



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102451867 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 16

(21) 申请号 201010521131. 6

(22) 申请日 2010. 10. 27

(71) 申请人 沈阳黎明航空发动机(集团)有限责
任公司

地址 110043 辽宁省沈阳市大东区东塔街 6
号

(72) 发明人 周华锋 姚红梅 曾庆国 彭会文
杨海成

(74) 专利代理机构 沈阳晨创科技专利代理有限
责任公司 21001

代理人 张晨

(51) Int. Cl.

B21D 19/00(2006. 01)

B21D 37/10(2006. 01)

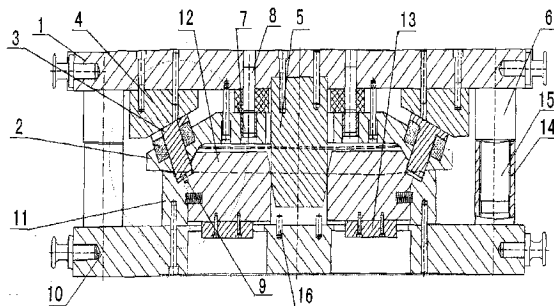
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种锥形钣金件整体翻孔成形方法及其工具

(57) 摘要

一种锥形钣金件整体翻孔成形方法的步骤为:(1)、首先在零件的锥形表面上预翻孔位置采用激光切割底孔;(2)、使用专用模具实现合模翻孔;首先将步骤(1)加工完成的零件置于固定凹模(11)的型面上实现初定位,然后推动滑动凹模(12)到位,用模架(2)压紧零件,最后,推动凸模(3)沿着底孔轴线方向运动,实现合模翻孔;本发明特别提供一种锥形钣金件整体翻孔工具及其成形方法,可以解决环形零件锥面上沿周向翻孔的孔的位置精度低和尺寸精度低问题,并且保证翻孔后沿轴线方向开模零件出现倒钩现象;本发明所述锥形钣金件整体翻孔成形方法可以实现一次全部翻孔动作,并且保证孔的位置精度和尺寸精度。



1. 一种锥形钣金件整体翻孔成形方法,其特征在于:所述锥形钣金件整体翻孔成形方法的步骤为:

(1)、首先在零件的锥形表面上预翻孔位置采用激光切割底孔;

(2)、使用专用模具实现合模翻孔;所述专用模具包括上模部分和下模部分,上模部分设置在液压机上平台上,下模部分设置在液压机下平台上,其中上模部分设置有模架(2)、n个凸模(3),凸模(3)置于模架(2)下表面,下模部分设置有固定凹模(11)、n个滑动凹模(12),滑动凹模(12)沿固定凹模(11)内圈分布;首先将步骤(1)加工完成的零件置于固定凹模(11)的型面上实现初定位,然后推动滑动凹模(12)到位,用模架(2)压紧零件,最后,推动凸模(3)沿着底孔轴线方向运动,实现合模翻孔。

2. 一种权利要求1所述锥形钣金件整体翻孔工具,其特征在于:所述专用模具包括上模部分和下模部分,上模部分设置在液压机上平台上,下模部分设置在液压机下平台上,其中上模部分设置有模架(2)、n个凸模(3),凸模(3)置于模架(2)下表面,下模部分设置有固定凹模(11)、n个滑动凹模(12),滑动凹模(12)沿固定凹模(11)内圈分布。

3. 按照权利要求2所述锥形钣金件整体翻孔工具,其特征在于:所述模架(2)上设置有小导套(7)、小导柱(8),凸模(3)和模架(2)的下表面之间设置有弹性元件,其中n个凸模(3)的中m个凸模(3)的头部设置有导正销(9)。

4. 按照权利要求2所述锥形钣金件整体翻孔工具,其特征在于:所述上模部分还包括上模板(1)、n个压块(4)、中心楔轴(5)、导套(6);其中,上模板(1)与模架(2)连接,n个压块(4)、导套(6)、中心楔轴(5)置于上模板(1)上,压块(4)的位置与模架(2)下表面上的n个凸模(3)的位置对应,中心楔轴置于上模板中心位置。

