若干个注咀10之间。每个加热了的注咀10座落在模槽板176中的被冷却了的浇口镶嵌件中的穴座172内。每个喷咀10被一个整体铸入其内的螺旋形电加热元件76加热,而后板170和模槽板176被通过冷却管道178的泵来的冷却水所冷却。注咀10有个一绝缘套管38座落在浇口镶嵌件174中的向内凸出的肩部180上。这样就使注咀10带着它的中心孔70与一个导向型腔36的浇口34相对准就位,并产生了一个在被加热了的注咀10和围绕它的被冷却了的浇口镶嵌件174之间的绝热空气层182。在这个实施例中,浇口34上有一个注咀密封件184跨接在被加热了的注咀10和被冷却了的浇口镶嵌件174之间的空气层182中。一个阀门部件套管186装在一个开口188中,该开口188延伸穿过加长的歧管部件12并与每个注咀10相对准。每个阀门部件套管186有一个外凸缘190延伸出去并与后板170的前部表面192相接触,该套管186的前部表面194抵紧在注咀10的后表面196上。每个阀门部件套管186还有一个环形肩部198与歧管部件的后表面200相靠住。这样,歧管部件12就能正确地定位在座落于模槽板176中的中部定位圈52和注咀10的后表面196以及套管186的环形肩部198之间。这就提供了在歧管部件12和被冷却了的后板170以及

模槽板176之间的绝热空气层202, 该歧管部件12是被一个整体的电加热元件60加热的。

每个阀门部件套管186有一个中心孔204延伸穿过其间并与邻接的注咀 10的中心孔相对准。一个细长的阀杆206延伸穿过对准了的注咀 10和套管 186的孔70和204。阀杆206有一个大头208位于它的后端和一个斜削的顶尖210位于它的前端。阀杆 206的大头208与座落在后板170中的阀杆动作机构相结合, 以便使阀杆206在一个缩回的开放位置和一个向前的关闭位置之间往复动作, 当关闭时, 斜削的顶尖210座落到浇口34上。在这个实施例中, 动作机构包括一个活塞212在一个气缸214中往复动作。阀杆 206延伸穿入活塞212, 而它的大头208用一个帽子216与活塞212相固紧, 正如在本申请人的1987年10月6日出版的美国专利号4, 698, 013中所描述者。这个活塞212有一个细长的颈部218穿过一个座落在气缸214中的V-形的高压密封件220凸起伸出在外以防止加压了的液压流体的泄漏。动作机构由加压了的液压流体通过延伸穿过后盖板226的流体管线222, 224来驱动的。后盖板226, 后板170和一个衬板228用螺栓230固紧在一起, 该螺栓并延伸进入模槽板176中。

一个熔体流道64分支进入加长了的歧管部件12来运送从成型机(未图示)来的在一个公用进口232处的熔体到每个注咀10的中心孔70中去, 进而引向到一个相应的型腔36中去。如所见到的, 注咀10的中心孔70的直径足够大于在其中心延伸穿过的阀杆206的直径, 以形成熔体流道64的一部份。每个阀门部件套管186也有一个熔体管道234向内延伸来连接歧管部件中的熔体流道64到中心孔70, 正如在本申请人于 1989年6月30日递交的加拿大专利申请号(暂缺)

名为“具有座落在岐管部件中的双重进料套管的注射成型系统”中所详细描述者。

可从图4、5、6中清楚可见，每个浇口镶嵌件174有一个内段236和一个外段238，两者可焊在一起成整体。在这个实施例中，内段和外段236、238两者是由耐热工具钢制成的。浇口镶嵌件174的外段238有一个中心开口240穿越其中，该开口240可装入内段236。外段238的内壁242可与内段236的外壁244相耦合，只是内段236的外壁244上有一对通道246、248从邻接于内段236的前端252的环形通道250处向后延伸。当浇口镶嵌件174的内段和外段236、238连接在一起成为整体时，有一个隔板254位于一对通道246、248之间的环形通道250中，环形通道250形成一个环形冷却液体流道256，该流道256配置在浇口镶嵌件174中围绕着邻接于型腔36的注咀10的端部28。通道246、248与穿过外段238的孔258、260相对准，以形成进口和出口冷却液体管道262、264。这些管道262、264分别从高压和低压管道延伸到环形流道256以提供一个冷却液体流例如水穿过这个环形流道。穿过流道256的冷却液体流的速率被一个预先确定的热量散失的速率所控制，否则这些来自熔体的摩擦和来自加热元件76的热量将积聚在注咀10的端部28处。

