(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201483092 U
(45)授权公告日 2010.05.26

(21)申请号 200920216477.8

(22)申请日 2009.09.17

(73)专利权人 曾光荣·巴拿巴
地址 美国纽约贝塞得215广场40-17号
专利权人 吕希诚
王悦

(72)发明人 曾光荣·巴拿巴

(74)专利代理机构 北京高默克知识产权代理有限公司 11263
代理人 汪振中

(51)Int.Cl.
B23F 23/06(2006.01)
B23B 25/00(2006.01)

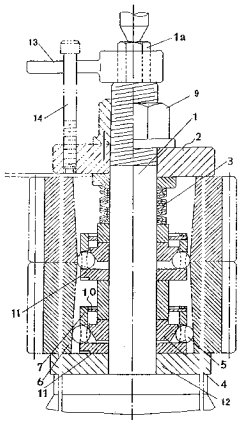
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 5 页

(54)实用新型名称

齿轮孔自定心滚珠夹具

(57)摘要

本实用新型提供一种齿轮孔自定心滚珠夹具，包括夹具心轴、压盖、碟形弹簧、定心锥套、滚珠圈、滚珠、底盘。所述夹具心轴上套装有滚珠圈和定心锥套，滚珠圈上的滚珠限位孔中安放有滚珠，定心锥套顶在滚珠上。在滚珠圈外套装有齿轮坯，滚珠顶在齿轮坯的齿轮孔上；在定心锥套上端压有碟形弹簧。本实用新型的优点是：夹具变径量大，可以精确定心，并可同时作多件齿轮的齿部加工，夹具心轴不必常换。本夹具结构简单，省时、省力，制造成本低廉。



CN 201483092 U

1. 一种齿轮孔自定心滚珠夹具，其特征在于：包括夹具心轴、压盖、碟形弹簧、定心锥套、滚珠圈、底盘；所述滚珠圈和定心锥套套装在夹具心轴上，滚珠圈上设有滚珠限位孔，在滚珠限位孔中安放有滚珠，定心锥套位于滚珠圈内，顶在滚珠上，滚珠由上端的定心锥套和滚珠圈固定，滚珠圈放置在底盘上；在滚珠圈外套装有齿轮坯，滚珠顶在齿轮坯的齿轮孔上；在定心锥套上端压有碟形弹簧；碟形弹簧上端压有一个压盖，压盖上端设置有旋紧螺帽，旋紧螺帽旋拧在夹具心轴上。

2. 根据权利要求 1 所述的齿轮孔自定心滚珠夹具，其特征在于：所述定心锥套锥角为 70 度。

3. 根据权利要求 1 所述的齿轮孔自定心滚珠夹具，其特征在于：在所述滚珠圈上的滚珠限位孔为倒锥形。

4. 根据权利要求 1 所述的齿轮孔自定心滚珠夹具，其特征在于：所述滚珠圈上端盖有一个挡圈。

5. 根据权利要求 1 所述的齿轮孔自定心滚珠夹具，其特征在于：所述碟形弹簧和压盖之间有一顶部压块。

6. 根据权利要求 1 所述的齿轮孔自定心滚珠夹具，其特征在于：在夹具心轴的顶端为一与夹具心轴一体的六角头，在所述的六角头上固定一个挡杆。

7. 根据权利要求 1 所述的齿轮孔自定心滚珠夹具，其特征在于：所述压盖上安有一根竖直向上的螺栓。

8. 根据权利要求 1-7 任意一项所述的齿轮孔自定心滚珠夹具，其特征在于：齿轮坯的数目是 1-8 件，在齿轮坯为两件以上时，齿轮坯套在夹具心轴上叠加在一起，每一件齿轮坯与一个滚珠圈和一个定心锥套一一对应。

齿轮孔自定心滚珠夹具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种齿轮外齿加工的夹具，可用于滚齿、插齿、剃齿、珩齿、伞齿轮切削、以及保持外圆与内孔同心度的齿轮坯车削；如果用量具的精度公差制造，也适于磨齿。

