



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102581304 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201210056449. 0

(22) 申请日 2012. 03. 06

(71) 申请人 苏州道森钻采设备股份有限公司

地址 215137 江苏省苏州市相城区太平镇兴  
太路

(72) 发明人 丁辉 裘伟斌 孙晓迎

(74) 专利代理机构 南京众联专利代理有限公司

32206

代理人 周新亚

(51) Int. Cl.

*B23B 1/00* (2006. 01)

*B23Q 3/00* (2006. 01)

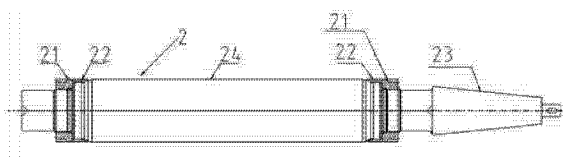
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 5 页

### (54) 发明名称

一种薄壁件加工方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种薄壁件加工方法,其特征是在现有使用数控车床加工的方法上,设计出三套工装,分别是一套涨套内孔工装配合精加工外圆,一套包夹外圆工装配合精加工内孔,一套加工槽的工装,其加工步骤是:使用数控车床半精加工→上涨套内孔工装精加工外圆→上包夹外圆工装精加工内孔→上加工槽的工装加工槽,使用本方法可以精确加工薄壁件,降低了对加工者经验和技术的要求,大大提高了加工精度和成品率。



1. 一种薄壁件加工方法,其特征是在现有使用数控车床加工的方法上,设计出三套工装,分别是一套涨套内孔工装配合精加工外圆,一套包夹外圆工装配合精加工内孔,一套加工槽的工装,其加工步骤是:

1) 使用数控车床半精加工,工件的外圆和内孔留有余量;

2) 上涨套内孔工装精加工外圆:涨套内孔工装的涨套外圆尺寸与半精加工后的工件内孔尺寸是配合尺寸,且涨套是开口的,涨套内孔工装放进工件内孔之后,通过涨套内孔工装上的螺母挤压使的涨套膨胀,从而起到涨紧作用,然后精加工外圆;

3) 上包夹外圆工装精加工内孔:该工装的套管均分为三部分,每部分分别通过卡盘软爪固定在卡盘上,套管的内孔尺寸与工件的外圆尺寸是配合尺寸,在工装松弛状态下,将工件装夹在套管内,紧固卡盘软爪,包紧工件,然后精加工内孔;

4) 上加工槽的工装:该工装的定位板和支撑件支撑工装,定位板上设有四个螺栓孔,通过内六角螺柱将工件的中部加紧固定,支撑件对工件的端部进行支撑,该工装确定加工槽的位置是通过定位板来完成,定位板上设有若干定位孔,定位板前还设有与其垂直的定位销,定位孔的精度与定位销相配,定位板配合定位销每旋转,便可以确定一个槽的加工位置,进而对薄壁工件进行槽的加工。

2. 如权利要求 1 所述的薄壁件加工方法,其特征是所述的涨套内孔工装其包括有芯轴,芯轴前部和后部各对称设有一螺母槽和涨套槽用来设置螺母和涨套,芯轴前端焊接有 5 号莫氏锥柄。

3. 如权利要求 1 所述的薄壁件加工方法,其特征是所述的包夹外圆工装包括被均分为三部分的套筒,每部分分别通过卡盘软爪固定在卡盘上。

4. 如权利要求 1 所述的薄壁件加工方法,其特征是所述的加工槽的工装,包括底板,底板上设有用于支撑工件的定位板和支撑件,工件从定位板和支撑件的内孔穿过,定位板上设有四个螺栓孔,螺栓孔配合用来加紧固定工件的内六角螺柱,底板前端还设有防止工件伸出的挡板,支撑件上设有悬挂用的吊环,定位板上有定位孔,定位板前设有与其平行的辅助板,从辅助板上垂直穿过有定位销,定位销与定位孔相配。

## 一种薄壁件加工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种金属件的加工方法,特别涉及一种的可以有效控制加工精度的薄壁件加工方法。

### 背景技术

[0002] 薄壁零件结构复杂,刚性差。在使用数控车床加工时容易对产品总成变形从而影响精度。如一种薄壁件外圆公差 0.06mm,同轴度要求 0.1mm,工件最薄处壁厚 2.25mm,外圆面上有多处斜槽,传统的加工方法,数控车床三爪装夹校正,精车外圆和内孔时,产品收力容易变形,尺寸会有不同程度的超差。就爱共外圆和内孔后,还需要使用加工中心来加工斜槽和侧孔,此时,产品外形已经精加工到位,外圆面不能过度受力,不能使用软爪校正,任何的夹紧力对于薄壁件来说都有可能使其变形。传统加工方法对于加工者的技术经验要求很高,而且加工成品率较低。

