[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410076822.4

[51] Int. Cl.
B29C 45/26 (2006.01)
B29C 45/37 (2006.01)
B29C 45/73 (2006.01)
B29L 17/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100372668C

[22] 申请日 2004.9.8
[21] 申请号 200410076822.4
[30] 优先权
[32] 2003. 9. 8 [33] CH [31] 1528/03
[73] 专利权人 AWM 模制品技术股份公司
地址 瑞士穆里
[72] 发明人 马库斯·加布里埃尔
[56] 参考文献
JP1216807A 1989.8.30
US1582704A 1926.4.27
JP9094858A 1997.4.8
审查员 王新力

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 张兆东

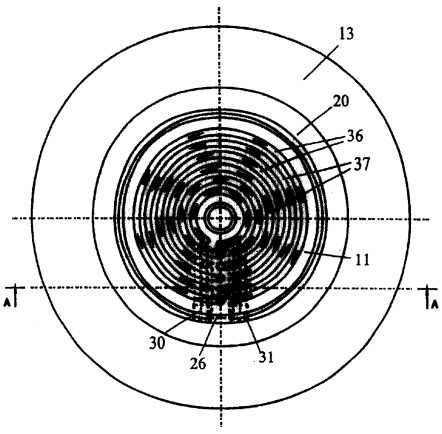
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于制造盘形信息载体的注塑模具及利用该模具制造盘形成型体的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种用于制造盘形成型体的注塑模具(10)，尤其是用于制造信息载体，如 CD 和/或 DVD，为了形成一个注塑型腔(25)，所述注塑模具包括一个第一和一个第二镜面板(11 和 12)，它们相互对置并相互间可以相对运动，以打开和关闭型腔，其中，设置有一些用于对至少一个镜面板(11、12)进行主动的恒温处理的装置(26－37)。按照本发明，可以实现一种对镜面板(11、12)表面、即注塑型腔(25)的壁进行特别有效的、技术上易于实现且快速响应的恒温处理，即，所述装置(26－37)包括至少四条平行同心地基本上在圆线上导引的冷却通道(36、37)以及至少一条用于冷却介质的输入通道(26)和至少一条用于冷却介质的排出通道(30、31)，其中所述冷却通道(36、37)这样与输入和排出通道连接，使得在冷却通道(36、37)中导引的冷却介质只在一个循环之后就通过至少一条排出通道(30、31)从镜面板(11、12)中排出。



1. 一种用于制造盘形成型体的注塑模具（10），为了形成一个注塑型腔（25），所述注塑模具（10）包括一个第一镜面板（11）和一个第二镜面板（12），它们相互对置并且相互间可以相对运动，以打开和关闭型腔，其中，设置有用于对至少一个镜面板（11、12）进行主动的恒温处理的装置，其特征在于，所述装置包括至少四条平行同心地基本上在圆线上导引的冷却通道以及至少一条用于冷却介质的输入通道（26）和至少一条用于冷却介质的排出通道（30、31），其中所述冷却通道（36、37）这样与输入和排出通道连接，使得在冷却通道（36、37）中导引的冷却介质只在一个循环之后就通过至少一条排出通道（30、31）从镜面板（11、12）中排出。

2. 如权利要求 1 所述的注塑模具（10），其特征在于，所有的冷却通道（36、37）都通过一条唯一的、设置在镜面板（11、12）中的输入通道（26）供以冷却介质。

3. 如权利要求 2 所述的注塑模具（10），其特征在于，冷却通道（36、37）平行于镜面板（11、12）的朝向注塑型腔（25）的表面（38）设置。

4. 如权利要求 2 所述的注塑模具（10），其特征在于，在一个靠近表面的区域内，冷却通道（36、37）平行于镜面板（11、12）的朝向注塑型腔（25）的表面（38）设置。

5. 如权利要求 2 所述的注塑模具（10），其特征在于，所述唯一的输入通道（26）设置在镜面板（11、12）中的一个远离表面的区域内，该输入通道通过一些支路（28、29）与冷却通道（36、37）连接。

