



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105945123 B

(45)授权公告日 2018.06.08

(21)申请号 201610276362.2

B21D 28/14(2006.01)

(22)申请日 2016.04.29

B21D 28/34(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B21D 37/01(2006.01)

申请公布号 CN 105945123 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(73)专利权人 武汉华夏精冲技术有限公司

地址 430415 湖北省武汉市新洲区阳逻经济开发区工业园

(72)发明人 王祖华 郭银芳 周劲松 骆蜜 胡梅

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102

代理人 唐万荣

(51)Int.Cl.

B21D 28/02(2006.01)

B21D 28/26(2006.01)

(56)对比文件

CN 102441605 A,2012.05.09,

JP S55133827 A,1980.10.18,全文.

CN 104226820 A,2014.12.24,全文.

CN 204208970 U,2015.03.18,全文.

CN 202701098 U,2013.01.30,全文.

CN 202225430 U,2012.05.23,全文.

CN 103691798 A,2014.04.02,全文.

闵华等.空调压缩机阀板加工工艺与精冲技术.《模具制造》.2012,(第5期),第44-47页.

闵华等.空调压缩机阀板加工工艺与精冲技术.《模具制造》.2012,(第5期),第44-47页.

审查员 冯爽

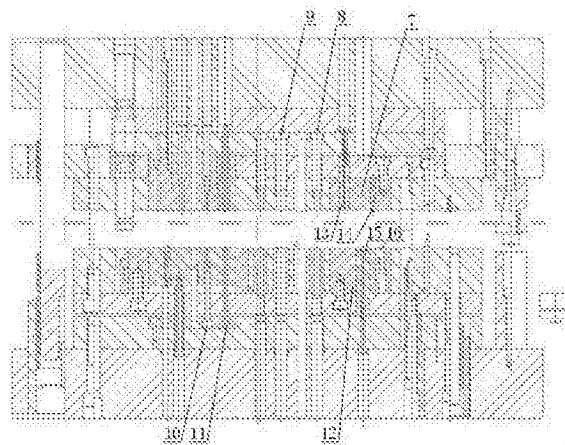
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

双面阀线槽阀板精冲成型方法

(57)摘要

本发明涉及一种双面阀线槽阀板精冲成型方法,1)冲定位孔,挤压内阀线成型并在内阀线相对面内阀线孔范围内预留凸苞,挤压外阀线成型并在外阀线相对面外阀线孔范围内预留凸苞,其中,内阀线挤压冲头和外阀线挤压冲头分别位于下模和上模;2)定位钉定位,冲内阀线孔,冲螺钉过孔,其中,内阀线孔冲孔冲头位于上模;3)定位钉定位,冲外阀线孔,冲中心孔,落外形,其中,外阀线孔冲孔冲头位于下模。该方法无凸环形成,避免了阀线孔塌角不能完全磨削掉而影响产品质量,减少了磨削工序的负担、提高了生产效率、降低了成本。



1. 一种双面阀线槽阀板精冲成型方法,其特征在于:包括如下步骤,

1) 通过定位孔冲孔冲头冲定位孔,通过内阀线挤压冲头挤压内阀线成型并在内阀线相对面内阀线孔范围内预留凸苞,通过外阀线挤压冲头挤压外阀线成型并在外阀线相对面外阀线孔范围内预留凸苞,其中,内阀线挤压冲头和外阀线挤压冲头分别位于下模和上模;

2) 定位钉穿过定位孔定位,通过内阀线孔冲孔冲头冲内阀线孔,通过螺钉过孔冲孔冲头冲螺钉过孔,其中,内阀线孔冲孔冲头位于上模;

3) 定位钉穿过定位孔定位,通过外阀线孔冲孔冲头冲外阀线孔,通过中心孔冲孔冲头冲中心孔,通过成形冲头落外形,其中,外阀线孔冲孔冲头位于下模;

其中,内阀线挤压冲头和外阀线挤压冲头分别设在镶件内,镶件的阀线孔范围内设有与凸苞相适应的凹槽。

2. 如权利要求1所述的双面阀线槽阀板精冲成型方法,其特征在于:镶件内还设有顶料钉和顶料销。

3. 如权利要求1所述的双面阀线槽阀板精冲成型方法,其特征在于:内阀线挤压冲头和外阀线挤压冲头均为螺纹镶件,螺纹镶件中心设有排气孔,螺纹镶件的成型部位采用数控精车或数控精铣加工而成且设有倒角。