### 发明内容

[0003] 本发明的发明目的是为了克服背景技术中所述的问题,提供一种能保证薄壁件加工精度的加工方法。

[0004] 本发明的技术方案是:一种薄壁件加工方法,在现有使用数控车床加工的方法上,设计出三套工装,分别是一套涨套内孔工装配合精加工外圆,一套包夹外圆工装配合精加工内孔,一套加工槽的工装,其加工步骤是:

1) 使用数控车床半精加工,工件的外圆和内孔留有余量;

2) 上涨套内孔工装精加工外圆:涨套内孔工装的涨套外圆尺寸与半精加工后的工件内孔尺寸是配合尺寸,且涨套是开口的,涨套内孔工装放进工件内孔之后,通过涨套内孔工装上的螺母挤压使的涨套膨胀,从而起到涨紧作用,然后精加工外圆;

3) 上包夹外圆工装精加工内孔:该工装的套管均分为三部分,每部分分别通过卡盘软爪固定在卡盘上,套管的内孔尺寸与工件的外圆尺寸是配合尺寸,在工装松弛状态下,将工件装夹在套管内,紧固卡盘软爪,包紧工件,然后精加工内孔;

4) 上加工槽的工装:该工装的定位板和支撑件支撑工装,定位板上设有螺栓孔,通过内六角螺柱将工件的中部加紧固定,支撑件对工件的端部进行支撑,该工装确定加工槽的位置是通过定位板来完成,定位板上设有若干定位孔,定位板前还设有与其垂直的定位销,定位孔的精度与定位销相配,定位板配合定位销每旋转,便可以确定一个槽的加工位置,进而对薄壁工件进行槽的加工。

[0005] 本发明的有益效果是:本发明在充分利用数控车床,加工中心等高精度、程序自动化的装置,配合设计的三个工装,可以精确加工薄壁件,降低了对加工者经验和技术的要求,大大提高了加工精度和成品率。

### 附图说明

[0006] 图 1 为涨套内孔工装结构图；

图 2 为图 1 中螺母的剖面图；

图 3 为图 1 中涨套的剖面图；

图 4 为图 1 中涨套的端面图；

图 5 为包夹外圆工装的端面图；

图 6 为加工槽的工装加工工件的示意图；

图 7 为图 6 中转盘的端面图；

图 8 为图 7 的剖面图；

其中：1、工件，2、涨套内孔工装，21、螺母，22、涨套，23、5 号莫氏锥柄，24、芯轴，3、包夹外圆工装，31、套筒，32、卡盘软爪，4、加工槽工装，41、定位板，42、支撑件，43、定位销，44、辅助板，45、吊环，46 挡板，47、底板，411、定位孔，412、螺栓孔。

### 具体实施方式

[0007] 本实施例公开了一种薄壁件加工方法，待加工工件采用的材料为 Incoloy 825，Incoloy 825 是钛稳定化处理的全奥氏体镍铁铬合金，并添加了铜和钼。成品的薄壁件参数为：最薄处壁厚为 2.25mm，外圆尺寸  $\phi 129.8 \pm 0.03\text{mm}$ ，外圆同轴度要求 0.1mm，粗糙度要求 1.6，产品长度为 598.5mm。其加工方法是在现有使用数控车床加工的方法上，设计出三套工装，分别是一套涨套内孔工装配合精加工外圆，一套包夹外圆工装配合精加工内孔，一套加工槽的工装，其加工步骤是：

1) 使用数控车床半精加工，工件的外圆和内孔留有余量；

2) 上涨套内孔工装精加工外圆：涨套内孔工装的涨套外圆尺寸与半精加工后的工件内孔尺寸是配合尺寸，且涨套是开口的，涨套内孔工装放进工件内孔之后，通过涨套内孔工装上的螺母挤压使的涨套膨胀，从而起到涨紧作用，然后精加工外圆；

3) 上包夹外圆工装精加工内孔：该工装的套管均分为三部分，每部分分别通过卡盘软爪固定在卡盘上，套管的内孔尺寸与工件的外圆尺寸是配合尺寸，在工装松弛状态下，将工件装夹在套管内，紧固卡盘软爪，包紧工件，然后精加工内孔；