5. 按照权利要求2所述锥形钣金件整体翻孔工具,其特征在于:所述滑动凹模(12)上设置有弹性元件,滑动凹模(12)的下部设置有键(13)。

6. 按照权利要求2或4或5所述锥形钣金件整体翻孔工具,其特征在于:所述下模部分还包括下模板(10)、限位指示器(14)、导柱(15)、限位销(16);其中,导柱(15)、固定凹模(11)、限位销(16)置于下模板(10)上,导柱(15)位置与上模板(1)上设置的导套(6)位置相对应,限位指示器(14)套在导柱(15)上,下模板(10)中心对应位置设置有放射状T形槽,键(13)和滑动凹模(12)在放射状T形槽中沿径向滑动。

一种锥形钣金件整体翻孔成形方法及其工具

技术领域

[0001] 本发明涉及冷冲压成形工艺与成形模具结构设计领域,特别提供了一种锥形钣金件整体翻孔工具及其成形方法。

背景技术

[0002] 多年来,在锥面形状的环形薄壁钣金零件上完成沿周向冲孔、翻孔等工序是在零件沿周向钻底孔,然后依底孔定位在悬臂冲床上分布冲孔,最后再逐孔进行翻孔,由于种种原因很难采用一步到位工艺。对于产品技术要求高的零件,特别是位置精度和尺寸精度要求高的传统工艺方法不易保证,并且质量不稳定、互换性差,且需要的工装数量增加,加工周期长。传统工艺单个翻孔,在一次周成形后,孔的位置精度和尺寸精度不易保证。

发明内容

[0003] 本发明特别提供一种锥形钣金件整体翻孔工具及其成形方法,可以解决环形零件锥面上沿周向翻孔的孔的位置精度低和尺寸精度低问题,并且保证翻孔后沿轴线方向开模零件出现倒钩现象;本发明所述锥形钣金件整体翻孔成形方法可以实现一次全部翻孔动作,并且保证孔的位置精度和尺寸精度。

[0004] 本发明的申请文件中所述 n 、 m 的取值范围均为 $2 \sim 100$ 。

[0005] 本发明所述锥形钣金件整体翻孔成形方法的步骤为:

[0006] (1)、首先在零件的锥形表面上预翻孔位置采用激光切割底孔;

[0007] (2)、使用专用模具实现合模翻孔;所述专用模具包括上模部分和下模部分,上模部分设置在液压机上平台上,下模部分设置在液压机下平台上,其中上模部分设置有模架(2)、 n 个凸模(3),凸模(3)置于模架(2)下表面,下模部分设置有固定凹模(11)、 n 个滑动凹模(12),滑动凹模(12)沿固定凹模(11)内圈分布;首先将步骤(1)加工完成的零件置于固定凹模(11)的型面上实现初定位,然后推动滑动凹模(12)到位,用模架(2)压紧零件,最后,推动凸模(3)沿着底孔轴线方向运动,实现合模翻孔。

[0008] 本发明所述锥形钣金件整体翻孔工具包括上模部分和下模部分,上模部分设置在液压机上平台上,工作时随液压机上平台运动;下模部分设置在液压机下平台上,工作时其上的运动件在上模部分上元件的作用下运动,其中上模部分设置有模架(2)、 n 个凸模(3),凸模(3)置于模架(2)下表面,下模部分设置有固定凹模(11)、 n 个滑动凹模(12),滑动凹模(12)沿固定凹模(11)内圈分布。

[0009] 本发明所述锥形钣金件整体翻孔工具的凸模(3)采用浮动安装,沿底孔轴线方向运动;滑动凹模(12)沿着径向滑动,分模线定位在底孔中心线上;翻孔过程中,中心楔轴(5)将滑动凹模(12)沿径向推到位后,保持滑动凹模(12)位置不动,然后 n 个凸模(3)沿着底孔轴线方向运动,合模翻孔,开模时,控制中心楔轴(5)先退出,然后凸模(3)退回,滑动凹模(12)最后退回,整体翻孔动作结束。