4. 如权利要求1所述的双面阀线槽阀板精冲成型方法,其特征在于:挤压冲头为圆形时,固定端为扁状,挤压冲头为异形时,根部圆角 $R \geq 0.5\text{mm}$ 。

5. 如权利要求1所述的双面阀线槽阀板精冲成型方法,其特征在于:内阀线挤压冲头和外阀线挤压冲头材料使用冷作模具钢ASSAB88、硬度HRC55-57,高温回火三次,精加工后180℃以下低温回火,并抛光处理。

6. 如权利要求1所述的双面阀线槽阀板精冲成型方法,其特征在于:冲孔冲头为圆形或腰圆形时,采用台阶式,材料使用粉末冶金高速钢SKH51,硬度HRC59-62,高温回火,刃口抛光研磨后做TiCN涂层。

7. 如权利要求1所述的双面阀线槽阀板精冲成型方法,其特征在于:冲孔冲头为异形时,采用挂台式,材料使用冷作模具钢ASSAB88,硬度HRC59-62,高温回火,刃口抛光研磨后做TiCN涂层,通过慢走丝线切割其外形和挂台。

双面阀线槽阀板精冲成型方法

技术领域

[0001] 本发明属于精冲成型领域,具体涉及一种双面阀线槽阀板精冲成型方法。

背景技术

[0002] 精冲成型具有高效、低耗和精度高等特点,精冲产品具有尺寸公差小、形位精度高、剪切面光洁、表面平整、垂直度和互换性好等优点,因此,精冲产品广泛应用于汽车、电器、军工等领域。

[0003] 阀板是空调压缩机中的一个重要功能件(也是易损件)之一,一般阀板上都设有中心孔、螺钉过孔、阀线槽(圆形或异形都有)以及开设在阀线槽上的阀线孔(圆形、腰形或异形都有),阀板根据阀线槽的设置分为单面阀线槽阀板(只有一面设有阀线槽)和双面阀线槽阀板(两面都设有阀线槽,即,内阀线槽和外阀线槽,内阀线槽面对下模、外阀线槽面对上模)。

[0004] 对于双面阀线槽阀板的加工,关键在于阀线槽成型,目前,阀线槽成型一般采用机加工成型或冲压挤压成型,采用机加工成型工序多,产品质量一致性差,生产成本低,采用冲压挤压成型时,一般是将内、外阀线槽分工步挤压成型,不仅工位多、效率低、成本高,而且阀线槽的相对面局部会产生非有利的堆积和挤压(形成凸环),增加了磨削工序的负担、降低生产率、增加了生产成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种双面阀线槽阀板精冲成型方法,该方法无凸环形成,避免了阀线孔塌角不能完全磨削掉而影响产品质量,减少了磨削工序的负担、提高了生产效率、降低了成本。

[0006] 本发明所采用的技术方案是:

[0007] 一种双面阀线槽阀板精冲成型方法,其步骤是,

[0008] 1)通过定位孔冲孔冲头冲定位孔,通过内阀线挤压冲头挤压内阀线成型并在内阀线相对面内阀线孔范围内预留凸苞,通过外阀线挤压冲头挤压外阀线成型并在外阀线相对面外阀线孔范围内预留凸苞,其中,内阀线挤压冲头和外阀线挤压冲头分别位于下模和上模;

[0009] 2)定位钉穿过定位孔定位,通过内阀线孔冲孔冲头冲内阀线孔,通过螺钉过孔冲孔冲头冲螺钉过孔,其中,内阀线孔冲孔冲头位于上模;

[0010] 3)定位钉穿过定位孔定位,通过外阀线孔冲孔冲头冲外阀线孔,通过中心孔冲孔冲头冲中心孔,通过成形冲头落外形,其中,外阀线孔冲孔冲头位于下模。

[0011] 进一步地,内阀线挤压冲头和外阀线挤压冲头分别设在镶件内,镶件的阀线孔范围内设有与凸苞相适应的凹槽。

[0012] 进一步地,镶件内还设有设置顶料钉和顶料销。

[0013] 进一步地,内阀线挤压冲头和外阀线挤压冲头均为螺纹镶件,螺纹镶件中心设有

排气孔, 螺纹镶件的成型部位采用数控精车或数控精铣加工而成且设有倒角。

[0014] 进一步地, 挤压冲头为圆形时, 固定端为扁状, 挤压冲头为异形时, 根部圆角 $R \geq 0.5\text{mm}$ 。

[0015] 进一步地, 内阀线挤压冲头和外阀线挤压冲头材料使用冷作模具钢ASSAB88、硬度HRC55-57, 高温回火三次, 精加工后 180°C 以下低温回火, 并抛光处理。