4) 上加工槽的工装：加工目标为：外圆上有 32 处夹角为  $11.25^\circ$  均匀分布的槽，16 处夹角为  $22.5^\circ$  均匀分布的槽，及 5 处侧孔，产品外形已经精加工到位，外圆面不能过度受力，不能使用软爪校正，任何的夹紧力对于本身就是薄壁件的工件来讲，都有可能使工件发生变形，需配合加工槽的工装来完成。该工装的定位板和支撑件支撑工装，定位板上设有四个螺栓孔，通过内六角螺柱将工件的中部加紧固定，支撑件对工件的端部进行支撑，该工装确定加工槽的位置是通过定位板来完成，定位板上设有若干定位孔，定位板前设有与其平行的辅助板，从辅助板上垂直穿过有定位销，定位孔的精度与定位销相配，定位板配合定位销每旋转，便可以确定一个槽的加工位置，进而对薄壁工件进行槽的加工。

[0008] 如图 1、图 2、图 3、图 4 所示的涨套内孔工装(2)其包括有芯轴(24)，芯轴前部和后部各对称设有一螺母槽和涨套槽用来设置螺母(21)和涨套(22)，芯轴前端焊接有 5 号莫氏锥柄(23)。

[0009] 如图 5 所示的包夹外圆工装(3)，包括被均分为三部分的套筒(31)，每部分分别通过卡盘软爪(32)固定在卡盘上，另外此工装长度较长，为了受力均匀，工装上部通过一块

压板,螺柱螺母紧固,适当的增加螺母的扭矩,使压板内孔受力从而夹紧套管外圆。

[0010] 如图 6、图 7、图 8 所示的加工槽的工装(4),包括底板(47),底板上设有用于支撑工件的定位板(41)和支撑件(42),工件(1)从定位板和支撑件的内孔穿过,定位板上设有四个螺栓孔(412),螺栓孔配合用来加紧固定工件的内六角螺柱,底板前端还设有防止工件伸出的挡板(46),支撑件上设有悬挂用的吊环(45)。定位板上有 32 个定位孔(411),定位板前设有与其平行的辅助板(44),从辅助板上垂直穿过有定位销(43),定位孔与定位销相配,加工 32 个槽时,定位板配合定位销每旋转一个孔的角度,对应的一个槽的位置也就确定了。同理,加工 16 个槽时,定位板需要旋转 2 个孔的位置配合定位销,确定槽的位置。

