

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B41J 2/175 (2006.01)

F16K 15/00 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620058472.3

[45] 授权公告日 2007 年 6 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 2910574Y

[22] 申请日 2006.4.26

[21] 申请号 200620058472.3

[73] 专利权人 珠海天威技术开发有限公司

地址 519060 广东省珠海市南屏坪岚路 2 号  
南屏企业集团大厦 5 楼

[72] 设计人 田永中 乔怀信

[74] 专利代理机构 珠海智专专利商标代理有限公司  
代理人 吴志鸿

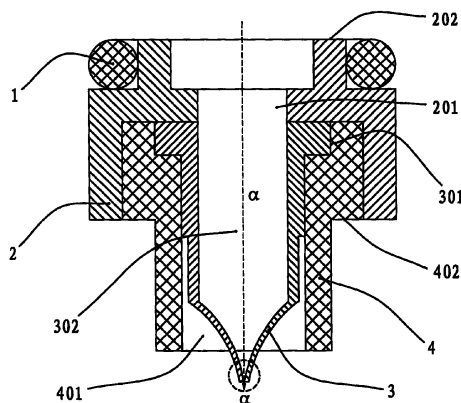
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

### [54] 实用新型名称

喷墨打印机墨盒及其单向阀

### [57] 摘要

本实用新型是一种喷墨打印机墨盒及其单向阀。该单向阀包括阀座和弹性材料制备的阀芯。其中阀座具有贯穿自身的墨水通道。弹性阀芯呈锥体形状，且沿弹性阀芯锥底至锥顶的方向设置有径向尺寸逐渐减小的流体通道。该流体通道在锥顶位置收缩成毛细孔。弹性阀芯位于墨水通道中，其锥面与墨水通道的管壁密封接触。毛细孔因应于毛细孔沿墨水流向两侧的压力差收缩以关闭墨水通道或者张开以连通墨水通道。该单向阀及其相应喷墨打印机墨盒控制墨水流动灵敏，结构牢固稳定。



1. 喷墨打印机墨盒用单向阀，包括阀座和弹性材料制备的弹性阀芯，所述阀座具有贯穿自身的墨水通道，其特征在于所述弹性阀芯呈锥体形状，所述弹性阀芯自锥底至锥顶的方向设置有径向尺寸逐渐减小的流体通道，所述流体通道在所述锥顶位置收缩成毛细孔，所述弹性阀芯位于所述墨水通道中，所述弹性阀芯的锥面与所述墨水通道的管壁密封接触，所述毛细孔因应于所述毛细孔沿墨水流向两侧的压力差收缩以关闭所述墨水通道或者张开以连通所述墨水通道。

2. 根据权利要求 1 所述的喷墨打印机墨盒用单向阀，其特征在于所述弹性阀芯在锥底附近的锥面沿径向膨胀形成径向尺寸大于其底面的环形凸起，所述密封接触由所述环形凸起实现。

3. 喷墨打印机墨盒，包括至少一个储墨腔、至少一个供墨口和至少一个单向阀，所述储墨腔和所述供墨口通过墨道实现连通，所述单向阀包括阀座和弹性材料制备的弹性阀芯，所述阀座具有贯穿自身并与所述墨道相通的墨水通道，其特征在于所述弹性阀芯呈锥体形状，所述弹性阀芯自锥底至锥顶的方向设置有径向尺寸逐渐减小的流体通道，所述流体通道在所述锥顶位置收缩成毛细孔，所述弹性阀芯位于所述墨水通道中，所述弹性阀芯的锥面与所述墨水通道的管壁密封接触，所述毛细孔因应于所述毛细孔沿墨水流向两侧的压力差收缩以关闭所述墨水通道或者张开以连通所述墨水通道，所述毛细孔张开后墨水流向指向所述供墨口。

4. 根据权利要求 3 所述的喷墨打印机墨盒，其特征在于所述弹性阀芯在锥底附近的锥面沿径向膨胀形成径向尺寸大于其底面的环形凸起，所述密封接触由所述环形凸起实现。

## 喷墨打印机墨盒及其单向阀

### 【技术领域】

本实用新型涉及喷墨打印机墨盒及其所用的单向阀，尤其是指安装于喷墨打印机运载滑架上，向打印头或记录头提供墨水的墨盒，以及应用于该喷墨打印机墨盒的单向阀。

### 【背景技术】

喷墨型记录头是喷墨打印机的必要构成部件。该记录头设置在喷墨打印机的一个滑架上。喷墨打印机的墨盒担负着向记录头供应油墨的任务。早期的墨盒利用可以产生压力的贮墨腔室构件来提供压力，例如在贮墨腔室中设置海绵之类的多孔材料，由此材料的毛细孔道提供贮墨腔室所需的负压状态。贮墨腔室的侧壁之一与供墨腔室保持流体连通，其他侧壁上开设有一个喷墨口。包括贮墨腔室、供墨腔室和喷墨口的墨盒，通常被可拆卸地安装于滑架上，并与记录头匹配对接，用以向记录头提供油墨。在喷墨口产生喷射压力的状态下，油墨从该喷墨口流入记录头中，进而从记录头的喷嘴中射出，喷溅到纸张等记录介质上。因应于墨水自身重力导致的流动性，前述设置于贮墨腔室中的多孔材料产生的表面张力可以缓解或阻止贮墨腔室中墨水因流体压力通过喷墨口发生泄漏。然而，在贮墨腔室中引入多孔材料之后，多孔材料的固有体积将占据贮墨腔室的一部分空间，这样将减少墨水的有效贮藏空间，提高墨水贮量的途径之一就是扩大墨盒容积。此外，多孔材料产生的表面张力将始终作用于其内吸附的墨水，从而不能从毛细孔中完全清除所含墨水，造成墨液残留。

