



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205384233 U

(45) 授权公告日 2016. 07. 13

(21) 申请号 201521063677. 6

(22) 申请日 2015. 12. 17

(73) 专利权人 大连实远科技发展有限公司

地址 116000 辽宁省大连市高新园区火炬路
35 号 B302

(72) 发明人 江昕 魏永明 陈刚 江华

顿爱波 矫哲 齐云峰

(74) 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任
公司 21212

代理人 李馨

(51) Int. Cl.

G01N 21/952(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

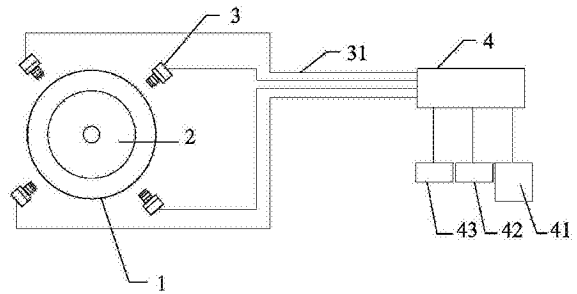
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

柱状物外表面缺陷检查系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种柱状物外表面缺陷检查系统,其特征在于:包括一套置于柱状物外周的照明装置;设置在照明装置两侧的、用于夹持柱状物的夹持装置;环绕在照明装置周围、对柱状物表面同时拍摄检测的摄像机组;以及根据表面缺陷体现的灰度差异判断柱状物是否是合格品的视觉处理器。本实用新型主要通过圆柱状内表面发光体作为光源,从各个角度对其照射;通过夹持装置快速夹持适应不同直径的柱状物体,使其轴心位置不变;使用多个工业摄像机,环绕在被检查柱状物的周围,对柱状物表面同时拍摄检测,环绕360度无死角,实现快速检查,具有结构简单实用性强、操作方便快捷,准确性高等优点。



1. 一种柱状物外表面缺陷检查系统,其特征在于:
包括一套置于柱状物(5)外周的照明装置(1);
设置在所述照明装置(1)两侧的、用于夹持所述柱状物(5)的夹持装置(2);
环绕在所述照明装置(1)周围、对所述柱状物(5)表面同时拍摄检测的摄像机组(3);
以及根据表面缺陷体现的灰度差异判断所述柱状物(5)是否是合格品的视觉处理器(4)。

2. 根据权利要求1所述的柱状物外表面缺陷检查系统,其特征在于:所述照明装置(1)包括中央漫反射筒(11)、对称设置在所述中央漫反射筒(11)两端的右端面光源(12)和左端面光源(13);

所述中央漫反射筒(11)为筒形结构,在所述中央漫反射筒(11)的外表面中环线上设有多个用于摄像机拍摄所述柱状物(5)表面图像的检查孔(112),所述中央漫反射筒(11)的内表面设有一层柱面漫反射涂层(111);

所述右端面光源(12)包括圆盘状的支撑基板(121)、用于安装LED灯(126)的灯基座(125)和遮光板(123),所述灯基座(125)朝向所述中央漫反射筒(11)的内部设置,所述遮光板(123)置于所述灯基座(125)朝向所述中央漫反射筒(11)内部一侧的端部;所述支撑基板(121)朝向所述中央漫反射筒(11)一侧的表面上设有一层端面漫反射涂层(122),所述遮光板(123)的表面设有漫反射涂层;所述支撑基板(121)和所述遮光板(123)的中心均设有用于所述柱状物(5)通过的柱状物通过孔(124);

所述左端面光源(13)的结构同所述右端面光源(12)相同。

3. 根据权利要求2所述的柱状物外表面缺陷检查系统,其特征在于:所述灯基座(125)由多个以所述中央漫反射筒(11)的中轴线为轴呈圆形放射状排布的灯基座单体构成。

4. 根据权利要求3所述的柱状物外表面缺陷检查系统,其特征在于:所述灯基座单体包括与所述支撑基板(121)固定的底端座、与所述遮光板(123)固定的且沿所述遮光板(123)端面垂直方向设置的顶端座和设置在所述底端座和所述顶端座之间的呈斜度设置的灯安装面,所述灯安装面与所述底端座之间的夹角在 0° - 90° 之间;所述灯基座(125)的材质为铝合金、铜合金中的一种。

5. 根据权利要求1所述的柱状物外表面缺陷检查系统,其特征在于:所述夹持装置(2)包括一中部设有可供所述柱状物(5)穿过的通过孔(212)的安装底盘(21);

一设置在所述安装底盘(21)上的、沿所述安装底盘(21)外周均匀阵列排布的支撑体组件(22);