[0010] 本发明所述锥形钣金件整体翻孔工具,所述上模部分包括上模板(1)、模架(2)、

n 个凸模 (3)、n 个压块 (4)、中心楔轴 (5)、导套 (6)、小导套 (7)、小导柱 (8)、导正销 (9) ; 其中, 模架 (2) 与上模板 (1) 连接, 依靠螺钉挂在上模板 (1) 上, 模架 (2) 上设置有小导套 (7)、小导柱 (8), 利用小导柱 (8) 和小导套 (7) 导向; 将模架 (2) 的下表面加工成与锥形钣金件上表面形状相同, 并且在模架 (2) 下表面的相应位置沿着翻孔中心线方向加工 n 个孔, 将 n 个凸模 (3) 装在模架 (2) 下表面的 n 个孔内, 在凸模 (3) 和模架 (2) 的下表面之间设置有弹性元件, 工作时弹性元件受压缩, 工作结束时弹性释放, 迫使凸模 (3) 复位, 上模板 (2) 上设置有 n 个压块 (4)、导套 (6)、中心楔轴 (5), n 个压块 (4) 通过圆柱销和螺钉固定在上模板 (1) 上, 压块 (4) 的位置与模架 (2) 下表面上的 n 个凸模 (3) 的位置对应, 作用是在上模部分运动到工作位置时接触凸模 (3), 迫使凸模 (3) 沿底孔轴线方向运动, 实现翻孔动作, 中心楔轴 (5) 通过螺钉和圆柱销固定在上模板 (1) 中心位置, 作用是工作时推动滑动凹模 (12) 沿径向运动, 当中心楔轴 (5) 的圆柱面和滑动凹模 (12) 的圆柱面接触时, 滑动凹模 (12) 和外圈的固定凹模 (11) 接触, 这时中心楔轴 (5) 继续运动, 滑动凹模 (12) 不再运动, 导套 (6) 与上模板 (1) 成 $\frac{H7}{n6}$ 配合, 固定在上模板 (1) 上, 位置与下模板 (10) 上的导柱 (15) 的位置相对应, 实现模具定位和导向, n 个凸模 (3) 的其中 m 个凸模 (3) 的头部设置有导正销 (9), 导正销 (9) 与凸模成 (3) $\frac{H7}{n6}$ 配合, 用来导正锥形钣金件位置。

[0011] 本发明所述锥形钣金件整体翻孔工具, 所述下模部分包括下模板 (10)、固定凹模 (11)、n 个滑动凹模 (12)、n 个键 (13)、限位指示器 (14)、导柱 (15)、限位销 (16) ; 其中, 下模板 (10) 上设置有导柱 (15)、固定凹模 (11)、限位销 (16), 导柱 (15) 下部与下模板 (10) 形成 $\frac{H7}{n6}$ 配合, 导柱 (15) 位置与上模板 (1) 上设置的导套 (6) 位置相对应, 在上下模合模过程中起定位和导向作用, 固定凹模 (12) 依靠圆柱销和下模板 (10) 实现定位, 用螺钉将固定凹模 (11) 固定在下模板 (10) 上, 工作时保持不动, 限位指示器 (14) 套在导柱 (15) 上, 滑动凹模 (12) 上设置有弹性元件, n 个滑动凹模 (12) 均匀分布在固定凹模 (11) 内圈, n 个键 (13) 固定在 n 个滑动凹模 (12) 的下部, 当滑动凹模 (12) 运动时起导向作用, 在下模板 (10) 中央对应位置设置有放置滑动凹模 (12) 的放射状 T 形槽, 键 (13) 和滑动凹模 (12) 在放射状 T 形槽中沿径向滑动, 工作开始时滑动凹模 (12) 的内锥面与固定在上模板 (1) 上的中心楔轴 (5) 头部的锥面接触, 滑动凹模 (12) 与固定凹模 (11) 贴合, 随着中心楔轴 (5) 继续下行, 滑动凹模 (12) 保持不动, 当翻孔结束, 中心楔轴 (5) 随着上模板 (1) 抬起, 滑动凹模 (12) 在弹性元件的作用下复位, 当滑动凹模 (12) 内圆柱面接触下模板 (10) 上的限位销 (16) 时限位不动。

[0012] 本发明所述锥形钣金件整体翻孔工具及其成形方法, 首先将钣金件的锥形表面上采用激光切割 n 个底孔, 利用内形面和其中 m 个底孔导正定位, 然后将锥形钣金件按照定位要求放在固定凹模 (11) 型面上, 实现初定位, 操作液压机使上模板 (1) 下移, 安装在上模板 (1) 上的中心楔轴 (5) 推动滑动凹模 (12) 同步到位; 当 m 个安装导正销 (9) 的凸模 (3) 接触定位孔时实现精定位后, 上模板 (1) 继续下行, 模架 (2) 压紧锥形钣金件, 接着压块 (4) 同步推动凸模 (3) 同时实现翻孔动作, 当液压机上平台运行到指定位置, 成形过程结束, 开启上模部分, 动作顺序为上模板 (1) 连同压块 (4)、中心楔轴 (5) 先动作, 接着凸模 (3) 在弹性元件作用下退回, 模架 (2) 继续上移, 滑动凹模 (12) 在弹性元件作用下复位。

