

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910101215.1

[43] 公开日 2009 年 12 月 16 日

[51] Int. Cl.

B21C 23/02 (2006.01)

B21C 23/01 (2006.01)

[11] 公开号 CN 101602072A

[22] 申请日 2009.7.23

[21] 申请号 200910101215.1

[71] 申请人 余姚市行一汽车零部件有限公司

地址 315410 浙江省余姚市丈亭工业开发区 3
号

[72] 发明人 张金清 王贤明

[74] 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有限

公司

代理人 刘晓春

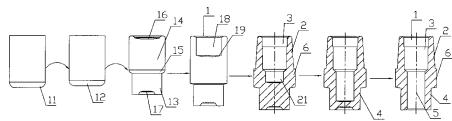
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 1 页

[54] 发明名称

油管连接件的多工位冷挤压成型方法

[57] 摘要

本发明提供了一种油管连接件的多工位冷挤压成型方法，它包括断料形成冷挤压料件的步骤，在断料后设有以下冷挤压处理：对料件的两个端面分别整形、挖定位孔；对料件的下部缩杆并延长料件，缩杆部分与不缩杆部分之间形成过渡面；向后挖沉孔，沉孔的深度不超过料件未缩杆部分长度的一半，并延长料件；对料件进行两道缩杆，并继续向后挖沉孔至接近料件的后端，形成锥形接头内的台阶孔；形成油管连接件后部孔段。本发明使油管连接件能够采用冷挤压的方法制造，速度快，精度高，生产效率高，少废料甚至无废料，大大节约原材料，降低生产成本。并且，冷挤压提高了产品的机械性能，确保了产品质量，使产品在使用功能上更具优势。



1.油管连接件的多工位冷挤压成型方法，其特征在于它包括断料形成冷挤压料件的步骤，在断料后，设有以下冷挤压处理：

- A.一道或多道的冷挤压，对料件的一个端面整形、挖定位孔，
- B.一道或多道的冷挤压，对料件的另一个端面整形、挖定位孔，
- C.对料件的下部缩杆并延长料件，缩杆部分与不缩杆部分之间形成过渡面，
- D.在料件的前端面定位孔的基础上向后挖沉孔，沉孔的深度不超过料件未缩杆部分长度的一半，并延长料件，
- E.对料件进行两道缩杆，延长料件并在料件的中部形成油管连接件上的六角螺母、在六角螺母前面形成油管连接件锥形接头的坯形，并继续向后挖沉孔至接近料件的后端，形成锥形接头内的台阶孔，在台阶孔的底部为直径更小的油管连接件后部孔段的坯孔；
- F.冲通油管连接件后部孔段的坯孔形成油管连接件后部孔段；

所述冷挤压处理 A 和冷挤压处理 B 处于同一冷挤压工位或组合为不超过 4 个冷挤压工位；

所述冷挤压处理 C 处于冷挤压处理 A 和冷挤压处理 B 组合冷挤压工位中的最后一个工位中，或者作为一个冷挤压处理工位进行。

2.如权利要求 1 所述的油管连接件的多工位冷挤压成型方法，其特征在于它按以下工位顺序进行冷挤压：

- (1).冷挤压料件，对料件的后端整形束边；
- (2).将料件旋转 180 度，冷挤压料件，对旋转后的料件的后端整形束边、压平旋转后的料件的前端面；
- (3).将料件旋转 180 度，冷挤压料件，对旋转后的料件的后部缩杆并延长料件，缩杆部分与不缩杆部分之间形成过渡面，在料件的前端面分别挖定位孔，将旋转后的料件的前端面压平；
- (4).冷挤压料件，在料件的前端面定位孔的基础上向后挖沉孔，沉孔的深度

不超过料件未缩杆部分长度的一半，孔口形成引导面，并延长料件；

(5).冷挤压料件，对料件进行缩杆，延长料件并在料件的中部形成油管连接件六角螺母，在六角螺母坯形前面形成油管连接件锥形接头的坯形，并同时继续向后挖沉孔，形成处于锥形接头内的台阶孔，在台阶孔底部为直径更小的油管连接件后部孔段的坯孔；