消除多孔材料占用墨盒空间的技术措施之一，就是利用阀门或者单向阀与墨盒相应的内腔进行配合，控制储墨腔中的墨水压力和流向，而取消储墨腔中设置的多孔材料。例如美国专利文献 US4677447，公开了一种利用单向阀结构控制墨水供应的墨盒。该墨盒中，单向阀设置于位于储墨腔侧壁的供墨管道中，阀体基本上位于储墨腔的腔体外部，不影响储墨腔的容积，因此基本上可使墨水充满储墨腔的全部空间，从而有效地提高了墨水的储藏量。该墨盒利用一个伞形阀体由供墨腔中倒扣住与储墨腔连通的墨水通道，配合供墨腔中的压力变化打开或者关闭墨水通道。当启动记录头喷墨时，供墨腔产生负压。这时，伞形阀体因供墨腔与储墨腔之间的压力差而使伞面周缘向下偏移，使墨水从储墨腔经墨水通道流入供墨腔。这样既能实现连续向记录头供应墨水，又能由伞形阀体的固有结构特性维持供墨腔与储墨腔之间处于适当的压差状态。然而，在实际应用过程中发现，这种伞形阀体的使用效果却不尽人意。例如阀体的伞形面有出现反向翻折的可能性，在墨水压力波动较大的情形，伞形面将被

迫沿伞面中轴方向回翻，出现翻折的伞形面或者失去阀门功能，或者容易出现断裂毁损，致使墨盒的正常使用受到影响；在墨盒与伞形阀体结构固定不可拆卸的情形，这种阀体损毁可能直接导致整个墨盒报废；另一方面，这种伞形阀体在控制墨水通道开/闭过程中对墨水压力差的响应较为呆板，造成墨水通道关/闭动作滞后于记录头墨水需求，致使墨水供应不稳定等。

CN03267274号中国专利文献“墨盒出墨口单向阀”，提出一种用于打印机墨盒上控制墨盒向打印头供应墨水的出墨口单向阀。它包括阀体和阀芯。在阀体下端面设有出墨孔。阀芯由堵块和弹簧组成。弹簧和堵块连为一体。堵块和弹簧均可为塑胶材料，能以一次注塑成型的方式将堵块和弹簧连接在一起。这种单向阀应用于墨盒的出墨口，与打印机的供墨针配合，对出墨口提供开启/关闭作用。具体来说，在墨盒储运状态，该单向阀的堵块由弹簧压迫抵靠于出墨口周边侧壁上，阻断出墨口与外部环境的连通；在墨盒落机状态，打印机供墨针推动堵块脱离出墨口周边侧壁，连通出墨口与外部环境。从其工作方式来看，该单向阀承担的是液体通道的密封作用，这种密封作用的实现还需打印机供墨针之类的刚性件配合。就其使用名称或性质而言，应当属于密封阀。经过使用方式的转换，虽然可以用做自动控制墨水通道启闭的单向阀，但由于堵块和与堵块配合的墨道口为平面形式，因此其关闭墨道的效果有所欠缺，不能将墨道完全关闭，会产生漏墨现象。

### 【实用新型内容】

本实用新型目的在于提供一种能适应墨盒内部不同腔室之间墨水压力差的变化，及时地响应记录头的墨水需求，与墨水通道配合，控制墨水通道的关/闭，且结构牢靠的单向阀。

本实用新型目的二是提供一种装配有前述目的一之单向阀的喷墨打印机墨盒，其中，所用的单向阀能适应墨盒内部不同腔室之间墨水压力差的变化，及时地响应记录头的墨水需求，与墨水通道配合，控制墨水通道的关/闭，且不存在类似于伞形阀体之伞形面易于毁损之类的缺陷。

按照上述目的一开发的喷墨打印机墨盒用单向阀，包括阀座和弹性材料制备的阀芯。其中阀座具有贯穿自身的墨水通道。弹性阀芯呈锥体形状，且沿弹性阀芯锥底至锥顶的方向设置有径向尺寸逐渐减小的流体通道。该流体通道在锥顶位置收缩成毛细孔。弹性阀芯位于墨水通道中，其锥面与墨水通道的管壁密封接触。毛细孔因应于毛细孔沿墨水流向两侧的压力差收缩以关闭墨水通道或者张开以连通墨水通道。

