



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101371207 B

(45) 授权公告日 2010.08.25

(21) 申请号 200580052533.3

(22) 申请日 2005.12.27

(85) PCT申请进入国家阶段日
2008.08.05

(86) PCT申请的申请数据
PCT/IL2005/001382 2005.12.27

(87) PCT申请的公布数据
W02007/074428 EN 2007.07.05

(73) 专利权人 内塔芬有限公司
地址 以色列特拉维夫

(72) 发明人 罗恩·凯伦

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理
有限公司 11262

代理人 王漪 郑霞

(51) Int. Cl.
G05D 7/01 (2006.01)
B05B 1/30 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6390122 B1, 2002.05.21, 全文.

US 4253491 A, 1981.03.03, 全文.

US 2762397 A, 1956.09.11, 全文.

FR 1353999, 1964.02.28, 全文.

CN 2628827 Y, 2004.07.28, 全文.

审查员 崔琳

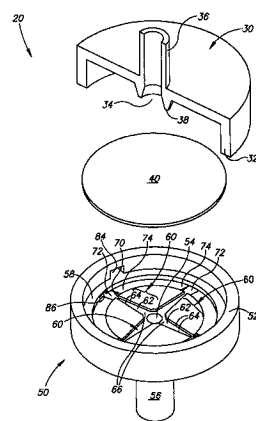
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

流体流量控制调节器

(57) 摘要

一种流体流量调节器 (20), 其包括: 流体入口孔 (34) 和流体出口孔 (54); 至少一个露面流量控制槽 (60), 其由平面底部 (62) 和两个侧壁 (64) 界定, 所述露面流量控制槽 (60) 在交叉口 (66) 处与出口孔 (54) 相通, 且具有随着远离交叉口而减小的截面; 弹性膜片 (40); 支撑架 (58), 膜片 (40) 安置于支撑架 (58) 上, 且支撑架 (58) 沿平行于至少一个槽 (60) 中的每一个的底部的平面轮廓支撑膜片 (40); 其中, 为了调节流体流量, 随入口流体压强的增加, 膜片 (40) 在截面随着远离交叉口 (66) 而减小的区域覆盖距交叉口 (66) 较远的露面部分。



1. 一种流体流量调节器,其包括:
流体入口孔和流体出口孔;
至少一个露面流量控制槽,其由平面底部和两个侧壁界定,所述至少一个露面流量控制槽在交叉口处与所述出口孔相通,且具有随着远离所述交叉口而减小的截面;
弹性膜片;
支撑架,所述膜片安置于所述支撑架上;
其中,为了调节流体流量,随入口流体压强的增加,所述膜片在截面随着远离所述交叉口而减小的区域覆盖距所述交叉口较远的露面部分。
2. 如权利要求 1 所述的流体流量调节器,其中所述至少一个露面流量控制槽包括多个槽。
3. 如权利要求 2 所述的流体流量调节器,其中所述流量控制槽中的至少两个的底部是共面的。
4. 如权利要求 1-3 中任一项所述的流体流量调节器,其中所述侧壁随着远离所述交叉口而朝彼此会聚。
5. 如权利要求 4 所述的流体流量调节器,其中所述侧壁随沿所述至少一个流量槽的距离以恒定会聚角会聚。
6. 如权利要求 2 或权利要求 3 所述的流体流量调节器,其中所述至少一个流量控制槽中的不同的流量控制槽的所述侧壁以不同的恒定会聚角会聚。
7. 如权利要求 2 或权利要求 3 所述的流体流量调节器,其中所述至少一个流量控制槽中的不同的流量控制槽的所述侧壁以相同的恒定会聚角会聚。
8. 如权利要求 7 所述的流体流量调节器,其中所述侧壁沿所述至少一个槽的长度具有均匀的高度。
9. 如权利要求 1 所述的流体流量调节器,其中所述支撑架沿平行于所述至少一个槽中的每一个的底部的平面轮廓支撑所述膜片。

流体流量控制调节器

发明领域

[0001] 本发明涉及用于控制流体流量的调节器。

[0002] 发明背景

[0003] 流体流量调节器,尤其是用于控制灌溉系统水流量的调节器,通常通过控制对流过至少一个相对较小的流量控制槽的水流的阻力来控制水流量。用于灌溉用途的相对较小的水流量调节器一般提供每小时约 10 升和 100 升 (l/h) 之间的调节流速,且具有通常由通过注塑成型的塑料形成的部件。

[0004] 调节器一般包括入口和出口以及弹性膜片 (elastic diaphragm),水分别通过入口和出口进入和排出调节器,弹性膜片防止进入入口的水直接流向出口。入口和出口通常面向彼此设置,而膜片安置于支撑架 (support shelf) 上,且位于入口和出口之间。膜片迫使进入调节器的水通过至少一个流量控制槽,以便让水到达出口,并流出调节器。膜片对进入水的压强作出响应,且当入口水的压强增加时,膜片经受增加的变形。膜片和至少一个流量控制槽设置成使得当变形增加时,至少一个流量槽的流动阻力与入口水压强基本上成比例增加。因此,通过调节器的水量基本上与入口水压强的变化无关。

[0005] 一般地,至少一个流量控制槽为由底部和两个侧壁界定的露面 (open-faced) 流量槽。在沿槽长度的任意位置,槽深度定义为在此位置处侧壁的高度。操作中,膜片随入口压强的增加而变形,以覆盖增加的槽露面长度,在下文即“覆盖长度 (cover length)”。水被迫流过槽的覆盖长度,以到达出口,且当覆盖长度随入口压强增加时,槽对水流的阻力增加。