6. 如上述权利要求中任一项所述的注塑模具（10），其特征在于，所述输入通道（26）在径向上设置在镜面板（11、12）内，而所有的冷却通道（36、37）都通过垂直于镜面板（11、12）的朝向注塑型腔（25）的表面（38）设置的支路（28、29）供以冷却介质。

7. 如权利要求 2 所述的注塑模具（10），其特征在于，与冷却通道（36、37）相比和/或与支路（28、29）相比，所述输入通道（26）具有

一个较大的通流横截面。

8. 如权利要求 7 所述的注塑模具（10），其特征在于，所有的冷却通道（36、37）都具有一致的通流横截面，并且在各冷却通道（36、37）中的流量通过相应适配的支路（28、29）的通流横截面有区别地进行调整。

9. 如权利要求 1 所述的注塑模具（10），其特征在于，成形体是形式为 CD 和/或 DVD 的信息载体。

10. 如权利要求 7 所述的注塑模具（10），其特征在于，所述支路（28、29）的有效通流横截面通过局部收缩进行调整。

11. 如权利要求 1 所述的注塑模具，其特征在于，并排设置的冷却通道（36、37）交替地以逆流方式通流冷却介质。

12. 如权利要求 1 所述的注塑模具（10），其特征在于，在各镜面板（11、12）中并排地设置最多八条冷却通道（36、37），并且所述冷却通道（36、37）设置在镜面板（11、12）的朝向注塑型腔（25）的表面（38）下面 4－10mm 的区域中。

13. 如权利要求 12 所述的注塑模具（10），其特征在于，在各镜面板（11、12）中并排地设置四至六条冷却通道（36、37），其中所有的冷却通道（36、37）以距表面（38）相同的距离设置。

14. 如权利要求 1 所述的注塑模具（10），其特征在于，所述至少一条排出通道（30、31）设置在镜面板（11、12）的一个远离表面的区域内，并且这条排出通道（30、31）通过支路（34、35）与冷却通道（36、37）连接。

15. 如权利要求 14 所述的注塑模具（10），其特征在于，其中设置两条排出通道（30、31），其中第一排出通道（30）将在一个方向上在冷却通道（37）的一半中流过的冷却介质排出，而第二排出通道（31）将在相反方向上在冷却通道（36）的另一半中流过的冷却介质排出。

16. 如权利要求 14 所述的注塑模具（10），其特征在于，设置有一条唯一的输入通道（26），并且所述两条排出通道（30、31）或至少其支

路（34、35）这样侧面地设置在镜面板（11、12）内的输入通道（26）旁边，使得当所有的冷却通道（36、37）在圆线上且分别以距镜面板（11、12）的表面（38）相同的距离导引时，在径向上将入口或出口衔接到冷却通道（36、37）。

17. 如权利要求 1 所述的注塑模具（10），其特征在于，蒸汽、水或有机化合物作为冷却介质设置在冷却通道（36、37）内，其中冷却介质通过一条唯一的管道从一个唯一的恒温处理装置提供使用。

18. 如权利要求 1 所述的注塑模具（10），其特征在于，设置有一个模具环（20），它同心地包围第一镜面板（11）并朝外边缘那边封闭注塑型腔（25）且可相对于第一镜面板（11）运动，其中设置有在模具环（20）内部设置的用于对这个模具环（20）进行恒温处理的第二装置。

19. 如权利要求 18 所述的注塑模具（10），其特征在于，所述第二装置（26）进行电恒温处理和/或借助一种恒温处理介质（32）进行恒温处理。

20. 如权利要求 18 所述的注塑模具（10），其特征在于，所述模具包括一个同心地设置在第一镜面板（11）与包围着它的模具环（20）之间的滑环或一个滑动轴承（21）。

21. 一种在使用如上述权利要求中任一项所述的注塑模具（10）的情况下制造盘形成型体的方法，其特征在于，在加工过程中，至少一个镜面板（11、12）的表面（38）通过所述冷却通道（36、37）保持在一个确定的工艺温度上，或者按目的在工艺过程中按照一种确定的轮廓曲线进行调节或操纵。