一设置在所述支撑组件(22)内侧的、与所述支撑组件(22)相连且同步运动的、用于夹持输送所述柱状物(5)的输送轮组件(23)。

6. 根据权利要求5所述的柱状物外表面缺陷检查系统,其特征在于:所述支撑组件(22)包括多个支撑体(221)和用于连接每相邻的两个支撑体(221)的连杆(225);

所述支撑体(221)靠近轴向圆心的方向上设有供支撑体转轴(222)通过的孔,所述支撑体转轴(222)穿过所述孔并固定在所述安装底盘(21)上的支撑体转轴安装孔(211)内,所述支撑体(221)可以所述支撑体转轴(222)为轴心自由旋转;

所述支撑体(221)上还设有第一连杆转轴(223)通过孔I和第二连杆转轴(224)通过孔II,所述通过孔I和所述通过孔II设置在用于支撑体转轴(222)穿过的孔的两侧,所述通过

孔I和所述通过孔II到所述孔的距离相同;所述第一连杆转轴(223)和所述第二连杆转轴(224)分别通过所述连杆(225)与其相邻的支撑体(221)上的连杆转轴相连;多个相连的所述支撑体(221)可同时以各自的支撑体转轴(222)为轴旋转相同的角度。

7.根据权利要求6所述的柱状物外表面缺陷检查系统,其特征在于:所述输送轮组件(23)包括通过设置在所述支撑体(221)一侧面的轮轴支座(226)固定的输送轮轴(231),所述输送轮轴(231)的另一端固定于输送轮轴承(232)的内环,所述输送轮轴承(232)的外环与输送轮轴承座(233)固定,输送轮(234)与所述输送轮轴承(232)同心固定,所述输送轮(234)可以所述输送轮轴(231)为轴自由旋转;多个所述输送轮(234)围成的内切圆可夹持并供不同直径的被输送的柱状物(5)通过;在其中一个所述支撑体(221)的轮轴支座(226)上还连接固定有用于为所述输送轮组件(23)提供夹持力的支撑物(227),所述支撑物(227)的另一端与所述安装底盘(21)连接固定。

8.根据权利要求6所述的柱状物外表面缺陷检查系统,其特征在于:所述输送轮组件(23)包括3组及以上的输送轮(234),所述输送轮(234)的数量与所述支撑体(221)相匹配。

9.根据权利要求6所述的柱状物外表面缺陷检查系统,其特征在于:所述安装底盘(21)上的支撑体转轴安装孔(211)为沿所述安装盘(21)的通过孔(212)的外周等间距设置。

10.根据权利要求1所述的柱状物外表面缺陷检查系统,其特征在于:所述摄像机组(3)通过摄像机电缆(31)与所述视觉处理器(4)相连,所述视觉处理器(4)包括显示器(41)、输出接口(42)和照明控制接口(43)。

柱状物外表面缺陷检查系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及柱状物外表面缺陷检查领域,具体地说是一种柱状物外表面缺陷检查系统。

背景技术

[0002] 目前,在使用机器视觉技术对多种直径的柱状物外表面缺陷进行快速检查时,需要对柱状物进行夹持和输送,要求输送装置能够快速适应不同直径的柱状物体,并使不同直径的柱状物体轴心位置不变,以保证环绕在柱状物周围的多个摄像机具有相同的物距。同时还需要对柱状物的柱状外表面进行照明,要尽可能保证照明的均匀性。

[0003] 传统的快速检查使用V型轮或U型轮进行夹持输送的方法无法保证不同直径的柱状物轴心不变,会影响检查结果的准确性。而传统机器视觉光源不论是平面光源还是环形光源都无法保证对柱状物实现均匀的照明,会影响检查结果的准确性。

[0004] 因此,提供一种既可以对柱状物实现均匀照明,又可以对柱状物实现快速适应不同直径的柱状物,并使不同直径的柱状物轴心位置不变的检查系统是十分必要的。

实用新型内容

[0005] 根据上述提出的技术问题,而提供一种柱状物外表面缺陷检查系统。本实用新型主要使用多个工业摄像机,环绕在被检查柱状物的周围,对柱状物表面同时拍摄检测,环绕360度无死角,实现快速检查。

[0006] 本实用新型采用的技术手段如下:

[0007] 一种柱状物外表面缺陷检查系统,其特征在于:

[0008] 包括一套置于柱状物外周的照明装置;

[0009] 设置在所述照明装置两侧的、用于夹持所述柱状物的夹持装置;

[0010] 环绕在所述照明装置周围、对所述柱状物表面同时拍摄检测的摄像机组;

