



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205538565 U

(45)授权公告日 2016.08.31

(21)申请号 201620290632.0

(22)申请日 2016.04.08

(73)专利权人 北京象限空间科技有限公司

地址 100085 北京市海淀区双清路3号
31029室

(72)发明人 杨飞帆

(74)专利代理机构 北京亿腾知识产权代理事务
所 11309

代理人 陈霁

(51)Int.Cl.

G01N 15/00(2006.01)

G01N 1/34(2006.01)

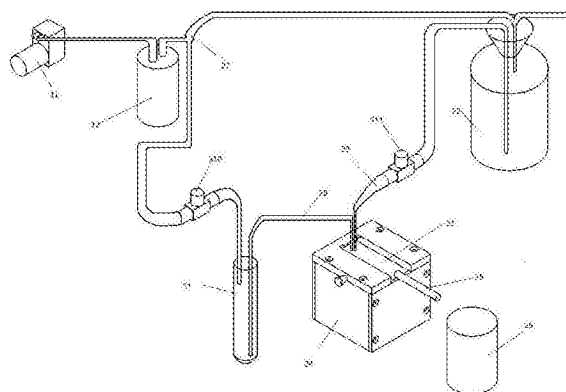
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

分析式铁谱仪

(57)摘要

本实用新型涉及仪器测量领域,提供了一种分析式铁谱仪,包括气体增压装置以及至少一个测试基台,所述测试基台包括油样容器、清洗液容器、铁谱基片、磁体、增压管道、油样管道和清洗液管道,其中,所述增压管道的进气端与所述气体增压装置气密连接,所述增压管道包括至所述油样容器的第一通路以及至所述清洗液容器的第二通路,所述第一通路上设置有第一限流阀,所述铁谱基片倾斜设置在所述磁体上方,所述油样管道的第一端设置在所述油样容器内,所述清洗液管道的第一端设置在所述清洗液容器内,所述油样管道以及所述清洗液管道的第二端均悬置在所述铁谱基片向上倾斜的一端的上方,并且所述清洗液管道上设置有第二限流阀。



1. 一种分析式铁谱仪,包括气体增压装置以及至少一个测试基台,其特征在于:所述测试基台包括油样容器、清洗液容器、铁谱基片、磁体、增压管道、油样管道和清洗液管道,其中,所述增压管道的进气端与所述气体增压装置气密连接,所述增压管道包括至所述油样容器的第一通路以及至所述清洗液容器的第二通路,所述第一通路上设置有第一限流阀,所述铁谱基片倾斜设置在所述磁体上方,所述油样管道的第一端设置在所述油样容器内,所述清洗液管道的第一端设置在所述清洗液容器内,所述油样管道以及所述清洗液管道的第二端均悬置在所述铁谱基片向上倾斜的一端的上方,并且所述清洗液管道上设置有第二限流阀。

2. 根据权利要求1所述的分析式铁谱仪,其特征在于,所述测试基台还包括回油管道和废液杯,所述回油管道的一端设置在所述铁谱基片向下倾斜的一端,所述回油管道的另一端悬置在所述废液杯的上方。

3. 根据权利要求1或者2所述的分析式铁谱仪,其特征在于,所述气体增压装置包括微量空气泵以及稳压瓶,其中,所述微量空气泵与所述稳压瓶气密连接,以及所述稳压瓶与所述增压管道的进气端气密连接。

4. 根据权利要求3所述的分析式铁谱仪,其特征在于,清洗液为四氯乙烯。

5. 根据权利要求3所述的分析式铁谱仪,其特征在于,所述磁体为高梯度强磁铁。

6. 根据权利要求3所述的分析式铁谱仪,其特征在于,所述测试基台还包括限流阀开口控制装置,所述限流阀开口控制装置分别与所述第一限流阀以及所述第二限流阀相连。

7. 根据权利要求3所述的分析式铁谱仪,其特征在于,所述气体增压装置还包括转速调节装置,所述转速调节装置与所述微量空气泵相连。

8. 根据权利要求7所述的分析式铁谱仪,其特征在于,所述气体增压装置还包括设置于所述稳压瓶内的压力传感器,所述压力传感器与所述转速调节装置相连。

9. 根据权利要求8所述的分析式铁谱仪,其特征在于,所述气体增压装置还包括定时器,所述定时器与所述转速调节装置相连。

10. 根据权利要求3所述的分析式铁谱仪,其特征在于,所述油样管道为毛细管。

分析式铁谱仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及仪器测量领域,更加具体地,提供了一种分析式铁谱仪。