[0013] 使用本发明所述锥形钣金件整体翻孔工具及其成形方法对锥形钣金件进行整体翻孔的过程中,各锥形钣金件整体翻孔工具运行灵活,各部件动作先后顺序有序,一次实现整体翻孔成形,翻孔尺寸在工艺要求范围内,形位公差满足工艺要求,解决了传统单个翻孔所带来的产品质量差、效率低的问题,达到设计锥形钣金件整体翻孔工具的预期目标。

附图说明

[0014] 图 1 为待加工零件外型面图;

[0015] 图 2 为锥形钣金件整体翻孔工具主视图;

[0016] 图 3 为锥形钣金件整体翻孔工具俯视图。

[0017] 其中,图 1 中 O-Z 轴为待加工零件中心轴,O-X 为待加工零件径向方向,01-01 为翻孔中心,绕 O-Z 轴 n 个分布,n0 为液压机运动方向,n1 为滑动凹模运动方向,n2 为凸模运动方向。

具体实施方式

[0018] 本发明所述锥形钣金件整体翻孔成形方法的步骤为:

[0019] (1)、首先在零件的锥形表面上预翻孔位置采用激光切割 18 个底孔;

[0020] (2)、使用专用模具实现合模翻孔;所述专用模具包括上模部分和下模部分,上模部分设置在液压机上平台上,下模部分设置在液压机下平台上,其中上模部分设置有模架(2)、n 个凸模(3),凸模(3)置于模架(2)下表面,下模部分设置有固定凹模(11)、n 个滑动凹模(12),滑动凹模(12)沿固定凹模(11)内圈分布;首先将步骤(1)加工完成的零件置于固定凹模(11)的型面上实现初定位,然后推动滑动凹模(12)到位,用模架(2)压紧零件,最后,推动凸模(3)沿着底孔轴线方向运动,实现合模翻孔。

[0021] 本发明所述锥形钣金件整体翻孔工具包括上模部分和下模部分,上模部分设置在液压机上平台上,工作时随液压机上平台运动;下模部分设置在液压机下平台上,工作时其上的运动件在上模部分上元件的作用下运动;其中上模部分设置有模架(2)、n 个凸模(3),凸模(3)置于模架(2)下表面,下模部分设置有固定凹模(11)、n 个滑动凹模(12),滑动凹模(12)沿固定凹模(11)内圈分布。

[0022] 本发明所述锥形钣金件整体翻孔工具的凸模(3)采用浮动安装,沿底孔轴线方向运动;滑动凹模(12)沿着径向滑动,分模线定位在底孔中心线上;翻孔过程中,中心楔轴(5)将滑动凹模(12)沿径向推到位后,保持滑动凹模(12)位置不动,然后 n 个凸模(3)沿着底孔轴线方向运动,合模翻孔,开模时,控制中心楔轴(5)先退出,然后凸模(3)退回,滑动凹模(12)最后退回,整体翻孔动作结束。

[0023] 本实施例所述锥形钣金件整体翻孔工具,所述上模部分包括上模板(1)、18 个压块(4)、中心楔轴(5)、导套(6)、小导套(7)、小导柱(8)、导正销(9);其中,模架(2)与上模板(1)连接,依靠螺钉挂在上模板(1)上,模架(2)上设置有小导套(7)、小导柱(8),利用小导柱(8)和小导套(7)导向;将模架(2)的下表面加工成与锥形钣金件上表面形状相同,并且在模架(2)下表面的相应位置沿着翻孔中心线方向加工 18 个孔,将 18 个凸模(3)装在模架(2)下表面的 18 个孔内,在凸模(3)和模架(2)的下表面之间设置有弹性元件,工作时弹性元件受压缩,工作结束时弹性释放,迫使凸模(3)复位,上模板(1)上设置有 18 个