(6).冷挤压料件，继续向后挖沉孔，加深油管连接件后部孔段的坯孔深度至接近料件的后端，使料件延长，在六角螺母后面形成油管连接件的后部圆柱段；

(7).冲通油管连接件后部孔段的坯孔形成油管连接件后部孔段。

3. 油管连接件的多工位冷挤压成型方法，其特征在于它包括断料形成冷挤压料件的步骤，在断料后，设有以下冷挤压处理：

A.对料件的一个端面整形束边，

B.对料件的另一个端面整形束边，

C.对料件的上部和下部进行缩杆，形成六角螺母的坯形，所述六角螺母坯形的高度高于油管连接件六角螺母的高度，所述六角螺母坯形对角长度小于油管连接件六角螺母的对角长度，六角螺母坯形的后部圆柱段的直径与油管连接件的后部圆柱段直径一致，六角螺母坯形的前部圆柱段的直径与油管连接件的锥形接头的最大直径一致，

D.两道或三道的冷挤压，对六角螺母坯形挤压，逐渐减小六角螺母坯形的高度至油管连接件上六角螺母的高度，逐渐增加六角螺母坯形对角长度至油管连接件上六角螺母的对角长度，在六角螺母前面形成油管连接件的锥形接头的坯形，

并，从料件的前端面下后逐渐挖沉孔至接近料件的后端，形成处于锥形接头内的台阶孔，在台阶孔的底部为直径更小的油管连接件后部孔段的坯孔，在料件的后端面挖定位孔；

E.冲通所述向前挖的沉孔和油管连接件后部孔段的坯孔形成油管连接件后部孔段；

所述冷挤压处理 A 和冷挤压处理 B 处于同一冷挤压工位或组合为不超过 2

个冷挤压工位；

所述冷挤压处理 C 处于冷挤压处理 A 和冷挤压处理 B 组合冷挤压工位中的最后一个工位中，或者作为一个冷挤压处理工位进行。

4. 如权利要求 3 所述的油管连接件的多工位冷挤压成型方法，其特征在于它按以下工位顺序进行冷挤压：

(1).冷挤压料件，对料件的后端整形束边；

(2).将料件旋转 180 度，冷挤压料件，对旋转后的料件的后端整形束边、压平旋转后的料件的前端面；

(3).将料件旋转 180 度，冷挤压料件，对料件的上部和下部进行缩杆，延长料件，形成六角螺母的坯形，所述六角螺母坯形的高度高于油管连接件上六角螺母的高度，所述六角螺母坯形对角长度小于油管连接件上六角螺母的对角长度，并将旋转后的料件的前端面压平，六角螺母坯形的后部圆柱段的直径与油管连接件的后部圆柱段直径一致，六角螺母坯形的前部圆柱段的直径与油管连接件的锥形接头的最大直径一致，；

(4).冷挤压料件，对六角螺母坯形挤压、从料件的前端面向后挖沉孔，所挖沉孔深度至六角螺母坯形的前端，孔口形成引导面，延长料件，减小六角螺母坯形的高度，增加六角螺母坯形的对角长度，在料件的后端面挖定位孔；

(5).冷挤压料件，对六角螺母坯形挤压、继续向后挖沉孔，延长料件，减小六角螺母坯形的高度、增加六角螺母坯形的对角长度形成油管连接件上的六角螺母，在六角螺母前面形成油管连接件锥形接头的坯形，形成处于油管连接件锥形接头内的台阶孔，在台阶孔的底部为直径更小的油管连接件后部孔段的坯孔，

(6).冷挤压料件，继续向后挖沉孔，加深油管连接件后部孔段的坯孔深度至接近料件的后端，延长料件，在六角螺母后面形成油管连接件的后部圆柱段；

(7).冲通油管连接件后部孔段的坯孔形成油管连接件后部孔段。

油管连接件的多工位冷挤压成型方法

技术领域

本发明涉及油管连接件的制造技术领域

背景技术

油管连接件用于液压设备的油路连接和煤气管道的连接。它的外形为中部为六角螺母，处于六角螺母前面的为圆锥台段，处于六角螺母后面的是油管连接件的后部圆柱段，油管连接件内有中心通孔，所述中心通孔的上部为直径较大的台阶孔，下部为较台阶孔直径小一些的直孔。

