



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114674372 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 28

(21) 申请号 202210374656.4

(22) 申请日 2022.04.11

(71) 申请人 自然资源部珠宝玉石首饰管理中心
北京珠宝研究所

地址 100013 北京市东城区北三环东路36
号环球贸易中心C座21层12房间

申请人 中国计量科学研究院

(72) 发明人 周丹怡 陆太进 孙若端 张健
柯捷

(74) 专利代理机构 北京知果之信知识产权代理
有限公司 11541

专利代理师 高科

(51) Int. Cl.

G01D 21/02 (2006.01)

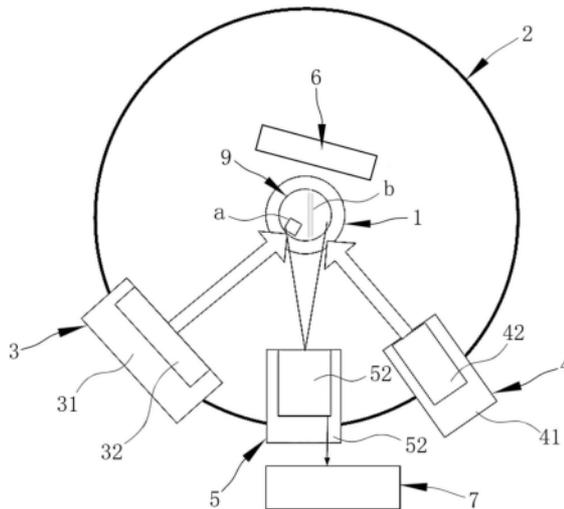
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置及方法,包括转台、面测量组件、形貌测量组件、标准板和主探测组件;转台的顶部设有放置珍珠的台面;面测量组件和形貌测量组件均可移动式设于转台外围,且面测量组件具有面光源端,形貌测量组件具有形貌测量光源端;标准板设于转台背向面测量组件和形貌测量组件的一侧;主探测组件朝向转台,测量珍珠的指标参数。解决了现有技术中没有能够对珍珠的光泽度、光洁度、颜色、大小、形状多个参数进行同步定量测量的装置和方法,以及光洁度还是仅能依靠人眼观察评判,而导致的功能实用性不高、检测精确性低的技术问题。



1. 一种基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置,其特征在于,包括转台、面测量组件、形貌测量组件、标准板和主探测组件;

所述转台的顶部设有用于放置珍珠的台面;

所述面测量组件和所述形貌测量组件均可移动式设于所述转台的外围,且所述面测量组件具有面光源端,所述形貌测量组件具有形貌测量光源端,所述面光源端和所述形貌测量光源端均对应朝向所述转台,用于照射珍珠;

所述标准板设于所述转台背向所述面测量组件和所述形貌测量组件的一侧,所述标准板在所述面光源和所述形貌测量光源照射珍珠时形成反射光;

所述主探测组件设于所述面测量组件和所述形貌测量组件之间,且所述主探测组件对应朝向所述转台,所述主探测组件接收来自珍珠的光斑信号以及珍珠和所述标准板的反射光,并结合所述标准板定标珍珠的指标参数。

2. 根据权利要求1所述的基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置,其特征在于,还包括主控计算机;

所述主控计算机的控制输入端与所述探测组件之间通过电路相连,通过所述主控计算机自动控制接收来自所述探测组件的指标参数并显示、分级。

3. 根据权利要求1所述的基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置,其特征在于,还包括导轨;

所述转台基于垂直设置的中心轴旋转,所述导轨为弧形或环形导轨,且弧形或环形所述导轨以所述转台的中心轴为圆心围设于所述转台的外围;

所述面测量组件和所述形貌测量组件分别滑动设于所述导轨。

4. 根据权利要求3所述的基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置,其特征在于,

所述面测量组件包括面测量滑动台以及固接于所述面测量滑动台的面光源;

所述面测量滑动台滑动设于所述导轨,所述面光源朝向所述转台的中心轴,通过所述面光源照射珍珠,在珍珠的表面形成面光源光斑;

所述主探测组件获取所述面光源光斑,计算珍珠的光泽度参数。

5. 根据权利要求3所述的基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置,其特征在于,

所述形貌测量组件包括形貌测量滑动台以及固接于所述形貌测量滑动台的形貌测量光源;

所述形貌测量滑动台滑动设于所述导轨,所述形貌测量光源朝向所述转台的中心轴,通过所述形貌测量光源照射珍珠,在珍珠的表面形成形貌光源光斑;