压块 (5)、导套 (6)、中心楔轴 (5), 18 个压块 (4) 通过圆柱销和螺钉固定在上模板 (1) 上, 压块 (4) 的位置与模架 (2) 下表面上的 18 个凸模 (3) 的位置对应, 作用是在上模部分运动到工作位置时接触凸模 (3), 迫使凸模 (3) 沿底孔轴线方向运动, 实现翻孔动作, 中心楔轴 (5) 通过螺钉和圆柱销固定在上模板 (1) 中心位置, 作用是工作时推动滑动凹模 (12) 沿径向运动, 当中心楔轴 (5) 的圆柱面和滑动凹模 (12) 的圆柱面接触时, 滑动凹模 (12) 和外圈的固定凹模 (11) 接触, 这时中心楔轴 (5) 继续运动, 滑动凹模 (12) 不再运动, 导套 (6) 与上模板 (1) 成 $\frac{H7}{n6}$ 配合, 固定在上模板 (1) 上, 位置与下模板 (1) 上的导柱 (15) 的位置相对应, 实现模具定位和导向, 18 个凸模 (3) 的其中 2 个凸模 (3) 的头部设置有导正销 (9), 导正销 (9) 与凸模 (3) 成 $\frac{H7}{n6}$ 配合, 用来导正锥形钣金件位置。

[0024] 本实施例所述锥形钣金件整体翻孔工具, 所述下模部分包括下模板 (10)、18 个键 (13)、限位指示器 (14)、导柱 (15)、限位销 (16); 其中, 下模板 (10) 上设置有导柱 (15)、固定凹模 (11)、限位销 (16), 导柱 (15) 下部与下模板 (10) 形成 $\frac{H7}{n6}$ 配合, 导柱 (15) 位置与上模板 (1) 上设置的导套 (6) 位置相对应, 在上下模合模过程中起定位和导向作用, 固定凹模 (11) 依靠圆柱销和下模板 (10) 实现定位, 用螺钉将固定凹模 (11) 固定在下模板 (10) 上, 工作时保持不动, 限位指示器 (14) 套在导柱 (15) 上, 滑动凹模 (12) 上设置有弹性元件, 18 个滑动凹模 (12) 均匀分布在固定凹模 (11) 内圈, 18 个键 (13) 固定在 18 个滑动凹模 (12) 下部, 当滑动凹模 (12) 运动时起导向作用, 在下模板 (10) 中央对应位置设置有放置滑动凹模 (12) 的放射状 T 形槽, 键 (13) 和滑动凹模 (12) 在放射状 T 形槽中沿径向滑动, 工作开始时滑动凹模 (12) 的内锥面与固定在上模板 (1) 上的中心楔轴 (5) 头部的锥面接触, 滑动凹模 (12) 与固定凹模 (11) 贴合, 随着中心楔轴 (5) 继续下行, 滑动凹模 (12) 保持不动, 当翻孔结束中心楔轴 (5) 随着上模板 (1) 抬起, 滑动凹模 (12) 在弹性元件的作用下复位, 当滑动凹模 (12) 内圆柱面接触下模板 (10) 上的限位销 (16) 时限位不动。

[0025] 本实施例所述锥形钣金件整体翻孔工具及其成形方法, 首先将钣金件的锥形表面上采用激光切割 18 个底孔, 利用内形面和其中 2 个底孔导正定位, 然后将锥形钣金件按照定位要求放在固定凹模 (11) 型面上, 实现初定位, 操作液压机使上模板 (1) 下移, 安装在上模板 (1) 上的中心楔轴 (5) 推动滑动凹模 (12) 同步到位; 当 2 个安装导正销 (9) 的凸模 (3) 接触定位孔时实现精定位后, 上模板 (1) 继续下行, 模架 (2) 压紧锥形钣金件, 接着压块 (4) 同步推动凸模 (3) 同时实现翻孔动作, 当液压机上平台运行到指定位置, 成形过程结束, 开启上模部分, 动作顺序为上模板 (1) 连同压块 (4)、中心楔轴 (5) 先动作, 接着凸模 (3) 在弹性元件作用下退回, 模架 (2) 继续上移, 滑动凹模 (12) 在压缩弹簧作用下复位。

[0026] 本实施例所述锥形钣金件整体翻孔成形零件是锥面环形结构, 在锥面上沿周均分布 18 个孔, 并且向内翻孔, 锥面由上下起伏的波棱组成, 材料为 GH3536, 料厚 1.5 毫米; 设备选用 4000KN 液压机作为成形设备。