择优地，上述喷墨打印机墨盒用单向阀，其弹性阀芯在锥底附近的锥面沿径向膨胀形成径向尺寸大于其底面的环形凸起，密封接触则由环形凸起实现。

按照上述目的二设计的喷墨打印机墨盒，包括至少一个储墨腔、至少一个供墨口和至少一个单向阀。储墨腔和供墨口通过墨道实现连通。单向阀包括阀座和由弹性材料制备的弹性阀芯。阀座具有贯穿自身并与墨道相通的墨水通道。弹性阀芯呈锥体形状。该弹性阀芯自锥底至锥顶的方向设置有径向尺寸逐渐减小的流体通道。此流体通道在锥顶位置收缩成毛细孔。弹性阀芯位于墨水通道中，其锥面与墨水通道的管壁密封接触。毛细孔因应于毛细孔沿墨水流向两侧的压力差收缩以关闭墨水通道或者张开以连通墨水通道。毛细孔张开后，墨水的流向指向供墨口。

上述喷墨打印机墨盒，其弹性阀芯在锥底附近的锥面最好沿径向膨胀形成径向尺寸大于其底面的环形凸起，前述密封接触由环形凸起实现。

本实用新型的喷墨打印机墨盒用单向阀，在带有墨水通道的阀座上设置了锥体状的弹性阀芯。弹性阀芯通过自锥底至锥顶方向设置的径向尺寸逐渐减小，并在锥顶位置收缩成毛细孔的流体通道，由毛细孔因应于储墨腔和供墨口之间的压力差，收缩以关闭墨水通道或者张开以连通墨水通道。由弹性材料制备的阀芯，其毛细孔因应于压力差的收缩或开启动作灵敏。另外，墨水压力直接作用于毛细孔部位，对单向阀的其他部位不产生影响其结构的损伤。因此，单向阀及使用该单向阀的喷墨打印机墨盒控制墨水流动灵敏，结构牢固稳定。

#### 【图面说明】

图 1 本实用新型喷墨打印机墨盒用单向阀实施例一结构分解透视图一。

图 2 本实用新型喷墨打印机墨盒用单向阀实施例一结构分解透视图二，其透视方向基本逆反于图 1。

图 3a 本实用新型喷墨打印机墨盒用单向阀实施例一剖视图。

图 3b 是图 3 锥顶所在部分局部放大示意图。

图 4 本实用新型喷墨打印机墨盒用单向阀实施例二剖视图。

图 5 本实用新型喷墨打印机墨盒用单向阀实施例三剖视图

图 6a 本实用新型喷墨打印机墨盒结构示意图一。

图 6b 本实用新型喷墨打印机墨盒结构示意图二。

#### 【具体实施方式】

参见图 1、2、3a、3b，本实用新型喷墨打印机墨盒用单向阀实施例一。

见图 1、2，沿着单向阀中的墨水流动方向，从两个相对的视角看去，经过零部件分拆后，该单向阀结构上包括密封垫圈 1、阀盖 2、阀芯 3 和阀座 4。四者沿图中所示虚线经过组装后即成为一个完整的单向阀。其中，在安装状态下，阀芯 3 嵌入阀座 4 的墨水通道中。

见图 3a、3b，是装配好的单向阀之剖视图。

图 3a 中，阀座 4 呈圆柱管形式。它具有沿自身中轴贯穿自身的墨水通道 401。为便于同阀盖 2 的内壁配合，达到固定阀座 4 的目的，在其圆柱管的外壁柱面上设置了一圈直径较大的圆环 402。圆环 402 的外壁柱面部分插入阀盖 2 的内壁并形成过盈配合，使阀座 4 与阀盖 2 形成固定密封配合。圆环 402 同图 3a 虚线箭头  $\alpha$  所指相同方向的侧壁用于同喷墨打印机墨盒用于容纳单向阀的相应腔壁接触配合，其相对的侧壁抵靠于阀盖 2 的相应内壁上。

阀芯 3 采用橡胶之类的弹性材料制备，其本身在外力作用下可以发生弹性变形。它大约呈锥体形状。沿阀芯 3 锥底至锥顶的方向，设置有径向尺寸逐渐减小的流体通道 302。具体表现为在对应于锥底的部分，流体通道 302 是等直径的管状通道；在对应于锥顶的部分，流体通道 302 的径向尺寸逐渐缩减，在到达锥顶位置时收缩成毛细孔 303（如图 3b 所示）。同时，在对应于锥底的部分，阀芯 3 的外部锥面沿径向膨胀，形成径向尺寸大于其底面的环形凸起 301。阀芯 3 被装配于墨水通道 401 中，其环形凸起 301 与墨水通道 401 的相应管壁密封接触，在径向和圆周方向将阀芯 3 定位于墨水通道 401 中。

阀盖 2 的内壁形式或内腔形式与阀座 4 对应，其亦开设同墨水通道 401 对应且连通的连通口 201。其相逆于图 3a 虚线箭头  $\alpha$  所指方向的端壁上，沿轴向延伸出一段圆环管体 202。圆环管体 202 的直径稍小于阀盖 2 外壁柱面最大直径部分。采用橡胶之类弹性材料制备的圆环状密封垫圈 1 即嵌套于圆环管体 202 和阀盖 2 外壁柱面最大直径部分之间。

