

[12]发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 91108617.X

[51] Int.Cl⁵

G01B 21/02

[43] 公开日 1993年3月17日

[22]申请日 91.8.29
 [71]申请人 中国科学院长春光学精密机械研究所
 地址 130022 吉林省长春市斯大林大街 112 号
 [72]发明人 顾钟秀 吕琼莹 张玉玲

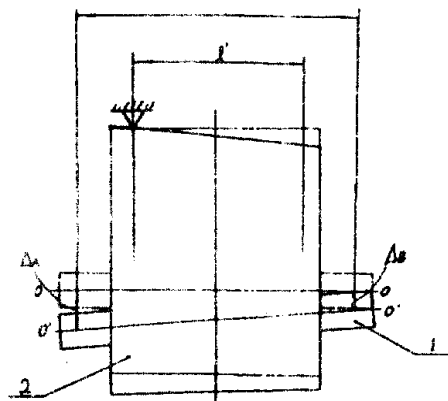
[74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所
 代理人 刘树清

说明书页数: 4 附图页数: 5

[54]发明名称 活塞销孔位置误差综合测量方法及其测量装置

[57]摘要

本发明提供了利用同一组定位和油量基准,同时测量活塞销孔中心线对活塞裙部的垂直度误差和对活塞顶面的压缩高度误差的方法及装置。该装置由定位系统测量系统和调校体三部分组成。具有一机多用,精度高,工作可靠和快速测量等特点。适于做活塞的成品检验和工艺检查用量仪。



< 34 >

1. 活塞销孔位置误差综合测量方法, 是通过确定定位基准和测量基准进行的, 其特征在于以活塞裙部和顶面作定位基准, 以活塞销孔作测量基准。

垂直度误差和压缩高度误差是通过用同一组定位和测量基准所获得的活塞销孔中心线理论位置 O_0 与实际位置 O'_0 的偏差量 ΔA 和 ΔB , 经加权求和的方法获得的。

2. 活塞销孔位置误差综合测量装置是由定位系统、测量系统和调校体(标准具)组成的, 其特征在于在定位系统中, 各有两条具有一定宽度凸起台阶的定位轴18和21平行地紧固在机座上, 形成“V”型定位支撑, 辅助定位器12的两只触臂为同一刚体, 能绕与两只定位轴18和21所在平面平行, 与两轴线垂直的轴旋转。

3. 按权利要求2所述的活塞位置误差综合测量装置, 其特征在于定位轴18和21能在 360° 范围内绕轴线转动。

4. 按权利要求2所述的活塞销孔位置误差综合测量装置, 其特征在于定位轴18和21以及定位器16能更换。

活塞销孔位置误差综合测量方法及其测量装置

活塞销孔位置误差综合测量方法

本发明属于几何量计量领域中的长度计量方法。

活塞销孔位置误差一般包括: 活塞销孔中心线与活塞裙部中心线的垂直度误差(以下简称垂直度误差), 活塞销孔中心线到活塞顶面的压缩高度误差(以下简称压缩高度误差), 活塞销孔中心线的偏置度误差, 活塞销孔中心线与活塞裙部横截面椭圆长轴和短轴位置的误差等等。其中, 垂直度误差和压缩高度误差通常被做为必检误差项目。

在本发明之前与本发明最为接近的已有技术中, 测量垂直度误差和压缩高度误差是在不同测量系统上分别进行的(《活塞、活塞环、汽缸套、轴瓦经验交流》, P52-53, 1987. 3, 武汉汽车活塞、活塞环、轴瓦研究所编辑出版; 《内燃机配件》, P1-P9, 1986. 4, 石家庄内燃机基元件研究所出版)。

上述已有技术的缺点在于: 测量程序复杂、测量链长、测量精度低、效率不高。

为了克服上述缺点, 本发明的目的在于简化测量过程、缩短测量链、提高测量精度和测量效率。

本发明的详细内容如图1所示: 以活塞裙部和顶面作定位基准, 测棒1穿入活塞2的销孔内, 形成活塞销孔的模拟中心线, 并以活塞销孔作测量基准。预先用调校体(或称标准具或标准规)确定出活塞销孔中心线的理论位置 00 , 既图1中双点划线所示位置。再用两只误差传感器分别同时测出活塞销孔中心线的实际位置 $0' 0'$, 既图1中点划线所示位置。

