

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201848442 U

(45) 授权公告日 2011.06.01

(21) 申请号 201020575017.7

(22) 申请日 2010.10.25

(73) 专利权人 上海工程技术大学  
地址 200335 上海市长宁区仙霞路 350 号

(72) 发明人 赵中华

(74) 专利代理机构 上海东亚专利商标代理有限公司 31208

代理人 段崇雯

(51) Int. Cl.

B21C 29/04 (2006.01)

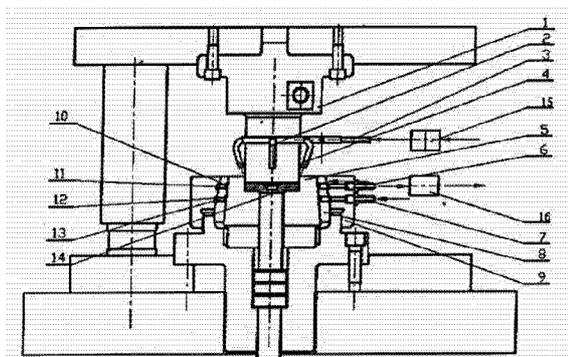
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

一种温挤压成形模具的冷却装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种温挤压成形模具的冷却装置。其特点是由凸模冷却和凹模冷却两个部分组成。凸模冷却装置由带沟槽的凸模、冷却管与喷嘴、两个四通换向阀及分配阀组成。凸模采用了喷雾冷却装置。冷却喷雾是冷却水和压缩空气混合而成的一种水汽。凸模冷却装置冷却方式为间歇式冷却，间歇式冷却时间由压力机上的行程开关控制。凹模冷却装置由凹模内圈、凹模外圈、模具温度控制器组成。凹模内圈为圆形，在其上开凿了内圈环形水槽、内圈出水孔、内圈进水孔、内圈止水筋、内圈竖槽。凹模外圈上开凿了外圈进水孔、外圈出水孔、外圈环形槽及外圈止水筋。本实用新型的优点是，该冷却方法使用方便，冷却装置结构简单、制造方便。



1. 一种温挤压成形模具的冷却装置,包括:凹模、带沟槽的凸模、冷却管和喷嘴,其特征在于:

在凸模(1)下部开设有沟槽(2),其形状为半圆形或U形或矩形;冷却管(3)环绕在凸模(1)的环形沟槽(2)上,冷却管(3)由铜管制成,其直径比凸模(1)的环形沟槽(2)直径小;

所述喷嘴(4)由软管制成,安装在冷却管(3)上,冷却管(3)上安装有4-5个喷嘴,喷嘴可自由调整其倾斜角度,便于从各个不同角度对凸模进行冷却;凸模冷却装置上装配了两个四通换向阀和分配阀(15)。

2. 根据权利要求1所述的温挤压成形模具的冷却装置,其特征在于:

在温挤压成形凹模上设置了冷却预应力圈,预应力圈包括凹模内圈(8)和凹模外圈(9);所述凹模内圈(8)和凹模外圈(9)均为圆形结构,或凹模外圈(9)内形为圆形,外形为矩形;在装配时凹模内圈(8)的外径与凹模外圈(9)的内径在装配时采用过盈配合安装,压合角度 $1.5^{\circ}$ 。

3. 根据权利要求2所述的温挤压成形模具的冷却装置,其特征在于:

所述凹模外圈(9),其上开凿了外圈进水孔(7),外圈出水孔(6),外圈环形槽(12)及外圈止水筋(17)。

4. 根据权利要求2所述的温挤压成形模具的冷却装置,其特征在于:

凹模内圈(8)为圆形,在其上开凿了内圈环形水槽(10)、内圈出水孔(11)、内圈进水孔(13)、内圈止水筋(18)、内圈竖槽(19)。

5. 根据权利要求2所述的温挤压成形模具的冷却装置,其特征在于:

凹模内圈(8)与凹模外圈(9)环形水槽的截面形状为半圆形或U型或矩形。

6. 根据权利要求1或2所述的温挤压成形模具的冷却装置,其特征在于:

在凹模(5)上增设了模具温度控制器(16)。

## 一种温挤压成形模具的冷却装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种温挤压成形模具的冷却装置。

### 背景技术

[0002] 不同温度下的挤压成形技术,对模具的要求是不同的。在高温成形时,模具的工作环境非常恶劣,除了要承受较大的负荷外,还要受到交变温度的影响。模具会因工件成形温度高而迅速升温,此时对模具进行充分的冷却是使模具维持使用寿命的必要条件。实践证明:温挤压成形,特别是中高温挤压成形时,模具的冷却系统设计不合理或冷却不充分,将导致模具的早期失效,降低模具使用寿命。相反,如果冷却充分,在设计模具时就可以降低对模具钢的要求,从而达到降低成本的目的。

[0003] 目前一般情况下温成形时,模具凸模和凹模冷却装置是采用大量冷却水直接进行喷射冷却或直接在凸模与凹模上开循环冷却水槽,以达到冷却模具,防止模具早期失效的目的。这种装置的主要缺点是:

[0004] 1、采用冷却水喷射冷却,冷却水会顺势滴入凹模,或直接滴在凹模内的坯料上,使坯料过冷,高温成形无法进行。而且大量冷却水直接对模具进行喷射冷却造成环境污染。

[0005] 2、若在凸模上开循环冷却水槽,会使其强度大大下降,在传递压力时会发生应力集中而折断或崩裂。

[0006] 3、温挤压成形时,坯料的加热温度一般在 800℃ 以下,而且国内普遍采用通用型曲柄压力机进行成形,速度较慢。从坯料入模至工件成形,一般需 3 至 5 秒的时间,模具的受热时间也相对较长,温升就较快。这时若采用大量冷却水喷射冷却,势必造成坯料过冷,同时也会冲刷或稀释模壁与坯料间的润滑剂。使变形抗力急剧上升,温挤压成形不能正常进行。

[0007] 4、在凹模内直接开设冷却槽,降低了凹模的强度,可能造成模具提前损坏。而且,在凹模内直接开设冷却槽不太方便,容易造成渗漏。

### 发明内容

[0008] 本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种温挤压成形模具的冷却装置。该冷却装置结构简单、使用与制造方便。

[0009] 解决上述技术问题所采用的技术方案是:本实用新型的温挤压成形模具的冷却装置包括凸模的冷却和凹模的冷却,其特点是,在进行温挤压成形模具设计时,在压入式凸模上安装喷雾冷却装置。冷却喷雾是冷却水和压缩空气混合而成的一种水汽,喷雾组成可通过调节汽、液阀门来控制冷却水和压缩空气的比例。此装置安装在凸模上,呈环形布置。本实用新型的温挤压成形模具冷却装置,包括:凹模、带沟槽的凸模、冷却管和喷嘴,其中,在凸模下部开设有沟槽,其形状为半圆形或 U 形或矩形;冷却管环绕在凸模的环形沟槽上,冷却管的直径比凸模的环形沟槽直径略小。

[0010] 所述喷嘴由软管制成,安装在冷却管上,冷却管上安装有 4-5 个喷嘴,喷嘴可自由调整其倾斜角度,便于从各个不同角度对凸模进行冷却;凸模冷却装置上装配了两个四通

换向阀和分配阀。

[0011] 同时在温挤压成形凹模上设置了冷却预应力圈,预应力圈包括凹模内圈和凹模外圈;所述凹模内圈和凹模外圈均为圆环形结构,或凹模外圈内形为圆形,外形为矩形;在装配时凹模内圈的外径与凹模外圈的内径在装配时采用过盈配合安装,压合角度 $1.5^{\circ}$ 。

[0012] 所述凹模外圈,其上开凿了外圈进水孔、外圈出水孔、外圈环形槽及外圈止水筋。

[0013] 所述凹模内圈为圆环形,在其上开凿了内圈环形水槽、内圈出水孔、内圈进水孔、内圈止水筋、内圈竖槽。

[0014] 凹模内圈与凹模外圈环形水槽的截面形状可设计成半圆形或U型或矩形。

[0015] 为了使冷却效果更好,在凹模上增加了模具温度控制器。

[0016] 当开模时,雾汽从若干个喷嘴喷出,对凸模进行冷却。

[0017] 凸模喷雾冷却时采用了两个四通换向阀,对模具进行间歇性冷却。当滑块向上行程时,喷雾冷却装置打开,喷出喷雾对凸模进行冷却;当滑块向下行程时,喷雾冷却装置关闭,不对凸模进行冷却。