所述主探测组件获取所述形貌光源光斑,计算珍珠的光洁度参数。

6. 根据权利要求3所述的基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置,其特征在于,

所述主探测组件包括主探测滑动台以及固接于所述主探测滑动台的主探测器;所述主探测滑动台滑动设于所述导轨,所述主探测器朝向所述转台,通过所述主探测器接收来自珍珠的光斑信号及珍珠和所述标准板的反射光。

7. 根据权利要求6所述的基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置,其特征在

于,

所述标准板包括光泽度板、标准白板、线纹尺和标准台阶;
所述光泽度板用于定标所述主探测器的光泽度测量结果;
所述标准白板用于定标所述主探测器的颜色测量结果;
所述线纹尺用于定标所述主探测器的尺寸和圆度测量结果;
所述标准台阶用于定标所述主探测器的光洁度测量结果。

8. 根据权利要求1所述的基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置,其特征在
于,还包括导轨;

所述转台基于垂直设置的中心轴旋转,所述导轨为弧形或环形导轨,且弧形或环形所
述导轨以所述转台的中心轴为圆心围设于所述转台的外围;

所述面测量组件和所述主探测组件分别滑动设于所述导轨;

所述形貌测量组件与所述导轨之间分离设置,所述形貌测量组件包括电控平移台以及
固接设于所述电控平移台的形貌测量模块;

所述形貌测量模块通过所述电控平移台对所述形貌测量模块进行平移控制定位,所述
形貌测量模块对珍珠表面的形貌结构进行扫描。

9. 根据权利要求8所述的基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置,其特征在
于,

所述形貌测量模块包括形貌测量光源和形貌探测器,所述形貌测量光源和所述形貌探
测器均朝向所述转台,所述形貌探测器获取所述形貌测量光源在珍珠表面形成线状的形貌
光源光斑,以此得到珍珠的光洁度参数,同时所述形貌探测器接收所述形貌测量光源照射
到珍珠表面的反射光。

10. 一种基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量方法,其特征在在于,包括如下过
程:

S1: 在转台的顶部放置珍珠;

S2: 通过可移动的面光源和可移动的形貌测量光源分别照射珍珠,并在珍珠表面分别
对应形成面光源光斑和线状的形貌光源光斑;

S3: 珍珠及位于照射珍珠背向侧的标准板产生反射光;

S4: 通过探测器接收来自珍珠的光斑信号以及珍珠和标准板的反射光,并以此计算珍
珠的各个指标参数;

S5: 通过标准板定标探测器的指标参数测量结果;

S6: 主控计算机实时显示被测珍珠的圆度、尺寸、光泽、光洁度、颜色等参数,并根据以
上参数对被测珍珠进行打分、定级。

基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及珍珠检测分级设备技术领域,具体而言,涉及一种基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置及方法。

背景技术

[0002] 珍珠是古老的有机宝石,对于珍珠品质进行科学、高效的分级评价,对于国内珍珠产业的高质量发展具有十分重要的意义。根据国标GB/T 18781-2008《珍珠分级》,珍珠的品质分级指标包括:颜色、大小、形状、光泽、光洁度、珠层厚度,其中光泽和光洁度的划分标准主要依靠人眼观察、感官评价。

[0003] 为提高品质分级的效率,珍珠的自动分级方法和系统不断进行着创新。目前已发布的大多数专利和文献只针对珍珠光泽进行观测。例如:公开号为CN102608076A的中国发明专利《对珍珠进行检测和光泽分级的装置及方法》和公开号为CN202522515U的中国实用新型专利《对珍珠进行检测和光泽分级的装置》介绍了可以实现珍珠光泽度、形状及大小检测的分级装置,采用共聚焦原理获得珍珠表面明暗差别图像并通过观察实现珍珠光泽分级,但是该装置无法实现珍珠的表面光洁度(粗糙度和缺陷程度)测量并提供定量数据。

[0004] 由此可见,珍珠分级过程中,形状与大小参数容易实现量化测量。但是目前市面上还没有能够对珍珠的光泽度、光洁度、颜色、大小、形状多个参数进行同步定量测量的装置和方法,特别是光洁度还是仅能依靠人眼观察评判。

发明内容

[0005] 为此,本发明提供了一种基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置及方法,以解决现有技术中没有能够对珍珠的光泽度、光洁度、颜色、大小、形状多个参数进行同步定量测量的装置和方法,以及光洁度还是仅能依靠人眼观察评判,而导致的功能实用性不高、检测精确性低的技术问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置,包括转台、面测量组件、形貌测量组件、标准板和主探测组件;