垂直度误差和压缩高度误差是通过用前述同一组定位和测量基

准所获得的活塞销孔中心线理论位置 00 与实际位置 $0' 0'$ 的偏差量 ΔA 和 ΔB ,经加权求和的方法获得的。

根据图1所示的误差几何关系给出:

$$\text{垂直度误差} = K(\Delta A - \Delta B) \quad (1)$$

$$\text{压缩高度误差} = K_1 \cdot \Delta A + K_2 \cdot \Delta B \quad (2)$$

(1) 式中比例系数 $K=100/l$

(2) 式中比例系数 $K_1 = (1+l'/l)/2$

$$K_2 = (1-l'/l)/2$$

l 为两只误差传感器中心线间的距离, l' 为定位支点到活塞裙部中心线距离的2倍, l, l' 单位为毫米。

本发明的积极效果是:一机多用,简化了测量过程,缩短了测量链,提高了测量精度和测量效率。

图1是本发明的测量原理示意图。

最佳实施例:采用双测头电感测微仪做误差传感器,调校体采用尺寸稳定、耐磨、结构和制造精度满足活塞垂直度误差和压缩高度误差量值传递要求的钢质材料做成。

活塞销孔位置误差综合测量装置

本发明属于几何量计量领域中的长度计装置。

在本发明之前测量活塞销孔位置误差通常是在几台装置上分别完成的,其中与本发明最为接近的已有技术(装置)如图2所示(《活塞、活塞环、汽缸套、轴瓦经验交流》,P52-P53,1987.3,武汉汽车活塞、活塞环、轴瓦研究所编辑出版)。它由辅助定位器4、测棒5、辅助限位器6,“V”型定位块7,测微表8,测量臂9,销轴3组成,10为被测活塞。

该装置的缺点是:只能完成单一参数的测量,且测量效率不高,精度低。

为了克服上述缺点,本发明的目的在于简化测量程序,提高测量速度和测量精度,可在一套装置上一次安装定位,完成多参数的测量。

本发明的详细内容如图3.1,图3.2,图3.3所示:该装置由定位系统(11,12,14,15,16,18,19,20,21)、测量系统(13,15,17,22)和调校24三部分组成。

在定位系统中,各有两条具有一定宽度的凸起环形台阶的定位轴18和21平行,并用螺栓20和压紧块19紧固在机座11上,形成“V”型定位支撑。定位轴18和21上的环形台阶与活塞23的裙部相接触,确保活塞23放于其上后,裙部的其他部位不与定位轴18和21接触,活塞23裙部中心线与定位轴18和21平行。

为了延长使用寿命,定位轴18和21能在 360° 范围内绕轴线转动。

为了适应检测不同品种的活塞,定位轴18和21以及定位器16能更换。

定位器16用螺母15紧固在机座11上,定位器16限定了活塞23沿定位轴18和21在轴线方向上的位移,确定了定位轴18和21上的两条凸起的环形台阶和活塞23裙部母线的相对位置。

按图3.1所示,辅助定位器12的两只触臂为同一刚体,能绕与两只定位轴18和21所在平面平行,与两只定位轴轴心线垂直的轴旋转。辅助定位器12通过销轴14与机座11相联,使辅助定位器12可绕销轴14转动,工作时辅助定位器12压在测棒22上,使测棒22与定位轴18和21所在平面平行。上述的定位系统限定了活塞23在空间的唯一位置。

在测量系统中,传感器13和17用螺母15紧固在基座11上。调校

时,测棒22穿在调校体24的销孔内;工作时,测棒穿在活塞23的销孔内。

本发明的工作原理过程:工作前首先用调校体24校准传感器13和17的零位。具体做法是:将测棒22穿于调校体24的销孔内,并将其平放在图4所示的测量活塞23的置上,然后调整传感器13和17,使其误差示值指于零位,则完成了仪器的校准。调校体24是本发明的标准具,能满足示值传递要求。