用于制造盘形信息载体的注塑模具及利用该模具制造盘形成型体的方法

技术领域

本发明涉及注塑工艺领域。本发明涉及一种用于制造盘形成型体的注塑模具，尤其是用于制造信息载体，如 CD 和/或 DVD，为了形成一个注塑型腔，所述注塑模具包括一个第一和一个第二镜面板，它们相互对置并且相互间可以相对运动，以打开和关闭型腔。具体地说本发明涉及一个注塑模具，其中设置有一些用于对至少一个镜面板进行主动的恒温处理的装置。

背景技术

例如由 WO-A1-99/37471 或 EP-A-1120221 已知一种这样的注塑模具。

为了制造可光学读出的信息载体如声频 CD/CD-ROM、视频 CD 或 DVD 使用注塑模具，它们通过两个相互对置的相互间相对移动（圆柱形地）的镜面板形成一个注塑型腔。在两个镜面板中的一个镜面板上通常可拆卸地固定一个薄的片状冲模，它在形成信息载体注塑时压制含有信息的轨迹。在外边缘上，注塑型腔通常通过一个模具环限定，它同心地包围一个镜面板。

该模具环突出于由其所包围的镜面板的平面型腔面并可以相对于这个镜面板在轴向上移动。如果注塑型腔通过两个镜面板的一种轴向运动相互关闭，模具环通过搭接竖立到对置的镜面板上并封闭型腔，而被模具环同心包围的镜面板与对置的镜面板具有一个给定的距离。在这样构成的片状空腔中在高压下注入热塑料。在注塑模具被充满之后，为了得到高质量的信息载体，必要时将被模具环包围的镜面板远离另一镜面板地移动一个距离，而模具环由于止挡位置固定地保留在对置的镜面板上（对此参见上述 WO-A1-99/37471 的图 2 和 3）。

镜面板的恒温处理可以在这种类型的模具中主动地实现，其中一方面能够通过恒温处理实现，将镜面板加热（预热）到一个确定的高的温

度上，以进行预加工，必要时只在加工过程的一些确定的区段的内部，其中另一方面尤其能够实现，将由于加热注入的塑料而引入到型腔中的热量排出（冷却）。

例如在 EP-A-0899075 中以及在 EP-A-0864411 中描述了这种恒温处理方法。在此一般这样进行，在镜面板的材料中配有通道，在通道中导入相应的介质。这些通道在此螺旋形地在镜面板中导引。为了在镜面板的不同径向范围里得到不同的效率，致力于各种将不同的介质输入到螺旋线的不同范围的方法。

这些解决方案的问题是，由于要求温度在镜面板上的分布具有高的均匀性，一般要求许多细的相互间相对靠近的通道，这导致相对较长的通道。这对于目前的循环周期，将导致太长的冷却时间。

发明内容

因此本发明的目的是，实现一种用于制造盘形信息载体的注塑模具，它避免了已知注塑模具的缺陷，而且尤其具有更好的工艺稳定性、更好的成型体的质量并且在启动或更快地循环周期可能性情况下更短的等待时间的优点。具体地说是改进了一个用于制造盘形成型体的注塑模具，尤其是用于制造信息载体，如 CD 和/或 DVD，为了形成一个注塑型腔，该注塑模具包括一个第一和一个第二镜面板，它们相互对置并且相互间可以相对运动，以打开和关闭型腔。此外还设置有一些对至少一个镜面板进行主动的恒温处理的装置。

按照本发明这个目的由此得以实现，即，用于进行主动的恒温处理的装置包括至少四条平行同心地基本上在圆线上导引的冷却通道以及至少一条用于冷却介质的输入通道和至少一条用于冷却介质的排出通道，其中冷却通道这样与输入和排出通道连接，使得在冷却通道中导引的冷却介质只在一个循环后就通过至少一条排出通道从镜面板中排出。

本发明的核心在于，通过尽可能短的继而快速反应的冷却通道来影响所述镜面板的表面温度。为此，在圆线上导引的冷却通道设计成使通过冷却通道导引的冷却介质只进行一个循环并且紧接着再排出。因为对于通常使用的螺旋形冷却通道（可能由于提供冷却介质的简单性而应用

的冷却通道）存在问题，即，在镜面板中的冷却介质必需经过长的路径，并且相应地限制了恒温处理或其响应时间的效果。通过大量这种围绕镜面板同心平行的冷却通道能够实现特别均匀的冷却。通常的方式应该设置至少三条、但是最好是至少四条这样的冷却通道。