[0018] 凹模冷却机构是在凹模外侧设置两个预应力圈,分别称为外圈和内圈。

[0019] 外圈和内圈的内壁开设若干圈(一般为 $2\sim 4$ 圈)环形水槽,并凿通竖槽和开通出水孔,使水在外圈和内圈内部分别环绕数周,带走凹模的热量再流入冷却装置。为了便于安装冷却系统,并且不影响预应力圈的强度,在设计预应力圈时,外形尺寸应根据实际生产中的经验进行调整。

[0020] 模具温度控制器可适时调节模具实际温度。该温度控制装置更好地起到了调节冷却水流速、冷却凹模的目的。当凹模温度偏高时,冷却水流速加大,带走更多的热量,达到降低凹模温度的效果。相反,当凹模温度偏低时,则降低冷却水流速。

[0021] 本实用新型的优点在于:

[0022] 1、凸模采用喷雾冷却,由于喷出的是水汽,而凸模在温挤后,此时的温度很高,冷却雾汽遇到凸模后,在对凸模冷却的同时马上会蒸发,因此不会造成坯料的过冷。

[0023] 2、凸模喷雾冷却时采用了两位四通换向阀和分配阀,对模具进行间歇性冷却。由于雾汽是冷却水和压缩空气混合而成的,所以,通过调节汽、液阀门可以控制冷却水和压缩空气的比例,从而可以达到最佳的冷却效果。

[0024] 3、由于冷却喷雾通过铜管上若干个喷嘴喷出,所以对凸模的冷却均匀,不会形成较大的温度应力,从而延长凸模的使用寿命。

[0025] 4、不会造成坯料或模具过冷。

[0026] 5、凹模采用了预应力外圈和内圈,外圈和内圈采用过盈配合,压合角度为 $1.5^{\circ}$ 。这样可避免在凹模内直接开设水槽,增强了凹模强度。同时过盈配合很好地起到了密封作用,排除了渗漏的可能。

[0027] 6、外圈和内圈组合成为一种通用装置,安装于其他温模或热成形模具的凹模甚至于类似结构的型腔式凸模上,如温锻模具、热挤压模具、热冲压模具、温挤压模具等。

[0028] 7、凹模冷装装置增设了模具温度控制器,模具温度控制器可适时调节模具当前实际温度。

[0029] 附图说明:

[0030] 图1是本实用新型的立体剖视图;

- [0031] 图 2 是本实用新型的凸模立体图；
- [0032] 图 3 是本实用新型的冷却管与喷嘴立体图；
- [0033] 图 4 是本实用新型的喷嘴立体图；
- [0034] 图 5 是本实用新型的凸模冷却喷雾装置主视图；
- [0035] 图 6 是本实用新型的凹模冷却机构预应力内圈和外圈装配半剖视图；
- [0036] 图 7 是本实用新型的凹模外圈内部环形水槽及出水孔半剖立体视图。
- [0037] 附图中标号说明：
- [0038] 1- 凸模； 2- 凸模沟槽； 3- 冷却管； 4- 喷嘴； 5- 凹模；
- [0039] 6- 外圈出水口； 7- 外圈进水口； 8- 凹模内圈；
- [0040] 9- 凹模外圈； 10- 内圈环形水槽； 11- 内圈出水孔；
- [0041] 12- 外圈环形水槽； 13- 内圈进水孔； 14- 工件；
- [0042] 15- 四通换向汽、液分配阀； 16- 模具恒温器；
- [0043] 17- 外圈止水筋； 18- 内圈止水筋；
- [0044] 19- 内圈竖槽。