将装配好的单向阀安装于墨盒上设置的相应阀腔之后，圆环 402 同图 3a 虚线箭头  $\alpha$  所指相同方向的侧壁用于同喷墨打印机墨盒用于容纳单向阀的相应下部腔壁接触配合，密封垫圈 1 上部表面与喷墨打印机墨盒用于容纳单向阀的相应上部腔壁密封地接触配合，使单向阀得以固定于墨盒中。之后，在单向阀部分，形成由连通口 201、流体通道 302 和毛细孔 303 构成的墨水流通渠道，使墨水沿图 3a 虚线箭头  $\alpha$  所示方向流动。该渠道与墨盒的相应墨道串接连通后即构成墨盒的完整墨水供应流路。这里，墨水流通渠道的通断状态受控于毛细孔 303。毛细孔 303 因应于其自身沿墨水流向两侧的压力差收缩以关闭墨水流通渠道或者张开以连通墨水流通渠道，

参见图 4，本实用新型喷墨打印机墨盒用单向阀实施例二。

该单向阀结构与单向阀实施例一基本相同，其结构相同的部分采用相同的数字进行标记，或者省略了相同构件的标记。其差别是取消了阀盖 2。实施例一中阀盖 2 上设置的圆环管体 202，由从阀座 4 相应的侧壁上延伸出的圆环管体 403 代替，也可以实现相应的支撑和固定密封垫圈 1 的功能。

参见图 5，本实用新型喷墨打印机墨盒用单向阀实施例三。

该单向阀结构与单向阀实施例二基本相同，其相同的部分采用相同的数字进行标记，或者省略了相同构件的标记。其差别在于，沿阀芯 3 锥底至锥顶的方向，流体通道 302 径向尺寸分成两段，这两段通道的直径缩减快慢程度不同。即阀芯 3 在对应于锥底的垂向上半段部分，流体通道 302 是直径沿轴向缓缓缩减的管状通道；在对应于锥顶的垂向下半段部分，流体通道 302 的径向尺寸沿轴向急剧缩减，在到达锥顶位置时收缩成毛细孔 303（如图 3b 所示）。在视觉效果上，流体通道 302 上半段是下底直径稍大于上底直径的锥台；流体通道 302 下半段是底面直径等于前述锥台的上底直径，而其直径比流体通道 302 上半段缩减得快的圆锥。

参见图 6a、6b，本实用新型喷墨打印机墨盒。为了清楚地显示墨盒的内部结构，图示删除了墨盒侧盖。

在结构上，该墨盒包括储墨腔 501 和供墨口 502。前者作为储备墨水的腔室，占据了墨盒内部的大部分容积，在空间位置方面，它位于墨盒的垂向上半部。后者用于向喷墨打印机记录头供应墨水，在空间位置方面，它位于墨盒的垂向下半部底壁上。供墨口 502 一端与喷墨打印机记录头适配，另一端通过通孔 5021 与墨水通道 506 连通。墨水通道 506 经由一个墨水缓冲腔或者墨水过渡通道 503，经过连通孔 5051 和墨道 505 与储墨腔 501 实现连通。本案中，墨水缓冲腔或者墨水过渡通道 503 的空间位置基本上位于墨盒的垂向上半部。在墨盒顶壁对应于墨水缓冲腔或者过渡通道 503 所在的位置，开设有用于向墨盒内部补充墨水的注墨孔 504。在墨盒充注有墨水的状态，采用密封胶塞封堵注墨孔 504，以保持墨盒内部的密闭状态。在墨盒内腔墨水耗尽的状态，打开注墨孔 504 即可向墨盒内腔充注墨水。此外，还在墨盒的侧壁上设置了直立的气体通道 508。气体通道 508 一端位于与供墨口 502 所在墨盒侧壁相同的侧壁上，通过墨盒内壁围成的气室 507 与外部大气相互连通；另一端在储墨腔 501 的垂向最上端与储墨腔 501 相互连通。在墨盒的储运状态下，位于墨盒侧壁上的气体通道 508 由于气室 507 同外部大气相连通的端口被胶塞或类似物品密封而同时处于无气液流动的静止状态。在供墨口 502 向打印机记录头供墨，供墨口 502 内形成负压并通过相应墨路传递至储墨腔 501 的情况下，位于墨盒侧壁上的气体通道 508 因气室 507 同外部大气相连通的端口上的胶塞被拔除，外部大气经过气室 507 和气体通道 508，被引入储墨腔 501 中，使墨盒内腔的压力平衡状态得以维持。