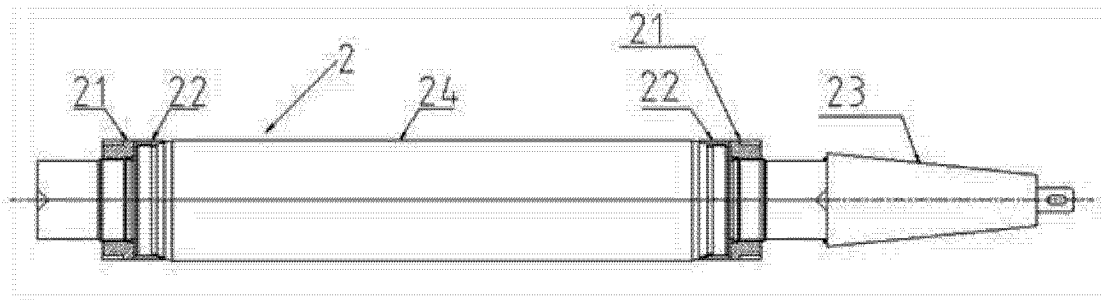


图 1

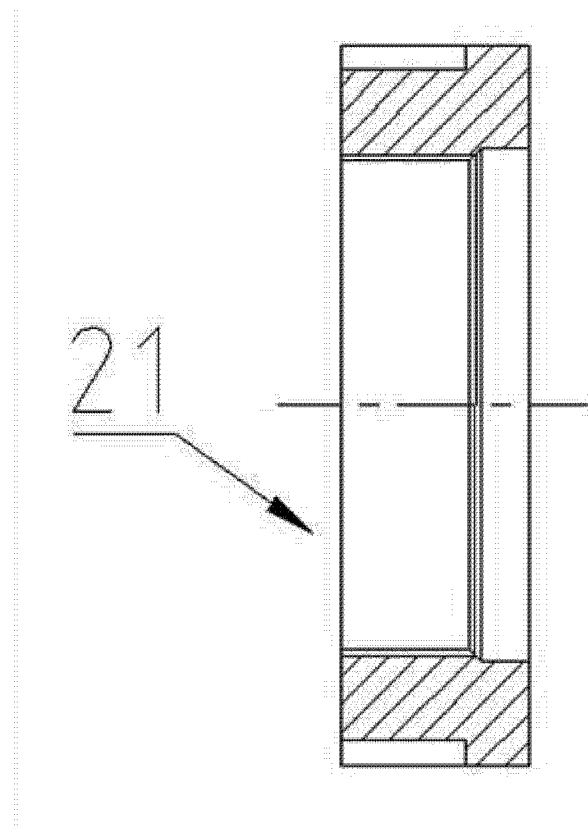


图 2

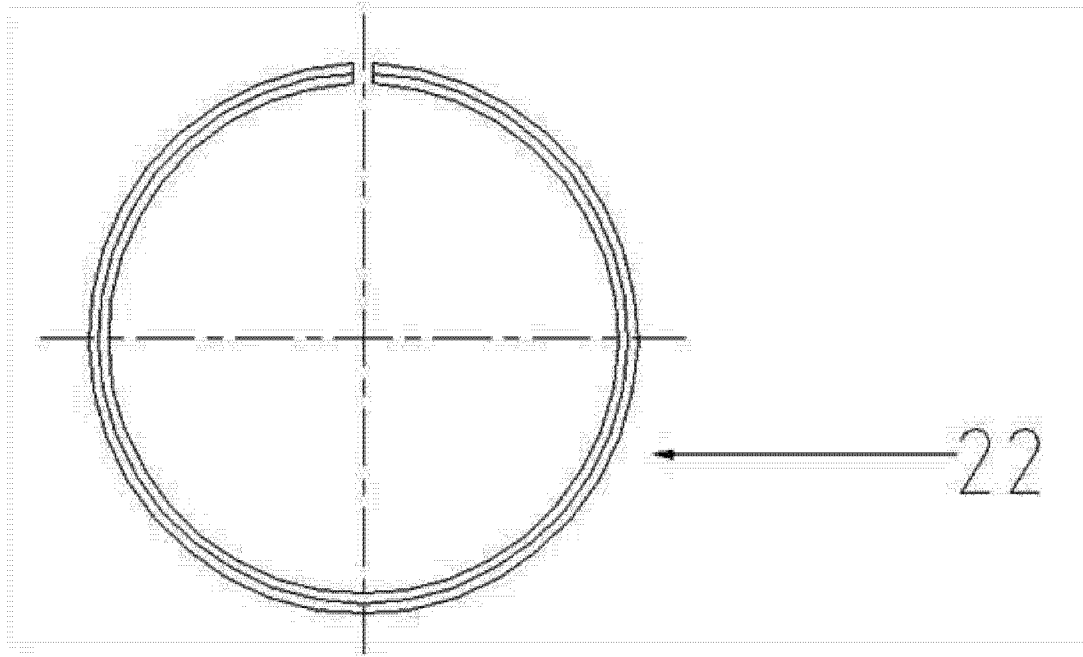