### 具体实施方式

- [0045] 以下结合附图对本实用新型做进一步说明。
- [0046] 本实用新型的温挤压成形模具冷却装置,对压入式凸模采用了喷雾冷却装置。
- [0047] 如图 1 所示,喷雾冷却装置安装在凸模下方,呈环形布置,工作时,雾气从若干个喷嘴喷出,对凸模进行间歇式冷却。冷却的时间由两个四通换向汽液分配阀 15 控制。当滑块向上行程时,两个四通换向汽液分配阀 15 打开,喷出喷雾对凸模进行冷却;当滑块向下行程时,两个四通换向汽液分配阀 15 关闭,不对凸模进行冷却。两个四通换向汽液分配阀 15 的位置由压力机上的行程开关控制。
- [0048] 在图 2 中,凸模 1 表面加工有环形沟槽 2,冷却管 3 环绕安装在凸模环形沟槽 2 上,冷却管 3 由铜管制成,铜管上装有若干个喷嘴 4。如图 3 和图 4,所示喷嘴 4 一般可设置 4—5 个,安装在冷却管 3 上,便于从各个不同角度对凸模进行冷却。喷嘴 4 由软管制成,在安装时,喷嘴 4 可调整不同的倾斜角度。冷却管 3 的直径比凸模 1 上的环形沟槽 2 直径略小(如小  $1\sim 2\text{mm}$ )。冷却管 3 与喷嘴 4 管壁厚度可根据水汽压力设置,一般 3—4 mm。
- [0049] 如图 6 所示,凹模冷却机构设置了预应力圈,由内圈 8 和外圈 9 组成,均为圆形结构,凹模安装在内圈 8 内,在结构上,外圈 9 内径和内圈 8 的外径采用过盈配合安装,两者压合角度为  $1.5^\circ$ 。
- [0050] 外圈 9 和内圈 8 的内壁均开设若干个环形水槽,并凿通竖槽和开通出水孔,使水在外圈和内圈内部分别环绕数周,带走凹模的热量再流入冷却装置。
- [0051] 如图 7 所示,外圈 9 为圆形,在其上开凿了外圈进水孔 7,外圈出水孔 6,外圈环形水槽 12 及外圈止水筋 17。
- [0052] 凹模内圈 8 为圆形,在其上开凿了内圈环形水槽 10、内圈竖槽 19、内圈出水孔 11、内圈进水孔 13、内圈止水筋 18 及内圈竖槽 19。
- [0053] 内圈环形水槽 10、外圈环形水槽 12 的截面形状为半圆形或 U 型或矩形。
- [0054] 工作时冷却水由外圈的进水孔 7 注入,在压力的作用下经外圈环形槽 12,到达内

圈进水孔 13, 流入内圈环形水槽 10, 在内圈, 冷却水沿环形水道环绕凹模两周带走凹模的热量, 再通过内圈上部的水孔内圈出水孔 11, 流回外圈水槽, 经外圈环形水槽 12 再次循环一周后, 从外圈出水孔 6 流出, 经管道输入冷却装置, 进行循环冷却。

[0055] 在本实用新型的冷却水循环中, 由于本冷却水通道是开在预应力圈上, 在预应力圈压合后, 可以很好地保证管道的密封性。

[0056] 为了更好地冷却效果, 凹模冷却装置增设了模具温度控制器 16, 如图 1 中所示, 当出水温度过高, 表示凹模温度偏高时, 加大冷却水流速, 以带走更多的热量, 达到降低凹模温度的效果, 相反, 当凹模温度偏低时, 则降低冷却水流速。