[0008] 所述转台的顶部设有用于放置珍珠的台面;

[0009] 所述面测量组件和所述形貌测量组件均可移动式设于所述转台的外围,且所述面测量组件具有面光源端,所述形貌测量组件具有形貌测量光源端,所述面光源端和所述形貌测量光源端均对应朝向所述转台,用于照射珍珠;

[0010] 所述标准板设于所述转台背向所述面测量组件和所述形貌测量组件的一侧,所述标准板在所述面光源和所述形貌测量光源照射珍珠时形成反射光;

[0011] 所述主探测组件设于所述面测量组件和所述形貌测量组件之间,且所述主探测组件对应朝向所述转台,所述主探测组件接收来自珍珠的光斑信号以及珍珠和所述标准板的反射光,并结合所述标准板定标珍珠的指标参数。

- [0012] 在上述技术方案的基础上,对本发明做如下进一步说明:
- [0013] 作为本发明的进一步方案,还包括主控计算机。
- [0014] 所述主控计算机的控制输入端与所述探测组件之间通过电路相连,通过所述主控计算机自动控制接收来自所述探测组件的指标参数并显示、分级。
- [0015] 作为本发明的进一步方案,还包括导轨。
- [0016] 所述转台基于垂直设置的中心轴旋转,所述导轨为弧形或环形导轨,且弧形或环形所述导轨以所述转台的中心轴为圆心围设于所述转台的外围。
- [0017] 所述面测量组件和所述形貌测量组件分别滑动设于所述导轨。
- [0018] 作为本发明的进一步方案,所述面测量组件包括面测量滑动台以及固接于所述面测量滑动台的面光源。
- [0019] 所述面测量滑动台滑动设于所述导轨,所述面光源朝向所述转台的中心轴,通过所述面光源照射珍珠,在珍珠的表面形成面光源光斑。
- [0020] 所述主探测组件获取所述面光源光斑,计算珍珠的光泽度参数。
- [0021] 作为本发明的进一步方案,所述形貌测量组件包括形貌测量滑动台以及固接于所述形貌测量滑动台的形貌测量光源。
- [0022] 所述形貌测量滑动台滑动设于所述导轨,所述形貌测量光源朝向所述转台的中心轴,通过所述形貌测量光源照射珍珠,在珍珠的表面形成形貌光源光斑。
- [0023] 所述主探测组件获取所述形貌光源光斑,计算珍珠的光洁度参数。
- [0024] 作为本发明的进一步方案,所述主探测组件包括主探测滑动台以及固接于所述主探测滑动台的主探测器;所述主探测滑动台滑动设于所述导轨,所述主探测器朝向所述转台,通过所述主探测器接收来自珍珠的光斑信号及珍珠和所述标准板的反射光。
- [0025] 作为本发明的进一步方案,所述标准板包括光泽度板、标准白板、线纹尺和标准台阶。
- [0026] 所述光泽度板用于定标所述主探测器的光泽度测量结果。
- [0027] 所述标准白板用于定标所述主探测器的颜色测量结果。
- [0028] 所述线纹尺用于定标所述主探测器的尺寸和圆度测量结果。
- [0029] 所述标准台阶用于定标所述主探测器的光洁度测量结果。
- [0030] 作为本发明的进一步方案,还包括导轨。
- [0031] 所述转台基于垂直设置的中心轴旋转,所述导轨为弧形或环形导轨,且弧形或环形所述导轨以所述转台的中心轴为圆心围设于所述转台的外围。
- [0032] 所述面测量组件和所述主探测组件分别滑动设于所述导轨。
- [0033] 所述形貌测量组件与所述导轨之间分离设置,所述形貌测量组件包括电控平移台以及固接设于所述电控平移台的形貌测量模块。
- [0034] 所述形貌测量模块通过所述电控平移台对所述形貌测量模块进行平移控制定位,所述形貌测量模块对珍珠表面的形貌结构进行扫描。
- [0035] 作为本发明的进一步方案,所述形貌测量模块包括形貌测量光源和形貌探测器,所述形貌测量光源和所述形貌探测器均朝向所述转台,所述形貌探测器获取所述形貌测量光源在珍珠表面形成线状的形貌光源光斑,以得到珍珠的光洁度参数,同时所述形貌探测器接收形貌测量光源照射到珍珠表面的反射光。