[0002] 背景技术

[0003] 在齿轮加工过程中，要制造出高精度齿轮，就必须控制加工工艺的各个误差项目。齿轮加工时主要是以中心孔和端面做定位基准，因此保证精确定心是提高加工精度非常重要的方法。

[0004] 目前现有技术中，存在各种齿轮孔定心夹具，广泛使用的是心轴配定心衬套的夹具，或微锥度心轴配弹性套的自定心夹具，如 ZIMMERMANN 的德国专利 DE4,032,881(A1)(1992 年)，美国 HUNKELER 的国际专利 WO83/03,562(1983 年) 所记载的夹具，定心精度在 0.005 毫米 (磨齿)、0.020 毫米 (精密滚齿) 和 0.050 毫米 (留磨齿轮坯) 范围内。还有的采用齿轮定心表面就是回转轴心，如德国 Liebherr-Verzahntechnik GmbH 公司 ROLF 等人的美国专利 US6,461,089B2(2002 年)，美国 The Gleason Works 公司 WILLIAMD 等人的专利 5,797,605(1998 年)，NEIL 等人的美国专利 5,251,510(1993 年) 所记载的，其定心精度仍在 0.005-0.020 毫米范围内，但装卸工件和更换定心元件麻烦，夹具制造成本高昂，圆锥孔定心更要专用器具。

[0005] 以上现有技术的夹具存在共有的缺陷：

[0006] 1. 变径量一般只有半毫米范围；

[0007] 2. 圆锥孔定心要专用元件；

[0008] 3. 一般不易多件滚齿；

[0009] 4. 夹具制造成本高；

[0010] 5. 单件小批生产时，必须时常费时、费力地更换夹具。

[0011] 发明内容

[0012] 本实用新型的目的是提供一种能加工单件或多件齿轮坯的齿轮夹具，该夹具适应孔径大范围变化，并能快速而精确定心、强力夹紧齿轮，该夹具使齿轮自然定心，定心元件能控制在极高精度，且变径量大。

[0013] 为达到上述目的，本实用新型采用以下技术方案实现：其包括夹具心轴、压盖、碟形弹簧、定心锥套、滚珠圈、底盘；所述夹具心轴上套装有滚珠圈和定心锥套，滚珠圈上设有滚珠限位孔，在滚珠限位孔中安放有滚珠，定心锥套位于滚珠圈内，顶在滚珠上，滚珠由滚珠圈和上端的定心锥套固定；在滚珠圈外套装有齿轮坯，滚珠顶在齿轮坯的内孔上；在滚珠圈的最下端是一底盘；在定心锥套上端压有碟形弹簧；碟形弹簧上端压有一个压盖，压盖上端设有旋拧在夹具心轴上的旋紧螺帽。

[0014] 在所述滚珠圈和底盘之间有一垫圈。

[0015] 所述滚珠圈上端盖有一个挡圈。

[0016] 所述碟形弹簧和压盖之间有一顶部压块。

[0017] 所述夹具心轴的顶端为一与夹具心轴一体的六角头，在所述的六角头上固定一个挡杆。

[0018] 所述压盖上安有一根竖直向上的螺栓。

[0019] 本实用新型的优点是：

[0020] 1、本夹具变径量大，具有容易更换变径量很大的滚珠和锥套等定心元件，而方便地适应孔径大范围的变化，能快速而精确的定心、强力夹紧，只要端面平行度高，就可同时作多件齿轮的齿部加工；用夹具数副，即适于最常使用的 150 毫米内齿轮孔径的自定心，从而节省成千个定心衬套，或几十副弹性套定心夹具。