如果所有的冷却通道都通过一条唯一的输入通道供以冷却介质，则在冷却介质供给方面能够实现特别简单的结构。这也就是为什么使用螺旋形冷却通道的原因，因为可以在一端简单地输入冷却介质，而在另一端排出。但是如果对平行同心导引的冷却通道平行地并通过唯一的位于镜面板上的输入通道提供冷却介质，则使结构彻底简化，并且保证高效且高速的冷却。优选冷却使通道平行于镜面板的朝向注塑型腔的表面并且尤其设置在一个靠近表面的区域内。通过优选将唯一的输入通道设置在镜面板中的一个远离表面的区域内，并且通过使输入通道通过一些支路与冷却通道连接，在几何结构上能够实现使用一条唯一的输入通道。

按照一种优选的、特别紧凑且无损失的第一实施例，所述输入通道基本上在径向上设置在镜面板内，而所有的冷却通道都通过基本垂直于镜面板的朝向注塑型腔的表面设置的支路供以冷却介质。为了最佳地供给所述输入通道，与冷却通道和/或支路相比，所述输入通道通常具有一个较大的通流横截面。在此如果所有的支路和所有的冷却通道具有相同的几何尺寸，不计由于压力降和不同的冷却通道长度（最中间的圆最短）引起的差别，则在这个镜面板上实现一个均匀的冷却效果。但是考虑到压力降或不同的冷却通道长度或冷却剖面在镜面板上的特殊结构，这种尽管只存在一条唯一的输入通道的结构能够以较薄的方式实现，例如通过使所有的冷却通道具有全等的通流横截面（简单的同一性的加工），而通过相应适配的支路的通流横截面有区别地调整在各冷却通道中的流量。当然，如果支路相应地在通流横截面上有区别地调整冷却通道的排出，也可以产生类似的效果。也可以设想这两种装置的组合。例如支路的有效通流横截面可以通过局部收缩进行调整（例如可以设想在孔加工后配有环，将这些环专门插进支路的孔内并固定在那里）。

如果冷却介质按照逆流原理送过冷却通道，则能够实现一种特别均

匀的冷却效果分布。相应地优选使并排设置的冷却通道交替地以逆流方式通流冷却介质。例如使最中间冷却通道（具有最小直径）的冷却介质以逆时针方向流动，而在设置在镜面板中的最近的靠外的区域中的冷却通道中以顺时针方向流动，以此顺推。

为了均匀冷却，一般在各镜面板中并排设置最多八条、优选四至六条冷却通道。所述冷却通道优选设置在镜面板的朝向注塑型腔的表面下面 4－10mm 的区域中。出于简单性，所有冷却通道优选以距表面相同的距离设置。但是也可以通过使冷却通道距表面具有不同的距离，在镜面板的不同部位实现不同的冷却功率。

通过将排出通道设置在镜面板远离表面的区域内能够实现排出通道的紧凑布置，其中这条排出通道通过一些支路与冷却通道连接。优选配有两条排出通道，其中一条排出通道将在一个方向上在冷却通道的一半中流动的冷却介质排出，而另一排出通道将在相反方向上在冷却通道另一半中流动的冷却介质排出（冷却的逆流原理）。

按照本发明的注塑模具的另一优选的实施例的特征在于，设置有一条唯一的输入通道，并且两条排出通道或至少其支路这样侧面地设置在镜面板内的输入通道旁边，使得当所有的冷却通道在圆线上并且分别以距镜面板的表面相同的距离导引时，在一定程度上将入口或出口衔接到冷却通道。由此在输入通道区域可以均匀地形成冷却效果。

此外本发明还涉及一种在使用如上所述的注塑模具的条件下制造盘形成型体的方法，尤其是用于制造信息载体，如 CD 和/或 DVD，其特征在于，在加工过程中，至少一个、优选两个镜面板的表面通过冷却通道保持在一个确的工艺温度上，或者按目的在工艺过程中按照一种确定的轮廓曲线进行调节或操纵。