背景技术

[0002] 本部分旨在向读者介绍可能与本申请的各个方面有关的本领域的各个方面的技术,相信本部分有助于向读者提供背景信息,以便更好地理解本申请的各个方面。因此,应当理解,应该从这个角度来进行解读,而不是将其视为是对现有技术的承认。

[0003] 油液分析技术是现代故障诊断技术的一个重要分支,其中应用最广泛和最成熟的是铁谱分析技术。目前,国内外广泛应用的铁谱仪有两种:分析式铁谱仪和直读式铁谱仪。

[0004] 分析式铁谱仪的分析方法是利用高梯度磁场将油液中的磨粒分离出来,按规则排列沉积在铁谱基片上,借助于显微镜,分析磨粒的数量,尺寸分布、成分、类型等,进而确定设备磨损的状况。利用分析式铁谱仪制作的磨粒沉积铁谱片包含了丰富信息,可借助于显微观察等技术深入研究设备磨损状况。

[0005] 图1给出了现有的分析式铁谱仪结构示意图。该分析式铁谱仪通过空气泵对装有油样的油样容器进行加压,使得待测试油样通过油样管道流到铁谱基片上,由于铁谱基片倾斜设置磁体上,待测试油样在重力的作用下,向低处流动,最终通过回流管道流到废液杯中。

[0006] 由此可见,现有的分析式铁谱仪的主要缺点在于:采用空气泵输送油样时,难以控制油样的流量和流速;由于缺少对应的清洁装置,容易造成清洗液的浪费,并且操作起来费时、费力。

实用新型内容

[0007] 本实用新型旨在提供一种分析式铁谱仪,以便克服现有的分析式铁谱仪存在的不足。

[0008] 根据本实用新型的一方面,本实用新型提供了一种分析式铁谱仪,包括气体增压装置以及至少一个测试基台,所述测试基台包括油样容器、清洗液容器、铁谱基片、磁体、增压管道、油样管道和清洗液管道,其中,所述增压管道的进气端与所述气体增压装置气密连接,所述增压管道包括至所述油样容器的第一通路以及至所述清洗液容器的第二通路,所述第一通路上设置有第一限流阀,所述铁谱基片倾斜设置在所述磁体上方,所述油样管道的第一端设置在所述油样容器内,所述清洗液管道的第一端设置在所述清洗液容器内,所述油样管道以及所述清洗液管道的第二端均悬置在所述铁谱基片向上倾斜的一端的上方,并且所述清洗液管道上设置有第二限流阀。

[0009] 根据本实用新型的实施例,所述测试基台还包括回油管道和废液杯,所述回油管道的一端设置在所述铁谱基片向下倾斜的一端,所述回油管道的另一端悬置在所述废液杯的上方。

[0010] 根据本实用新型的实施例,所述气体增压装置包括微量空气泵以及稳压瓶,其中,

所述微量空气泵与所述稳压瓶气密连接,以及所述稳压瓶与所述增压管道的进气端气密连接。

[0011] 根据本实用新型的实施例,清洗液为四氯乙烯。

[0012] 根据本实用新型的实施例,所述磁体为高梯度强磁铁。

[0013] 根据本实用新型的实施例,所述测试基台还包括限流阀开口控制装置,所述限流阀开口控制装置分别与所述第一限流阀以及所述第二限流阀相连。

[0014] 根据本实用新型的实施例,所述气体增压装置还包括转速调节装置,所述转速调节装置与所述微量空气泵相连。

[0015] 根据本实用新型的实施例,所述气体增压装置还包括设置于所述稳压瓶内的压力传感器,所述压力传感器与所述转速调节装置相连。

[0016] 根据本实用新型的实施例,所述气体增压装置还包括定时器,所述定时器与所述转速调节装置相连。

[0017] 根据本实用新型的实施例,所述油样管道为毛细管。

[0018] 根据本实用新型实施例的分析式铁谱仪,能够提高制作铁谱片的成功率以及制作出的铁谱片的一致性,其操作简便,并且可以串联或者并联多个测试基台,使得工作效益提高数倍。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图,其中:

[0020] 图1是现有技术中分析式铁谱仪的结构示意图;

[0021] 图2是根据本实用新型一实施例的分析式铁谱仪的结构示意图;

