[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01B 5/08 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810016009.6

[43] 公开日 2008 年 9 月 17 日

[11] 公开号 CN 101266125A

[22] 申请日 2008.5.8

[21] 申请号 200810016009.6

[71] 申请人 山东滨州渤海活塞股份有限公司

地址 256602 山东省滨州市渤海 21 路 569 号

[72] 发明人 徐传民 张文勇 王付更 尚自河

[74] 专利代理机构 济南圣达专利商标事务所有限公司

代理人 张 勇

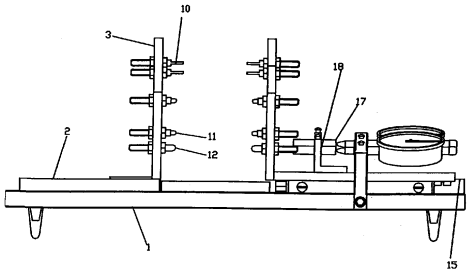
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

[54] 发明名称

# 活塞外圆直径综合测量仪

[57] 摘要

本发明公开了一种活塞外圆直径综合测量仪。它解决了目前测量装置存在精度不高、稳定性差等较多等问题，具有结构简单，使用方便，测量精度高等优点，其结构为：它包括底板，所述底板一端两侧分别设有一个定位块，以定位块定位安装固定立板，在固定立板对面安装由大测量立板和小测量立板组成的测量立板，测量立板与调整装置连接；固定立板与测量立板间安装测量平板，在固定立板和测量立板上均安装测头装置；在测量立板一侧的底板上安装传感器架，传感器架上安装千分表和百分表；千分表与小测量立板间、百分表与大测量立板间均通过调整装置滑动配合，以此得出测量值。



1、一种活塞外圆直径综合测量仪，它包括底板（1），其特征是：所述底板（1）一端两侧分别设有一个定位块（2），以定位块（2）定位安装固定立板（3），在固定立板（3）对面安装由大测量立板（4）和小测量立板（5）组成的测量立板，测量立板与调整装置连接；固定立板（3）与测量立板间安装测量平板（6），在固定立板（3）和测量立板上均安装测头装置；在测量立板一侧的底板（1）上安装传感器架（7），传感器架（7）上安装千分表（8）和百分表（9）；千分表（8）与小测量立板（5）间、百分表（9）与大测量立板（4）间均通过调整装置滑动配合，以此得出测量值。

2、根据权利要求1所述的活塞外圆直径综合测量仪，其特征是：所述固定立板（3）、大测量立板（4）和小测量立板（5）上均设有纵向滑槽；测头装置包括安装在滑槽内的扁形测头（10）、小球形测头（11）和扁形测头（10），其中，大测量立板（4）和固定立板（3）的相应位置均分别设有测量活塞外圆大点处直径的球形测头（12）；小测量立板（5）和固定立板（3）的相应位置均分别设有测量活塞外圆非大点处直径的小球形测头（11）和测量活塞环槽底径的扁形测头（10）。

3、根据权利要求1所述的活塞外圆直径综合测量仪，其特征是：所述调整装置包括一对通过导轨（13）连接在一起的溜板（14），溜板（14）与导轨（13）通过轴承（16）配合实现测量滑动；大、小测量立板（4、5）均安装在溜板（14）内侧，溜板（14）外侧则与底板（1）上的限位座（15）相配合，实现测量限位功能。

4、根据权利要求3所述的活塞外圆直径综合测量仪，其特征是：所述两溜板（14）上还分别安装有一个挡块（18），各挡块（18）上设有一对调整仪表指示位置的对表棒（17），各对表棒（17）分别与百分表（9）和千分表（8）对应。