[0011] 以及根据表面缺陷体现的灰度差异判断所述柱状物是否是合格品的视觉处理器。

[0012] 进一步地,所述照明装置包括中央漫反射筒、对称设置在所述中央漫反射筒两端的右端面光源和左端面光源;

[0013] 所述中央漫反射筒为筒形结构,在所述中央漫反射筒的外表面中环线上设有多个用于摄像机拍摄所述柱状物表面图像的检查孔,所述中央漫反射筒的内表面设有一层柱面漫反射涂层;

[0014] 所述右端面光源包括圆盘状的支撑基板、用于安装LED灯的灯基座和遮光板,所述灯基座朝向所述中央漫反射筒的内部设置,所述遮光板置于所述灯基座朝向所述中央漫反射筒内部一侧的端部;所述支撑基板朝向所述中央漫反射筒一侧的表面上设有一层端面漫反射涂层,所述遮光板的表面设有漫反射涂层;所述支撑基板和所述遮光板的中心均设有用于所述柱状物通过的柱状物通过孔;

[0015] 所述左端面光源的结构同所述右端面光源相同。

[0016] 在实际工作时,检查孔的位置设置摄像机组,供拍摄被检查柱状物外表面,上述的柱面漫反射涂层、端面漫反射涂层和漫反射涂层均为白色漫反射材料,如硫酸钡、硫酸钙等。遮光板的作用是防止LED灯的光线直接照射到被检查柱状物上,影响照明效果。左端面光源和右端面光源结构相同,且对称放置,保持通过孔处于同一轴线上,确保被检查柱状物可以在同一轴线上通过检查。

[0017] 进一步地,所述灯基座由多个以所述中央漫反射筒的中轴线为轴呈圆形放射状排布的灯基座单体构成。

[0018] 进一步地,所述灯基座单体包括与所述支撑基板固定的底端座、与所述遮光板固定的且沿所述遮光板端面垂直方向设置的顶端座和设置在所述底座和所述顶端座之间的呈斜度设置的灯安装面,所述灯安装面与所述底端座之间的夹角在 0° - 90° 之间,优选地,夹角在 15° - 60° 之间;所述灯基座的材质为铝合金、铜合金中的一种。

[0019] 灯基座的选材原则是导热性能较好的材料,不局限于上述的两种。通过上述特有的灯基座单体的形式及圆形放射状的排布,可以使LED灯发射出的光线射向各个漫反射面,漫反射后的光线能够均匀地对位于中央漫反射筒轴线上的被检查柱状物照明。

[0020] 进一步地,所述夹持装置包括一中部设有可供所述柱状物穿过的通过孔的安装底盘;

[0021] 一设置在所述安装底盘上的、沿所述安装底盘外周均匀阵列排布的支撑体组件;

[0022] 一设置在所述支撑组件内侧的、与所述支撑组件相连且同步运动的、用于夹持输送所述柱状物的输送轮组件。

[0023] 进一步地,所述支撑组件包括多个支撑体和用于连接每相邻的两个支撑体的连杆;

[0024] 所述支撑体靠近轴向圆心的方向上设有供支撑体转轴通过的孔,所述支撑体转轴穿过所述孔并固定在所述安装底盘上的支撑体转轴安装孔内,所述支撑体可以所述支撑体转轴为轴心自由旋转;

[0025] 所述支撑体上还设有第一连杆转轴通过孔I和第二连杆转轴通过孔II,所述通过孔I和所述通过孔II设置在用于支撑体转轴穿过的孔的两侧,所述通过孔I和所述通过孔II到所述孔的距离相同;所述第一连杆转轴和所述第二连杆转轴分别通过所述连杆与其相邻的支撑体上的连杆转轴相连;多个相连的所述支撑体可同时以各自的支撑体转轴为轴旋转相同的角度。

[0026] 进一步地,所述输送轮组件包括通过设置在所述支撑体一侧面的轮轴支座固定的输送轮轴,所述输送轮轴的另一端固定于输送轮轴承的内环,所述输送轮轴承的外环与输送轮轴承座固定,输送轮与所述输送轮轴承同心固定,所述输送轮可以所述输送轮轴为轴自由旋转;多个所述输送轮围成的内切圆可夹持并供不同直径的被输送的柱状物通过;在其中一个所述支撑体的轮轴支座上还连接固定有用于为所述输送轮组件提供夹持力的支撑物,所述支撑物的另一端与所述安装底盘连接固定。

[0027] 进一步地,所述输送轮组件包括3组及以上的输送轮,所述输送轮的数量与所述支撑体相匹配。

[0028] 进一步地,所述安装底盘上的支撑体转轴安装孔为沿所述安装盘的通过孔的外周等间距设置。

[0029] 本实用新型以若干输送轮组件,通过连杆连接的方式,保持同步运动,实现输送轮所包围的内切圆,即被输送柱状物直径可变,圆心不变。并且被输送柱状物沿着自己的轴线方向运动时,输送轮被动滚动,摩擦阻力较小,并通过支撑物为输送轮组提供夹持力。