[0006] 在一些调节器中,当膜片随入口压强的增加而变形时,膜片首先在一位置覆盖流量槽的露面,该位置在下文即“交叉口”,槽在此位置与出口相通。随入口压强增加,膜片变形增加,且在距交叉口距离逐渐变大处和在较靠近支撑架的位置覆盖槽的露面。槽的覆盖长度从交叉口延伸,且沿远离出口朝着支撑架的方向随入口压强增加而增加。

[0007] 然而,当调节器膜片的变形趋近支撑架时,膜片的变形速度随入水口压强的增加而脱线性,且随入口压强的增加而减小。因此,作为入口压强增加的函数的至少一个流量槽的露面的覆盖长度的增加速度一般随入口压强的增加而减小。如果槽具有均匀的截面,则其流动阻力随覆盖长度的增加以基本上恒定的速度增加,且调节器一般必须制造得较大,以便对于调节器所用的一定范围的入口压强,至少一个槽的流动阻力基本上随入口压强线性增加。

[0008] 已经制造了较小的调节器,其中当膜片随入口压强的增加而变形时,膜片首先覆盖靠近支撑架的流量槽的露面,且随入口压强增加,膜片变形,以逐渐覆盖较靠近交叉口而距支撑架较远的槽的露面区域。槽的覆盖长度从靠近支撑架的区域延伸,且沿朝出口并远离支撑架的方向而不是远离出口朝支撑架的方向随入口压强的增加而增加。

[0009] 对于这些调节器,流量槽设置成使得槽的露面在较靠近支撑架的区域比在较靠近入口的区域更靠近膜片,且槽在较靠近支撑架的区域比在较靠近出口的区域更宽和更浅。槽在距入口较远的距离逐渐变宽和变浅,且槽对每单位槽长度的流动阻力随距入口的距离

(以下称为“槽距离”)的增加而增加。随距离而减小的槽深度直接随距离减小了截面。增加槽宽度将表现为随槽距离增加槽截面。然而,操作中,宽度增加一般归于槽截面随槽距离的减小,这是因为在较宽的槽部分,膜片压入槽内更大的距离,且比较窄的槽部分“阻塞”截面更多。

[0010] 尽管以减小的深度和增加的宽度来设置流量控制槽使流量调节器能够制造得较小,但是槽深度、宽度和膜片特性之间的关系相对较复杂,且改进用来制造调节器的注塑模具以改进其提供的流速通常是繁重且相对较昂贵的工作。而且,因为槽在更靠近交叉口的距离处,即较小的槽距离处逐渐变窄,所以槽易于塞满由水带来的污物和微粒碎屑。此外,在较高的入口水压强下,在调节水流中调节器的操作对膜片的特性,例如弹性和厚度的变化相当敏感。

[0011] US 4,796,810 描述了一种旋转式灌溉洒水装置 (rotary irrigationsprinkler), 其包括具有用于控制流速的弹性膜片的流量控制调节器,该专利的公开内容在此以引用方式并入。US 5,279,462 描述了一种流量控制单元,其具有利用超声波焊接方法构造以提供改进的组件的注塑成型塑料部件,该专利的公开内容在此以引用方式并入。

发明内容

[0012] 本发明一些实施方式的一方面涉及提供一种流体流量调节器,其具有弹性膜片和至少一个露面流量控制槽的改进构型。所述改进构型提供流体流量的改进调节,并使用于制造调节器的注塑模具能够被相对较容易地改进,以改变调节器提供的调节流速。

[0013] 根据本发明一些实施方式的一方面,调节器包括支撑架和至少一个露面流量控制槽,膜片安置于支撑架上,且支撑架沿平面轮廓支撑膜片,露面流量控制槽具有随槽距离而减小的槽截面。至少一个露面流量控制槽由平行于平面轮廓的平面底部和两个侧壁界定。

[0014] 根据本发明一些实施方式的一方面,槽沿其长度具有基本上均匀的深度,且侧壁朝彼此会聚,使得槽随槽距离变窄,因此槽截面随槽距离减小,基本上仅与槽变窄成比例。因此,作为槽覆盖长度的函数的槽流动阻力的增加速度随覆盖长度增加,从而随入口压强增加。根据本发明的一实施方式,至少一个槽的变窄补偿覆盖长度的增加速度随入口压强的减小,且缓和由调节器提供的出口流体流量对入口流体压强的依赖性。

[0015] 可选择地,至少一个流量槽包括多个流量槽,且所有流量槽的底部是共面的。在本发明的一实施方式中,作为距离的函数,即作为沿槽距交叉口的槽的槽距离的函数的至少一个槽变窄的速度与膜片特性和调节器用来工作的压力体系匹配,使得流体流动阻力与流体入口压强基本上成比例。

[0016] 在沿至少一个槽的任意给定位置,侧壁随槽距离会聚的侧壁之间的角度称为“会聚角 (convergence angle)”。可选择地,至少一个槽的作为槽距离的函数的宽度是槽距离线性减小的函数,且所述壁以恒定的会聚角会聚。在本发明的一些实施方式中,会聚角为约 10° 和 50° 之间的角。

[0017] 发明者发现,对于一般用于灌溉用途的一些范围的输出流速,由根据本发明实施方式的调节器提供的调节流速可通过基本上仅调节调节器流量控制槽的深度而容易地调节。增加深度能提高调节器的输出流速,而减小深度能降低输出流速,且槽深度的增加或减小基本上不影响调节器的调节功能。在一些情况下,由于深度改变不影响流速调节,所以流