[0016] 进一步地, 冲孔冲头为圆形或腰圆形时, 采用台阶式, 材料使用粉末冶金高速钢SKH51, 硬度HRC59-62, 高温回火, 刃口抛光研磨后做TiCN涂层。

[0017] 进一步地, 冲孔冲头为异形时, 采用挂台式, 材料使用冷作模具钢ASSAB88, 硬度HRC59-62, 高温回火, 刃口抛光研磨后做TiCN涂层, 通过慢走丝线切割其外形和挂台。

[0018] 本发明的有益效果是:

[0019] 第一步, 内、外阀线挤压成型同时进行, 材料充分变形, 使后继工序尺寸相对稳定, 第二步, 冲内阀线孔和螺钉过孔, 可减少第三步的冲孔数量, 增加凸凹模强度, 而且第二步也有整形的效果, 有利于减小平面度, 第三步, 冲外阀线孔和中心孔, 落外形完成加工; 在阀线孔范围内预留的凸苞, 可以在后继冲孔时(第二步和第三步)被冲裁掉, 使阀线槽的向对面无凸环形成, 减少了磨削工序的负担、提高了生产效率、降低成本; 阀线与阀线孔之间的壁厚很小, 将内阀线挤压冲头与内阀线孔冲孔冲头分别设在下模和上模、外阀线挤压冲头与外阀线孔冲孔冲头分别设在上模和下模, 使阀线孔的毛刺面在阀线侧, 避免阀线孔塌角不能完全磨削掉而影响产品质量。

附图说明

[0020] 图1是本发明实施例中双面阀线槽阀板的示意图。

[0021] 图2是实施例中的双面阀线槽阀板采用本发明步骤的工艺排样示意图。

[0022] 图3是本发明实施例所采用的模具的结构示意图。

[0023] 图4是图3中镶件上凹槽的示意图。

[0024] 图5是图3中挤压冲头工作时在凹槽内形成凸苞的示意图。

[0025] 图6是图3中异形的挤压冲头根部的示意图。

[0026] 图7是图3中圆形冲孔冲头的示意图。

[0027] 图8是图3中腰圆形冲孔冲头的示意图。

[0028] 图9是图3中异形冲孔冲头的示意图。

[0029] 图10是双面阀线槽阀板精冲成型之后加工流程图。

[0030] 图中: 1-阀板; 2-内阀线; 3-外阀线; 4-双面阀线槽阀板步骤1)完成后的出料状态; 5-双面阀线槽阀板步骤2)完成后的出料状态; 6-双面阀线槽阀板步骤3)完成后的出料状态; 7-设在上模上的镶件; 8-1#圆形的冲孔冲头; 9-2#圆形的冲孔冲头; 10-腰圆形的冲孔冲头; 11-异形的冲孔冲头; 12-设在下模上的镶件; 13-外阀线挤压冲头(异形); 14-顶料钉; 15-内阀线挤压冲头; 16-顶料销; 17-凹槽; 18-凸苞; 19-圆角。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0032] 如图1所示, 为本发明实施例所要加工的一种双面阀线槽阀板1的示意图, 该阀板1

材料为SPHC,抗拉强度 $300-400\text{N/mm}^2$,延伸率 $\geq 31\%$,零件厚度为 2mm ,为薄板精冲件;该阀板1包括内阀线槽(圆形)、外阀线槽(异形)、内阀线孔(圆形)、外阀线孔(腰圆形和异形)、中心孔(圆形)、定位孔(圆形)、螺钉过孔(圆形)、其余孔(圆形);该阀板的制作要求是:阀线内侧与阀线孔之间的平面要求磨削后不能有塌角,阀板1外形及内孔侧壁不能有冲压撕裂带,零件平面度要求较严(本实施例零件外径 $\Phi 100\text{mm}$,平面度 0.05mm)。

[0033] 一种双面阀线槽阀板精冲成型方法,其步骤是:

[0034] 1)如图2中4所示,在第一工位上,通过定位孔冲孔冲头冲定位孔,通过内阀线挤压冲头15挤压内阀线2成型并在内阀线2相对面内阀线孔范围内预留凸苞18,通过外阀线挤压冲头13挤压外阀线3成型并在外阀线3相对面外阀线孔范围内预留凸苞18,其中,内阀线挤压冲头15和外阀线挤压冲头13分别位于下模和上模;

[0035] 2)如图2中5所示,在第二工位上,定位钉穿过定位孔定位,通过内阀线孔冲孔冲头冲内阀线孔,通过螺钉过孔冲孔冲头冲螺钉过孔,其中,内阀线孔冲孔冲头位于上模(如图3中5为第二步出料状态);

[0036] 3)如图2中6所示,在第三工位上,定位钉穿过定位孔定位,通过外阀线孔冲孔冲头冲外阀线孔,通过中心孔冲孔冲头冲中心孔(通过其余孔冲孔冲头冲其余孔),通过成形冲头落外形,其中,外阀线孔冲孔冲头位于下模(如图3中6为第三步出料状态)。

[0037] 第一步,内、外阀线挤压成型同时进行,材料充分变形,使后继工序尺寸相对稳定,第二步,冲内阀线孔和螺钉过孔,可减少第三步的冲孔数量,增加凸凹模强度,而且第二步也有整形的效果,有利于减小平面度,第三步,冲外阀线孔和中心孔,落外形完成加工;在阀线孔范围内预留的凸苞18,可以在后继冲孔时(第二步和第三步)被冲裁掉,使阀线槽的向对面无凸环形成,减少了磨削工序的负担、提高了生产效率、降低成本;阀线与阀线孔之间的壁厚很小,将内阀线挤压冲头15与内阀线孔冲孔冲头分别设在下模和上模、外阀线挤压冲头13与外阀线孔冲孔冲头分别设在上模和下模,使阀线孔的毛刺面在阀线侧,避免阀线孔塌角不能完全磨削掉而影响产品质量。

[0038] 在本实施例中,如图3所示,内阀线挤压冲头15和外阀线挤压冲头13分别设在镶件内(本实施例设计两个直径为 $\Phi 120\text{mm}$ 的镶件7和12,装配后高于凹模或齿圈板 $0.01-0.02\text{mm}$),如图4所示,镶件(7和12)的阀线孔范围内设有与凸苞18相适应的凹槽17(凹槽17大小应小于阀线孔)。第一工步时,条料上下表面分别受到内阀线挤压冲头15和外阀线挤压冲头13挤压,对应的凹模及齿圈板位置受力较大,易变形,采用镶件,延长了使用寿命、易于更换;如图5所示,设置凹槽17,保证在挤压阀线时材料流向阀线孔范围形成凸苞18,凸苞18在后续冲阀线孔步骤中被冲裁掉,使得阀线相对面无凸环形成。

[0039] 如图3所示,在本实施例中,镶件(7和12)内还设有设置顶料钉14和顶料销16。便于卸料。

[0040] 在本实施例中,内阀线挤压冲头15和外阀线挤压冲头13均为螺纹镶件,螺纹镶件中心设有排气孔(固定螺栓上也设有排气孔),螺纹镶件的成型部位(头部)采用数控精车或数控精铣加工而成而且设有倒角($R0.1-0.4\text{mm}$)。挤压冲头极易崩缺,采用螺纹镶件可以在不拆卸任何模板的情况下快速更换;不采用电火花加工,避免因加工时产生的微裂纹缺陷;设置倒角,避免应力集中。

[0041] 在本实施例中,圆形的挤压冲头(内阀线挤压冲头15)固定端为扁状,如图6所示,

异形的挤压冲头(外阀线挤压冲头13),根部圆角19为R0.5mm。圆形的挤压冲头(内阀线挤压冲头15)固定端采用扁状,防止转动;异形的挤压冲头(外阀线挤压冲头13)受力不均匀,加大根部圆角19至R0.5mm,提高了异形的挤压冲头(外阀线挤压冲头13)强度,使用寿命提高了3-5倍。

[0042] 为了保证挤压冲头强度的同时提高韧性,延长使用寿命,在本实施例中,内阀线挤压冲头15和外阀线挤压冲头13材料使用冷作模具钢ASSAB88、硬度HRC55-57,高温回火三次,精加工后180℃以下低温回火,并抛光处理。