[0030] 进一步地,所述摄像机组通过摄像机电缆与所述视觉处理器相连,所述视觉处理器包括显示器、输出接口和照明控制接口。

[0031] 较现有技术相比:

[0032] 本实用新型照明装置通过制造一个圆柱状内表面漫反射面,在合适的位置布置发光点,合理设置灯基座形式,与支撑基板和遮光板配合,使光线射向各个漫反射面,经漫反射面漫反射后的光线能够实现对被检查柱状物均匀的照明,为机器视觉技术对柱状物外面缺陷进行快速检查提供了良好的条件;

[0033] 本实用新型夹持装置能够对柱状物进行夹持和输送,且输送装置能够快速适应不同直径的柱状物体,并使不同直径的柱状物体轴心位置不变,以保证环绕在柱状物周围的多个摄像机具有相同的物距。本实用新型能够快速适应不同直径的柱状物体即自适应功能;并使不同直径的柱状物体轴心位置不变,即定心功能,为机器视觉技术对不同直径柱状物外面缺陷进行快速检查提供了良好的条件。

[0034] 每个摄像机拍摄到柱状物体表面圆周的一部分,所有摄像机所拍摄的各部分拼接起来即得到全圆周的表面。表面缺陷体现为灰度差异。本实用新型视觉处理器根据灰度差异的大小及灰度差异面积的大小,判断柱状物是否是合格品。

[0035] 基于上述理由本实用新型可在适应多种直径的柱状物外表面缺陷检测领域广泛推广。

附图说明

[0036] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0037] 图1是本实用新型的示意图。

[0038] 图2是本实用新型照明装置和夹持装置装配结构图。

[0039] 图3是本实用新型照明装置和夹持装置装配的剖视图。

[0040] 图4是本实用新型照明装置的结构爆炸图。

[0041] 图5是本实用新型照明装置的主视图。

[0042] 图6是本实用新型照明装置的侧视图。

[0043] 图7是本实用新型夹持装置的结构示意图。

[0044] 图8是本实用新型夹持装置的安装底盘的示意图。

[0045] 图9是本实用新型夹持装置夹持大直径柱状物的立体图。

[0046] 图10是本实用新型夹持装置夹持小直径柱状物的结构示意图。

[0047] 图中:1、照明装置11、中央漫反射筒111、柱面漫反射涂层112、检查孔12、右端面光源121、支撑基板122、端面漫反射涂层123、遮光板124、柱状物通过孔125、灯基座126、LED灯13、左端面光源2、夹持装置21、安装底盘211、支撑体转轴安装孔212、通过孔22、支撑组件221、支撑体222、支撑体转轴223、第一连杆转轴224、第二连杆转轴225、连杆226、轮轴支座227、支撑物23、输送轮组件231、输送轮轴232、输送轮轴承233、输送轮轴承座234、输送轮24、圆环形挡板241、固定柱3、摄像机组4、视觉处理器5、柱状物。

具体实施方式

[0048] 如图1所示,一种柱状物外表面缺陷检查系统,包括一套置于柱状物5外周的照明装置1;设置在所述照明装置1两侧的、用于夹持所述柱状物5的夹持装置2;环绕在所述照明装置1周围、对所述柱状物5表面同时拍摄检测的摄像机组3;以及根据表面缺陷体现的灰度差异判断所述柱状物5是否是合格品的视觉处理器4。

[0049] 如图2-图6所示,所述照明装置1包括中央漫反射筒11、对称设置在所述中央漫反射筒11两端的右端面光源12和左端面光源13;

[0050] 所述中央漫反射筒11为筒形结构,在所述中央漫反射筒11的外表面中环线上设有多个用于摄像机拍摄所述柱状物5表面图像的检查孔112,所述中央漫反射筒11的内表面设有一层柱面漫反射涂层111;检测孔112的设置可以根据摄像机组3的设置决定开孔数量,均布在中环线上即可,如检测孔112可开设3个、4个、5个等。