前述单向阀实施例一中的单向阀 6 被安装于由墨盒内壁构成的阀腔 509 中，其密封垫圈的上端面与阀腔 509 的上壁下表面密闭地紧密接触，其阀座 4 的下端面与阀腔 509 的下壁上表面紧密抵靠，将单向阀 6 固定于阀腔 509 中。单向阀 6 定位后，其内部由阀芯控制的流体通道与墨盒的墨水通道 506 相互连通。单向阀 6 定位后，在其阀芯毛细孔两侧的压力差大约为零时，毛细孔自然贴合封闭，并使墨水通道 506 处于关断状态。在储墨腔 501 内部压力大于供墨口 502 内部压力时，单向阀 6 的阀芯毛细孔沿对应于储墨腔 501 到供墨口 502 的墨水流动方向做弹性径向扩张变形，启开墨水通道 506，储墨腔 501 内的墨水流入供墨口 502 中。在储墨腔 501 内部压力小于供墨口 502 内部压力时，单向阀 6 的阀芯毛细孔沿对应于供墨口 502 到储墨腔 501 的墨水流动方向做恢复性弹性径向收缩合拢，进而关闭墨水通道 506，储墨腔 501 内的墨水与供墨口 502 处于隔绝状态。随着打印机记录头喷墨过程的不断延续，单向阀 6 重复进行上述动作，间歇式地完成储墨腔 501 内的墨水向供墨口 502 的流动。

工作时，因应于储墨腔 501 和供墨口 502 之间的压力差，在单向阀 6 的控制下，储墨腔 501 内的墨水沿图 6b 虚线箭头  $\beta$  所示路线，经过由墨道 505、连通孔 5051、墨水缓冲腔或者墨水过渡通道 503、墨水通道 506 和通孔 5021 组成的墨路流入供墨口 502 内。与此同时，储墨腔 501 内出现的负压状态，通过气体通道 508 沿图 6a 虚线箭头  $\gamma$  所示路线引入的气体得以恢复平衡。