目前，制造油管连接件一般采用车削和钻孔方法制造，工序繁多，加工难度大、效率低、产品质量无法保证。而且，油管连接件具有中心通孔直径较大、外表面的六角螺母对角距离较前部圆锥台段和后部圆柱段的直径有较大差别的外形特点，因此，用传统的加工手段会造成剪料重量大大于成型后产品重量，原材料浪费极大，成本较高。并且，采用钻孔的方法加工中心通孔，其孔壁比较毛糙。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种油管连接件的多工位冷挤压成型方法，能节省原材料，降低生产成本，提高产品质量。为此，本发明采用以下技术方案：它包括断料形成冷挤压料件的步骤，在断料后，设有以下冷挤压处理：

- A.一道或多道的冷挤压，对料件的一个端面整形、挖定位孔，
- B.一道或多道的冷挤压，对料件的另一个端面整形、挖定位孔，
- C.对料件的下部缩杆并延长料件，缩杆部分与不缩杆部分之间形成过渡面，
- D.在料件的前端面定位孔的基础上向后挖沉孔，沉孔的深度不超过料件未缩

杆部分长度的一半，并延长料件，

E.对料件进行两道缩杆，延长料件并在料件的中部形成油管连接件上的六角螺母、在六角螺母前面形成油管连接件锥形接头的坯形，并继续向后挖沉孔至接近料件的后端，形成锥形接头内的台阶孔，在台阶孔的底部为直径更小的油管连接件后部孔段的坯孔；

F.冲通油管连接件后部孔段的坯孔形成油管连接件后部孔段；

所述冷挤压处理 A 和冷挤压处理 B 处于同一冷挤压工位或组合为不超过 4 个冷挤压工位；

所述冷挤压处理 C 处于冷挤压处理 A 和冷挤压处理 B 组合冷挤压工位中的最后一个工位中，或者作为一个冷挤压处理工位进行。

冷挤压处理 A 可以分为 1 道或 2 道，即通过一个和 2 个工位的冷挤压完成冷挤压处理 A 的任务，例如，第 1 工位整形第一个端面，第 2 工位挖定位孔；冷墩处理 B 也可以采用这种方式；冷挤压处理 A 和冷挤压处理 B 的组合可以是按照冷挤压处理 A 和冷挤压处理 B 本身的设计工位数，进行排列组合而形成至多 4 工位的冷挤压处理，比如，组合后，第 1 工位整形第一个端面，第 2 工位对前一端面挖定位孔，对后一端面整形，第 3 工位对后一端面挖定位孔，在类似这种对冷挤压处理 A 和冷挤压处理 B 组合为超过 2 工位进行冷挤压处理的情况下，冷挤压处理 C 可以合并在冷挤压处理 A 和冷挤压处理 B 组合工位的最后一个工位，这是非常合理的工位顺序，既能实现对料件的逐步冷挤压成形，提高冷挤压质量，又使不同冷挤压处理能组合在同工位上，以避免工位过多，影响成本。

当然，冷挤压处理 A 和冷挤压处理 B 也可用一个工位或两个工位完成，而冷挤压处理 C 在它们之后的工位上进行。

为解决上述技术问题，本发明还可采用以下技术方案：它包括断料形成冷挤

压料件的步骤，在断料后，设有以下冷挤压处理：

A. 对料件的一个端面整形束边，

B. 对料件的另一个端面整形束边，

C. 对料件的上部和下部进行缩杆，形成六角螺母的坯形，所述六角螺母坯形的高度高于油管连接件六角螺母的高度，所述六角螺母坯形对角长度小于油管连接件六角螺母的对角长度，六角螺母坯形的后部圆柱段的直径与油管连接件的后部圆柱段直径一致，六角螺母坯形的前部圆柱段的直径与油管连接件的锥形接头的最大直径一致，