速调节一般可通过侧壁会聚角相对较较容易实现的改变而得到令人满意的改进。

[0018] 假设调节器流量槽通过注塑成型形成,因为至少一个槽的每一个的底部是平的,且位于平行于膜片的支撑架的同一平面内,所以用于提供槽的注塑模具通常可较容易地调节,以调节槽深度。例如,在注塑成型过程中,流量槽由注塑模具中的突起物形成,该突起物是至少一个槽的负形貌 (negative relief)。认为,调节器形成有相对较深的流量控制槽,且提供偏大的调节输出流速。用于制造调节器槽的模具可通过铣掉期望量的流量槽突起物而被较容易地改进,以降低流速,使得模具制造较浅的流量控制槽。

[0019] 因此,根据本发明的一实施方式,提供了一种流体流量调节器,其包括:流体入口孔和流体出口孔;至少一个露面流量控制槽,其由平面底部和两个侧壁界定,所述露面流量控制槽在交叉处与出口孔相通,且具有随着远离交叉处而减小的截面;弹性膜片;支撑架,膜片安置于支撑架上,且支撑架沿平行于至少一个槽中的每一个的底部的平面轮廓支撑膜片;其中,为了调节流量,随入口流体压强的增加,膜片在截面随着远离交叉处而减小的区域覆盖距交叉处较远的露面部分。

[0020] 可选择地,至少一个露面流量控制槽包括多个槽。可选择地,所述流量控制槽之中的至少两个的底部是共面的。

[0021] 在本发明的一些实施方式中,侧壁随着远离交叉处而朝彼此会聚。可选择地,侧壁随沿至少一个流量槽的距离以恒定会聚角会聚。

[0022] 在本发明的一些实施方式中,至少一个流量控制槽的不同流量控制槽的侧壁以不同的恒定会聚角会聚。在本发明的一些实施方式中,至少一个流量控制槽的不同流量控制槽的侧壁以相同的恒定会聚角会聚。

[0023] 在本发明的一些实施方式中,侧壁沿至少一个槽的长度具有均匀的高度。

[0024] 根据本发明的一实施方式,进一步提供了一种流体流量调节器,其包括:流体入口孔和流体出口孔;至少一个露面流量控制槽,其由平面底部和两个侧壁界定,所述露面流量控制槽在交叉处与出口孔相通,且具有随着远离交叉处而减小的截面;弹性膜片;支撑架,膜片安置于该支撑架上;其中,为了调节流体流量,随入口流体压强的增加,膜片在截面随着远离交叉处而减小的区域覆盖距交叉处较远的露面部分。

附图说明

[0025] 下面参考附于此的图描述本发明实施方式的非限制性实例,其在本段后在下面被列出。图中,出现在多于一个图中的相同的结构、元件或部分在它们出现的所有图中一般用相同的数字标注。图中显示的部件和特征的尺寸是为了显示的方便和清晰而选择,且不必按比例显示。

[0026] 图 1A 示意性地显示了根据本发明实施方式的流体流量调节器的部分分解剖视图;

[0027] 图 1B 示意性地显示了根据本发明实施方式的图 1A 所示调节器的组装的部分剖视图;

[0028] 图 2A 和 2B 分别显示了根据本发明实施方式的图 1A 和 1B 所示调节器的示意性透视图和截面剖视图,展示了调节器膜片在较低压强下的变形;

[0029] 图 2C 和 2D 分别显示了根据本发明实施方式的图 2A 和 2B 所示调节器的示意性透

视图和截面剖视图,展示了调节器膜片在较高压强下的变形;以及

[0030] 图 3 显示了根据本发明实施方式用于在调节器中制造流量槽的注塑模具的插入物的示意图。

[0031] 示范性实施方式的详细描述

[0032] 图 1A 示意性地显示了根据本发明实施方式的流量控制调节器 20 的分解图和部分剖视图。图 1B 示意性地显示了图 1A 所示流量控制调节器 20 的组装的部分剖视图。为了便于显示,假设调节器 20 用于控制水流量。

[0033] 调节器 20 可选择地包括入口罩 30、膜片 40 和出口罩 50。可选择地,入口罩 30 作为整体部件利用本领域已知的各种方法中的任意一种由适宜的塑料注塑成型。可选择地,出口罩 50 作为单个整体部件通过注塑成型类似地形成。

[0034] 入口罩 30 可选择地具有凸缘 32,且形成有调节器入口孔 34 和具有适于将调节器连接到水源的任意形状的输入连接管 36。在入口罩 30 的内表面上形成有任选的环状膜片架(diaphragm scaffold)38,用于当装配调节器 20 时保持膜片 40 的位置。可选择地,入口罩 30 作为整体部件利用本领域已知的各种方法中的任意一种由适宜的塑料注塑成型。

[0035] 出口罩 50 可选择地具有凸缘 52,且形成有调节器出口孔 54 和具有适于将调节器 20 连接到流体流量系统的任意形状的输出连接管 56,而调节器 20 向流体流量系统提供调节水流。出口罩形成有平面膜片支撑架 58 和至少一个流量控制槽 60,平面膜片支撑架 58 支撑调节器膜片 40。至少一个流量控制槽 60 中的每一个在交叉口 66 处与出口 54 相通,且为由底部 62 和两个侧壁 64 界定的露面槽。与交叉口 66 相对,在至少一个流量槽 60 中的每一个的端部 70 处,槽可选择地与槽入口 72 连接,槽入口 72 形成在任选的斜护坦(sloped apron)74 中,而斜护坦 74 可选择地环绕在其中形成至少一个流量槽的区域。斜护坦 74 起到用于槽入口 72 的歧管(manifold)的作用,且歧管和入口操作来将水导入至少一个槽 60 中。可选择地,至少一个流量控制槽包括多个流量槽,且举例来说,调节器 20 显示为包括四个流量槽 60。可选择地,流量槽对称地设置在出口孔 54 周围。