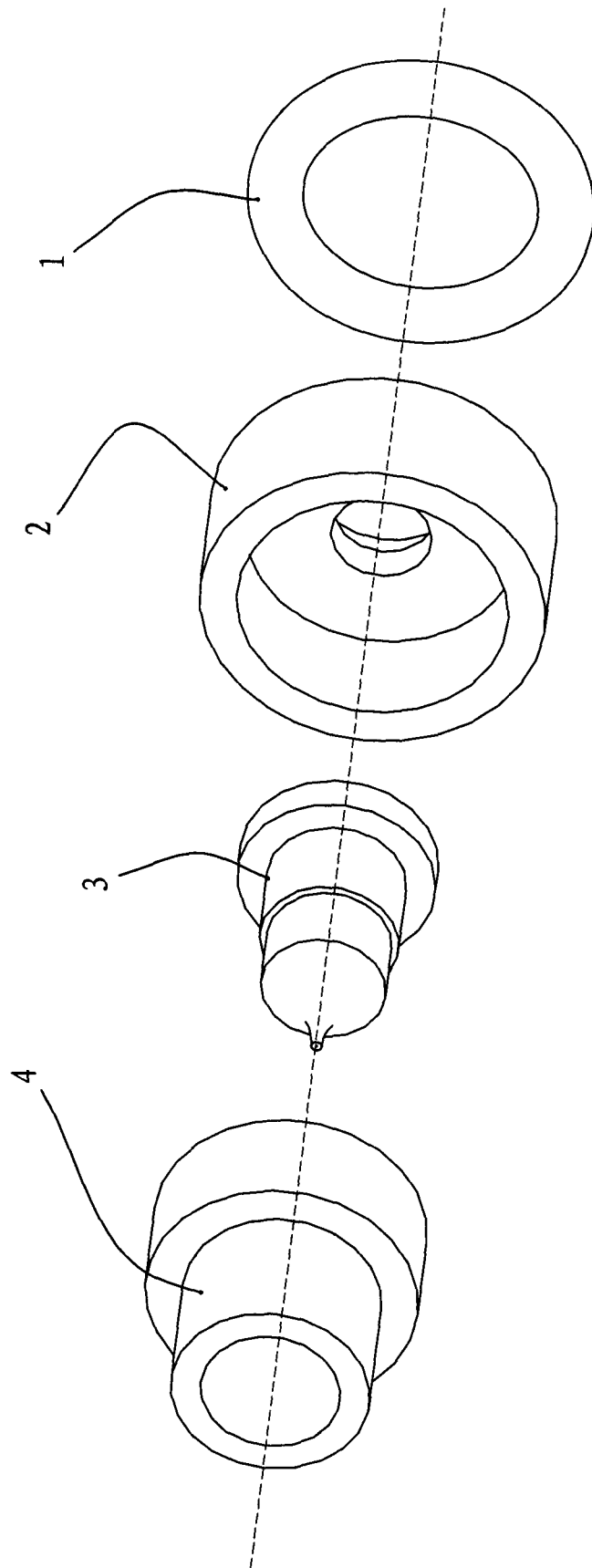


图 1

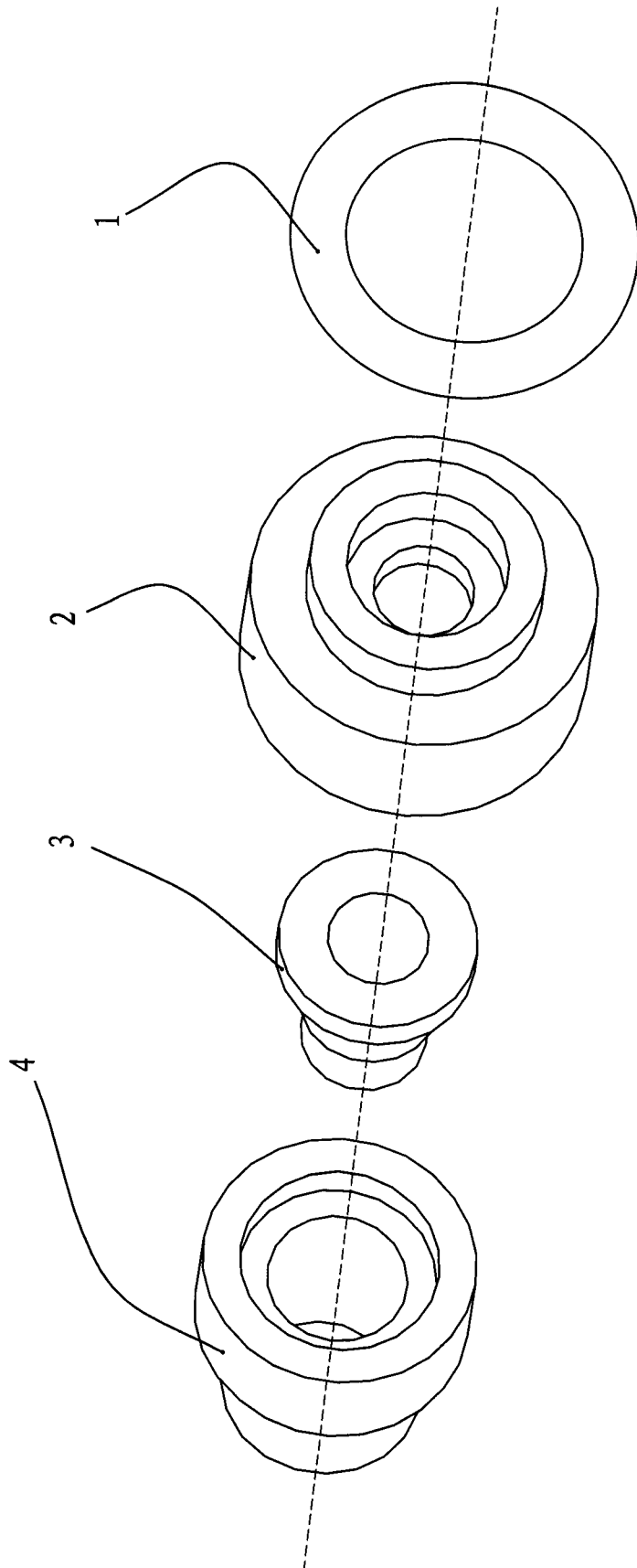


图 2

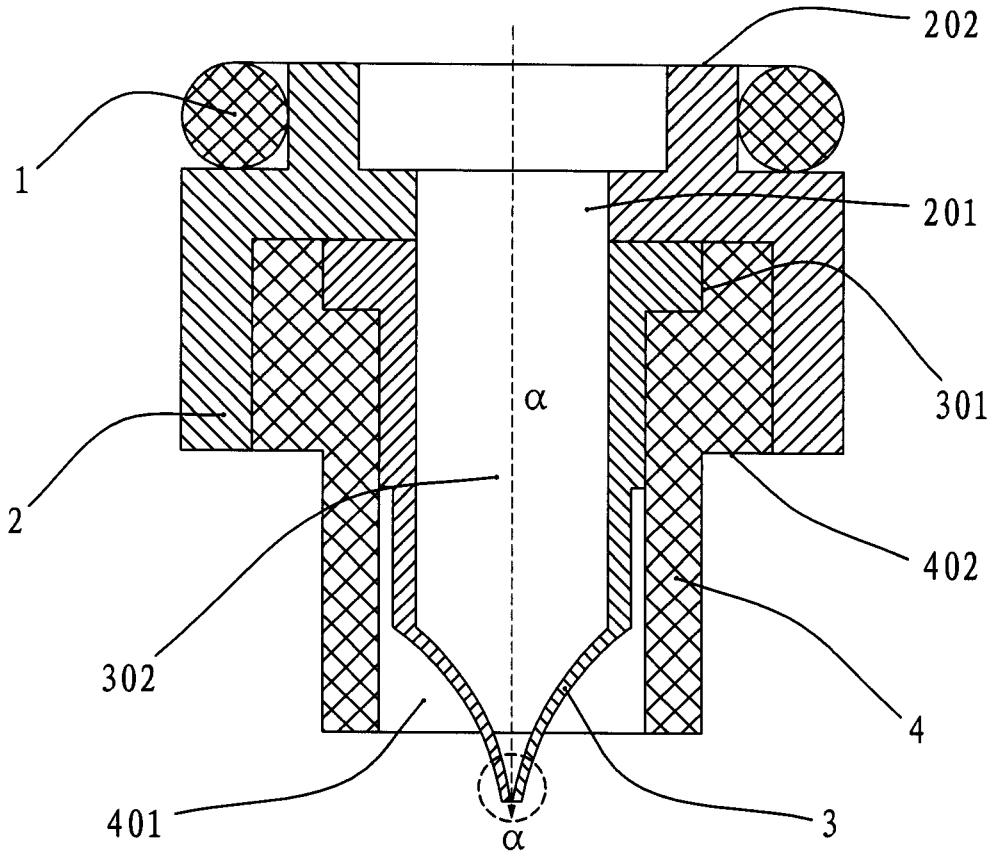