在使用中，系统如图示装配起来，而电源接着被连通到加热元件76、60上来加热注咀10和岐管部件12到一个预先确定的操作温度。加长了的岐管部件12的热膨胀使得套管186的中心孔204正确地对准注咀10的中心孔70并强使套管186的环形凸缘190紧靠在后板170上，以防止在注咀和套管之间的泄漏并将注咀牢靠地夹持在位。加压的热熔体从一个成型机(未图示)通过中部进口232按照一个预先确定

的周期注射进入熔体流道64。有控制的液压力通过液体管线222, 224被施加到气缸214中去, 并同时按照一个预先确定的周期在通常状态下控制阀杆的动作。当阀杆 206处于向后打开的位置, 加压的熔体通过熔体流道64和浇口34流入型腔36直到填满为止。当型腔36已被填满, 注射压力短时保持一下以压紧熔体。然后液压力反向动作以使阀杆206返回到前面的关闭位置, 其时每个阀杆206的顶尖210被座落到每个浇口34上。接着将注射压力卸去, 待经过短时冷却后, 将模子打开以取出制品。取出制品后, 模子被重新合上, 液压又施加上去以拉回阀杆206到打开位置, 而熔体注射压力再次被施加来重新将熔体充填到型腔36中去。根据型腔的大小、数量和使用的成型材料的类型所允许的频率, 每隔几秒钟周而复始地重复这个过程。通过连接在进口和出口管道262, 264, 引向隔板254的两侧面的环形流道256 的高压和低压管道由水泵打来的水形成一个连续的冷却水流。如在图6中可以见到的, 冷却水流入进口管道262, 围绕着环形流道256, 然后从出口管道264排出。这个冷却水流防止了多余的热量的积聚, 否则的话, 这些热量将积聚在围绕注咀端部28邻接于空间182的浇口镶嵌件174的区域中。当然, 通过环形流道256的水流的速率是有控制的, 以移走在任何具体应用中的适当数量的热量。

制造浇口镶嵌件174 的方法将参阅具体的图4和5来说明。内段和外段236, 238和它们的通道246, 248, 250一起制造出来如图所示, 而与之匹配的孔258, 260的大小在预先确定的位置上加工出来。楔块形状的隔板 254在一对向后延伸的通道246, 248之间连接着并在环形通道250内拼焊到位。一圈镍合金焊剂266被遍涂到环形通道250的周围, 然后

把内、外段236, 238装配在一起, 在内段236中的通道246, 248要对准与之匹配的延伸穿过外段238的孔258, 260。在把内、外段236, 238搭焊在一起以保持这种对准以后, 另一圈镍合金焊剂268被遍涂到在内、外段236, 238(如图5所示)之间形成的槽270中。装配好的两段236, 238然后被以向上竖着的状态成批地装进一个真空炉。当炉子逐渐升温到超过焊剂材料熔化点温度的同时, 炉子被抽空成相对来说较高的真空以基本上移走所有的氧气。在焊剂的熔化温度到达之前, 真空度被降低, 这是由部分返充惰性气体例如氩气和氮气来造成的。当镍合金熔化后, 由于毛细管作用而在匹配的浇口镶嵌件174的内、外段236, 238的内、外表面242, 244之间流动着。这样就形成了牢固的整体的浇口镶嵌件174, 并具有要求的环形流道以及进口和出口管道262, 264, 因为在真空炉中的焊接提供了镍合金和钢之间的冶金性质的结合, 而并不影响两段236, 238之间的热传导。在每个浇口镶嵌件174上具有槽270的那部分然后被加工掉以形成一个平整的后表面272。外段238 的外表面274也要加工以形成图3所示的形状。