按照本发明的注塑模具或按照本发明的方法的其它实施例由以下描述中给出。

附图说明

下面结合附图中的实施例详细描述本发明。附图中：

图 1 一个镜面板的俯视图，其中可以看到在镜面板中导引的冷却

通道和其输入通道和排出通道，

图 2 以一个简化截面图示出的按照本发明的一个具有恒温处理镜面板的注塑模具的优选实施例，其中为了简化视图示出了输入通道和排出通道的相对布置，

图 3 按照图 1 截切线 A-A 的两个截面图，a）按照图 1 的镜面板截面图，b）具有倾斜的冷却介质排出通道的镜面板截面图。

具体实施方式

在图 1 和 2 中示出一个按照本发明的注塑模具的优选实施例。在此图 1 示出镜面板 11 的俯视图，而图 2 示出整个模具的纵向截面图。在此附图尽可能地简化，以致放弃了必需的螺栓、弹簧、密封和操作部件。在关闭状态示出的注塑模具 10 包括作为中心组成部分的第一（左）镜面板 11、第二（右）镜面板 12 和一个同心包围第一镜面板 11 的模具环（泄漏环）20，它们一起构成注塑型腔 25。所述镜面板 11、12 分别配合到一个同心包围它们的定心环 13 或 14 中。信息在注塑时通过一个冲模 19 压入到注塑件（数据载体、硬盘），该冲模作为薄片贴靠在第二镜面板 12 的模具表面上并通过一个套形冲模固定体 18 固定在中心。为了使注塑模具 10 连接到注塑机（未示出）的喷嘴上，设有一个穿过第二镜面板 12 的中心通到注塑型腔 25 的注料口衬套 17，它锥形地向外敞开。

在注料口衬套 17 对面相互同心且（通过双箭头表示）相互间相对移动地设置一个脱模套筒 16、一个冲模 15 和一个注料口脱模销 23。通过注料口脱模销 23 可以将保留在注料口衬套 17 内孔中的注料口 22 推出。通过冲模 15 在已注塑的数据载体上冲出中心孔。通过脱模套筒 16 可以使加工完的数据载体在打开注塑型腔 25 之后脱模。

所述模具环 20 可移动地支承在定心环 13 内并通过（未示出）弹簧在第二镜面板 12 方向上顶压。该模具环在必要时可以通过气动控制部件拉回。在此模具环 20 一般不以其内侧直接贴靠在第一镜面板 11 的外侧上，而是与镜面板通过一个滑环分开，该滑环以为此所规定的距离同心地位于第一镜面板 11 的外侧上。所述滑环具有基本上空心圆柱体的形状并且最好由铜、一种铜合金如青铜制成或者也可以由一种塑料材料如聚

四氟乙烯（PTFE,特富龙）制成。因此该滑环对于由钢制成的模具环 20 和由钢制成的第一镜面板 11 构成一个导热良好的滑动轴承，它在注塑型腔 25 边缘区域负责更好地排热并由此负责在数据载体、硬盘的外部区域得到更好的光学和电学参数。由于良好的滑动特性可以在滑环与第一镜面板 11 之间选择一种相对较紧的配合，因此明显减少在镜面板 11 与模具环 20 之间形成飞边。也可以使用一个具有球体（球体保持架，球体格栅）的轴承来替代滑环。使用具有球体的轴承具有的优点是，将可能存在的缝隙更好地分布在圆周上。

所述模具环具有形成光学数据载体衬底外边缘的功能。同时它用于空腔排气，排气通过一定的排气缝隙（未示出）实现。为了实现注塑压花过程必需使泄漏环随着每个注塑过程（循环）实现一种轴向的纵向运动，用以封闭围绕压缝尚未封闭的模具的空腔。在注塑之后和期间模具通过注塑机的关闭力关闭并移动到其确定的最终位置。在此模具环以压制缝隙的行程被拉回。在取下衬底之后并在关闭过程期间为了启动新的注塑过程使模具环例如通过弹簧力向前推。

不同的塑料材料（COC、PMMA、PC 等）、形式如 CD-A-ROM、CD-R(W)、DVD、DVD-R(W)，蓝光等或不同的标记状态要求产品温度为约 45 摄氏度至 130 摄氏度。甚至可能要求温度高达 300 摄氏度。