图 3a

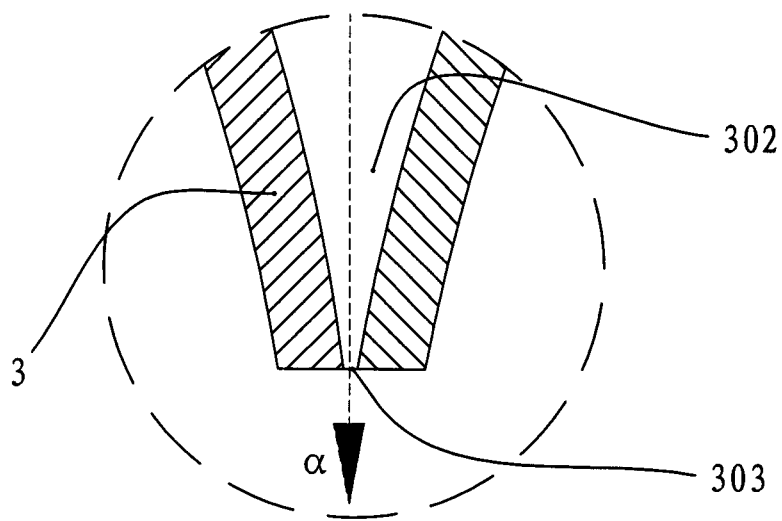


图 3b

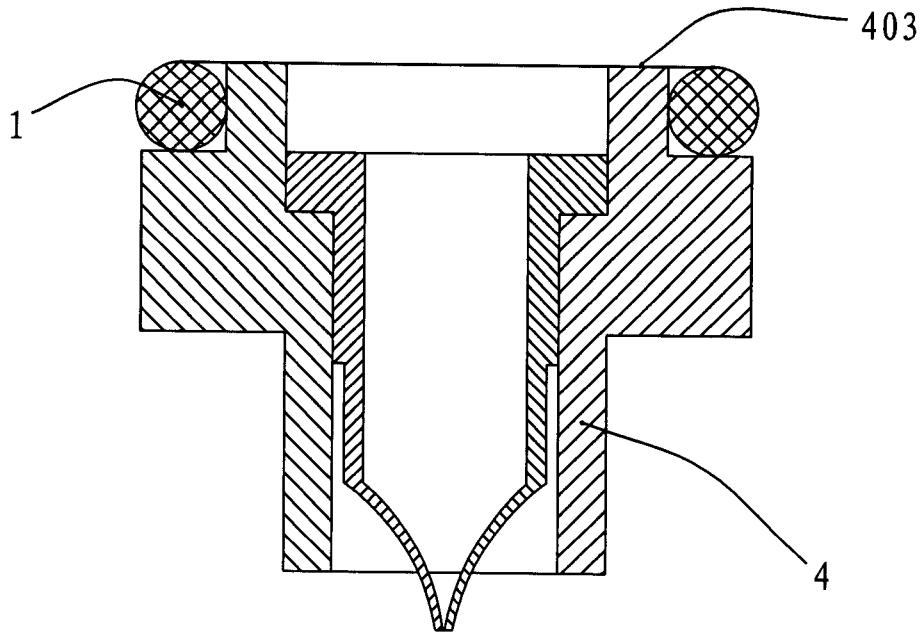


图 4