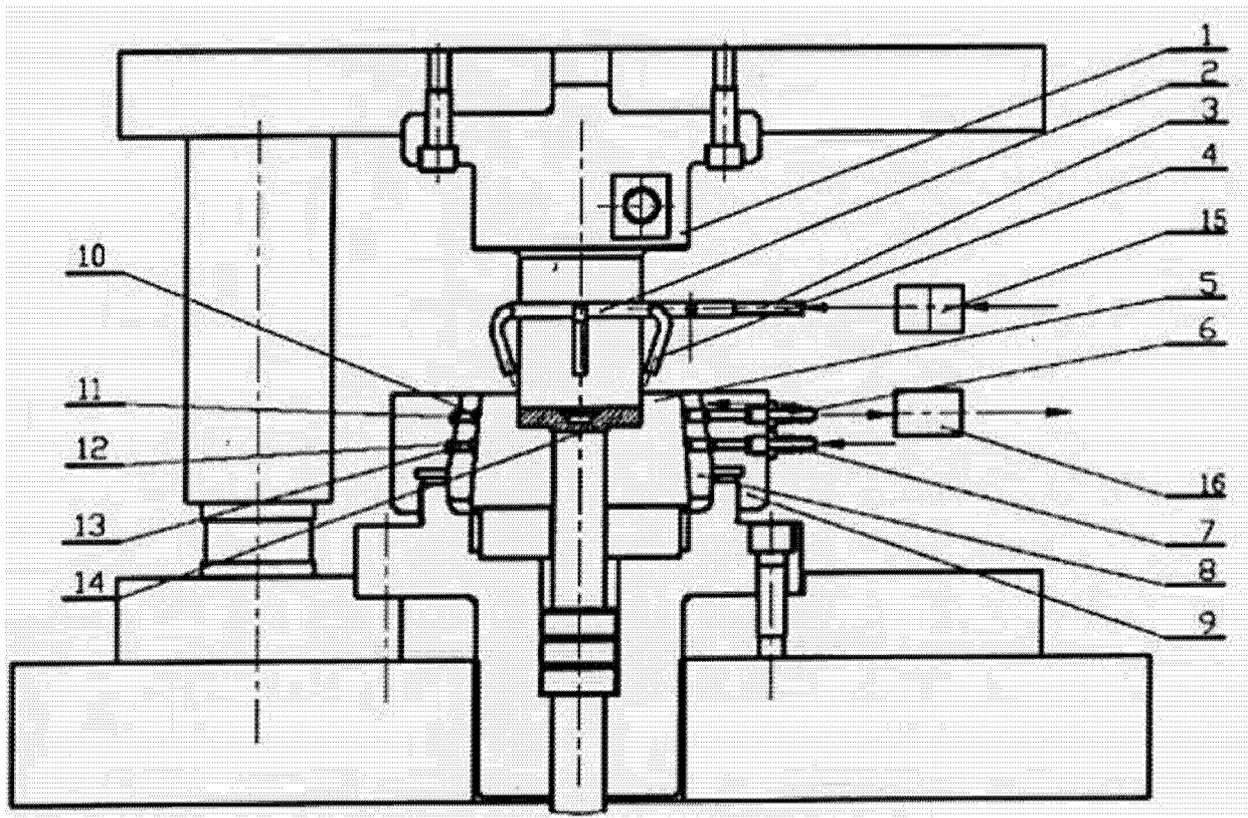


图 1

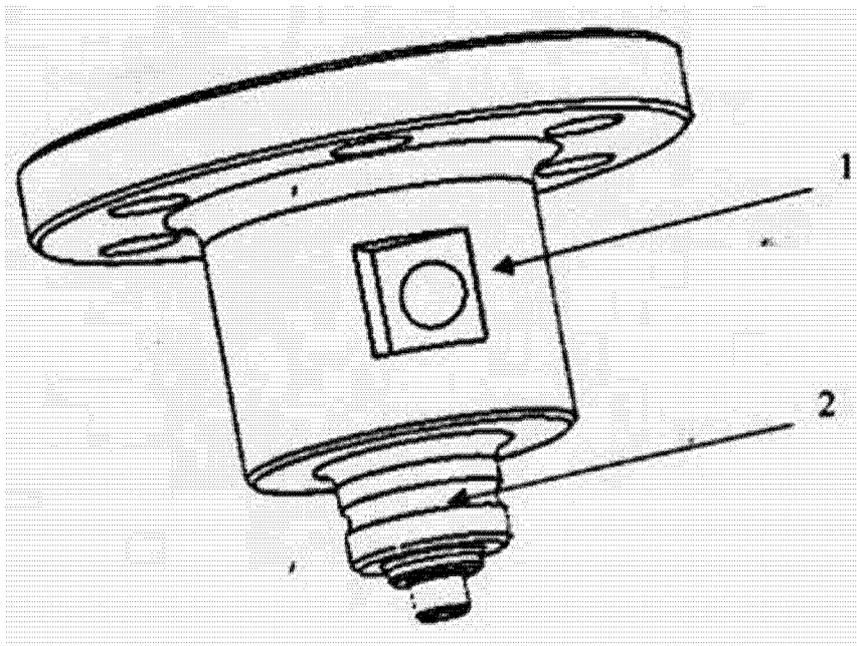


图 2