仪器校准后,取下带测棒22的调校体24。测量活塞23时,再将测棒22穿于活塞23的销孔内,并将其放于图4所示的活塞23的位置上,即可开始测量。测量结果按前述活塞销孔误差综合测量方法中所给出的(1)、(2)式计算。即得出一组活塞销孔位置垂直度误差 V_1 和压缩高度误差 H_1 。再将活塞23绕其裙部中心线转180度,放于测量位置上,重复前述测量,得出另一组垂直度误差 V_2 和压缩高度误差 H_2 ,活塞销孔中心线对活塞裙部中心线的垂直度误差 $V = (V_1 - V_2) / 2$ 。

本发明的积极效果:可用一套定位和测量系统,同时测量活塞的垂直度误差和压缩高度误差。并且有较高的测量精度。可以直接检验活塞销孔中心线对某一面裙部的垂直度误差,是一种有效的工艺检查手段。

图2是已有技术的结构示意图,图3.1、图3.2、图3.3是本发明的结构示意图,图4是测量状态示意图。

最佳实施例:调校体24、测棒22、定位轴18和21均用GCr15制造,并经淬火和时效处理。基座11用铸铁制造,其他另件用45#钢制造。

传感器13和17与测棒22接触部位做成刀口状,并与定位轴18和21所在平面垂直。