D. 两道或三道的冷挤压，对六角螺母坯形挤压，逐渐减小六角螺母坯形的高度至油管连接件上六角螺母的高度，逐渐增加六角螺母坯形对角长度至油管连接件上六角螺母的对角长度，在六角螺母前面形成油管连接件的锥形接头的坯形，

并，从料件的前端面下后逐渐挖沉孔至接近料件的后端，形成处于锥形接头内的台阶孔，在台阶孔的底部为直径更小的油管连接件后部孔段的坯孔，在料件的后端面挖定位孔；

E. 冲通所述向前挖的沉孔和油管连接件后部孔段的坯孔形成油管连接件后部孔段；

所述冷挤压处理 A 和冷挤压处理 B 处于同一冷挤压工位或组合为不超过 2 个冷挤压工位；

所述冷挤压处理 C 处于冷挤压处理 A 和冷挤压处理 B 组合冷挤压工位中的最后一个工位中，或者作为一个冷挤压处理工位进行。

冷挤压是一种塑性加工工艺，它在不破坏金属性质的前提下使金属体积作塑性转移，达到少切削、无切削而使金属成型。这样就避免了切削加工时形成大量金属废屑，大量节约钢铁及各种金属材料。

针对目标产品进行工位的设计及工序安排是冷挤压的重点之一，本发明通过合理勾画工位工序，使油管连接件能够采用冷挤压的方法制造，速度快，精度高，生产效率高，能够不采用车削钻孔加工，剪料重量几乎等于成型后产品重量，少废料甚至无废料，大大节约原材料，降低生产成本。并且，冷挤压使金属材料产生塑性变形，使金属内部组织发生变化，拉力方面更加有提高，提高了产品的机械性能，确保了产品质量，使产品在使用功能上更具优势。

附图说明

图 1 为本发明所提供实施例 1 的冷挤压工位示意图。

图 2 为本发明所提供实施例 2 的冷挤压工位示意图。

具体实施方式

实施例 1，参照附图 1、3。

本发明包括断料形成冷挤压料件的步骤，所用原料为截面为圆形的钢型材。型材在断料后，它按以下工位顺序进行冷挤压，在附图和实施例具体描述中，对于料件而言，上端面即为前端面，下端面即为后端面，料件的上端为所述的料件前端或头部，料件的下端为所述的料件后端或尾部，向下的方向可以理解为向后的方向，向上的方向可以理解为向前的方向，除非特别指明，否则所挖的孔均为圆横截面为圆形的孔：

(1).工位 1，冷挤压料件，对料件的后端整形束边，使其周边 11 光滑圆润，并形成一定的斜度或弧度，以帮助下步冷挤压时模具与料件定位，使提高冷挤压质量并减小模具损耗。

(2).工位 2，将料件旋转 180 度，冷挤压料件，对旋转后的料件的后端整形束边、压平旋转后的料件的前端面，使料件后端周边 12 光滑圆润，并形成一定

的斜度或弧度，以帮助下步冷挤压时模具与料件定位，使提高冷挤压质量并减小模具损耗。

(3).工位 3，将料件旋转 180 度，冷挤压料件，对旋转后的料件的后部缩杆并延长料件，缩杆部分 13 与不缩杆部分 14 之间形成过渡面 15，在料件的前后端面分别挖定位孔 16、17，将旋转后的料件的前端面压平。

(4).工位 4，冷挤压料件，在料件的前端面定位孔的基础上向后挖沉孔 18，沉孔的深度不超过料件未缩杆部分长度的一半，并延长料件；沉孔 18 孔口形成引导面 1，所述引导面 1 成为油管连接件中心通孔的前端孔口引导面，沉孔 18 孔底具有导向定位孔 19，所述导向定位孔 19 和引导面 1 同时还能在冷挤压时起到引导磨具、冲棒的作用，既能提高冷挤压质量又减少设备、工具损耗。