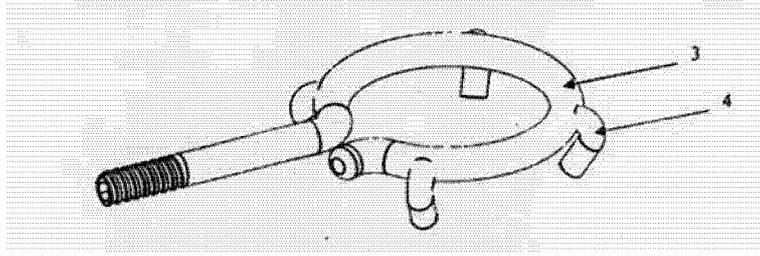


图 3

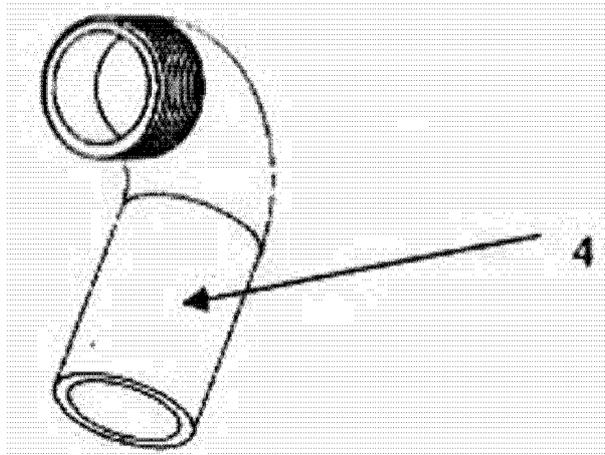


图 4

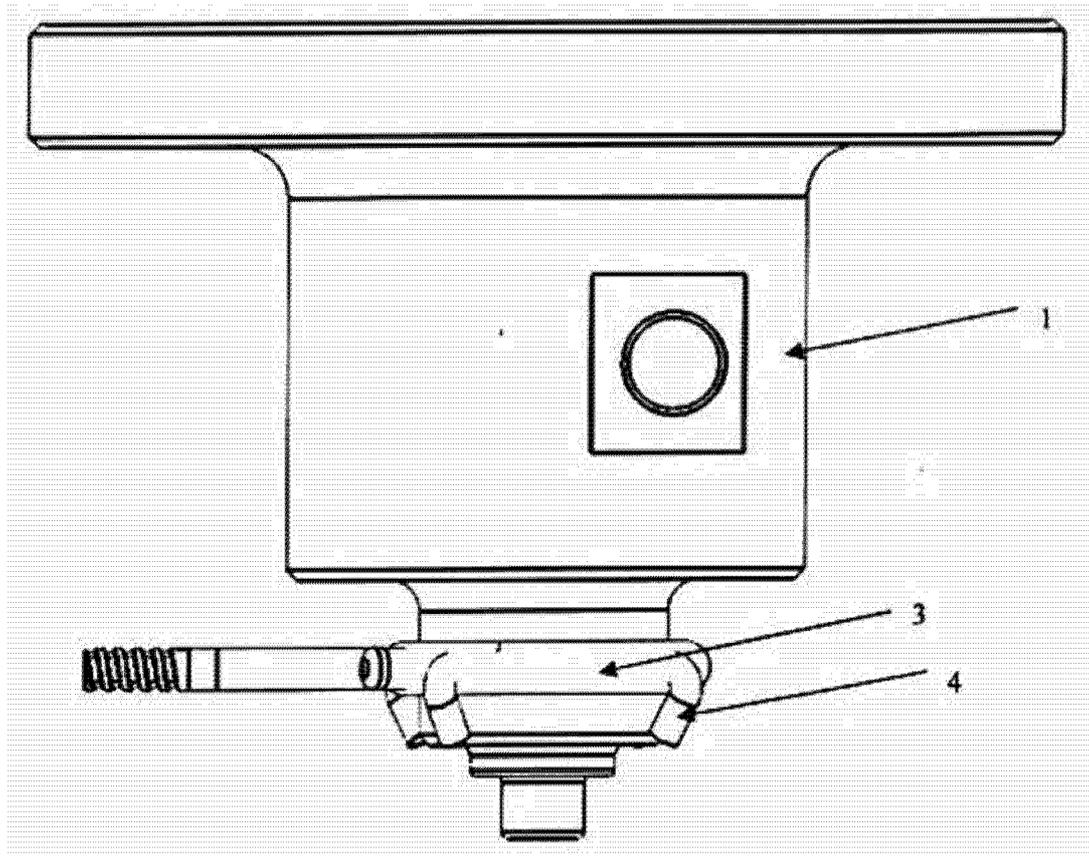