传感器刀口状的这一部分亦应用GCr15制造,并经淬火、时效处理。

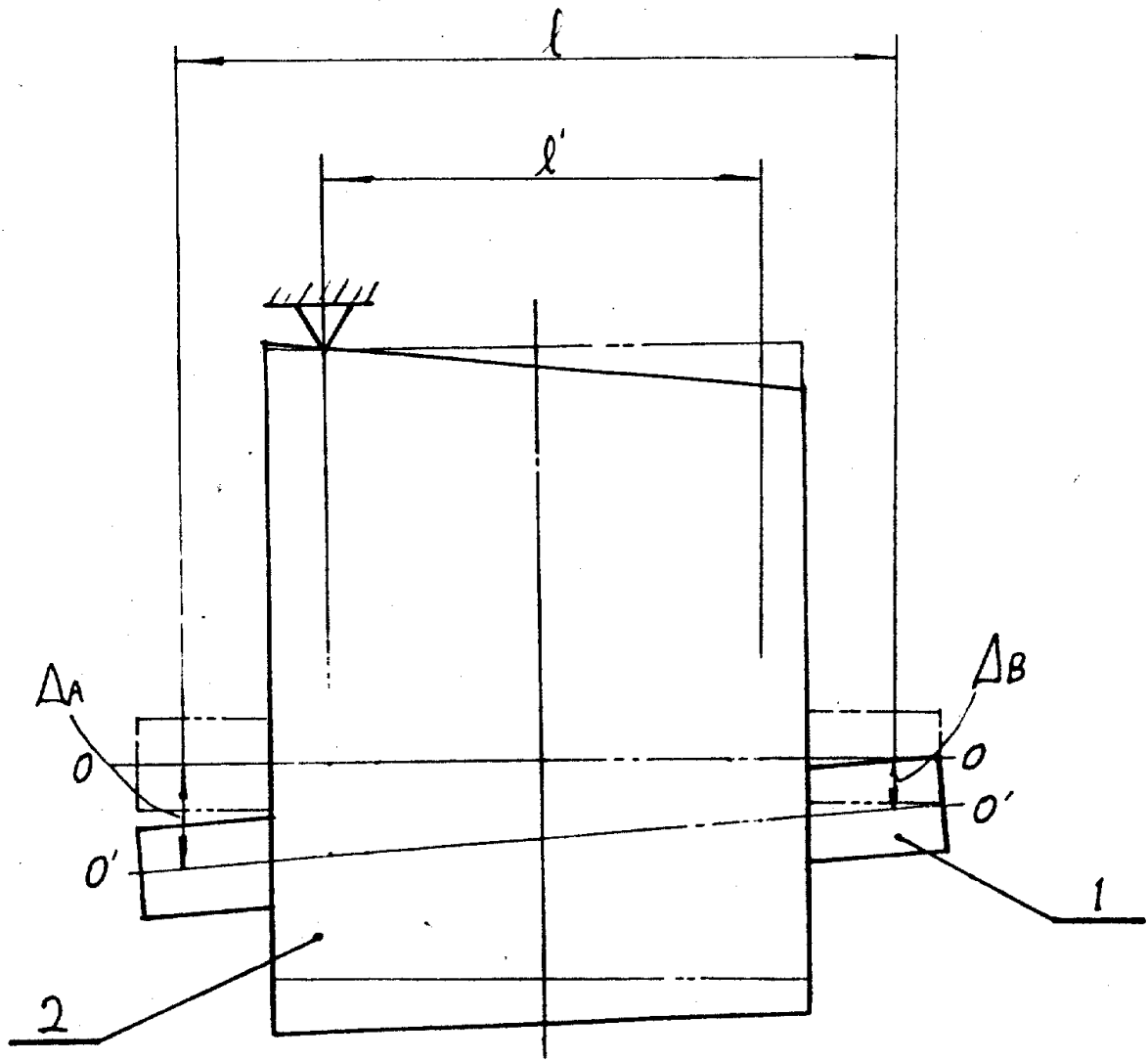


图 1

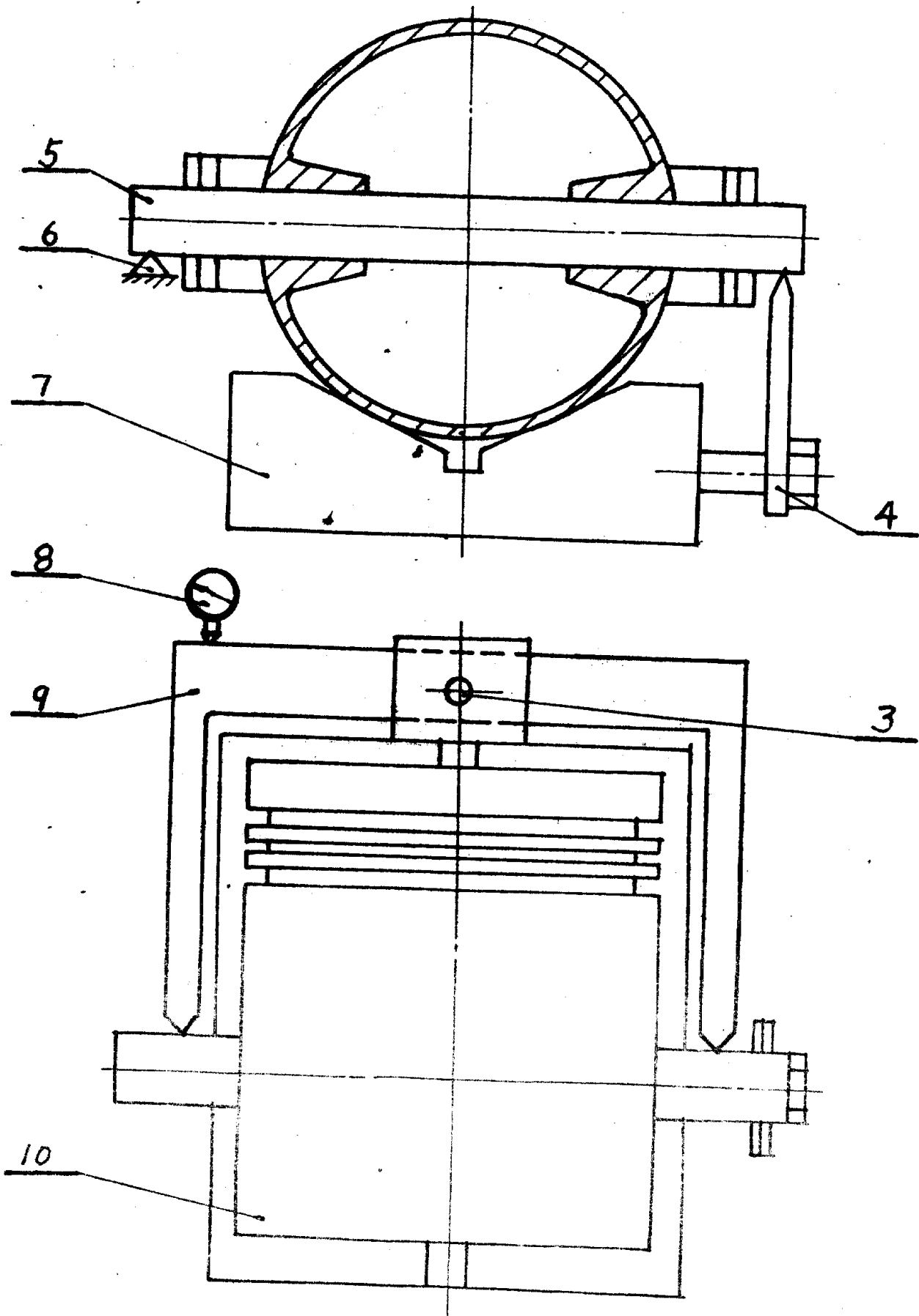


图 24

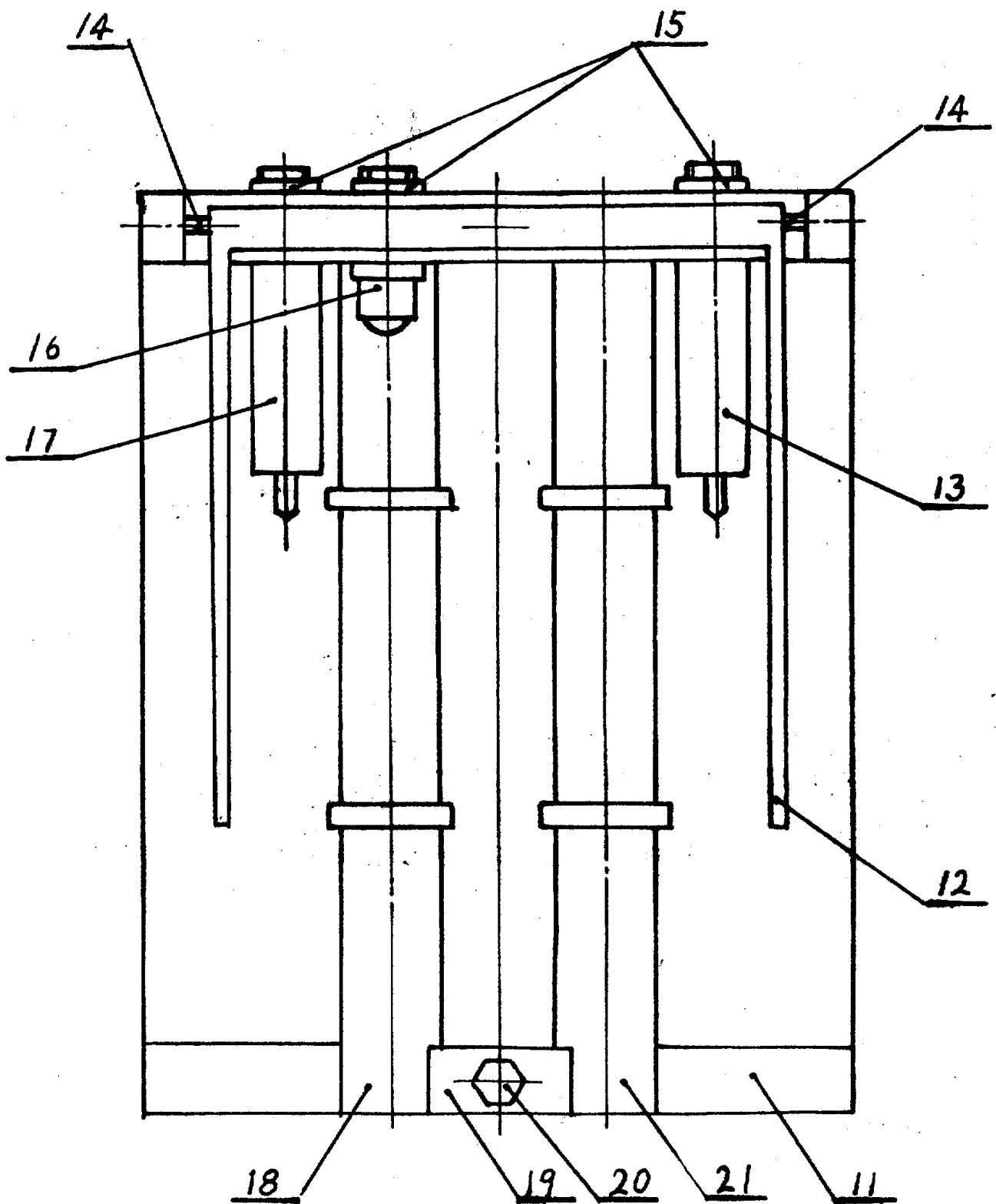