[0021] 2、本夹具可以保证精密滚齿的定心精度；如果用量具的精度公差制造，则可以成为磨齿夹具。

[0022] 3、只要端面平行度高（必要时粗磨），就可作多件齿轮坯重叠滚齿，能成倍地节约螺旋齿轮的滚齿时间。

[0023] 4、夹具心轴不必经常更换，更换滚珠方便，省时、省力。

[0024] 5、夹具结构简单，多为标准件制造，成本低廉。

[0025] 6、本夹具因定心精度高，使磨齿余量更充裕，从而降低了磨齿质量的意外风险。

[0026] 附图说明

[0027] 图 1 是自定心滚珠夹具加工单件齿轮时未夹紧状态的结构示意图。

[0028] 图 2 是自定心滚珠夹具加工单件齿轮时夹紧状态的结构示意图。

[0029] 图 3 是滚珠圈的剖视图。

[0030] 图 4 是滚珠圈的俯视图。

[0031] 图 5 是图 3 中的 A 向视图。

[0032] 图 6 是图 3 中的 B 向视图。

[0033] 图 7 是挡圈的俯视图。

[0034] 图 8 是垫圈的剖视图。

[0035] 图 9 是垫圈的仰视图。

[0036] 图 10 是自定心滚珠夹具加工两件齿轮的结构示意合成图（中心线左侧为未夹紧状态，右侧为夹紧状态）。

[0037] 附图标注

[0038]	1. 夹具心轴	6. 齿轮坯	10. 挡圈
[0039]	1a. 六角头	7. 滚珠圈	11. 垫圈
[0040]	2. 压盖	7a. 滚珠限位孔	12. 底盘
[0041]	3. 碟形弹簧	7b. 挡圈槽	13. 挡杆
[0042]	4. 定心锥套	8. 压块	14. 螺栓
[0043]	5. 滚珠	9. 旋紧螺帽	15. 顶部压块

具体实施方式

[0044] 参见附图，图 1 表示的是单件齿轮坯加工前未夹紧的状态。本实用新型包括夹具心轴 1、压盖 2、碟形弹簧 3、定心锥套 4、滚珠 5、底盘 12。所述夹具心轴 1 上套装有滚珠圈 7 和定心锥套 4，在滚珠圈 7 上设有滚珠限位孔 7a，滚珠限位孔 7a 是一个外小内大的锥形孔。

在滚珠限位孔 7a 中安放有三颗或更多的精密滚珠 5，滚珠 5 的直径小于滚珠限位孔 7a 的外圈直径，大于滚珠限位孔 7a 的内圈直径，因此滚珠 5 被限定在滚珠圈 7 中，使滚珠 5 在夹具放松时能向中间滚动，而不会外落。定心锥套 4 位于滚珠圈 7 内，顶在滚珠 5 上，滚珠 5 由上端的定心锥套 4 和滚珠圈 7 固定，定心锥套的优选锥角为 70 度；在滚珠圈 7 的最下端是一底盘 12，底盘 12 是一种高硬度精密底盘。在滚珠圈 7 外套装有齿轮坯 6，齿轮坯 6 的内孔和已被定位的滚珠 5 顶在一起；在定心锥套 4 上端压有碟形弹簧 3；碟形弹簧 3 上端压有一个压盖 2，所述碟形弹簧 3 和压盖 2 之间有一作为垫片用的顶部压块 15，压盖 2 上端设置有旋紧螺帽 9，旋紧螺帽 9 旋拧在夹具心轴 1 上部的螺纹段内；夹具心轴 1 的顶端为一与夹具心轴 1 一体的六角头 1a，在所述的六角头 1a 上固定一个挡杆 13。，所述压盖 2 上安有一根竖直向上的螺栓 14。在旋紧螺帽 9 旋紧前，压盖 2 和齿轮坯 6 顶面之间存在间隙，碟形弹簧 3 处于较松弛状态。