图 5

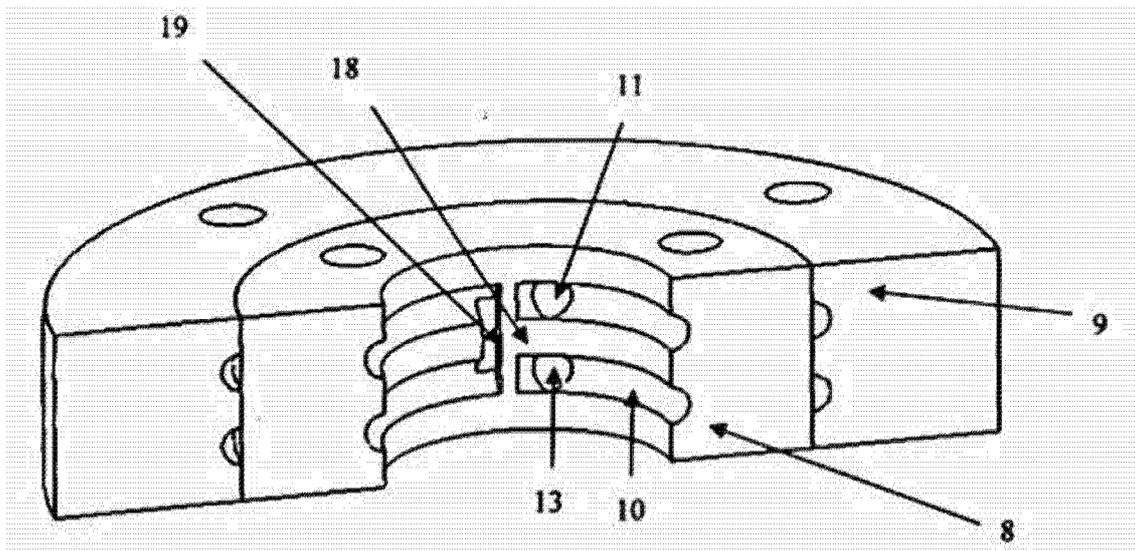


图 6

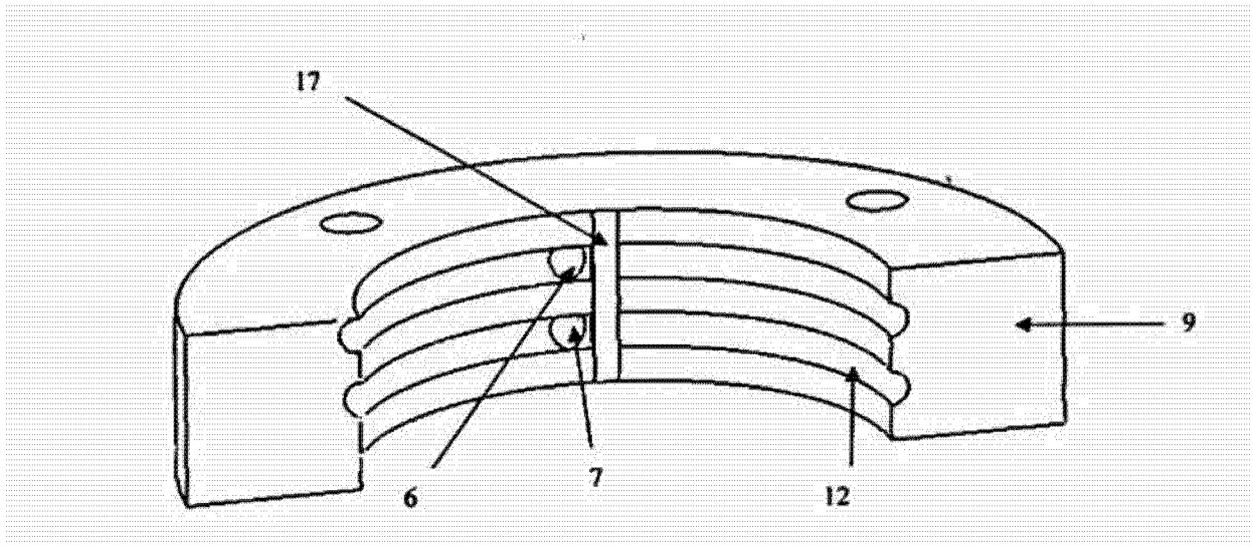


图 7