# 活塞外圆直径综合测量仪

## 技术领域

本发明涉及一种活塞测量装置，尤其涉及一种活塞外圆直径综合测量仪。

## 背景技术

在高温、高压、高速工作条件下的活塞，其外圆分头部外圆、裙部外圆、环岸外圆、环槽底外圆四部分。活塞头部温度高，其外圆直径变化大，头部外圆直径超差将导致拉缸、敲缸、异响、发动机噪声大等故障。活塞裙部对活塞在气缸内的往复运动起导向作用，活塞外圆直径的大小决定了活塞承受侧压力的大小、与缸套保持小而安全的配合间隙。环岸外圆对活塞环平衡起重要作用，其直径大小影响着机油耗、漏气量的大小。环槽底外圆与活塞环之间形成合理的配合间隙。由于活塞外圆作用重要、功能突出，因此，必须确保活塞外圆直径正确。目前的测量装置存在缺陷：装置通过上下 V 型槽、钢球实现滑动，测量系统线性、稳定性差；只能安装一块仪表，如安装百分表则测量精度低，如安装千分表则不能实现多点（一般为六个测量位置）综合测量，使得检验效率下降。

## 发明内容

本发明的目的就是为了解决上述问题，提供一种检测稳定性、偏倚、线性、重复性、再现性精度高，可以进行多点测量、效率高、稳定好、运行可靠的活塞外圆直径综合测量仪。

为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

一种活塞外圆直径综合测量仪，它包括底板，所述底板一端两侧分别设有一个定位块，以定位块定位安装固定立板，在固定立板对面安装由大测量立板和小测量立板组成的测量立板，测量立板与调整装置连接；固定立板与测量立板间安装测量平板，在固定立板和测量立板上均安装测头装置；在测量立板一侧的底板上安装传感器架，传感器架上安装千分表和百分表；千分表与小测量立板间、百分表与大测量立板间均通过调整装置滑动配合，以此得出测量值。

所述固定立板、大测量立板和小测量立板上均设有纵向滑槽；测头装置包括安装在滑槽内的扁形测头、小球形测头和扁形测头，其中，大测量立板和固定立板的相应位置均分别设有测量活塞外圆大点处直径的球形测头；小测量立板和固定立板的相应位置均分别设有测量活塞外圆非大点处直径的小球形测头和测量活塞环槽底径的扁形测头。

所述调整装置包括一对通过导轨连接在一起的溜板，溜板与导轨通过轴承配合实现测量滑动；大、小测量立板均安装在溜板内侧，溜板外侧则与底板上的限位座相配合，实现测量限位功能。

所述两溜板上还分别安装有一个挡块，各挡块上设有一对调整仪表指示位置的对表棒，各对表棒分别与百分表和千分表对应。

本发明的工作原理如下：活塞头部外圆、裙部外圆、环岸外圆直径要求严格，属高精度测量部位，3-5 个测量位置固定同一块测量立板上。环槽底外圆部分测量精度偏低，3-5 个测量位置固定在同一块测量立板上。测量前，首先使用标准规对表，活塞裙部外圆测量 3 个点，头部外圆、环岸外圆各测量 1 个，使用示值小于或等于 0.001 的仪表检测。环槽底外圆一般为 3 个测量位置，使用示值为 0.01 的百分表检测即可。