[0045] 图 2 表示的是加工单件齿轮坯夹紧状态时的结构示意图。当加工齿轮坯 6 前，由于液压力作用或者旋紧螺帽 9 用扳手旋紧时，压盖 2 通过顶部压块 15 压紧碟形弹簧 3，通过压块 8 使与机床回转心轴同心的定心锥套 4 压向精密滚珠 5，滚珠 5 均匀地推动齿轮孔，使齿轮坯 6 自然地精确定心；当旋紧螺帽 9 继续压紧时，滚珠 5 受定心锥套 4 的压力，在定心锥套 4 和滚珠圈 7 的合力作用下向外运动，顶紧齿轮坯 6 的齿轮孔，从而使齿轮坯 6 固定在夹具心轴 1 上，齿轮坯 6 被强力夹紧。由于旋紧螺帽 9 被扳手拧紧时，压盖 2 会随之转动，螺栓 14 随着压盖 2 转到固定在夹具心轴 1 上端的挡杆 13，则阻止了压盖 2 的转动，从而可以继续拧紧旋紧螺帽 9，齿轮坯 6 得到精确定心，并被强力夹紧。

[0046] 图 3 至图 6 是滚珠圈 7 的结构示意图。参见图 3 至图 6，在滚珠圈 7 上有滚珠限位孔 7a 和挡圈槽 7b。在图 3 和图 4 所示的实施例中，滚珠限位孔 7a 的数目为是三个，但根据加工齿轮坯 6 尺寸大小，并不限定其数目。滚珠圈 7 上有三个挡圈槽 7b，挡圈槽 7b 为 L 形槽，它和图 7 所示的挡圈 10 相匹配。参见图 7，挡圈 10 上有三瓣挡圈翅，可插在挡圈槽 7b 中。当挡圈 10 向一方向转动时，挡圈翅卡紧在挡圈槽 7b 中，挡圈 10 盖紧在滚珠圈 7 上，滚珠圈 7 内的滚珠 5 和定心锥套 4 就锁在一起。加工完成后，挡圈 10 向相反方向转动，可从滚珠圈 7 上取下。以这种结构，定心锥套 4 就容易地配换不同尺寸的滚珠 5 和相应的滚珠圈 7，方便地适应齿轮各种孔径的需要。

[0047] 图 8 和图 9 是垫圈 11 的结构示意图，垫圈 11 为一高硬度垫圈，夹在滚珠圈 7 和底盘 12 之间，垫圈 11 底部有槽口，垫圈 11 被切削油粘在底盘 12 上，用螺丝刀容易从槽口中将垫圈 11 撬起后由底盘 12 上取出。

[0048] 本实用新型可加工单件齿轮坯 6，也可以根据需要同时加工多件齿轮坯 6，同时加工齿轮坯 6 的数目可以是 2-8 件。图 10 所示为加工两件齿轮坯 6 的示意图。加工两件以上多个时，其结构和图 10 所示的结构相似，齿轮坯 6 套在夹具心轴 1 上叠加在一起。每一件齿轮坯 6 与一个滚珠圈 7 和一个定心锥套 4 一一对应。在加工多件齿轮坯 6 时，上面的滚珠圈 7 与下部的压块 8 之间也夹有垫圈 11。对两件以上重叠自定心滚齿的齿轮坯 6，特别对于螺旋齿轮坯 6，可以成倍地减少切齿工时，提高了加工效率，节约了人力和物力。