[0036] 根据本发明的一实施方式,至少一个流量控制槽 60 中的每一个的底部 62 是平的,且位于平行于支撑架 58 平面的平面内。可选择地,给定的流量控制槽 60 的侧壁 64 彼此的镜像,且可选择地基本上与底部 62 垂直。根据本发明的一实施方式,给定的流量槽 60 的侧壁 64 相对于流量槽的底部 62 具有沿槽 60 相同的均匀高度,且侧壁之间的间距,即给定的流量槽的宽度,随着沿槽远离,即槽远离交叉口 66 而减小。结果,槽具有随着远离交叉口 66 而变化的截面积,该截面积基本上仅作为侧壁间距的函数,且随着沿槽远离交叉口而减小。可选择地,流量槽宽度是槽距离的线性减小的函数。

[0037] 如图 1B 中调节器 20 的组装图所示,入口罩 30 和出口罩 50 连结在一起,以与通过架 38 放置的膜片 40 一起形成内部流动容积,因此调节器 20 放置在支撑架 58 上。膜片 40 防止进入入口孔 34 的水直接流向出口孔 54,且将内部流动容积分为在膜片一侧的与入口孔 34 相通的入口室 81 和在膜片另一侧的与出口孔 54 相通的出口室 82。

[0038] 通过入口孔 34 进入调节器 20 的水聚集在入口室 81 中,并从其中流出,可选择地经由入口室流出口 84,通过“迂回槽”(未显示)经由进入口 86 进入,并聚集在出口室 82 中。迂回槽可选择地由出口罩 50 的凸缘 52 的外表面的结构和入口罩 30 的凸缘 32 的内表面的结构界定。入口室 81 和出口室 82 中的压强不同,入口室中的压强比出口室中的压强

大。入口室 81 中的“超压强”使膜片 40 变形,使得其压下,以覆盖至少一个槽 60 的露面的至少部分。被膜片覆盖的至少一个槽 60 的露面部分从交叉口 66 延伸至沿槽距交叉口一定距离的位置,其是超压强的函数。随入口水压强的增加,入口室 81 的超压强增加,膜片 40 的变形增加,且膜片压下,以覆盖至少一个槽的露面的更大长度,即“覆盖长度”。

[0039] 为了从调节器 20 中流出,出口室中的水必须流过至少一个输出槽 60 的覆盖部分,以到达出口孔 54。由于槽的覆盖长度随入口压强增加,因此至少一个槽的流体流量的阻力增加,且缓和了从调节器中流出的水流对入口压强的依赖。槽流动阻力随覆盖长度的增加而增加是水必须流过以排出调节器 20 的槽的长度增加的结果,且根据本发明一实施方式,槽的覆盖部分随覆盖长度增加的增加一般具有逐渐减小的截面。

[0040] 图 2A 和 2B 分别显示了根据本发明实施方式示意性地展示在较低压强下调节器膜片 40 的变形的调节器 20 的示意性透视图和截面剖视图。进入和流出调节器 20 的水流由箭头 90 示意性地指示。为了对比,图 2C 和 2D 分别显示了根据本发明实施方式示意性地展示在较高压强下调节器膜片 40 的变形的调节器 20 的示意性透视图和截面剖视图。该图示意性地展示了在较高入口压强下膜片 40 增加的变形以及因而形成的更大的覆盖长度。在图 2A 所示较低压强下,膜片 40 适度地变形,且覆盖至少一个槽 60 的适度部分。在较高入口压强下,槽 60 的覆盖长度基本上增加。为了便于显示,沿沿着两个流量槽 60 的边缘的线将膜片 40 切开。

[0041] 然而,流体流量控制膜片的变形一般不与入口压强的增加成线性关系。一般地,膜片 40 的变形的增加速度和相应的覆盖长度的增加速度作为增加的入口压强的函数而减慢。除非补偿,随入口水压强的变化,减慢的速度会降低调节器 20 维持基本上恒定的调节输出水流的能力。

[0042] 根据本发明实施方式,如上所述,通过至少一个槽 60 随沿槽距交叉口 66 的距离增加而变窄获得补偿。变窄导致槽截面随沿槽距交叉口 66 的距离的增加而减小,以及随着增加的覆盖长度而伴随的更大速度的槽流动阻力。流量槽变窄被可选择地确定,以便槽对流体流动的阻力基本上与入口水压强成比例,其结果是,调节器 20 提供基本上独立于入口压强的调节流体输出流量。在本发明的一些实施方式中,膜片 40 的特性和调节器 20 操作的压力体系使得覆盖长度的增加速度随入口压强减小,因此槽宽度随槽距离的线性减小可令人满意地补偿覆盖长度的减小速度。发明者发现,对于在灌溉应用中通常遇到的约 0.5 巴和约 6 巴之间的入口水压强,如果侧壁随槽距离以约 10° 和约 50° 之间的角会聚,一般得到令人满意的槽宽度的线性减小。

[0043] 对于至少一个流量控制槽 60 的给定会聚角,由调节器 20 提供的调节水流速的大小实质上由槽深度决定。增加槽深度能提高调节输出流速,而减小槽深度能降低调节输出流速。因为调节器 20 维持相对恒定的输出流量的能力基本上仅由槽宽度的变窄决定,所以对于一些范围的槽深度和相应的输出流速,改变槽深度实质上不影响输出流量随入口压强的调节功效。对于这些范围,根据本发明实施方式的槽构型从调节流体的大小解耦调节器 20 的调节功能,且槽深度的变化实质上仅改变由调节器提供的输出流速的大小。