(5).工位 5，冷挤压料件，对料件进行缩杆，延长料件并在料件的中部形成油管连接件六角螺母 6，在六角螺母坯形前面形成油管连接件的锥形接头的坯形 2，并同时继续向后挖沉孔，形成油管连接件锥形接头内的台阶孔 3，在台阶孔 3 底部为直径更小的油管连接件后部孔段的坯孔 21；锥形接头的坯形 2 在表面制螺纹后即可成为油管连接件的锥形接头。

(6).工位 6，冷挤压料件，继续向后挖沉孔，加深油管连接件后部孔段的坯孔深度至接近料件的后端，使料件延长，在六角螺母后面形成油管连接件的后部圆柱段 4。

(7).工位 7，冲通油管连接件后部孔段的坯孔形成油管连接件后部孔段 5。

在图 1 中，自左边图形开始至右，分别代表经工位 1、工位 2、工位 3、工位 4、工位 5、工位 6、工位 7 后的料件形状。

采用本实施例进行冷挤压处理，在保证成型产品的外形的基础上，模具损耗比较小。

实施例 2，参照附图 2、3。

(1).冷挤压料件，对料件的后端整形束边，使其周边 31 光滑圆润，并形成一定的斜度或弧度，以帮助下步冷挤压时模具与料件定位，使提高冷挤压质量并减小模具损耗。

(2).将料件旋转 180 度，冷挤压料件，对旋转后的料件的后端整形束边、压平旋转后的料件的前端面，使料件后端周边 32 光滑圆润，并形成一定的斜度或弧度，以帮助下步冷挤压时模具与料件定位，使提高冷挤压质量并减小模具损耗。

(3).将料件旋转 180 度，冷挤压料件，对料件的上部和下部进行缩杆，延长料件，形成六角螺母的坯形 33，所述六角螺母坯形的高度高于油管连接件上最终成形的六角螺母的高度，所述六角螺母坯形对角长度小于油管连接件上最终成形的六角螺母的对角长度，并将旋转后的料件的前端面压平；六角螺母坯形的后部圆柱段 39 的直径与油管连接件的后部圆柱段直径一致，六角螺母坯形的前部圆柱段 38 的直径与油管连接件的锥形接头的最大直径一致。

(4).冷挤压料件，对六角螺母坯形 33 继续挤压、从料件的前端面向后挖沉孔，所挖沉孔 34 深度至六角螺母坯形的前端 330，延长料件，减小六角螺母坯形的高度，增加六角螺母坯形的对角长度，在料件的后端面挖定位孔 35；沉孔 34 孔口形成引导面 1，所述引导面 1 成为油管连接件中心通孔的前端孔口引导面，沉孔 34 孔底具有导向定位孔 36，所述导向定位孔 36 和引导面 1 同时还能在冷挤压时起到引导磨具、冲棒的作用，既能提高冷挤压质量又减少设备、工具损耗。

(5).冷挤压料件，对六角螺母坯形继续挤压、继续向后挖沉孔，延长料件，减小六角螺母坯形的高度、增加六角螺母坯形的对角长度形成油管连接件上最终成形的六角螺母 6，在六角螺母 6 前面形成油管连接件的锥形接头的坯形 2，形成处于油管连接件锥形接头内的台阶孔 3，在台阶孔的底部为直径更小的油管连接件后部孔段的坯孔 37，锥形接头的坯形 2 在表面制螺纹后即可成为油管连接件的锥形接头。