[0022] 图3是根据本实用新型另一实施例的分析式铁谱仪的结构示意图;以及

[0023] 图4是根据本实用新型实施例的铁谱片磨粒沉积的效果图。

具体实施方式

[0024] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他的实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0026] 此外,在本实用新型中,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。术语“多个”指两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0027] 如图2所示,根据本实用新型实施例的分析式铁谱仪可包括:气体增压装置以及测试基台,其中,测试基台包括可盛有待测油样的油样容器21、可盛有清洗液(例如,四氯乙烯)的清洗液容器22、铁谱基片23、磁体24(例如,高梯度强磁铁)、增压管道27、油样管道28(例如,毛细管)和清洗液管道29,其中,增压管道27的进气端与气体增压装置气密连接,增压管道27包括至油样容器21的第一通路以及至清洗液容器22的第二通路,第一通路上设置有第一限流阀210,铁谱基片23倾斜设置在磁体24上方,油样管道28的第一端设置在油样容器21内,油样管道28的第二端悬置在铁谱基片23向上倾斜的一端的上方,清洗液管道29的第一端设置在清洗液容器22内,清洗液管道29的第二端与油样管道28的第二端重合,并且清洗液管道29上设置有第二限流阀211。

[0028] 根据本实用新型实施例的分析式铁谱仪,在测试过程和清洗过程中使用相同的增压装置,可以节省设备的体积并且操作更加简便,通过油样管道28和清洗液管道29输出端的重合设置,使得清洗过程更加高效,从而能够有效的节约清洗液,油样管道28可以采用毛细管,从而避免油样的流速过快。

[0029] 本领域技术人员不难理解,为了方便油样管道28的清洗和/或更换,如图3所示,根据本实用新型的另一实施例,油样管道28和清洗液管道29的第二端还可以分开设置,即油样管道28和清洗液管道29的第二端分别设置在铁谱基片23向上倾斜的一端的上方,同时为了控制清洗液的流速,还可以将清洗液管道29的第二端设置得较细,例如,清洗液管道29的第二端可以采用毛细管设计。

[0030] 根据本实用新型的实施例,在铁谱基片23向下倾斜的一端还设置有回油管道25,并且回油管道25的一端悬置在废液杯26的上方,以便收集废液,避免对周围环境造成污染。

[0031] 根据本实用新型的实施例,气体增压装置可由微量空气泵11以及稳压瓶12组成,其中,微量空气泵11与稳压瓶12气密连接,微量空气泵11可由单片机数字控制器控制,以便精确控制气体输送量,进而控制稳压瓶12的气压,稳压瓶12与增压管道27的进气端气密连接,从而实现对油样输送以及清洗液输送的精确控制。在一些实施例中,在稳压瓶12中还可设置有压力传感器,该压力传感器与转速调节装置相连,从而根据压力传感器的输出结果实时控制微量空气泵11的转速,使得稳压瓶12中压力保持在预定范围。在一些实施例中,还可以设置有定时器,以便对测试过程以及清洗过程实现定时控制。

[0032] 根据本实用新型实施例的分析式铁谱仪还可设置有限流阀开口控制装置,以便进一步控制油样以及清洗液的流量和流速。

[0033] 图2、3中仅示出一个气体增压装置与一个测试基台相连,本领域技术人员不难理解,还可以将一个气体增压装置与多个测试基台相连,并且多个测试基台可以采用并联方式连接或者串联方式连接,从而将工作效益提高数倍。根据本实用新型的实施例,设置清洗液的目的在于对油样、非铁磨粒以及泥沙等残渍进行清洗,因此清洗液还可采用四氯乙烯之外的其他溶液或者溶剂。

[0034] 为了使得油样能够通过油样管道28流至铁谱基片23,以及使得清洗液能够通过清洗液管道29流至铁谱基片23,本领域技术人员不难理解,实际操作中,油样管道28和清洗液管道29的第一端应分别浸入在油样以及清洗液中。

[0035] 根据本实用新型实施例的分析式铁谱仪的操作方法如下:微量空气泵11压缩空气,将气压施加到稳压瓶12,当稳压瓶12中的气压达到一定阈值后,打开第一限流阀210(同

时保持第二限流阀211关闭),待分析油样沿油样管道28流至高梯度磁场24上的铁谱基片23之上,并沿着铁谱基片23经回流管道25流至废液杯26中;当待分析油样流完后,打开第二限流阀211(同时关闭第一限流阀210),使得诸如四氯乙烯的清洗液也同样流到高强度磁场24上的铁谱基片23之上,并洗走铁谱基片23上的非铁磨粒、泥沙和油样等残渍,清洗完毕并经自然干燥后便成了如图4所示的铁谱片,然后可以拿到显微镜去观测并做评估。