图 3

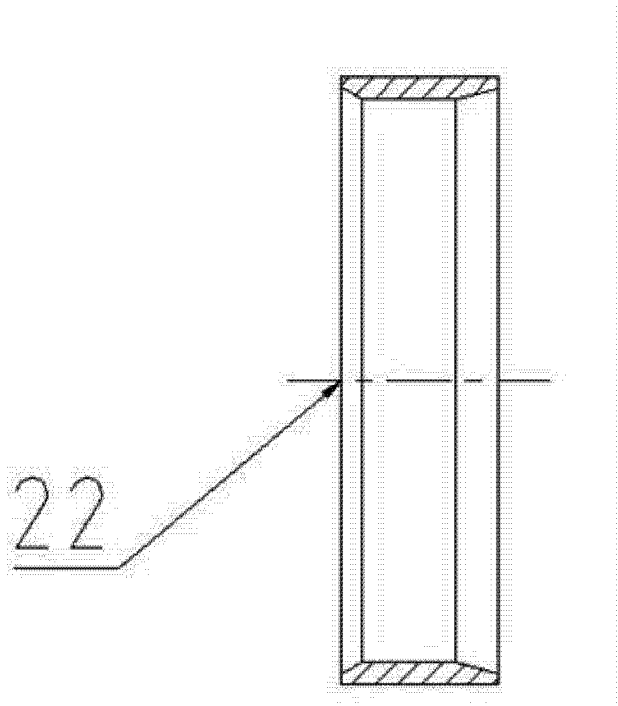


图 4

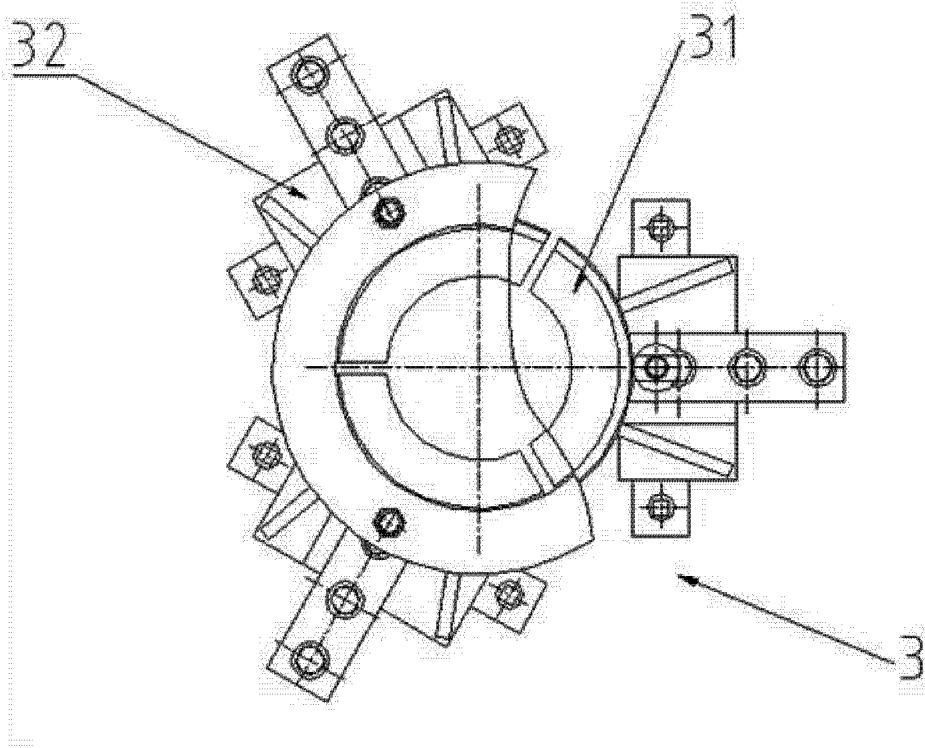


图 5