如图 1 所示，在镜面板 11（12 也同样地）中设置有用于冷却、即用于排出在生产过程中产生的热量的装置。在此冷却介质径向通过唯一的管道、输入通道 26 导入，该输入通道作为孔位于镜面板的材料中。从这条输入通道 26 基本平行于镜面板轴线（在轴向）分支出许多支路 28 到各冷却通道 36 和 37。所述冷却通道 36 和 37 设置在镜面板表面 38 的下面。如图 1 可以看出的那样，在此它们这样连接到支路 28 上，冷却介质交替地在顺时针方向（通道 36）和逆时针方向（通道 37）上通流。冷却介质只在一个循环期间通流镜面板，即冷却介质不产生螺旋形导引，而是各通道相互平行地设置在圆线上，并且在略小于 360° 的一个循环后使冷却介质再排出。

这一点通过相应的支路 34 或 35 实现。与此相关要注意的是，在图 2

中，为了看得更加清晰，涉及的是一个 V 截面而不是一个纯粹的纵向截面，因为排出通道和输入通道一般不上对置地设置，而是如在图 1 和 3 中可以看到的那样并排地设置。

在冷却介质例如在最中间的冷却通道37中以逆时针方向循环一次之后，使冷却介质通过支路34在轴向上排出并输入到第一排出通道30，它本身在径向上位于镜面板11的材料中。而另一方面在向外衔接的冷却通道36中以顺时针方向导引的冷却介质通过支路35导引到另一排出通道31并排出。

在图 3a）中示出输入通道 26（或 27）和两条通道与排出通道 30 和 31 在按照图 1 或 2 的一种结构中的几何结构。输入通道 26 和排出通道 30 或 31 位于不同的平面，并且通过轴向支路与冷却通道连接。

图 3b）示出连接的另一方法，在此不使用两条排出通道 30 和 31，而是使用一条唯一的中心排出通道 30/31，其中考虑到冷却介质在通道 36 或 37 中的逆向导引，支路 34 和 35 必需倾斜。

如同在图 1 的俯视图可以看出的那样，由于输入通道和排出通道的特殊导引并由于冷却介质的逆流在一定长度上影响冷却通道在输入范围里的衔接，这在这个区域能够实现一种均匀的冷却效果分布。

通过主动的、在分别只具有一次循环的平行的冷却通道上实现的对镜面板的恒温处理，可以实现许多优点：

- 可以非常迅速地调整所需的生产温度（冷却介质短行程）。循环周期可以相应提高（循环周期一般可以缩短约 10 至 20％）。
- 短的冷却通道能够非常有效地排出产生的热量。实现比螺旋形导引更高的冷却效率。入口与出口之间的温度差相应地保持较小，这将保证提高冷却均匀性。
- 冷却介质可以逆流和顺流地在通道中导引。
- 只需要一个低温恒温器（恒温处理单元），因为只存在一条管道。
- 一条唯一的输入通道使结构简化。
- 此外可以在支路 28 或 29 和 35 或 36 中配有特殊的收缩，它能够在不同的圆环中有区别地调整冷却功率。这一点无需使用不同的

低温恒温器。

· 平行的且非螺旋形的冷却通道导引在镜面板表面上实现一种更均匀的温度分布。由此避免双折射、凹陷、图像晃动、变形等问题。

尤其有利的是系统也能够相关地用于脉冲冷却，其中冷却介质不是连续的循环，而是根据工艺要求步进地输入。例如可以在聚合物在一次推进中的射出期间或紧接其后使冷却系统充满冷的冷却介质，使得热量被这些介质吸收。但是接着首先将这些热的冷却介质保留在镜面板内，以保证在下一循环中射出的聚合物不会进入一个过度冷却的空腔并相应地形成不利的凹坑和沟槽。

附图标记清单

10	注塑模具
11	第一镜面板
12	第二镜面板
13、14	定心环
15	冲模
16	脱模套筒
17	注料口衬套
18	冲模固定体
19	冲模
20	模具环
22	注料口
23	注料口脱模销
25	注塑型腔（空腔）
26	用于 11 的恒温处理介质的输入通道
27	用于 12 的恒温处理介质的输入通道
28	26 的支路
29	27 的支路
30	用于 11 的恒温处理介质的第一排出通道
31	用于 11 的恒温处理介质的第二排出通道
32	用于 12 的恒温处理介质的第一排出通道
33	用于 12 的恒温处理介质的第二排出通道
34	30/32 的支路
35	31/33 的支路
36	第一冷却通道
37	第二冷却通道
38	11 的表面