- [0036] 一种基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量方法,包括如下过程:
- [0037] S1:在转台的顶部放置珍珠;
- [0038] S2:通过可移动的面光源和可移动的形貌测量光源分别照射珍珠,并在珍珠表面分别对应形成面光源光斑和线状的形貌光源光斑;
- [0039] S3:珍珠及位于照射珍珠背向侧的标准板产生反射光;
- [0040] S4:通过探测器接收来自珍珠的光斑信号以及珍珠和标准板的反射光,并以此计算珍珠的各个指标参数;
- [0041] S5:通过标准板定标探测器的指标参数测量结果;
- [0042] S6:主控计算机实时显示被测珍珠的圆度、尺寸、光泽、光洁度、颜色等参数,并根据以上参数对被测珍珠进行打分、定级。
- [0043] 本发明具有如下有益效果:
- [0044] 1、该装置首次实现珍珠的光泽度、表面光洁度参数的综合测量,也可实现、尺寸、圆度、色度等参数的测量,实现全面的珍珠参数测试与级别检定。
- [0045] 2、使用双光源照射被测珍珠,面光源可配合探测器实现光泽度参数测量,形貌测量光源可配合探测器实现表面光洁度测量。
- [0046] 3、通过转台旋转珍珠样品、弧形导轨带动光源与探测器旋转,可以实现珍珠样品的多角度全面测量。
- [0047] 4、采用光泽度板、标准白板、线纹尺与标准台阶作为标准板,可以实现设备参数的校准,保证设备量值的准确性与长期稳定性。

附图说明

[0048] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,本说明书所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。

[0049] 图1为本发明实施例1提供的基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置的整体结构示意图。

[0050] 图2为本发明实施例2提供的基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置的整体结构示意图。

[0051] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0052] 转台1;导轨2;

[0053] 面测量组件3:面测量滑动台31、面光源32;

[0054] 形貌测量组件4:形貌测量滑动台41、形貌测量光源42、电控平移台43、形貌测量模块44、形貌探测器45;

[0055] 主探测组件5:主探测滑动台51、主探测器52;

[0056] 标准板6;主控计算机7;驱动器71;

[0057] 珍珠9;面光源光斑a、形貌光源光斑b。

具体实施方式

[0058] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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实施例,都属于本发明保护的范围。

[0059] 本说明书所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”等用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0060] 实施例1

[0061] 如图1所示,本发明实施例提供了一种基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量装置,包括转台1、导轨2、面测量组件3、形貌测量组件4、标准板6、主探测组件5和主控计算机7,用以通过面测量组件3在珍珠9表面形成高光光斑信号,由主探测组件5根据高光光斑信号计算珍珠9的光泽度参数,同时借助形貌测量组件4在珍珠9表面形成形貌光源光斑,由主探测组件5根据形貌光源光斑计算珍珠9的表面形状与粗糙度,以此得到珍珠9的光洁度参数;还可通过主探测组件5获取珍珠9的反射光的光谱或红绿蓝成分,进而可以此计算珍珠9的颜色;此外在进行上述测量时,将珍珠9设置于转台1,并利用围绕于转台1外围的弧形或环形导轨2分别滑动设置面测量组件3、形貌测量组件4以及主探测组件5,能够以此有效实现对于珍珠9的多方位参数观测,可自动完成在不同几何条件下的光泽度与光洁度参数测量。由此在实际的珍珠检测过程中,同时对珍珠9的多个分级指标进行同步观测并提供定量数据,极大地提升了分级过程的效率和科学性,增强了功能性。具体设置如下:

[0062] 请参考图1,所述转台1能够基于垂直设置的中心轴旋转,且所述转台1的顶部设有用于放置珍珠9的台面;所述导轨2为弧形或环形导轨2,且弧形或环形所述导轨2以所述转台1的中心轴为圆心围设于所述转台1的外围。

[0063] 所述面测量组件3和所述形貌测量组件4分别滑动设于所述导轨2,用以使面测量组件3和形貌测量组件4能够围绕被测珍珠9为圆心旋转。

[0064] 具体的是,所述面测量组件3包括面测量滑动台31以及固接于所述面测量滑动台31的面光源32;其中,所述面测量滑动台31滑动设于所述导轨2,所述面光源32朝向所述转台1的中心轴,用以通过面光源32照射被测珍珠9并在珍珠9的表面形成高光面光源光斑a。

[0065] 所述形貌测量组件4包括形貌测量滑动台41以及固接于所述形貌测量滑动台41的形貌测量光源42;其中,所述形貌测量滑动台41滑动设于所述导轨2,所述形貌测量光源42朝向所述转台1的中心轴,用以通过形貌测量光源42照射被测珍珠9并在珍珠9的表面形成形貌光源光斑b。