当对最佳的一些实施例的系统已加以说明后, 不能理解为具有限制的意义。在熟悉本行业的专业人员中可以产生各种变形和改进。例如, 镶嵌件显然可以有各种不同的形状适应用于各种不同型式浇口的注咀或探针。同样, 环形流道以及进口和出口管道在不同应用中也可有别的形状。除了已描述的热顶尖和阀门控制的实施例, 所说的系统在别的应用中也可可是浇口控制的。还可以是一个单独的型腔系统而不是多个型腔系统。环形流道可以在内段或外段中全部加工出来或者在两者中部分加工出来。环形流道还

可以有不同的形状，并按照用途，可以配置在浇口近一些或远一些的地方。

专利号 89 1 08963
Int. Cl.⁵ B29C 45/72
授权公告日 1993年10月13日

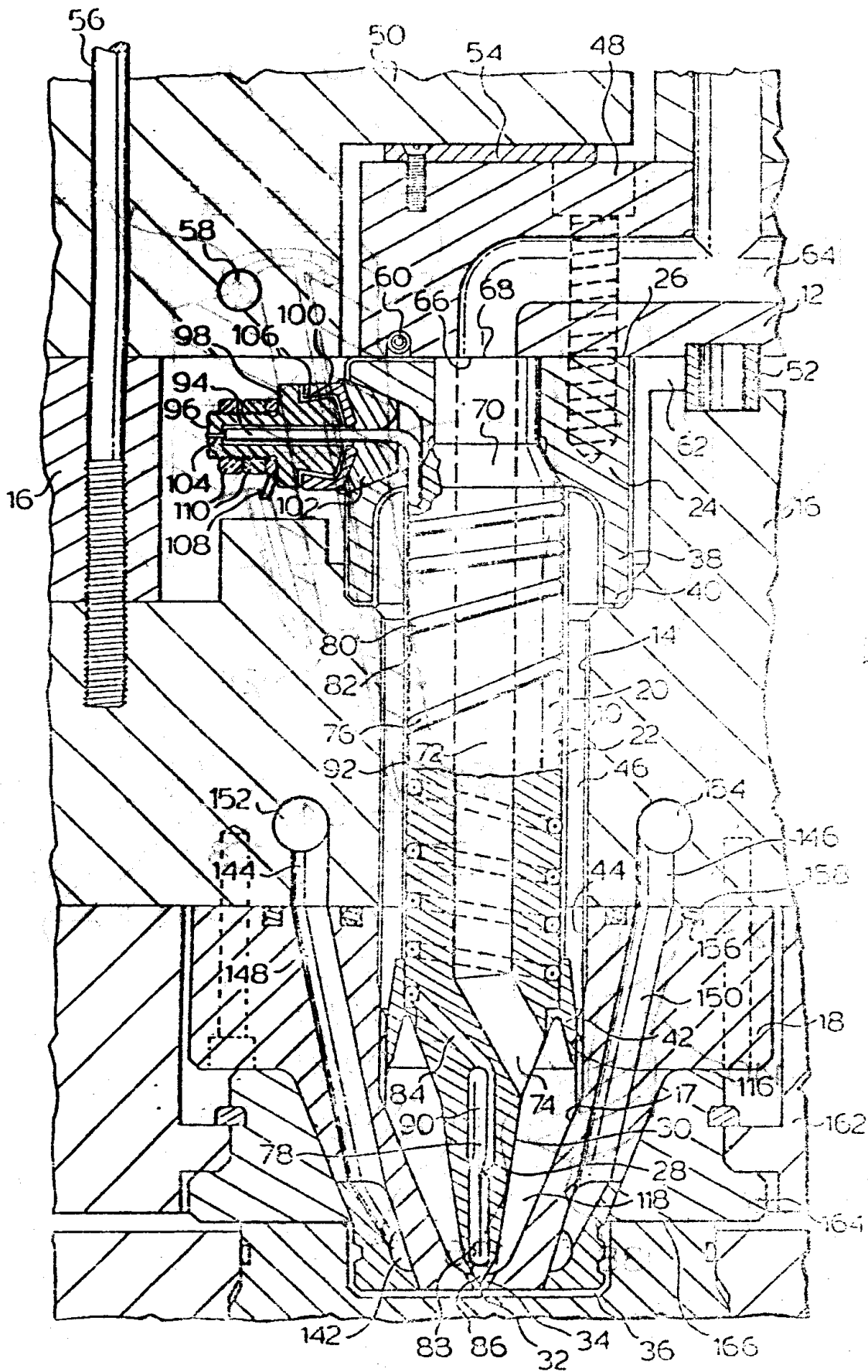
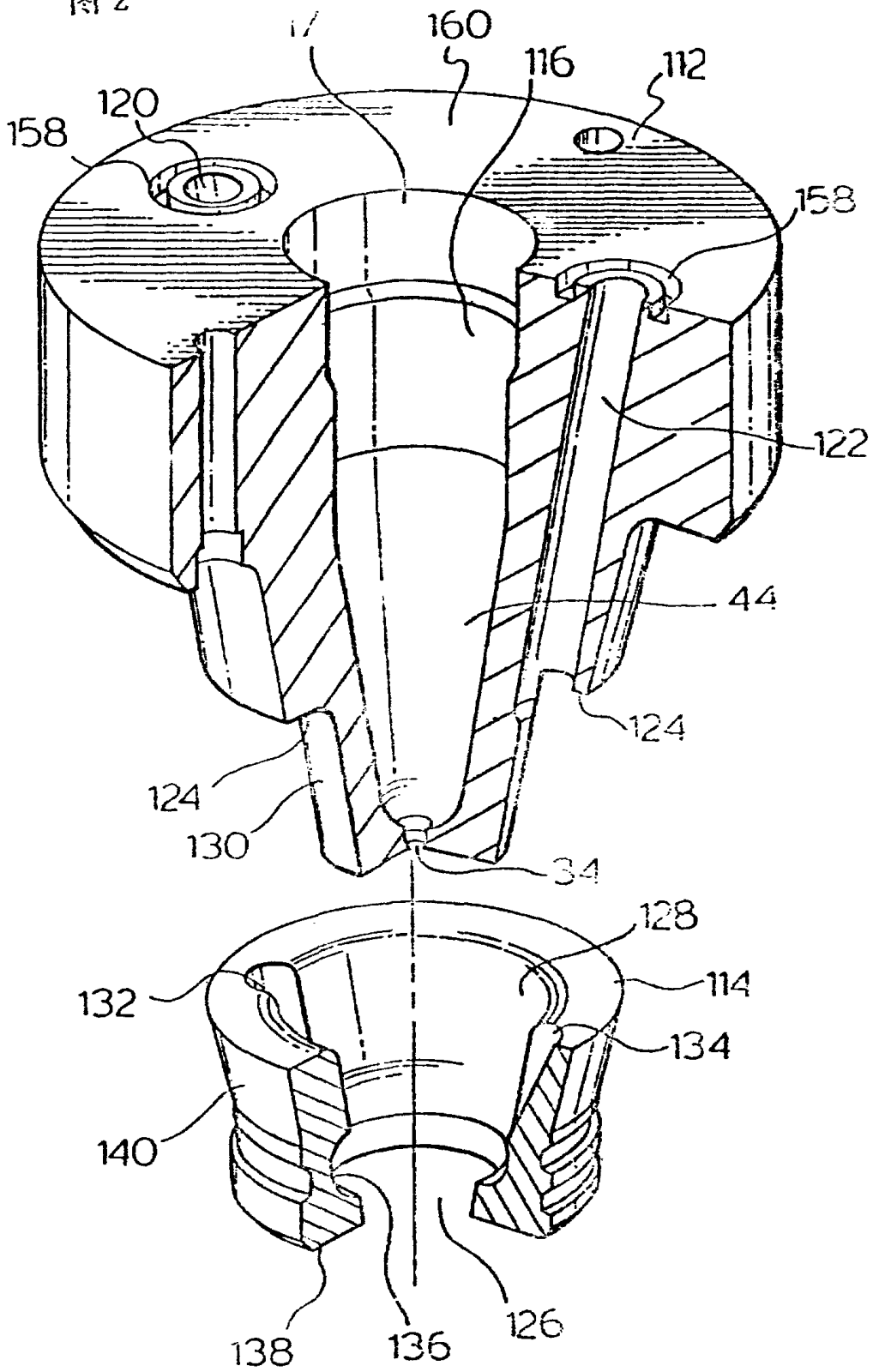