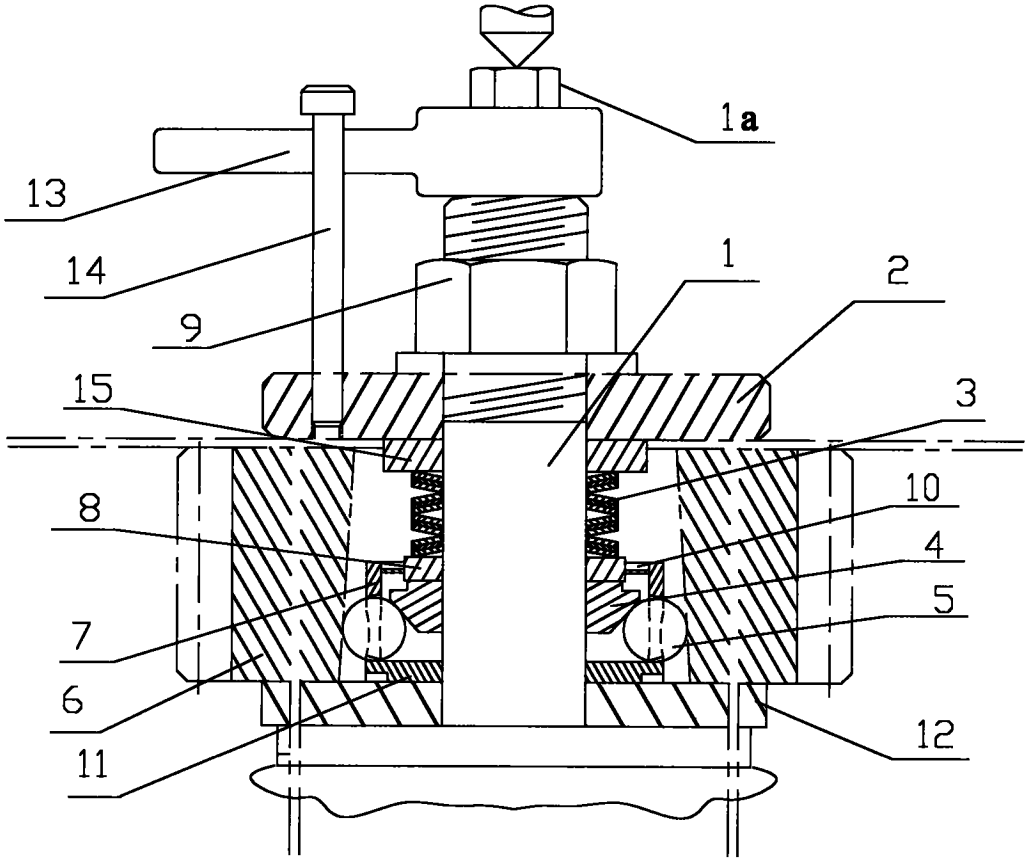


图 1

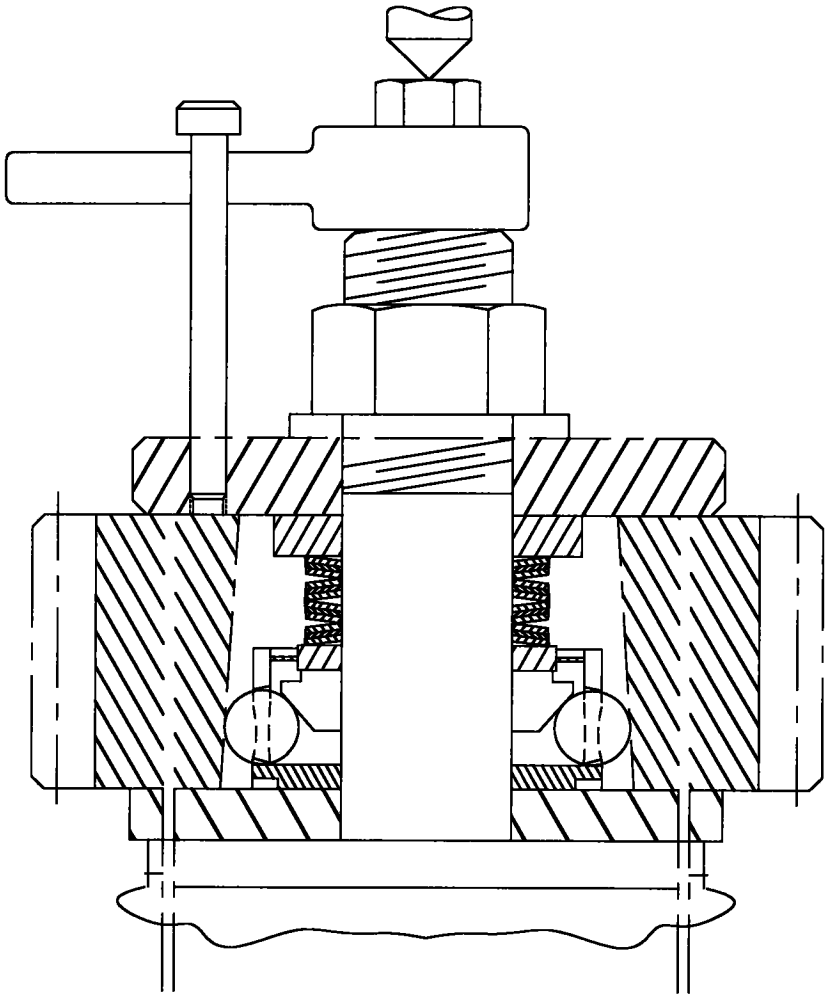


图 2

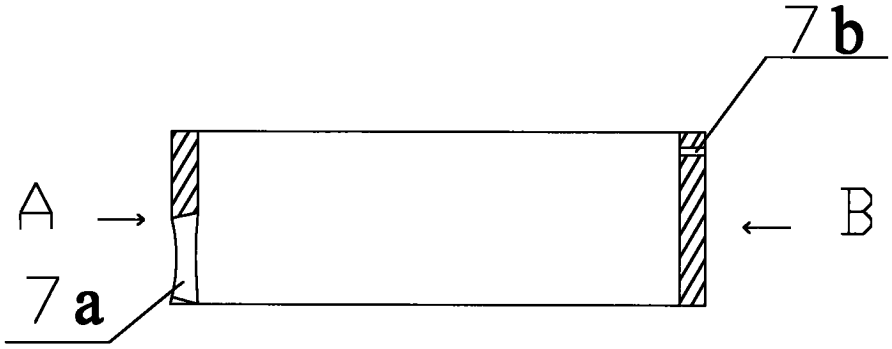