[0043] 如图7和图8所示,在本实施例中,圆形的冲孔冲头(如图3中的8和9,包括定位孔冲孔冲头、内阀线孔冲孔冲头、中心孔冲孔冲头、其余孔冲孔冲头)和腰圆形的冲孔冲头10(一种外阀线孔冲孔冲头)采用台阶式,材料使用粉末冶金高速钢SKH51,硬度HRC59-62,高温回火,刃口抛光研磨后做TiCN涂层。

[0044] 如图9所示,在本实施例中,异形的冲孔冲头11(另一种外阀线孔冲孔冲头)采用挂台式,材料使用冷作模具钢ASSAB88,硬度HRC59-62,高温回火,刃口抛光研磨后做TiCN涂层,通过慢走丝线切割其外形和挂台。

[0045] 如图10所示,阀板1精冲成型完成后,要想成为最终的产品还需要进行磨厚度和电泳漆操作,即,精冲成型的后续处理为:1)磨厚度——采用立轴圆台平面磨床将阀板1厚度磨削至图纸尺寸,为了保证零件平面度及光洁度要求,磨厚度工序分粗磨和精磨两步完成,本实施例,粗磨砂轮磨粒400-315 μm ,精磨砂轮磨粒50-63 μm ;2)电泳漆——采用电泳漆提高零件表面防腐蚀能力,膜厚15-25 μm 。