[0066] 所述形貌测量光源42可采用但不限于线投影光源、环形光源。

[0067] 所述主探测组件5滑动设于所述导轨2,且所述主探测组件5位于所述面测量组件3和所述形貌测量组件4之间。

[0068] 所述标准板6设于所述转台1背向所述面光源32和所述形貌测量光源42的一侧,且所述标准板6与所述转台1之间具有预定间距,用以通过标准板6在面光源32和形貌测量光源42照射被测珍珠9时进一步形成反射光,并传递至主探测组件5,以此定标主探测组件5的测量结果。

[0069] 具体地,所述主探测组件5包括主探测滑动台51以及固接于所述主探测滑动台51的主探测器52;其中,所述主探测滑动台51滑动设于所述导轨2,所述主探测器52朝向所述转台1,通过主探测器52接收来自被测珍珠9的光斑信号及被测珍珠9和标准板6的反射光,并以此计算被测珍珠9的指标参数。

[0070] 更为具体的是,所述主探测器52获取面光源32在被测珍珠9表面形成的高光面光源光斑a信号,以计算被测珍珠9的光泽度参数;所述主探测器52获取形貌测量光源42在被测珍珠9表面形成的线状的形貌光源光斑b信号,以计算被测珍珠9的表面形状与粗糙度,从而得到被测珍珠9的光洁度参数。

[0071] 所述主探测器52借助面光源32或形貌测量光源42或测量环境背景光获取被测珍珠9形状的边缘图像信息,以被测珍珠9边缘的拟合圆直径作为被测珍珠9的尺寸,以被测珍珠9边缘与拟合圆之间的RMS值作为其圆度参数。

[0072] 所述主探测器52还获取被测珍珠9的反射光的光谱或红绿蓝成分,并以此计算被测珍珠9的颜色。

[0073] 需要说明的是,所述主探测器52可采用但不限于成像亮度计、多光谱相机、高光谱相机、照相机、摄像机。

[0074] 所述标准板6包括光泽度板、标准白板、线纹尺和标准台阶;其中,所述光泽度板用于定标所述主探测器52的光泽度测量结果;所述标准白板用于定标所述主探测器52的颜色测量结果;所述线纹尺用于定标所述主探测器52的尺寸和圆度测量结果;所述标准台阶用于表面光洁度检测结果的定标。

[0075] 所述主控计算机7的控制输入端与所述主探测器52之间通过电路相连,用以通过主控计算机7实时显示被测珍珠9的圆度、尺寸、光泽、光洁度、颜色等参数,并根据以上参数对被测珍珠9进行打分、定级。

[0076] 实施例2

[0077] 在实施例2中,对于与实施例1中相同的结构,给予相同的符号,省略相同的说明,实施例2与实施例1有所不同的是:

[0078] 如图2所示,所述形貌测量组件4与所述导轨2之间分离设置,所述形貌测量组件4包括电控平移台43以及固接设于所述电控平移台43的形貌测量模块44,所述形貌测量模块可采用但不限于轮廓测量仪、共聚焦显微镜、干涉显微镜,用以通过电控平移台43实现对于形貌测量模块4的平移控制定位,并通过形貌测量模块44实现对于被测珍珠9表面形貌结构的扫描。

[0079] 具体的是,所述形貌测量模块44包括形貌测量光源42和形貌探测器45,所述形貌测量光源42和所述形貌探测器45均朝向所述转台1,用以通过形貌探测器45获取形貌测量光源42在被测珍珠9表面形成线状的形貌光源光斑b,以此计算被测珍珠9的表面形状与粗糙度,得到被测珍珠9的光洁度参数,同时通过形貌探测器45接收形貌测量光源42照射到被测珍珠9表面的反射光。

[0080] 所述主控计算机7的控制输出端通过电路连接有驱动器71,所述驱动器71与所述电控平移台43之间通过电路相连,用以使得主控计算机7能够经驱动器71控制电控平移台43运动,使形貌测量模块44对被测珍珠9进行扫描,获取被测珍珠9形状的形貌信息,以被测珍珠9形貌的拟合圆直径作为被测珍珠9的尺寸,以被测珍珠9形貌与拟合圆之间的RMS值作

为其圆度参数。

[0081] 一种基于多方位观测的珍珠多分级参数同步测量方法,包括如下过程:

[0082] S1:在转台1的顶部放置珍珠9;