[0044] 通过数例,根据本发明实施方式类似于调节器 20 的水流量调节器可选择地具有长度约为 3mm 的两个水流量控制槽 60、在交叉口 66 处等于约 1.5mm 的槽宽度以及约 30° 的侧壁会聚角。对于在槽深度等于 0.2mm 和 0.4mm 之间的槽深度,同样为 30° 会聚角的调

节器提供令人满意的流速调节。在 0.2mm 的槽深度,调节器提供约 20l/h 的调节流速,而在约 0.4mm 的槽深度,调节器提供约 35l/h 的流速。对于介于 0.2mm 和 0.4mm 之间的槽深度,调节器提供介于 20l/h 和 35l/h 之间的调节流速。对于大于约 40l/h 的调节流速,会聚角有利地增加(以便槽随槽距离更迅速地变窄),而对于小于 20l/h 的调节流速,会聚角有利地减小(槽更缓慢地变窄)。可选择地,对于大于 40l/h 的流速,会聚角增加至约 35°。

[0045] 通过相对简单的方法,根据本发明实施方式类似于调节器 20 的调节器可被改进,以改变其调节输出流速,用于制造调节器的注塑模具易于被改进,以制造具有不同调节流速的调节器。尤其是出口罩 50 可被容易地改进,以改变至少一个槽 60 的深度,而经常不必考虑到或补偿槽深度的变化如何影响调节器调节水流的能力。对于会导致流速调节不能接受的折衷办法的槽深度变化,令人满意的流速调节一般可通过改变至少一个槽 60 的侧壁 64 的会聚角来重建。注意到,注塑模具可被较容易地改进,而其容易程度被进一步增强,这是因为根据本发明的实施方式,至少一个流量槽 60 中的每一个的底部 62 是平的,且位于平行于膜片 40 的支撑架 58 的平面的同一平面内。用于形成至少一个流量槽 60 的注塑模具部件被较容易地调节,以提供具有不同槽深度以及因此具有不同输出流速的调节器。

[0046] 例如,图 3 示意性地显示了用于制造出口罩 50 中的至少一个流量控制槽 60 的模具的插入物 100。插入物 100 包括制造至少一个流量槽的凸起部分 102。至少一个流量控制槽 60 的深度和由调节器 20 提供的调节流体输出流量的相应大小由凸起部分 102 的高度“H”决定。为了使插入物 100 适合于提供供应较低流体输出流量的调节器,插入物通过机加工凸起部分 102 的合适层来容易地改进,例如在铣床上加工。根据本发明的一实施方式,用于制造类似于调节器 20 的调节器的工厂可保持具有较高凸起部分 102 的“原始”插入物 100 的料,且根据需要将凸起部分加工到期望的高度。

[0047] 注意到,尽管调节器 20 中所有流量槽 60 在本发明的一些实施方式中显示为是相同的,但是调节器可形成有具有不同形状的流量槽。例如,不同流量槽的侧壁可随槽距离以不同的角度会聚,不同的流量槽可具有不同的深度,且一些流量槽可具有不会聚的侧壁。进一步注意到,在本发明的一些实施方式中,槽侧壁不与槽底部垂直。一般地,如果槽侧壁相对于槽底部成大于 90° 的夹角,则流量槽更容易通过注塑成型来产生。

[0048] 在本申请的描述和权利要求中,每一个动词,“含有(comprise)”、“包括(include)”和“具有(have)”,及其变化形式用于表明,动词的一个或多个宾语不必是动词的一个或多个主语의 构件、部件、元件或部分的完整罗列。

[0049] 已经使用本发明实施方式的详细说明描述了本发明,本发明的实施方式通过举例提供,且并不是用来限定本发明的范围。所描述的实施方式包括不同的特征,并不是在本发明的所有实施方式中都要求所有这些特征。本发明的一些实施方式仅利用一些特征或特征的可能组合。所描述的本发明实施方式的变化形式以及包括在所描述的实施方式中提到的特征的不同组合的本发明的实施方式将被本领域的技术人员想到。本发明的范围仅由所附权利要求界定。