[0046] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

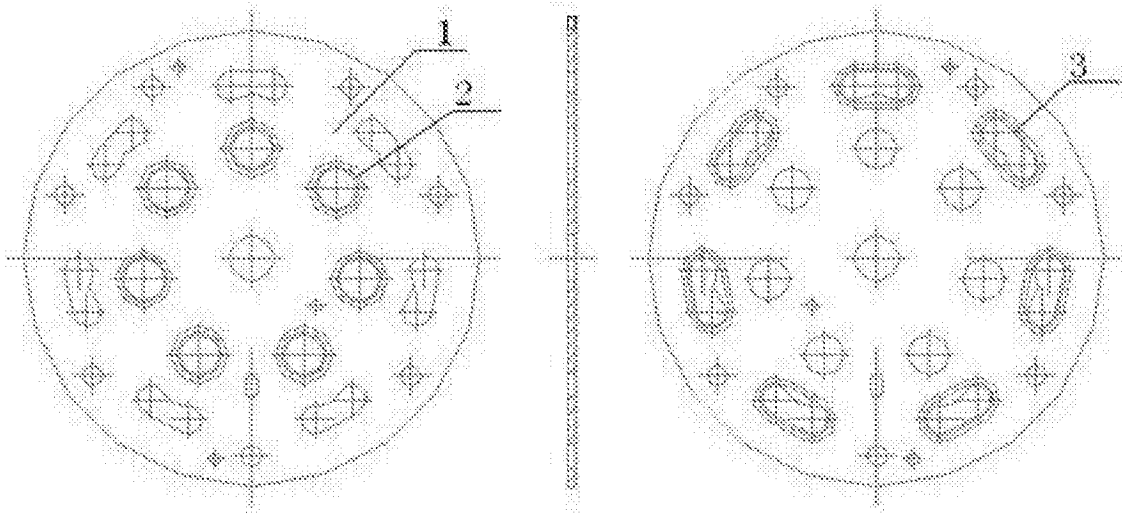


图1

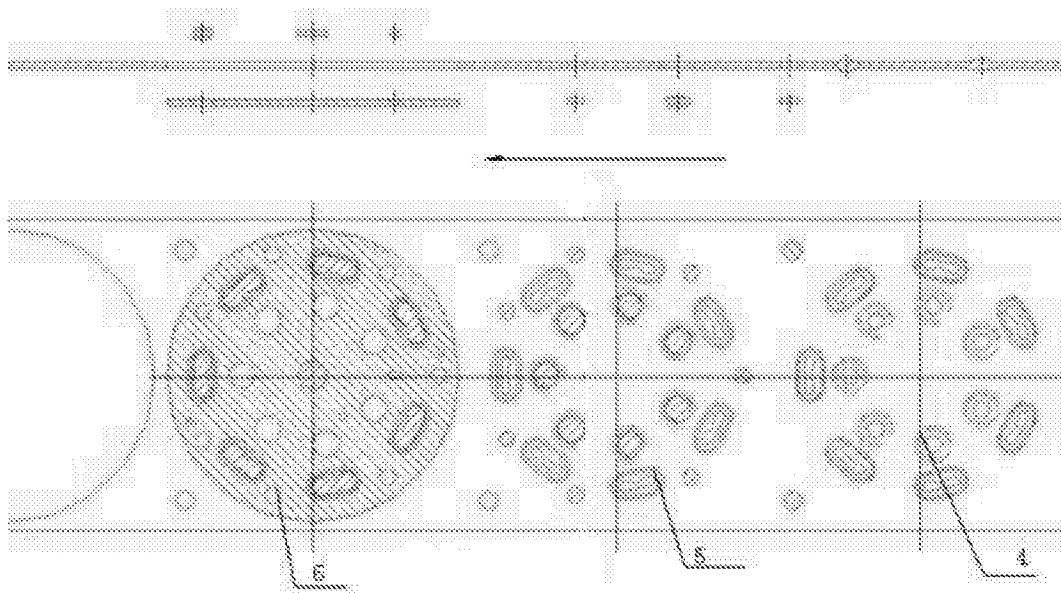


图2

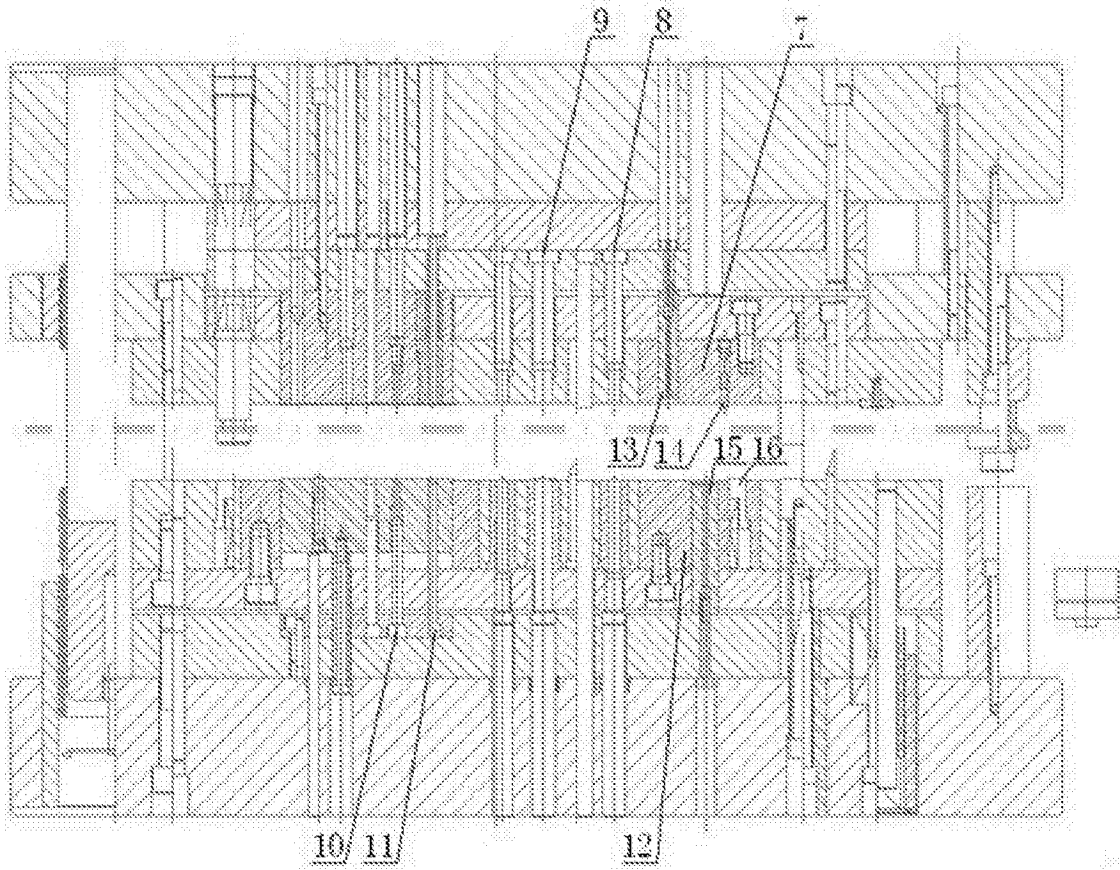