[0027] 本实施例所述下模板 (10) 采用 HT200 铸件, 厚度 65 毫米, 采用焖火处理, 在下模板 (10) 中央开设 18 个放射状的 T 形槽, 槽宽 8H7, 用来安装 18 个滑动凹模 (12), 在中心 $\Phi 70$ 圆周上, 开设 18 个 $\Phi 8H7$ 孔, 安装 18 个限位销 (16) 限制滑动凹模 (12) 越程, 18 个滑动凹模 (12) 在弹簧的作用下, 推动复位。

[0028] 本实施例所述上模板 (1) 采用 HT200 铸件, 厚度 50 毫米, 采用焖火处理, 在中心, 采用止口和螺钉固定中心楔轴 (5), 中心楔轴 (5) 头部为锥体, 半锥角与滑动凹模 (12) 的斜度相符, 后部为圆柱体, 滑动凹模 (12) 推动与固定凹模 (11) 贴合时中心楔轴 (5) 头部锥体全部进入滑动凹模 (12) 中心圆柱面, 保持滑动凹模 (12) 沿径向不移动, 实现模具工作时推动滑动凹模 (12) 运动的功能; 在上模板 (1) 上, 安装一个带型面的模架 (2), 用安装在上模板 (1) 上的 2 个小导柱 (8)、2 个小导套 (7) 导向, 利用阶形螺钉将模架 (2) 挂在上模板 (1) 上, 在模架 (2) 与上模板 (1) 之间设置弹性元件, 用来工作时压料定位和复位; 模架 (1) 的工作面加工成和锥形钣金件上型面一致的形状, 沿环形面加工 18 个具有一致精度的孔, 用来安装凸模 (3), 凸模 (3) 只能在模架 (2) 上沿着孔做轴向运动, 凸模 (3) 形状为前端是圆柱, 头部导圆角, 实现工作时翻边, 后部带凸缘, 在凸模 (3) 和模架 (2) 之间增加弹性元件, 工作结束时使凸模 (3) 复位; 其中 2 个凸模 (3) 顶部安装导正销 (9), 导正销 (9) 做成锥形, 而其中一个加工成菱形, 两个导正销 (9) 安装在 2 个对称凸模 (3) 顶部, 用来导正零件实现精确定位; 在上模板 (1) 外侧 18 个凸模 (3) 所在的对应位置, 设置有 18 个压块 (4), 压块 (4) 的斜度和凸模 (3) 安装后的斜度一致, 压块 (4) 安装后的高度使凸模 (3) 在弹性元件作用下复位后恰好接触到; 模具的导向装置采用不是均匀分布的 3 个导柱 (15)、3 个导套 (6), 在导柱 (15) 上套一个限位指示器 (14), 用来指示和控制上模合模时的停止位置。