图 3

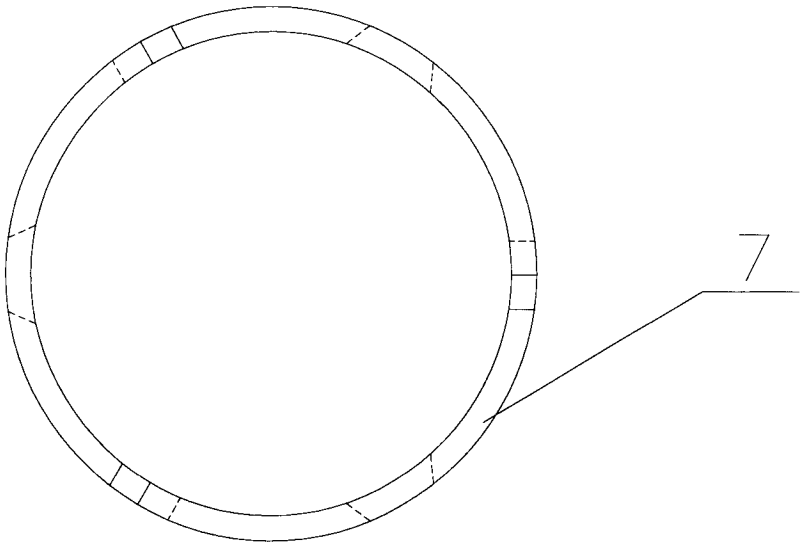


图 4

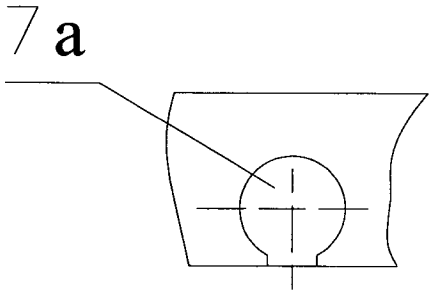


图 5