图3

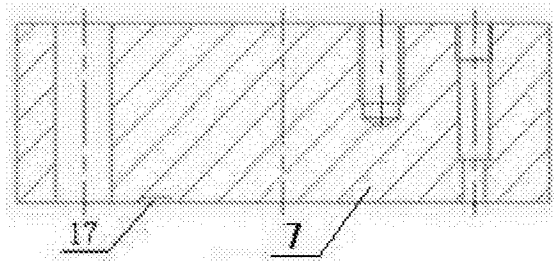


图4

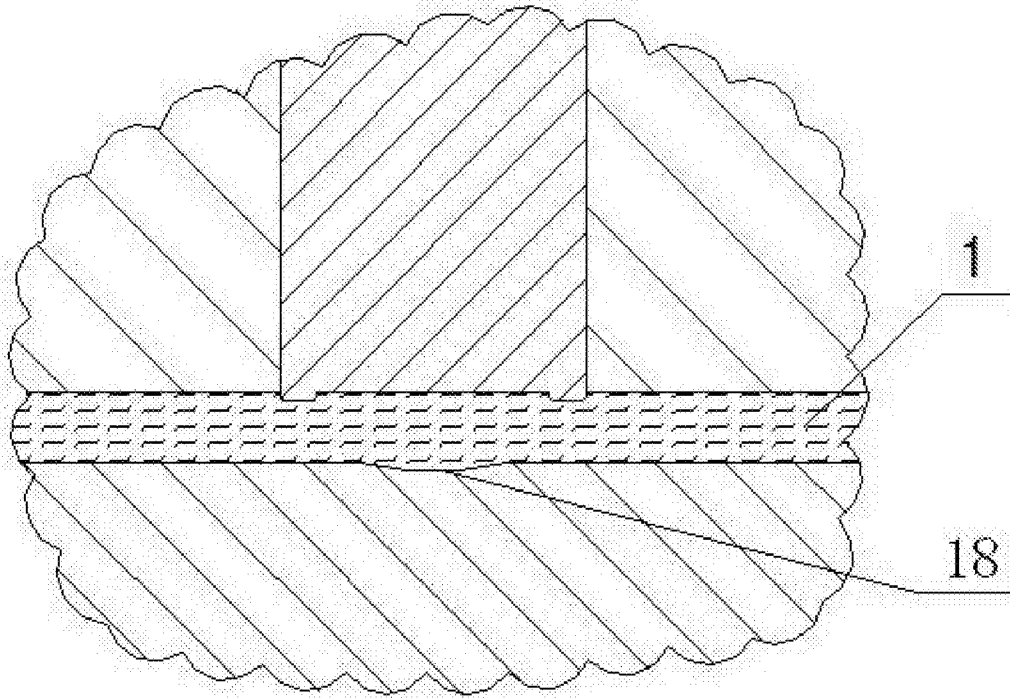


图5

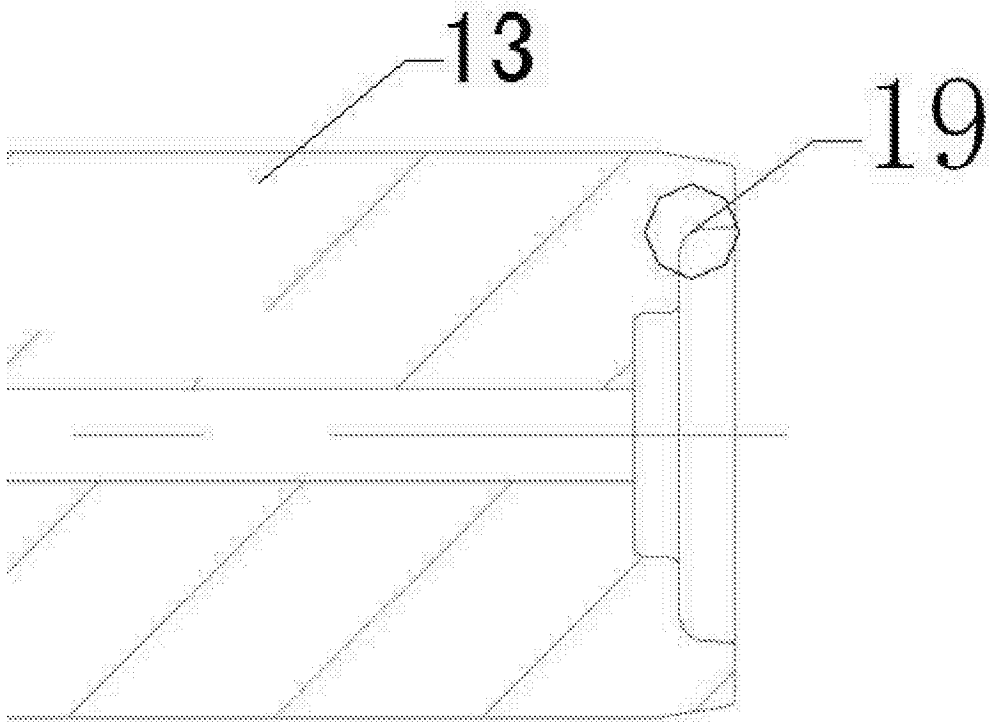


图6