图 3.1

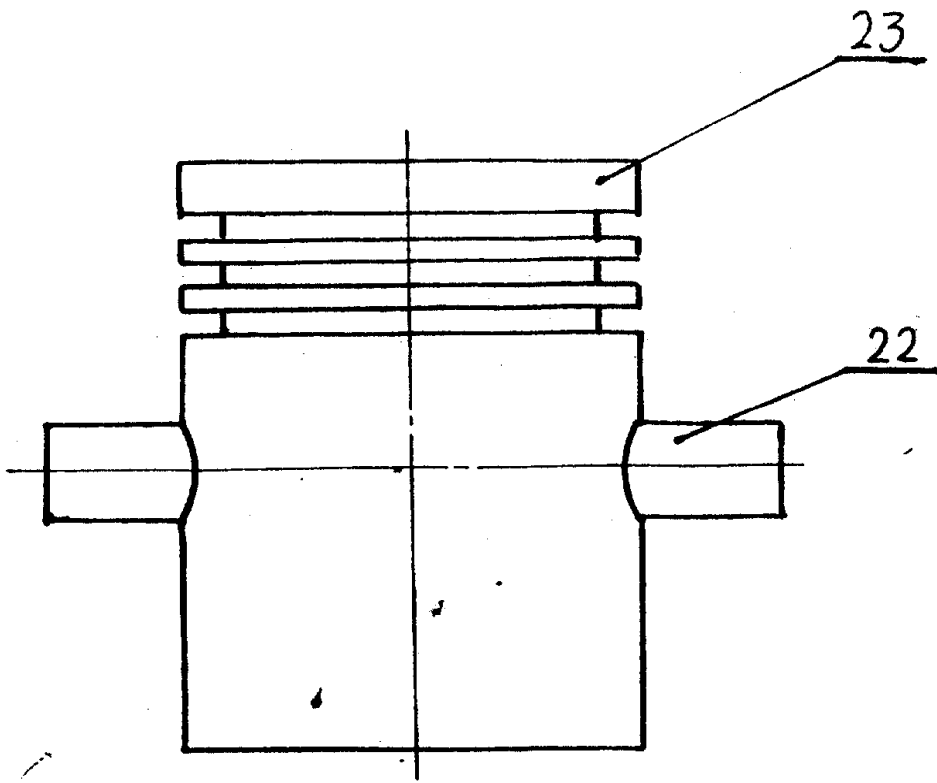


图 3.2

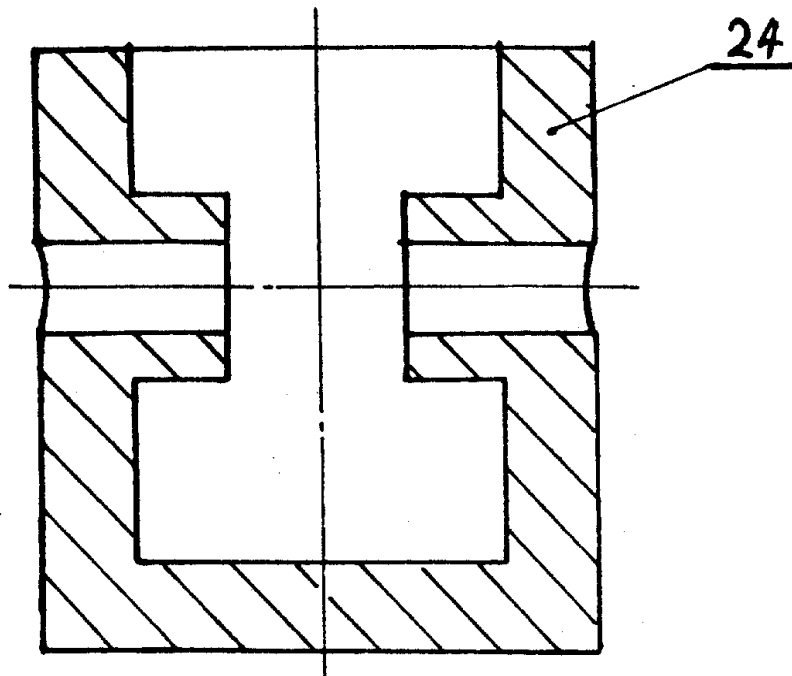


图 3.3

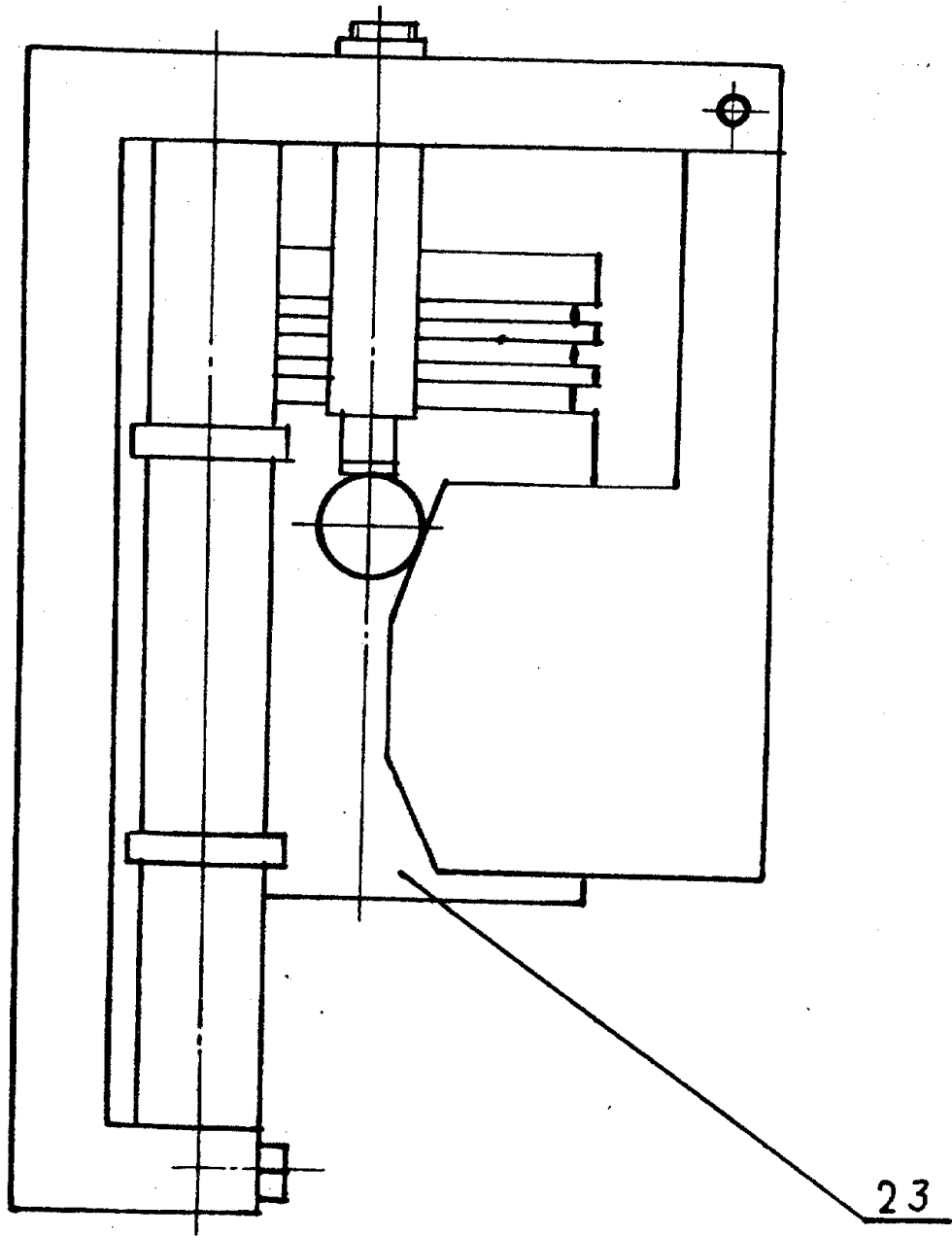


图 4