本发明的有益效果是：

（1）将测量移动部位为导轨结构设计，测量移动部位的直线精度高，且运行平稳，能根据精度需要调整测量分辨率。

（2）改进测头的结构形式，环槽底外圆测头采用扁测头，提高测头的刚性；高精度测量采用球型测头，以消除被测件表面刀纹的影响。

（3）将测量移动部设计成并列的两部分，一部分安装百分表，另一部分安装千分表/电感测头，实现高精度与多部位测量的综合要求。

（4）检测效率高、经济效益显著。原测量外圆直径至少需要分成两部分，需要 2 人测量，

现由 1 人集中测量。

（5）更换测量不同直径的活塞时，调整固定立板的位置即可，操作简便，可靠。

（6）制造周期短，成本低，随活塞产量的不断提高，该仪器的需求量也越来越大，若能推广应用本发明，可实现活塞外圆高精度、多位置的综合测量。

（7）通过对改进后的外圆分组仪组成的测量系统进行了能力分析，该仪器达到了：

稳定性、偏倚、线性≤0.002；

重复线、再现性 R&R≤10%。

主要性能：实现发动机活塞的高精度、多位置测量。

主要参数：

①适用范围：直径Φ30～Φ350mm 的发动机铝活塞。

②使用位置：6-10 个。

③生产节拍：10 只/1 分钟·单装置(以Φ90mm 直径活塞为例)。

④生产效率：600 只/小时·单装置(以Φ90mm 直径活塞为例)。

附图说明

图 1 为本发明正面结构示意图；

图 2 为图 1 的侧视图。

其中，1.底板，2.定位块，3.固定立板，4. 大测量立板，5. 小测量立板，6. 测量平板，7. 传感器架，8. 千分表，9. 百分表，10. 扁形测头，11. 小球形测头，12. 球形测头，13. 导轨，14. 溜板，15. 限位座，16. 轴承，17. 对表棒，18. 挡块。

具体实施方式

下面结合附图与实施例对本发明做进一步说明。

图 1、图 2 中，底板 1 一端两侧分别设有一个定位块 2，以定位块 2 定位安装固定立板 3，在固定立板 3 对面安装由大测量立板 4 和小测量立板 5 组成的测量立板，测量立板与调整装置连接；固定立板 3 与测量立板间安装测量平板 6，在固定立板 3 和测量立板上均安装测头装置；在测量立板一侧的底板 1 上安装传感器架 7，传感器架 7 上安装千分表 8 和百分表 9；千分表 8 与小测量立板 5 间、百分表 9 与大测量立板 4 间均通过调整装置滑动配合，以此得出测量值。

在固定立板 3、大测量立板 4 和小测量立板 5 上均设有纵向滑槽；测头装置包括安装在滑槽内的扁形测头 10、小球形测头 11 和扁形测头 10，其中，大测量立板 4 和固定立板 3 的相应位置均分别设有测量活塞外圆大点处直径的球形测头 12；小测量立板 5 和固定立板 3 的相应位置均分别设有测量活塞外圆非大点处直径的小球形测头 11 和测量活塞环槽底径的扁形测头 10。

调整装置包括一对通过导轨 13 连接在一起的溜板 14，溜板 14 与导轨 13 通过轴承 16 配合实现测量滑动；大、小测量立板 4、5 均安装在溜板 14 内侧，溜板 14 外侧则与底板 1 上的限位座 15 相配合，实现测量限位功能。两溜板 14 上还分别安装有一个挡块 18，各挡块 18 上设有一对调整仪表指示位置的对表棒 17，各对表棒 17 分别与百分表 9 和千分表 8 对应。