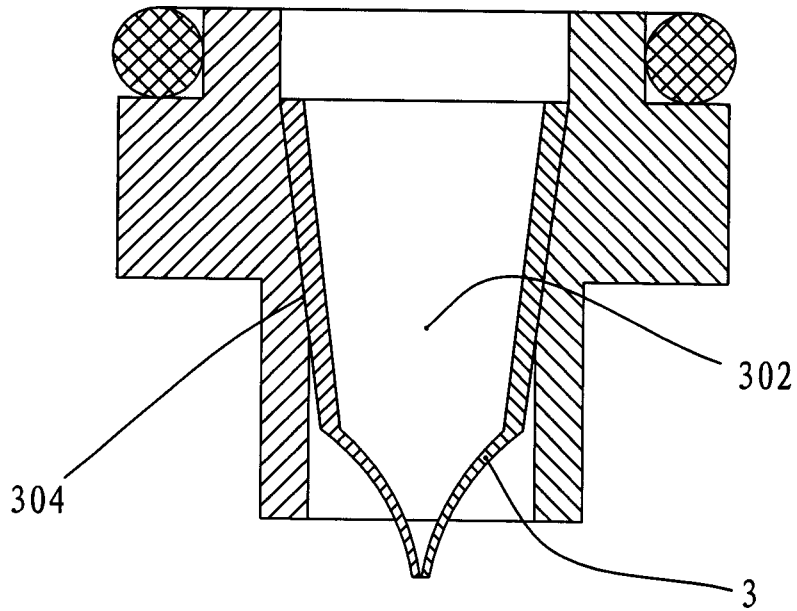


图 5

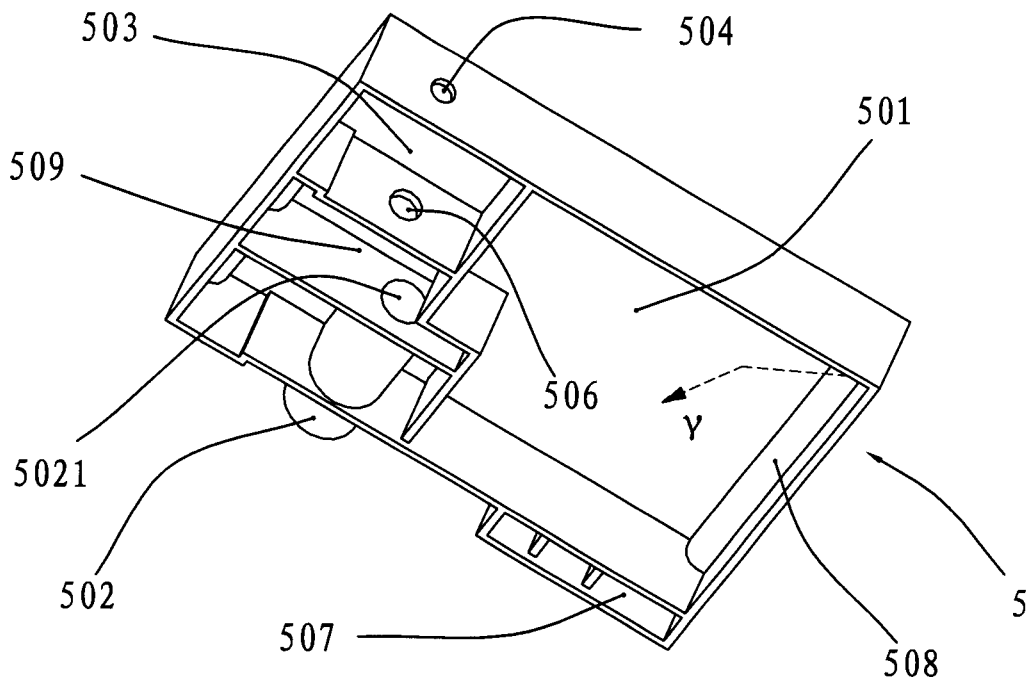


图 6a

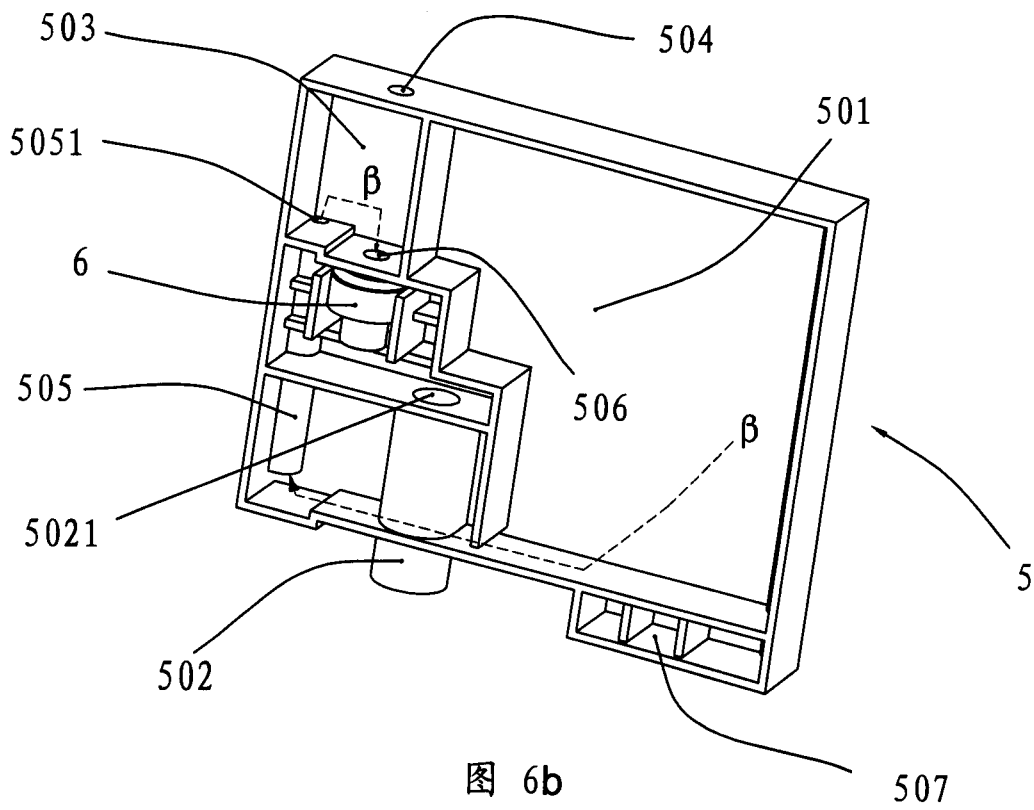


图 6b