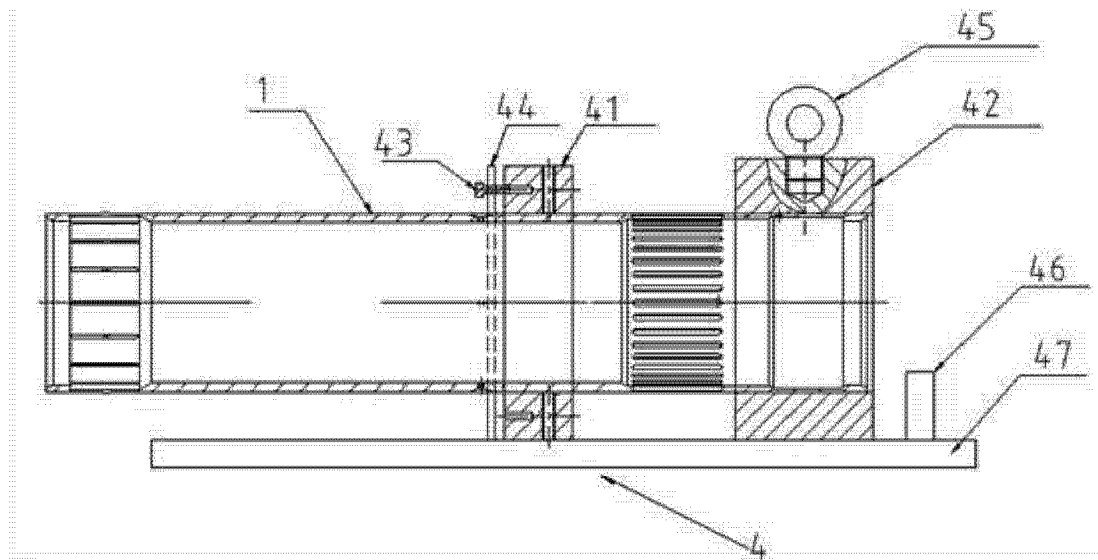


图 6



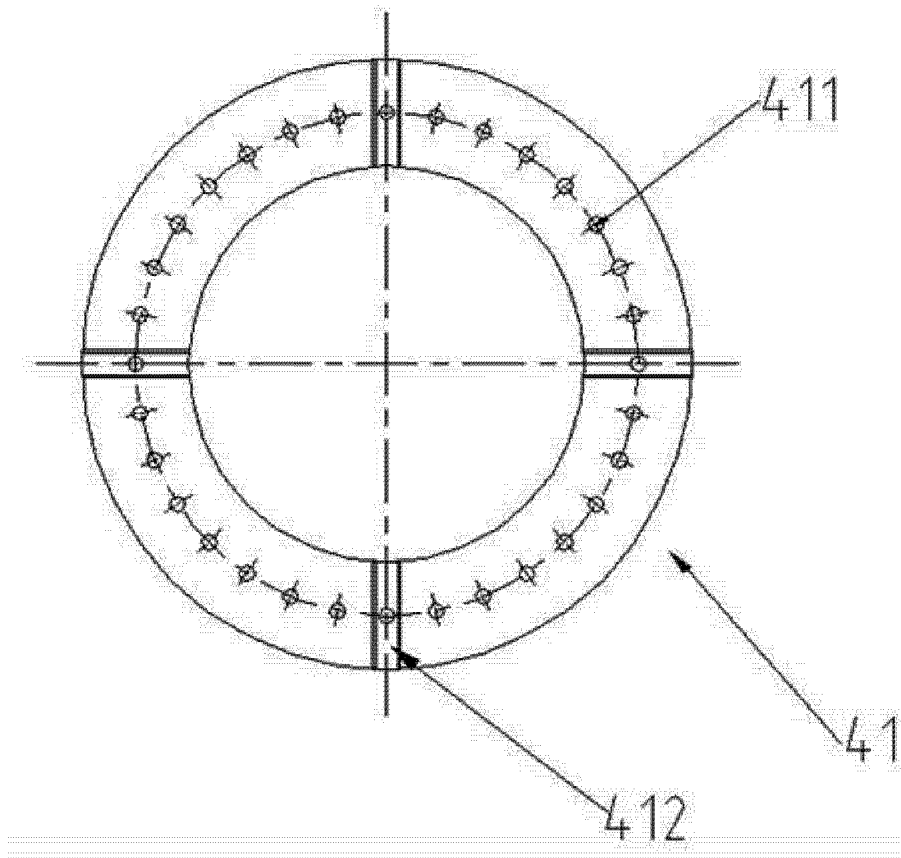


图 7

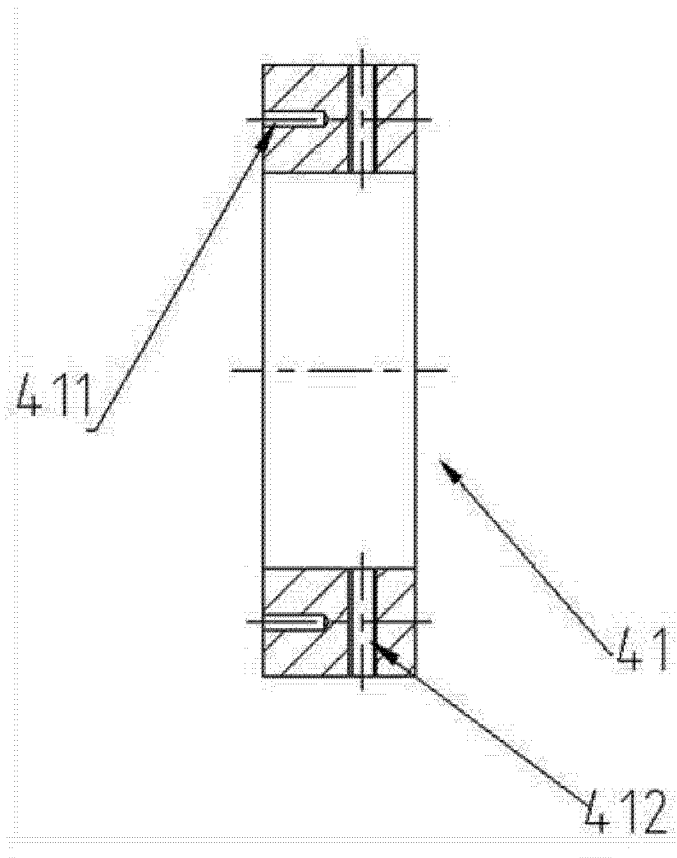


图 8