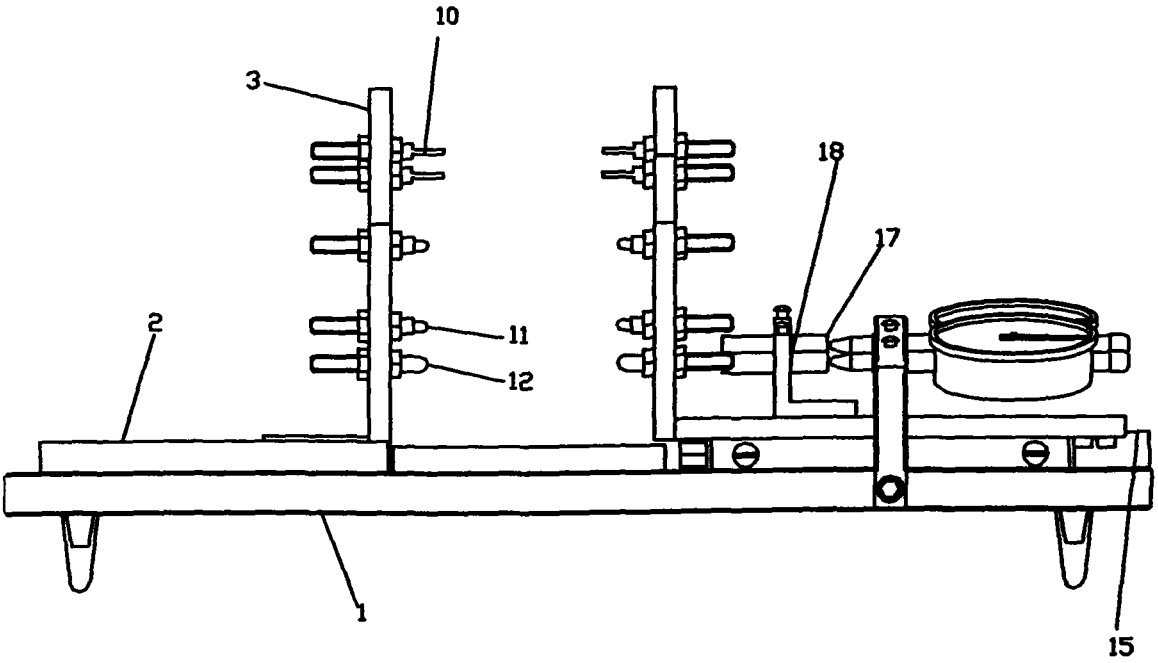



图 1

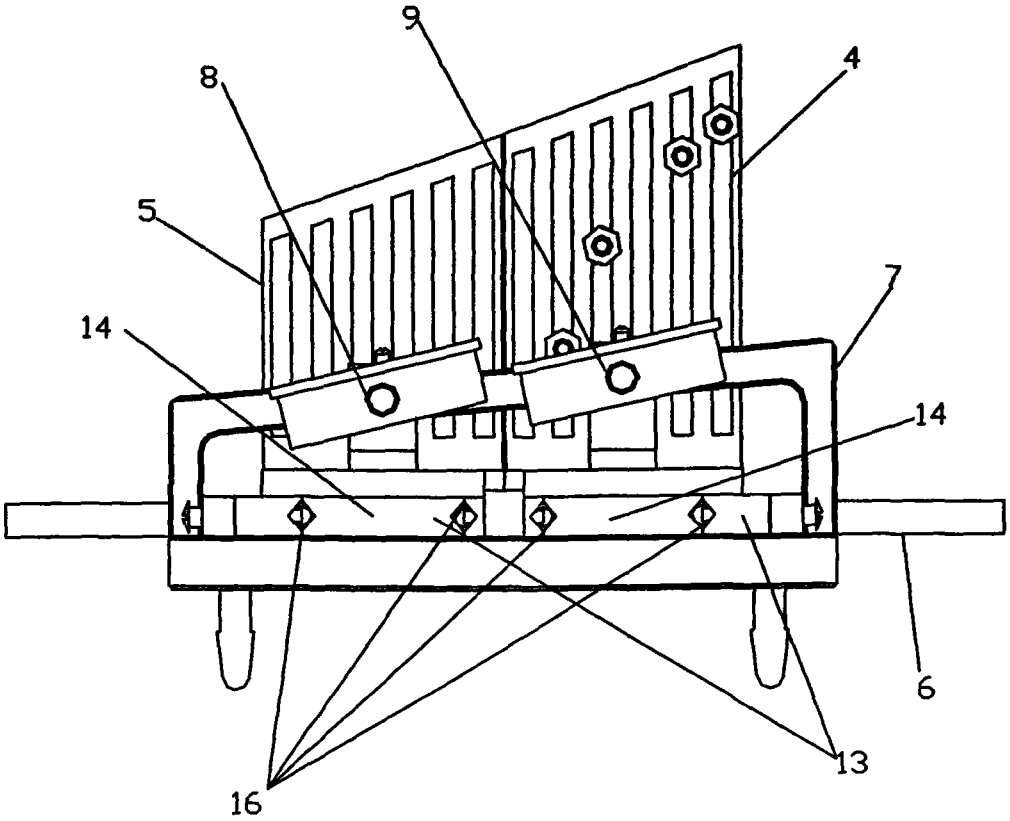



图 2