[0051] 所述右端面光源12包括圆盘状的支撑基板121、用于安装LED灯126的灯基座125和遮光板123,所述灯基座125朝向所述中央漫反射筒11的内部设置,所述遮光板123置于所述灯基座125朝向所述中央漫反射筒11内部一侧的端部;所述支撑基板121朝向所述中央漫反射筒11一侧的表面上设有一层端面漫反射涂层122,所述遮光板123的表面设有漫反射涂层;所述支撑基板121和所述遮光板123的中心均设有用于所述柱状物5通过的柱状物通过孔124;所述柱面漫反射涂层111、端面漫反射涂层122和漫反射涂层均为白色漫反射涂层,材质为硫酸钡、硫酸钙等。遮光板123的作用是防止LED灯126的光线直接照射到被检查柱状物上,影响照明效果。左端面光源13和右端面光源12结构相同,且对称放置,保持柱状物通过孔124处于同一轴线上,确保被检查柱状物5可以在同一轴线上通过检查。

[0052] 所述灯基座125由多个以所述中央漫反射筒11的中轴线为轴呈圆形放射状排布的灯基座单体构成。

[0053] 所述灯基座单体包括与所述支撑基板121固定的底端座、与所述遮光板123固定的且沿所述遮光板123端面垂直方向设置的顶端座和设置在所述底座和所述顶端座之间的呈斜度设置的灯安装面,所述灯安装面与所述底端座之间的夹角在 0° - 90° 之间,优选地,夹角设置可以在 15° - 60° 之间,特别的夹角设置可以在 0° - 45° 之间。在具体应用过程中,夹角的端点值分别为:在顶端座上设置LED灯,此时灯照方向与底端座之间成 90° 夹角,再有底端座上也可以设置LED灯,此时灯照方向与底端座之间成 0° 夹角;其他角度即为在灯安装面上设置LED灯的情况。

[0054] 所述灯基座125选材原则是导热性能较好的材料,可以选用铝合金、铜合金中的一种,且不局限于上述的两种。通过上述特有的灯基座单体的形式及圆形放射状的排布,可以使LED灯126发射出的光线射向各个漫反射面,漫反射后的光线能够均匀地对位于中央漫反射筒1轴线上的被检查柱状物5照明。

[0055] 如图7-图10所示,所述夹持装置2包括中部设有可供所述柱状物5穿过的通过孔212的安装底盘21;安装底盘21为圆形盘,在安装盘21上设有等间距的支撑体转轴安装孔211,本实施例中为4个支撑体转轴安装孔211将所述安装底盘11平分,设定间距为Lmm。

[0056] 设置在所述安装底盘21上的、沿所述安装底盘21外周均匀阵列排布的支撑体组件22;所述支撑组件22包括4个支撑体221和用于连接每相邻的两个支撑体221的连杆225;

[0057] 所述支撑体221为正方体,在靠近轴向圆心的方向的一个正方体的角点位置上设有供支撑体转轴222通过的孔,所述支撑体转轴222穿过所述孔并固定在所述安装底盘21上的内,所述支撑体221可以所述支撑体转轴222为轴心自由旋转;

[0058] 如图7所示,所述支撑体221上还设有第一连杆转轴223通过孔I和第二连杆转轴224通过孔II,所述通过孔I和所述通过孔II设置在用于支撑体转轴222穿过的孔的两侧,所述通过孔I和所述通过孔II到所述孔的距离相同;所述第一连杆转轴223和所述第二连杆转轴224分别通过所述连杆225与其相邻的支撑体221上的连杆转轴相连;多个相连的所述支撑体221可同时以各自的支撑体转轴222为轴旋转相同的角度。连杆225的长度也为Lmm。

[0059] 设置在所述支撑组件22内侧的、与所述支撑组件22相连且同步运动的、用于夹持输送所述柱状物5的输送轮组件23。

[0060] 所述输送轮组件23包括通过设置在所述支撑体221一侧面的轮轴支座226固定的输送轮轴231,所述输送轮轴231的另一端固定于输送轮轴承232的内环,所述输送轮轴承232的外环与输送轮轴承座233固定,输送轮234与所述输送轮轴承232同心固定,所述输送轮234可以所述输送轮轴231为轴自由旋转;多个所述输送轮234围成的内切圆可夹持并供不同直径的被输送的柱状物5通过;在其中一个所述支撑体221的轮轴支座226上还连接固定有用于为所述输送轮组件23提供夹持力的支撑物227,所述支撑物227的另一端与所述安装底盘21连接固定。

[0061] 本实用新型夹持装置2以输送轮组件,通过连杆连接的方式,可保持同步运动,实现输送轮所包围的内切圆,即被输送柱状物直径可变,圆心不变。并且被输送柱状物沿着自己的轴线方向运动时,输送轮被动滚动,摩擦阻力较小,并通过支撑物为输送轮组提供夹持力。如图2,图3所示,输送轮组件为内外两层,这样可以加强柱状物的定心及夹持能力,在支撑体221外端设有圆环形挡板24通过固定柱241固定在所述安装底盘21。