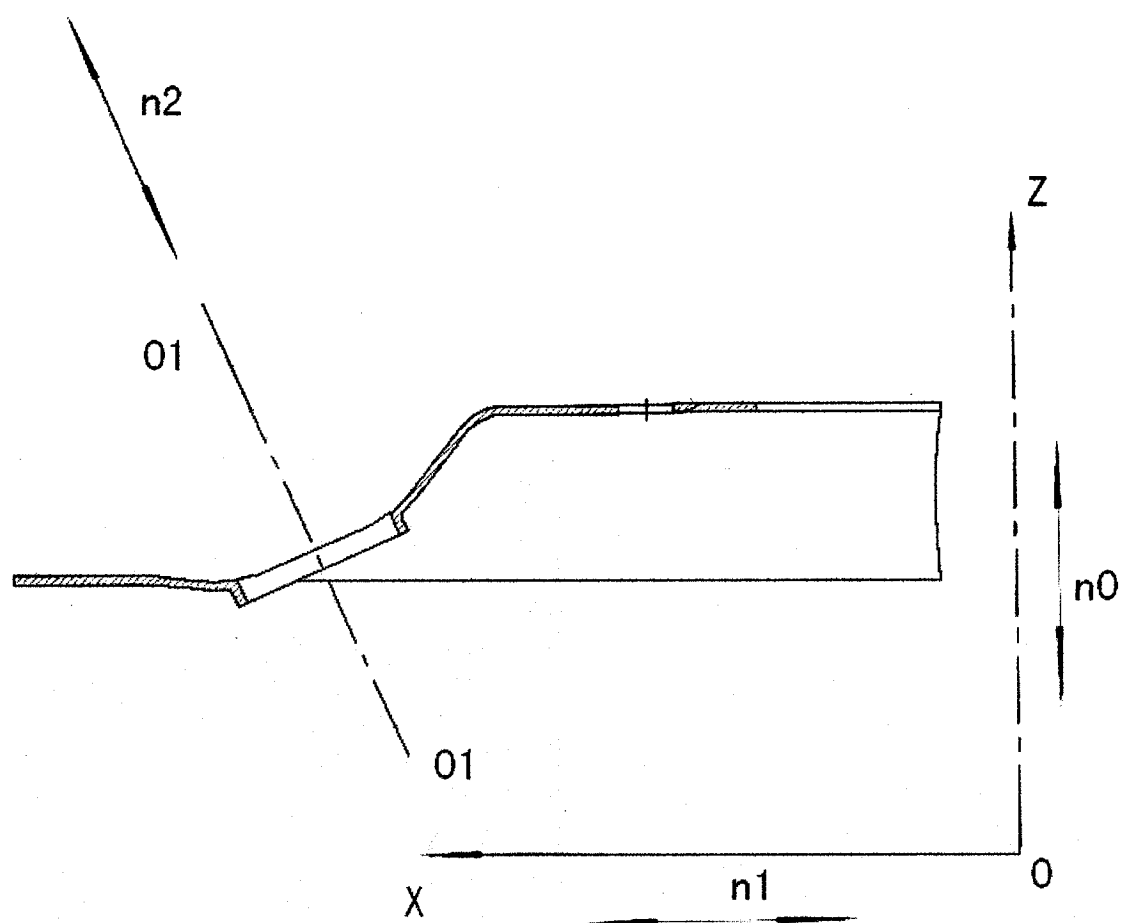


图 1

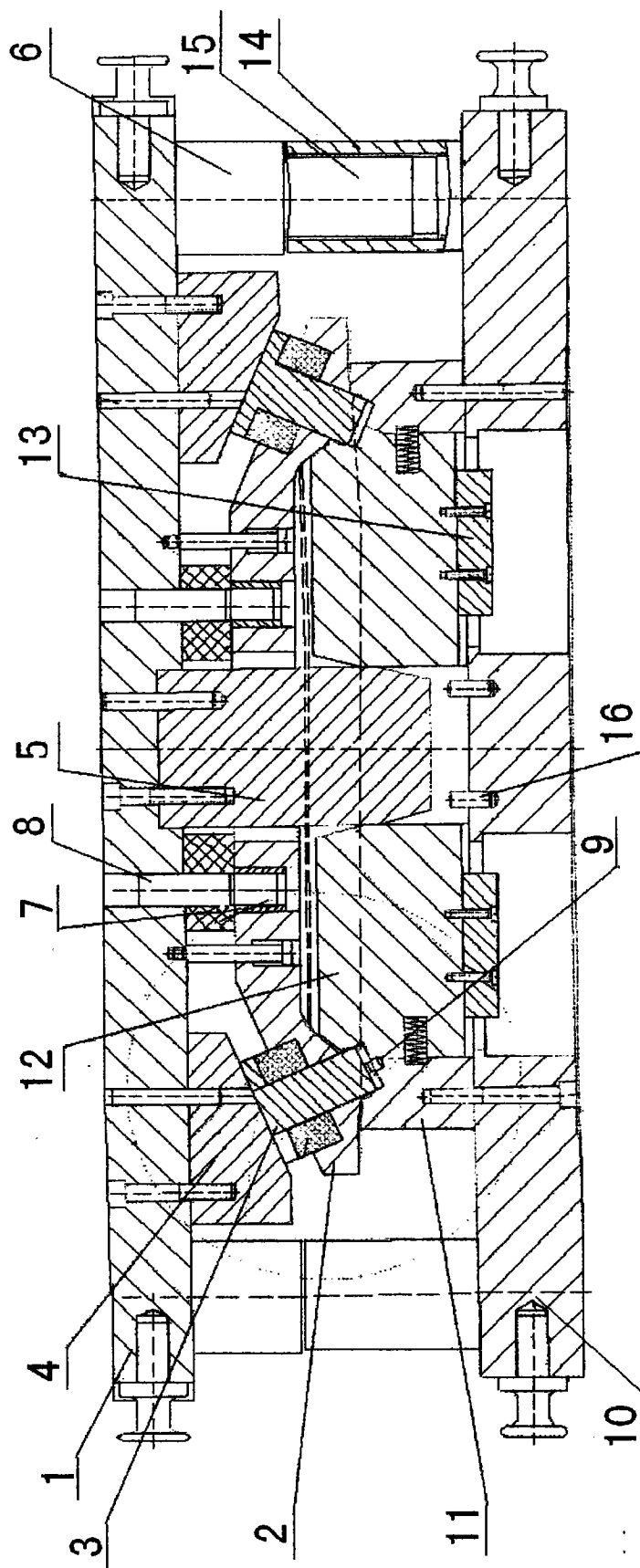