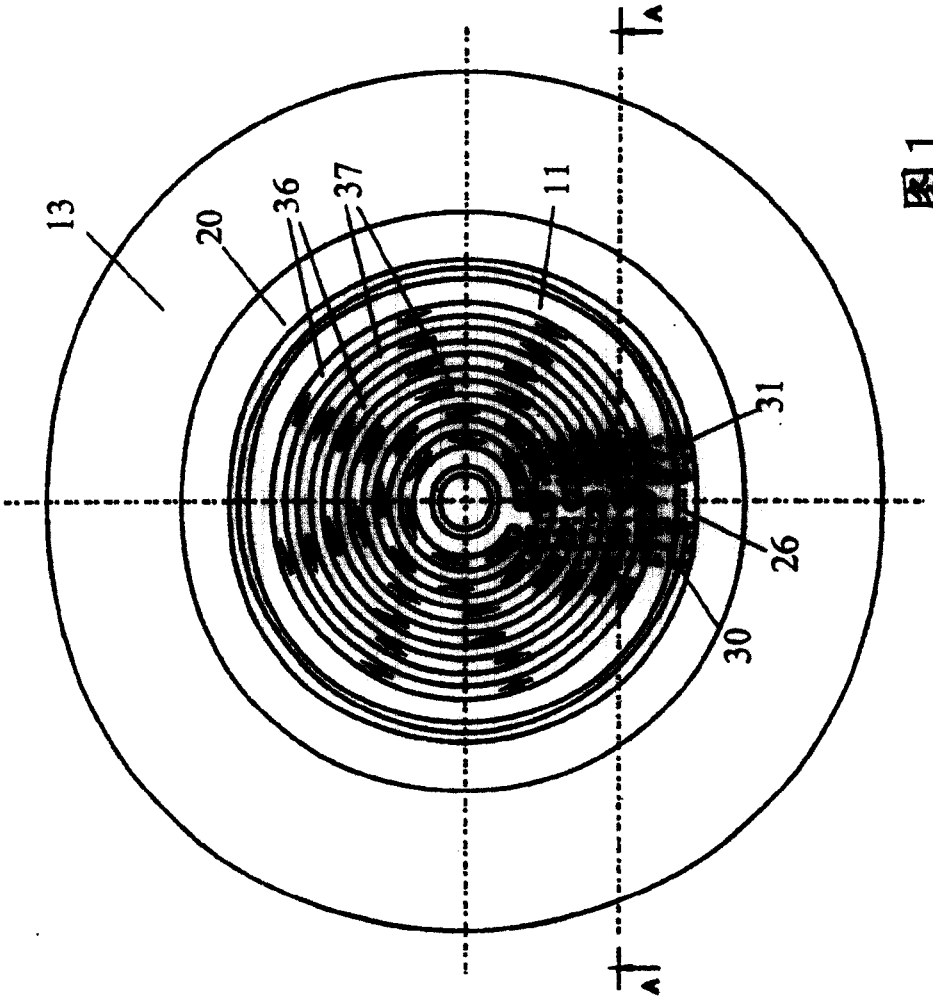


图 1

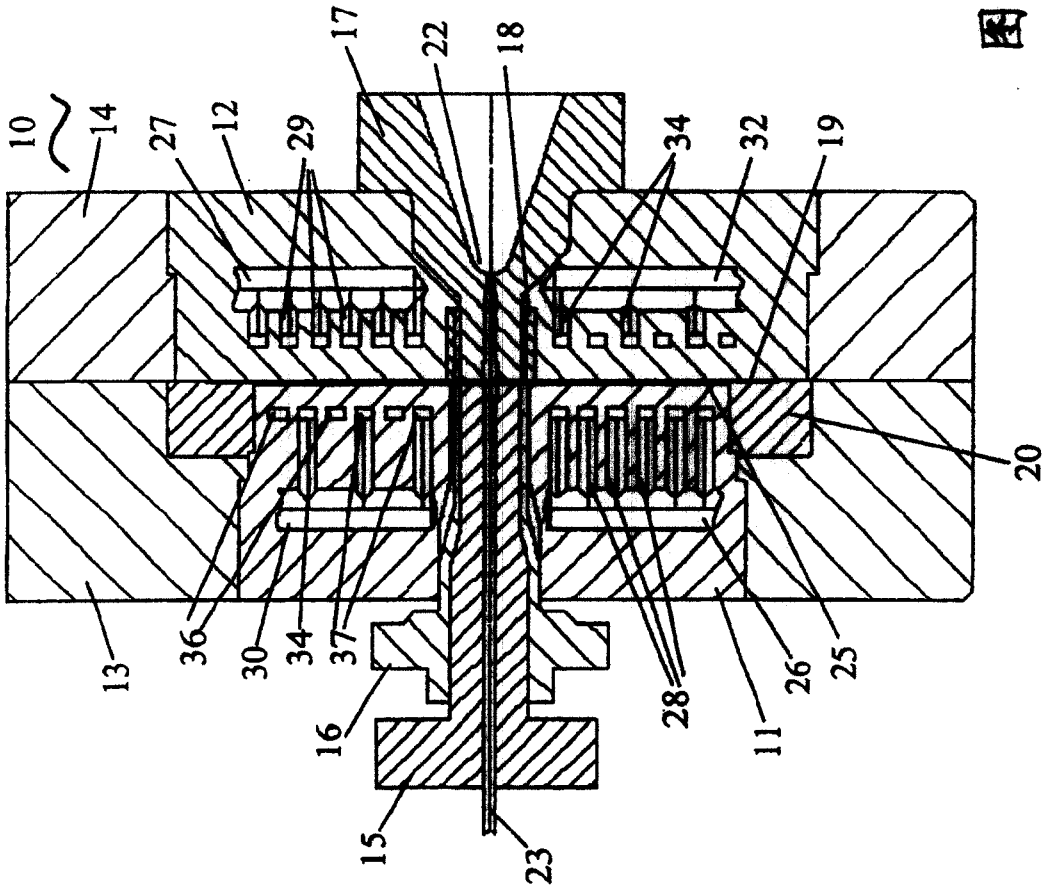