图 2



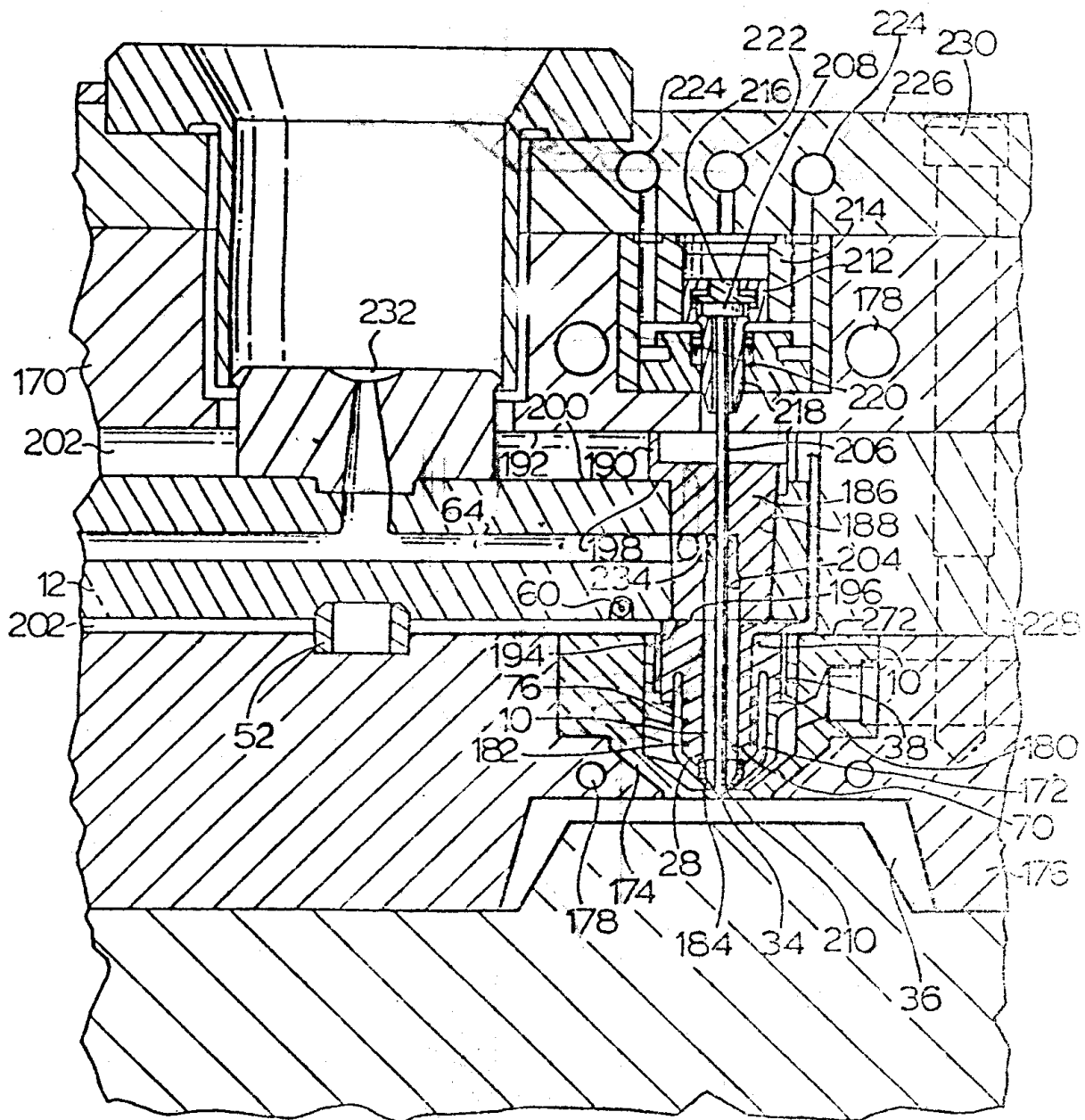


图 3