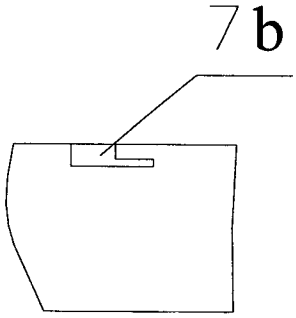


图 6

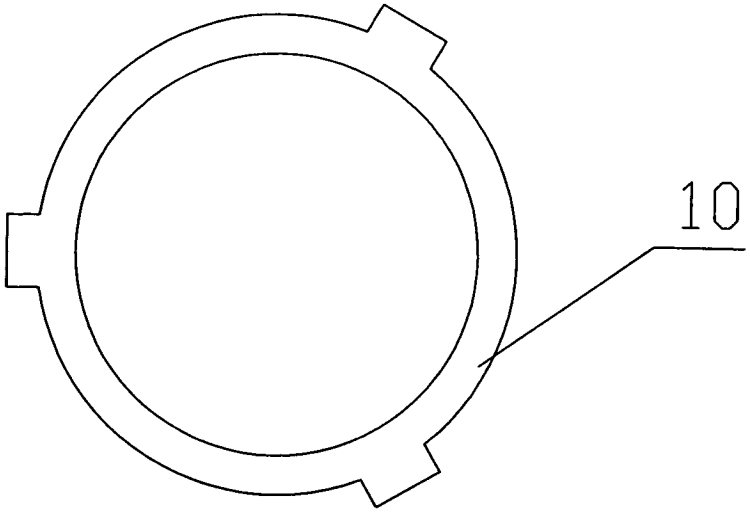


图 7

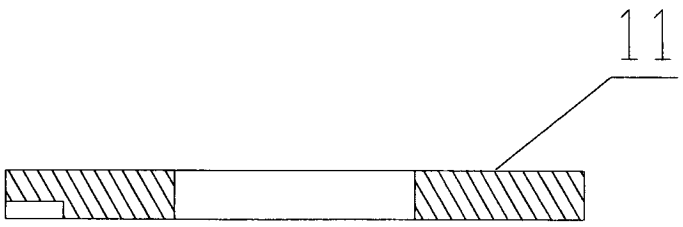