图2

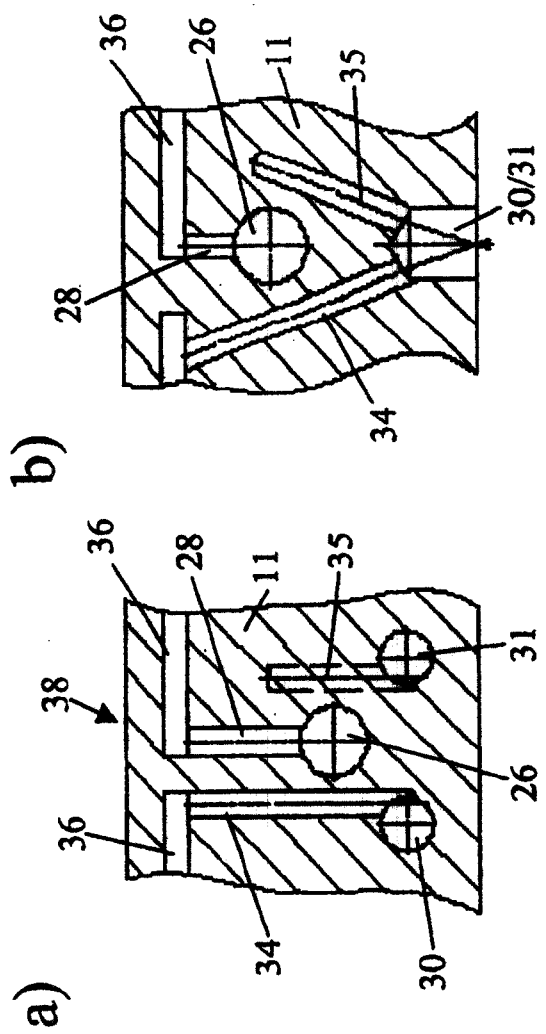


图 3