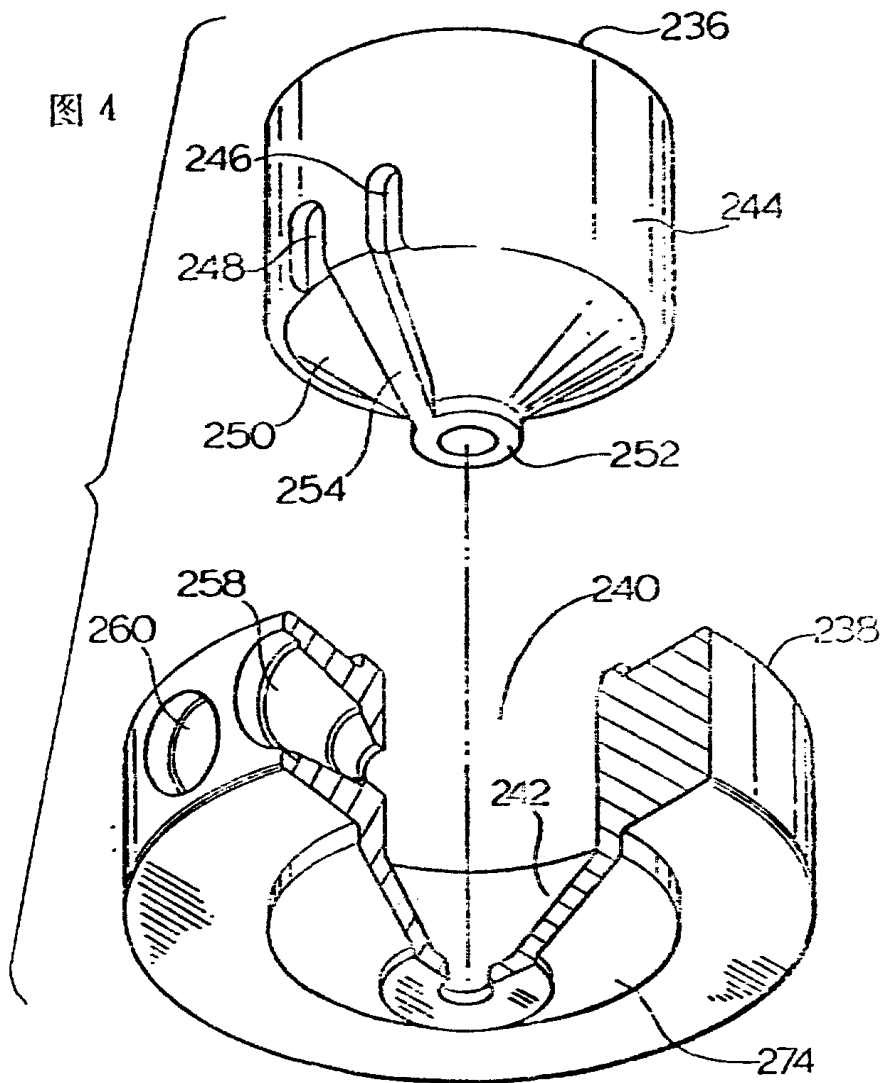
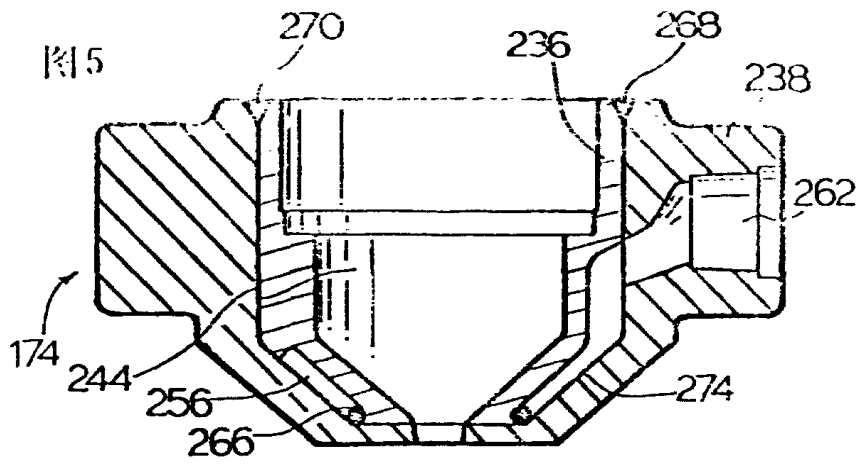


图 6