图 2

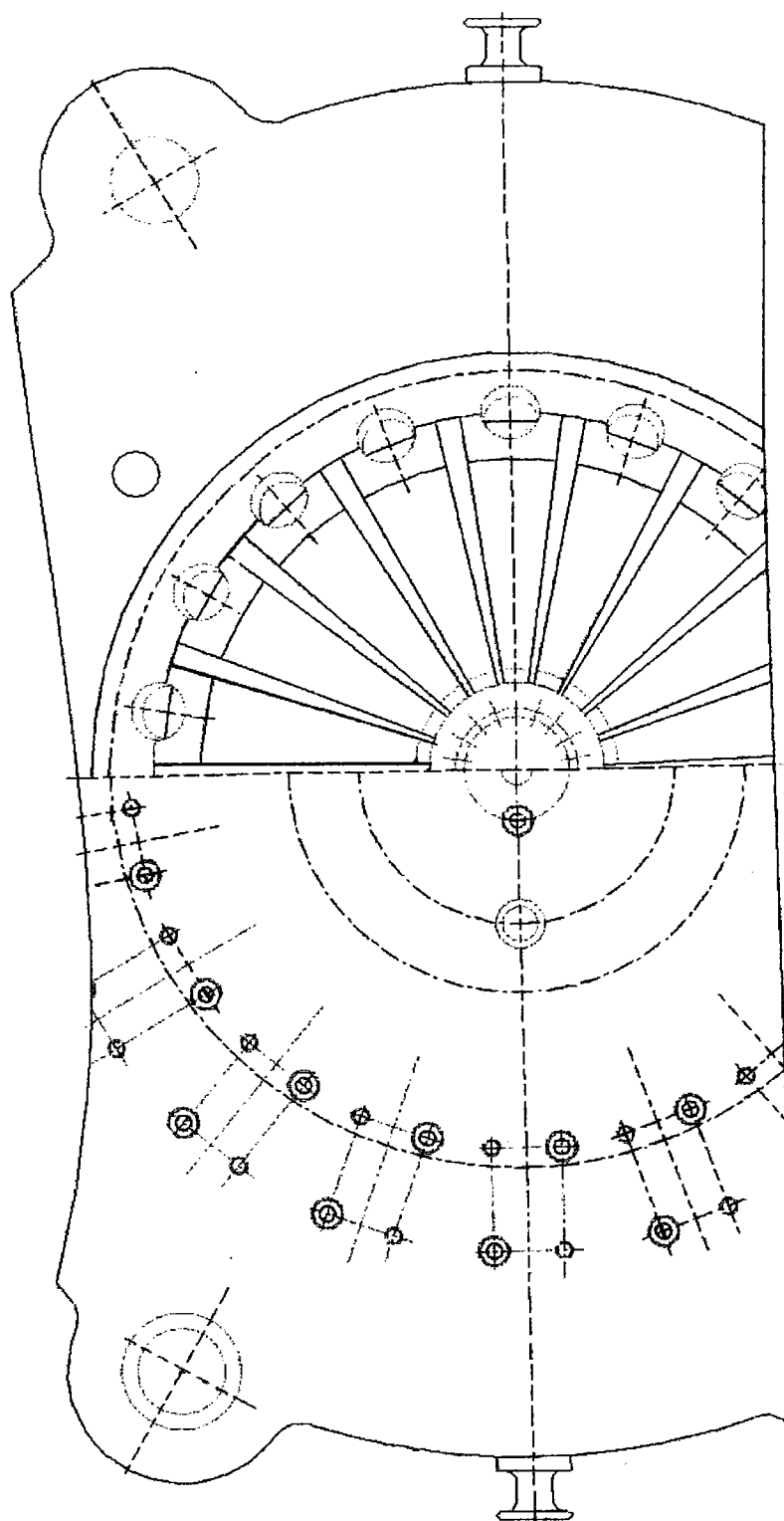


图 3