图 8

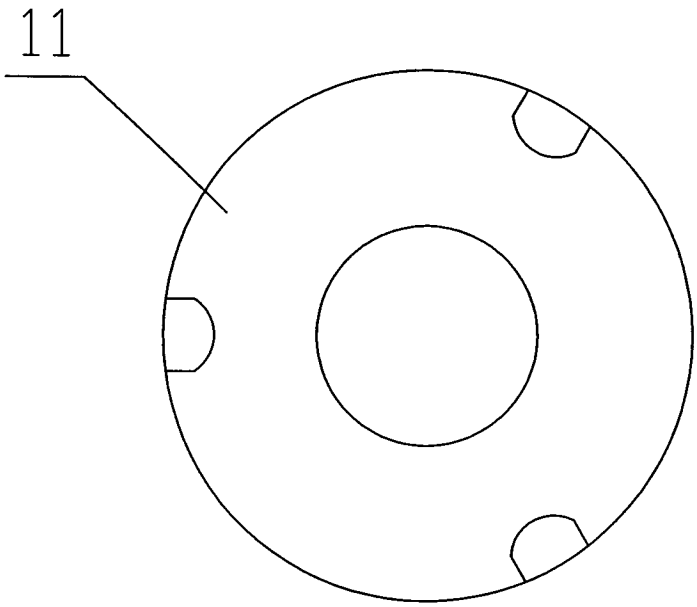


图 9

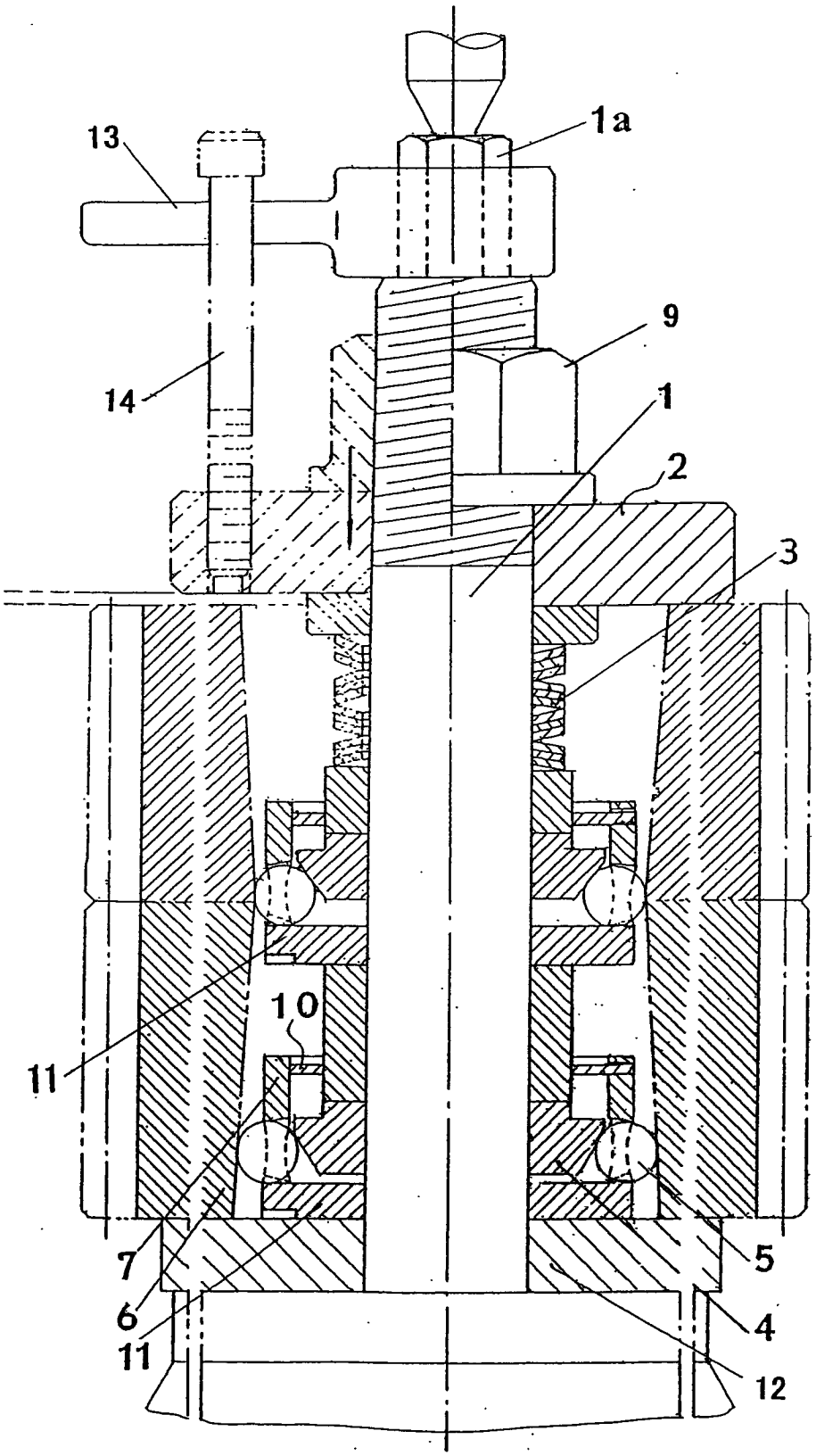


图 10