[0036] 根据本实用新型实施例的分析式铁谱仪,能够提高制作铁谱片的成功率和一致性,其操作简便,并且可以串联或者并联多个测试基台,使得工作效益提高数倍。

[0037] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但是,本实用新型的保护范围不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替代,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

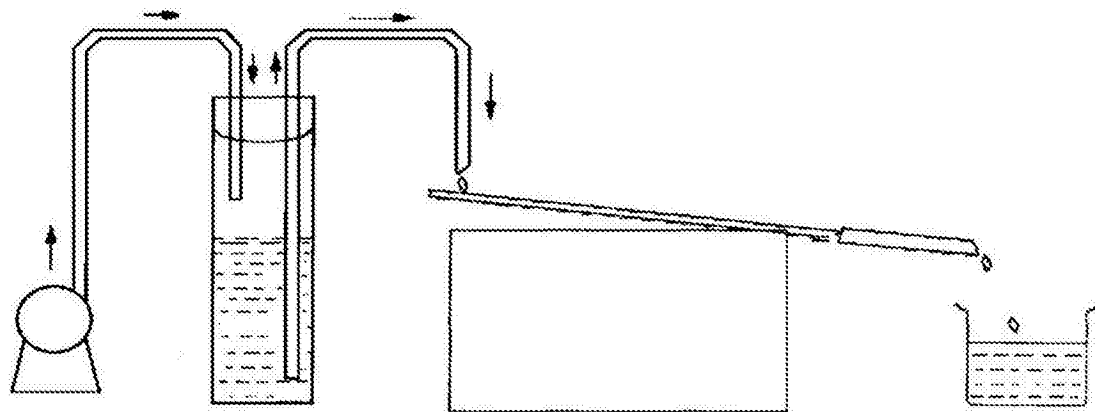


图1

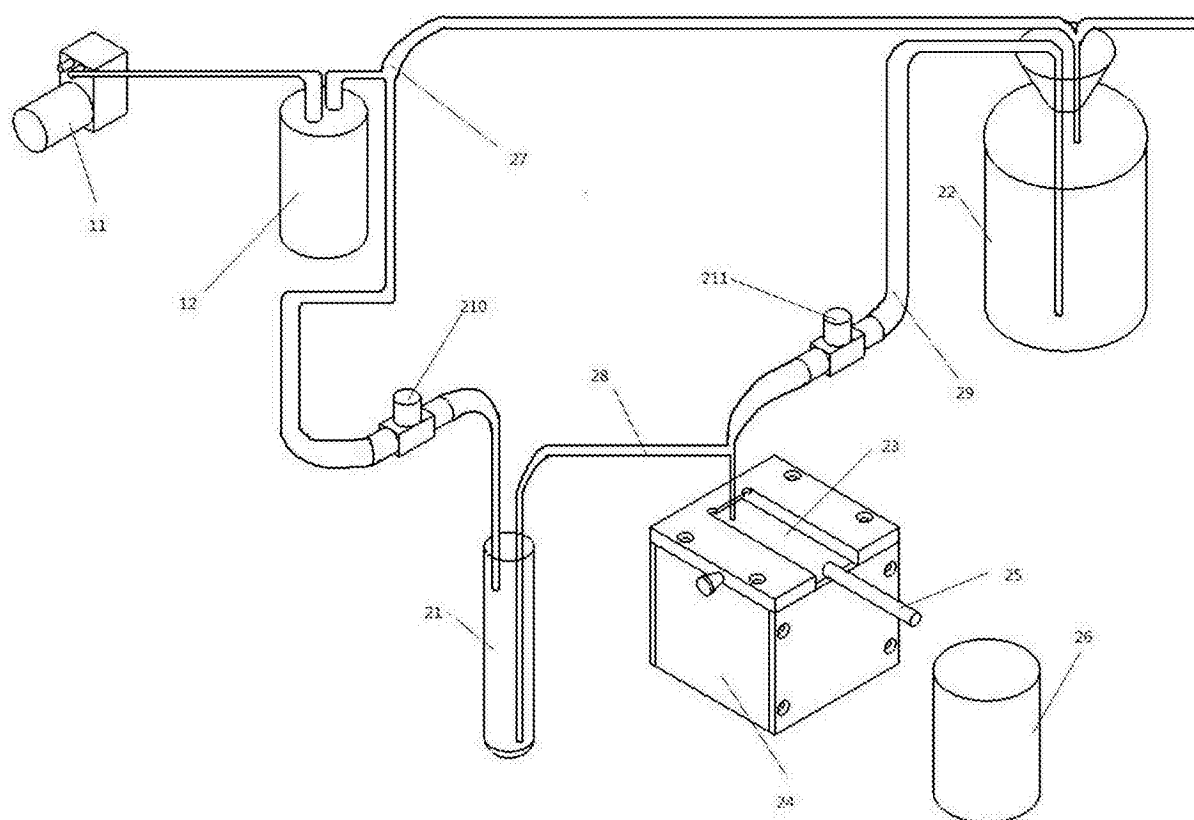


图2

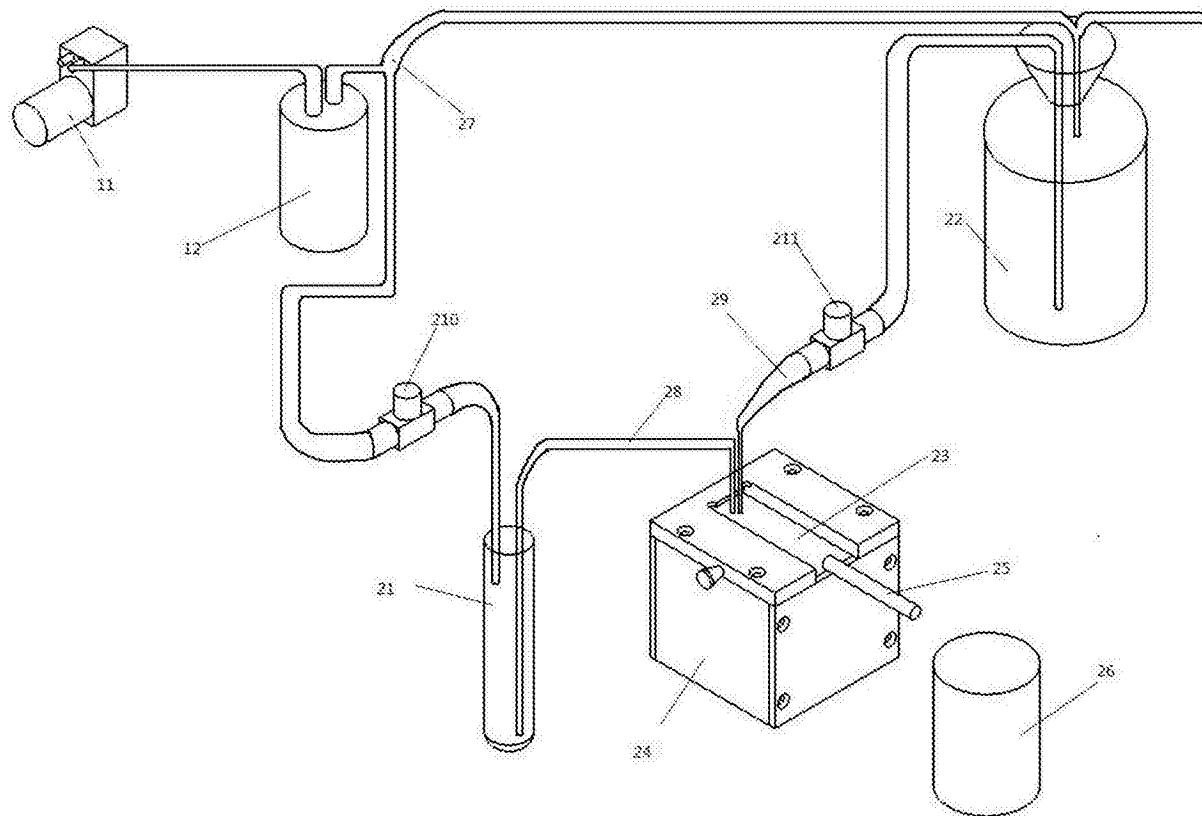


图3

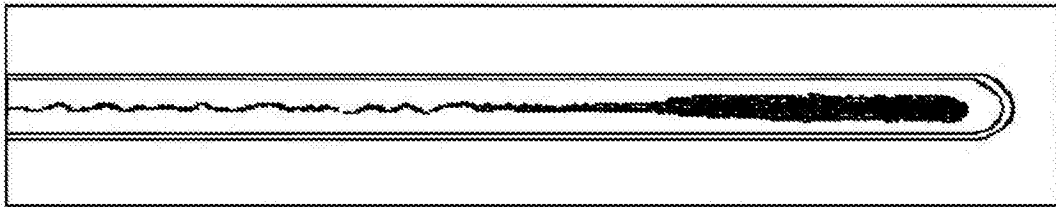


图4