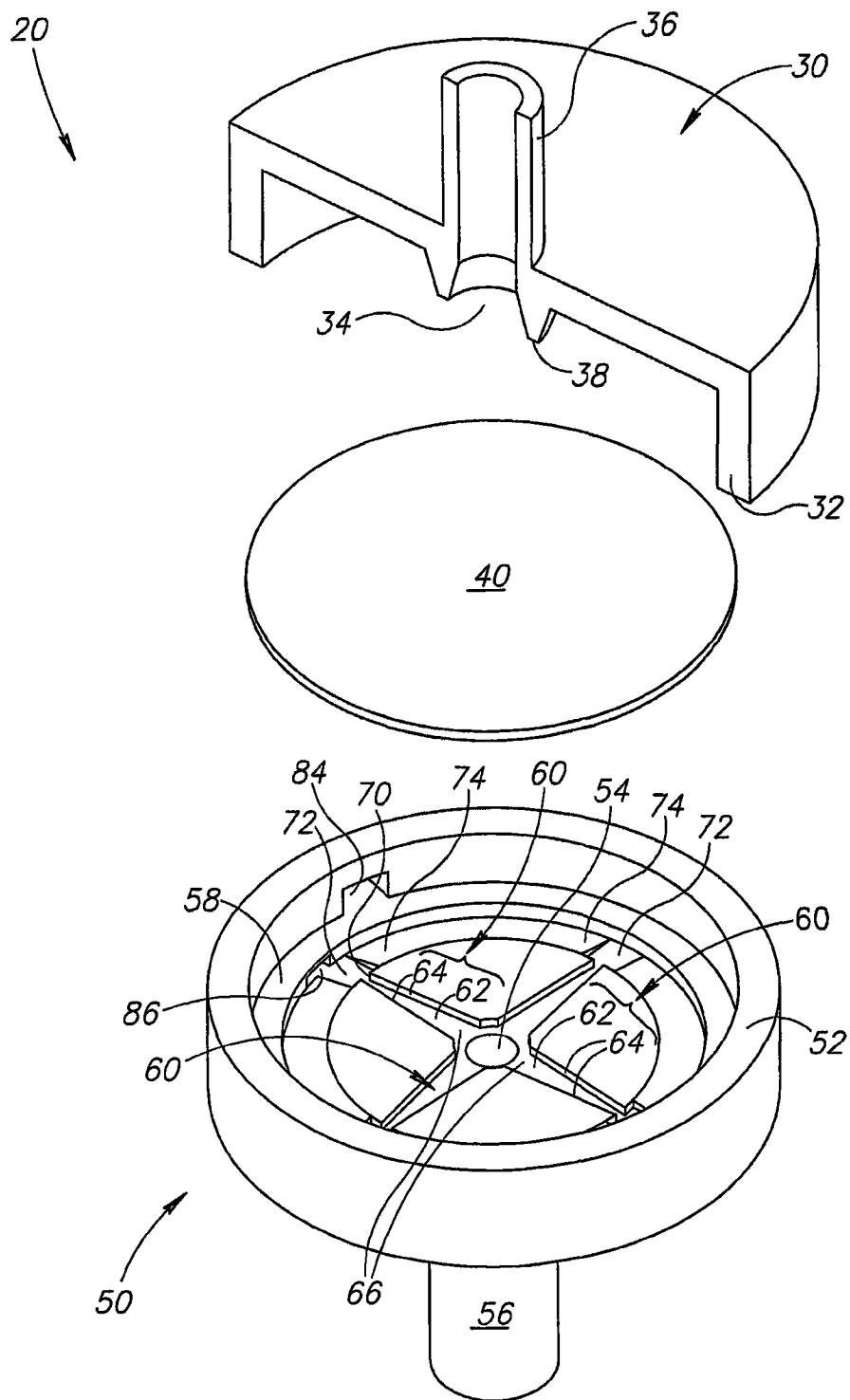


图 1A

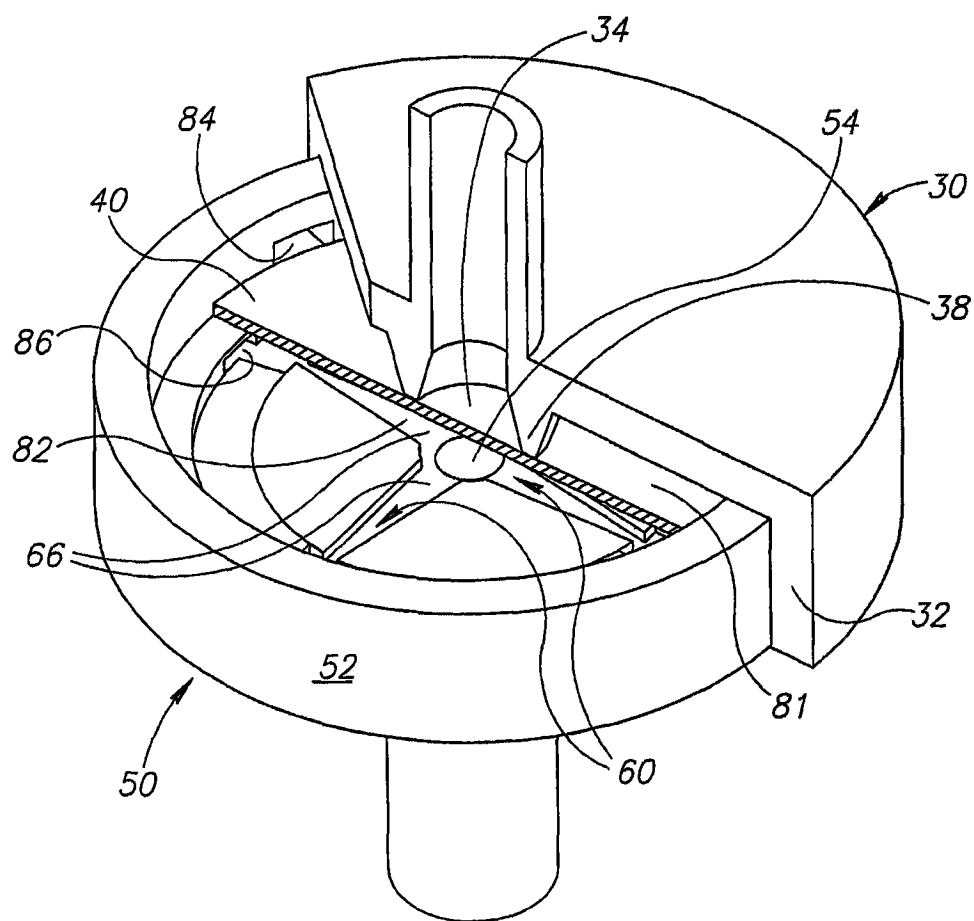


图 1B