[0062] 以L长度为130mm为例,本实用新型夹持装置2能够夹持输送直径为5-50mm的柱状物,如图10所示,即为本实用新型夹持装置2夹持小直径柱状物的示意图。

[0063] 如图1所示,所述摄像机组3通过摄像机电缆31与所述视觉处理器4相连,所述视觉处理器4包括显示器41、输出接口42和照明控制接口43。每个摄像机拍摄到柱状物体表面圆周的一部分,所有摄像机所拍摄的各部分拼接起来即得到全圆周的表面。表面缺陷体现为灰度差异。本实用新型视觉处理器4根据灰度差异的大小及灰度差异面积的大小,判断柱状物是否是合格品。

[0064] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,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,根据本实用新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

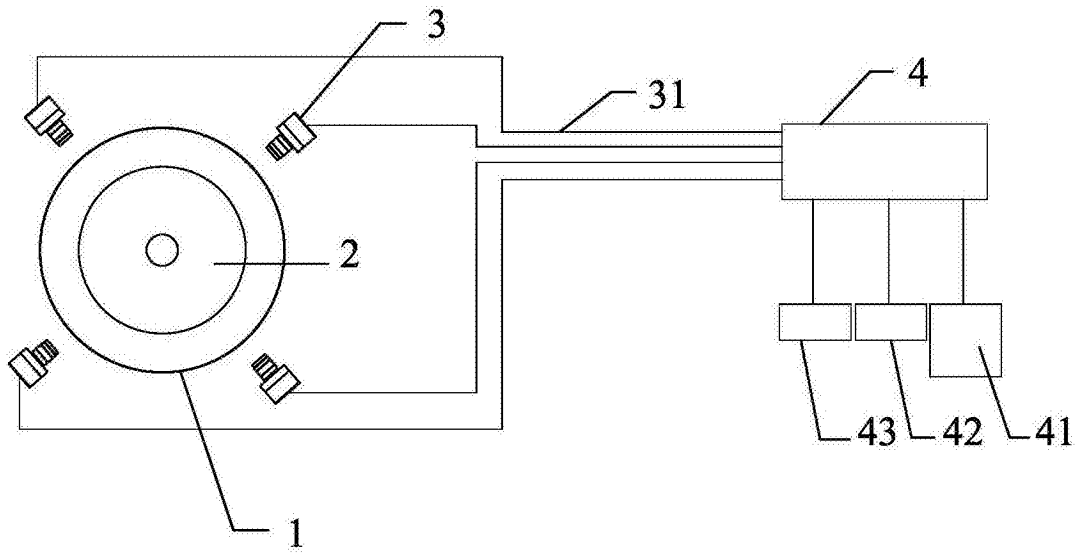


图1

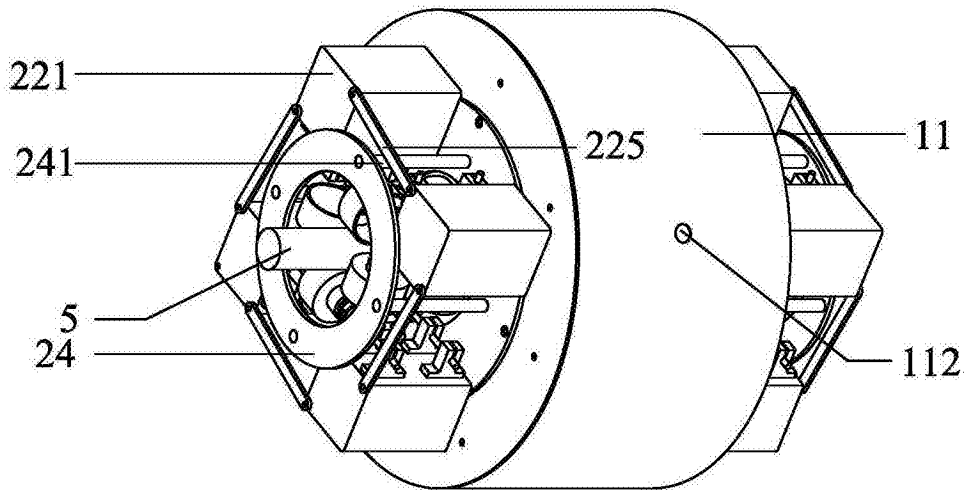