[0083] S2:通过可移动的面光源32和可移动的形貌测量光源42分别照射珍珠9,并在珍珠9表面分别对应形成面光源光斑a和线状的形貌光源光斑b;

[0084] S3:珍珠9及位于照射珍珠9背向侧的标准板6产生反射光;

[0085] S4:通过探测器接收来自珍珠9的光斑信号以及珍珠9和标准板6的反射光,并以此计算珍珠9的各个指标参数;

[0086] 具体为:通过探测器获取面光源32在珍珠9表面形成的面光源光斑a信号,计算被测珍珠9的光泽度参数;

[0087] 通过探测器获取形貌测量光源42在珍珠9表面形成的线状的形貌光源光斑b信号,计算珍珠9的表面形状与粗糙度,并得到珍珠9的光洁度参数;

[0088] 通过探测器获取珍珠9的反射光的光谱或红绿蓝成分,以此计算珍珠9的颜色;

[0089] 通过探测器借助面光源32或形貌测量光源42或测量环境背景光获取珍珠9形状的边缘图像信息,以珍珠9边缘的拟合圆直径作为珍珠9的尺寸,以珍珠9边缘与拟合圆之间的RMS值作为珍珠9的圆度参数;

[0090] S5:通过标准板6定标探测器的指标参数测量结果;

[0091] 具体为:通过标准板6中的光泽度板定标探测器的光泽度测量结果;

[0092] 通过标准板6中的标准台阶定标珍珠9表面的光洁度测量结果;

[0093] 通过标准板6中的标准白板定标探测器的颜色测量结果;

[0094] 通过标准板6中的线纹尺定标探测器的尺寸和圆度测量结果;

[0095] S6:主控计算机7实时显示被测珍珠9的圆度、尺寸、光泽、光洁度、颜色等参数,并根据以上参数对被测珍珠9进行打分、定级,即可。

[0096] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。

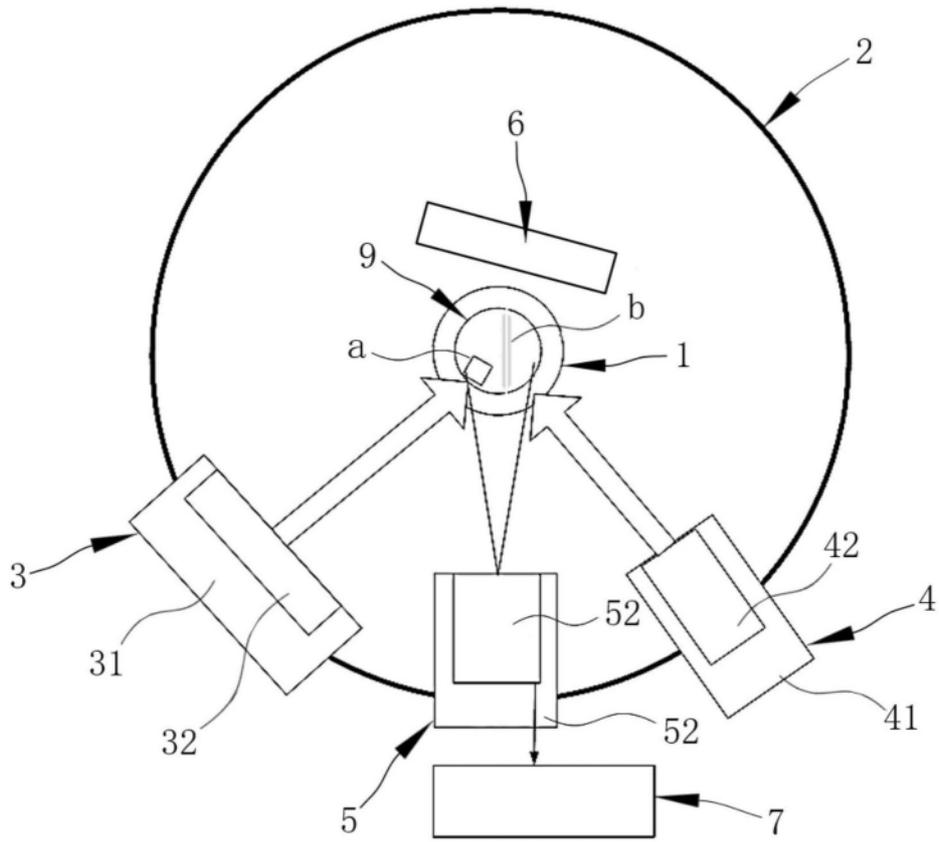


图1