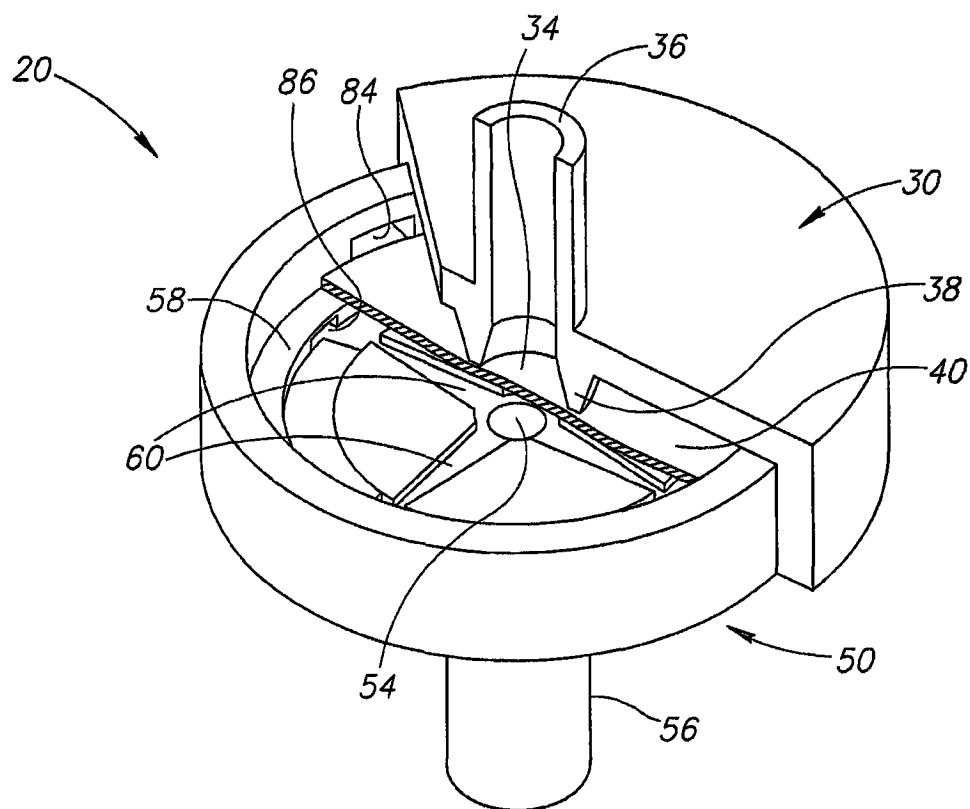


图 2A

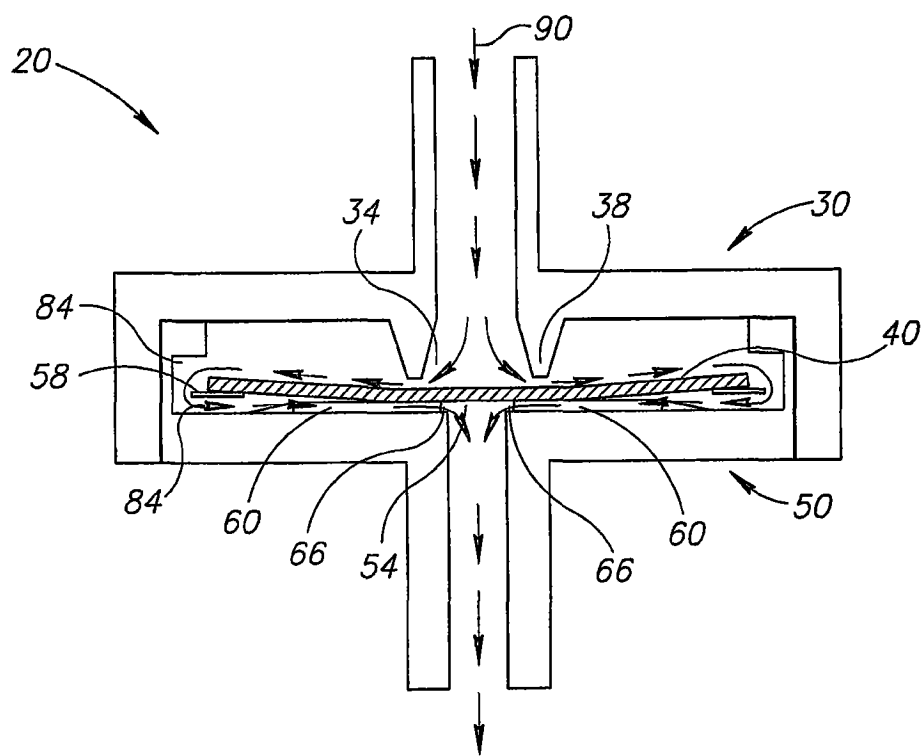


图 2B

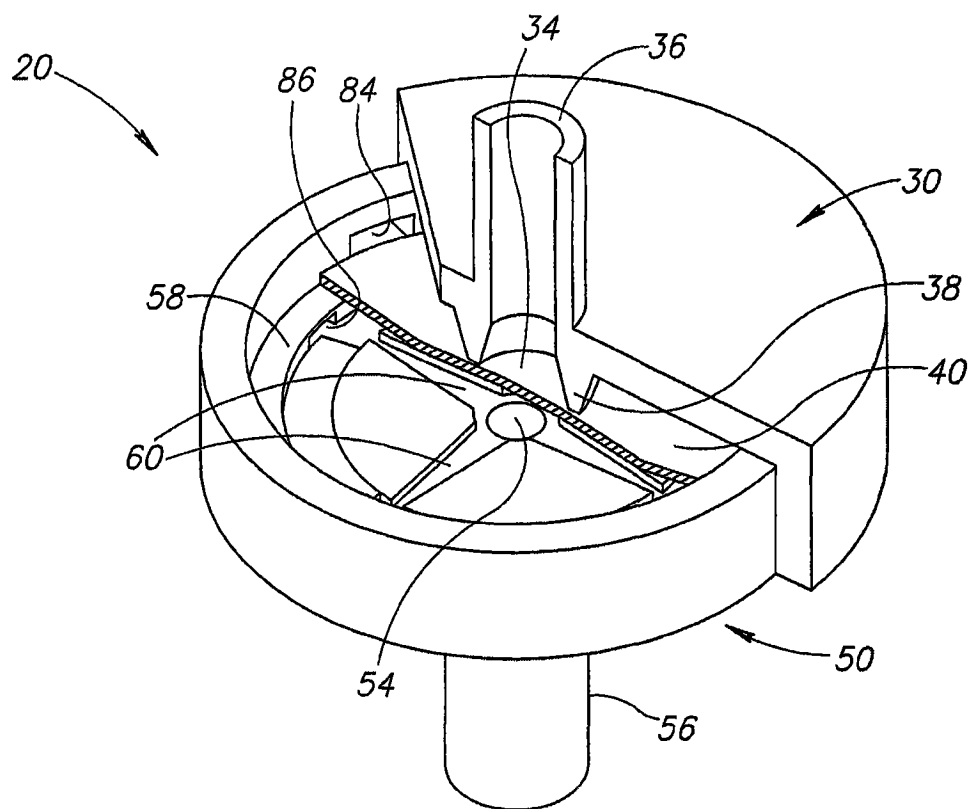