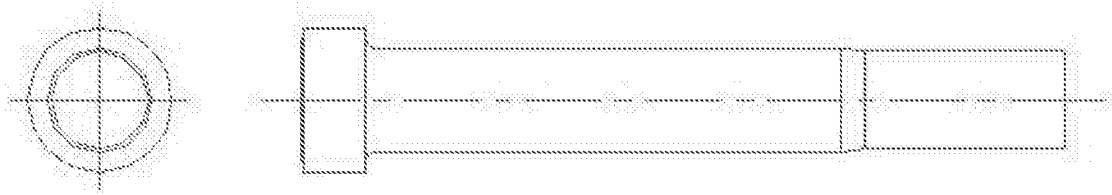


图7

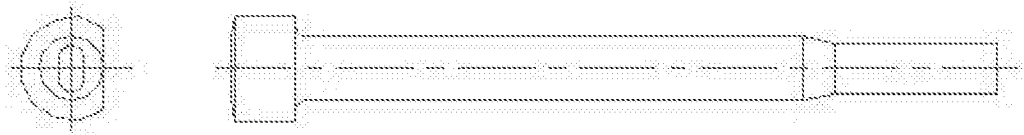


图8

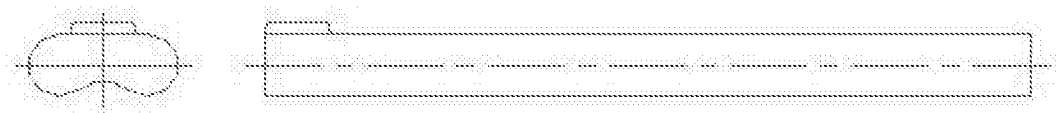


图9

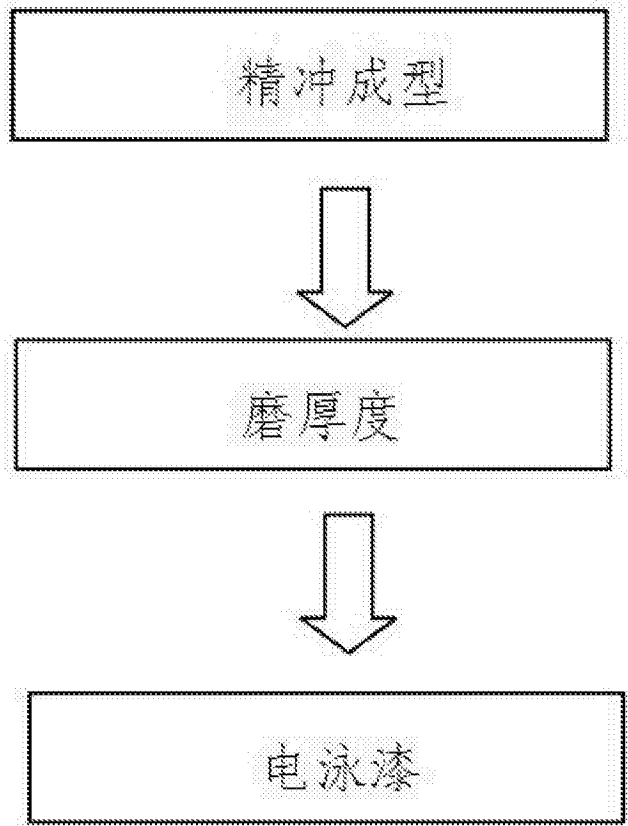


图10