(6).冷挤压料件，继续向后挖沉孔，加深油管连接件后部孔段的坯孔深度至

接近料件的后端，延长料件，在六角螺母后面形成油管连接件的后部圆柱段 4；

(7).冲通油管连接件后部孔段的坯孔形成油管连接件后部孔段 5。

在图 2 中，自左边图形开始至右，分别代表经工位 1、工位 2、工位 3、工位 4、工位 5、工位 6、工位 7 后的料件形状。

采用本实施例进行冷挤压处理，模具损耗较实施例 1 稍大，但产品外观尤其是六角螺母的外形较实施例 1 好。

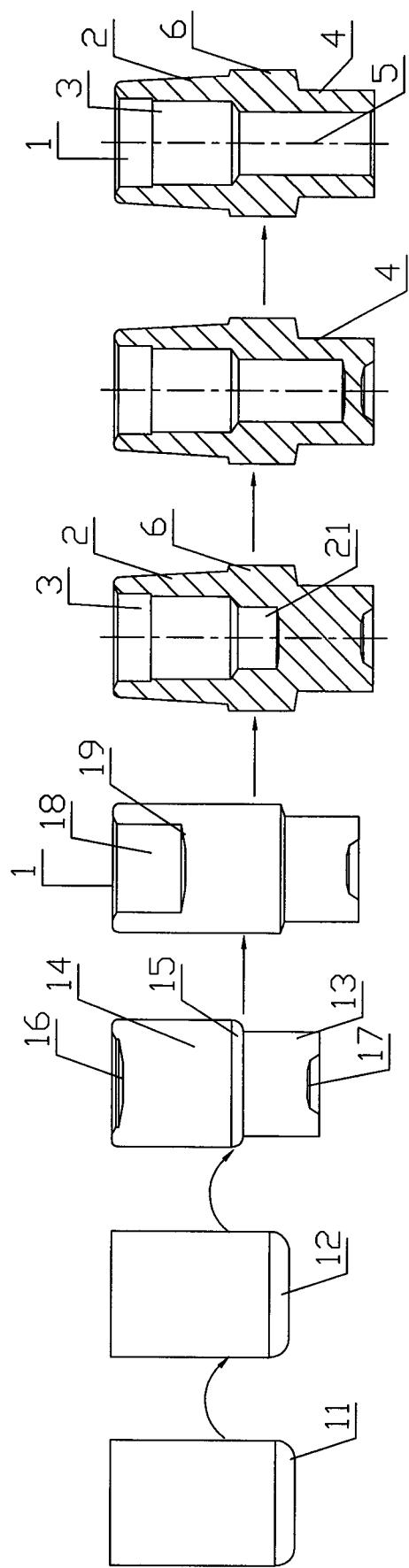


图1

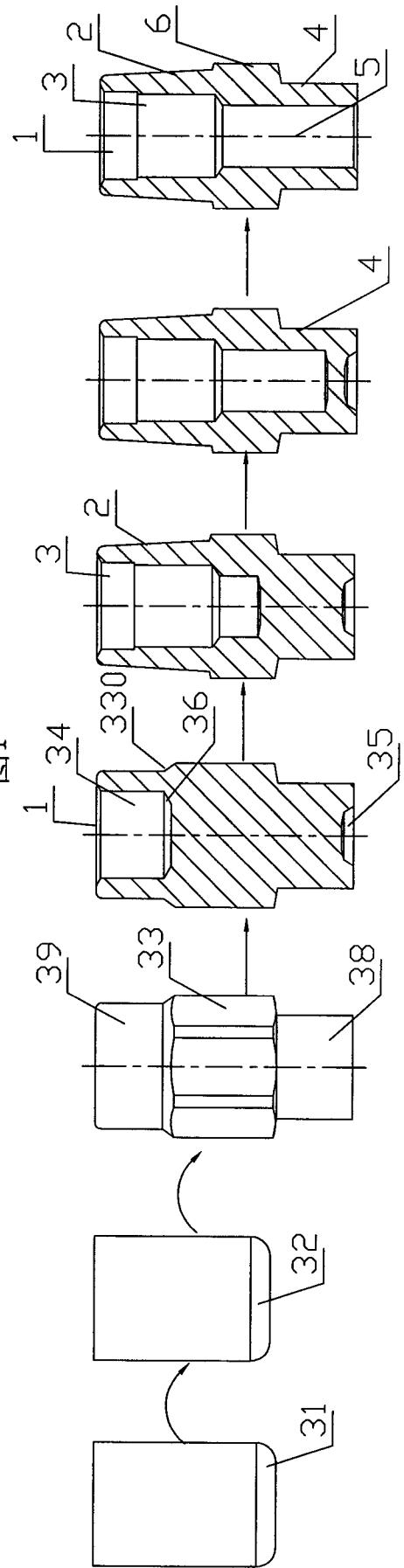


图2