图 2C

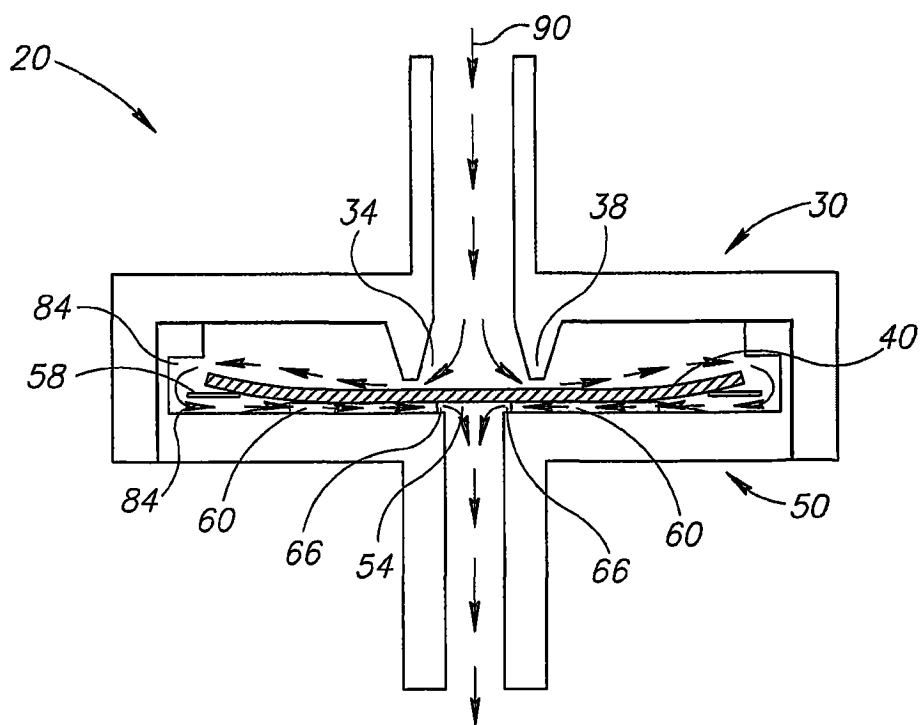


图 2D

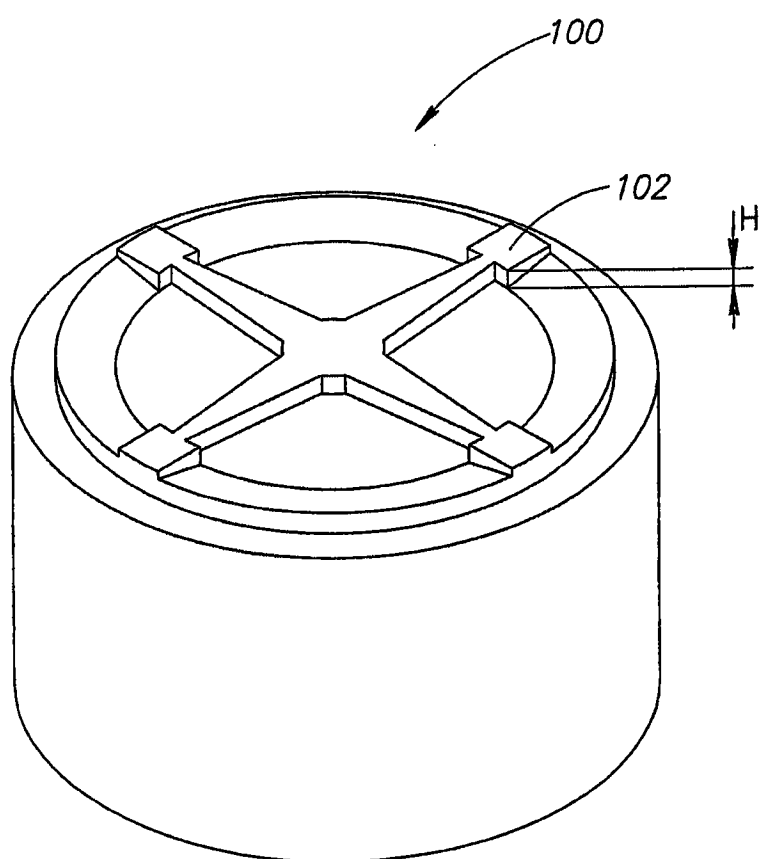


图 3