图2

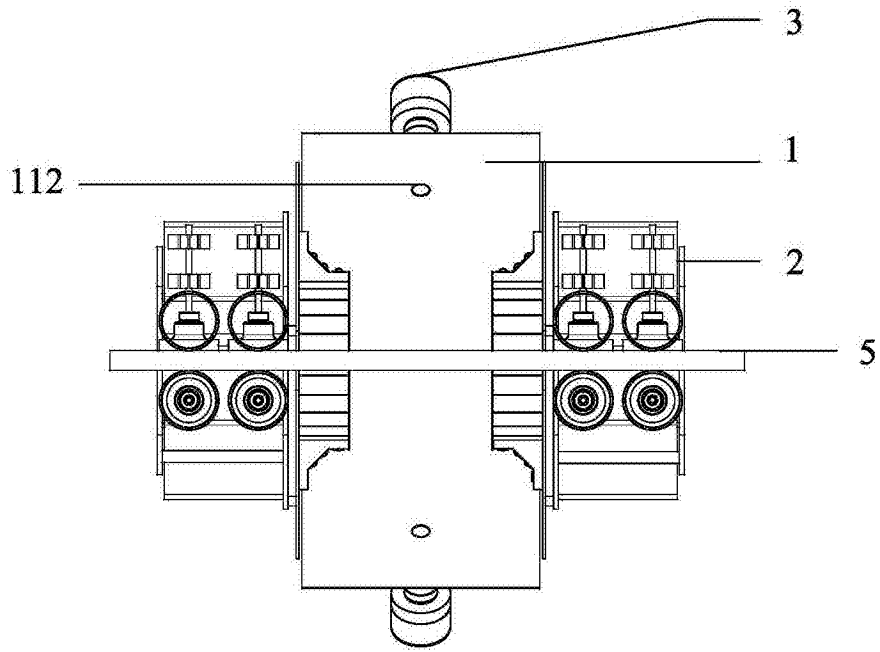


图3

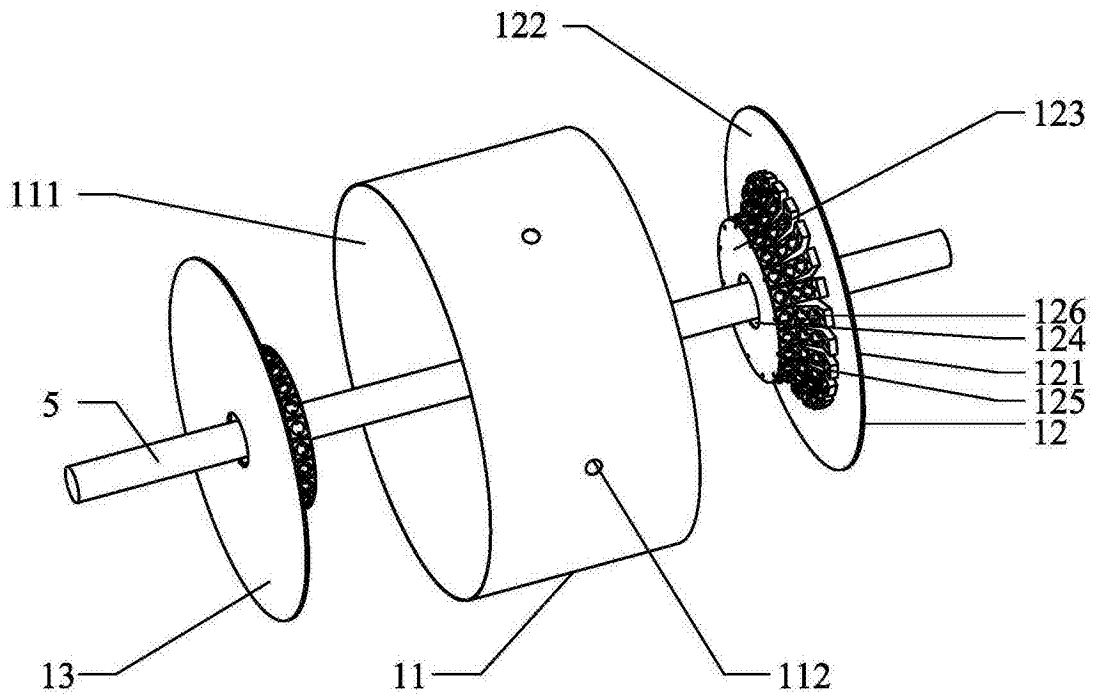


图4

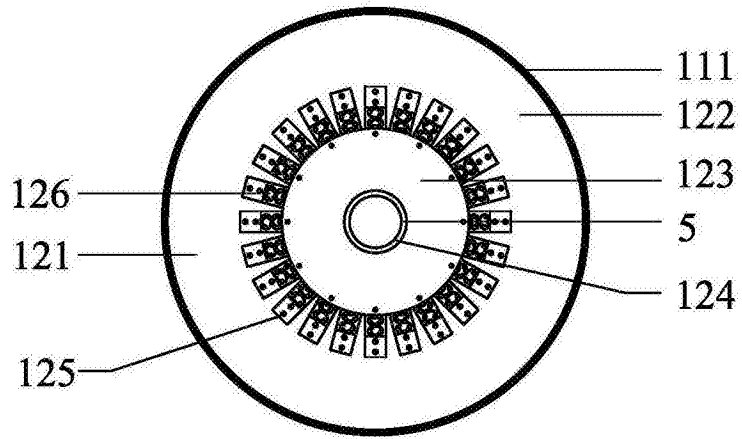


图5

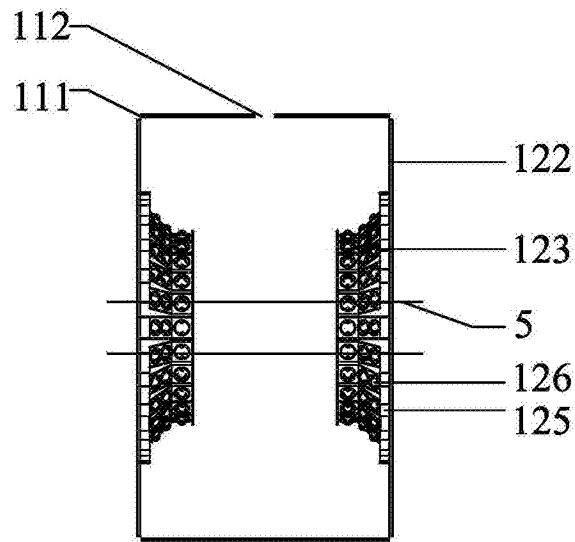


图6

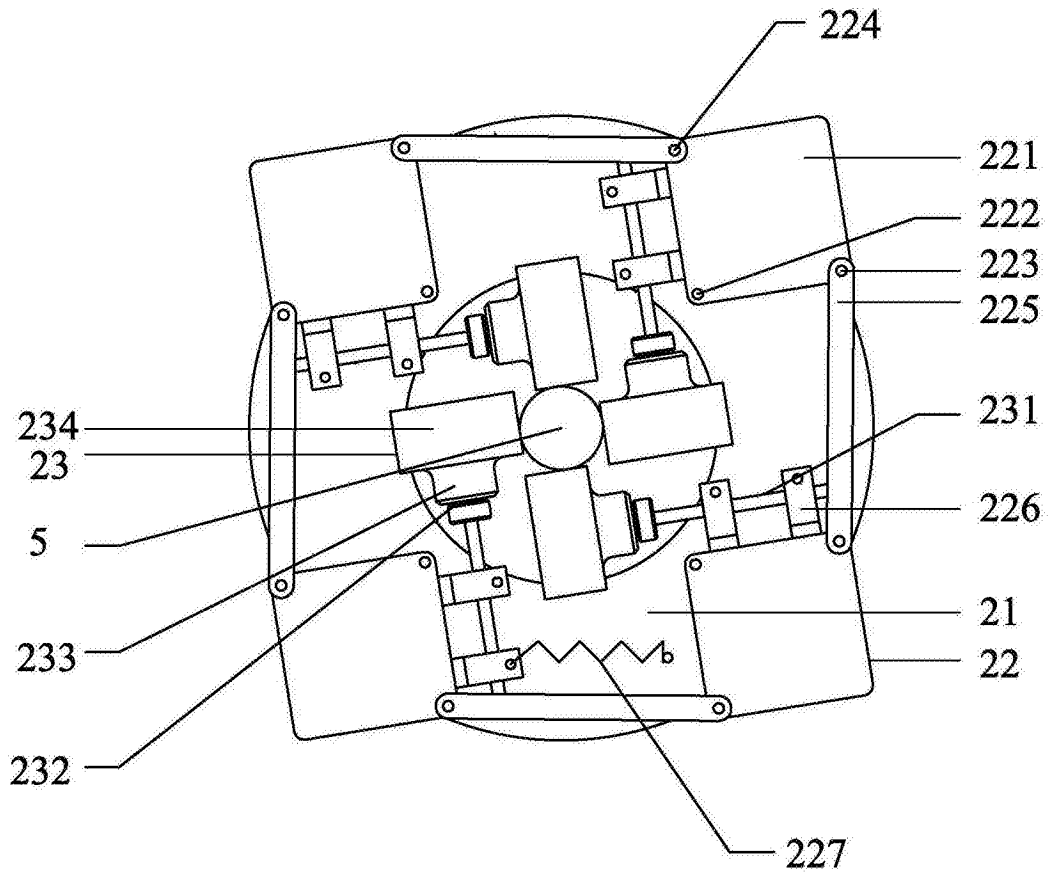


图7

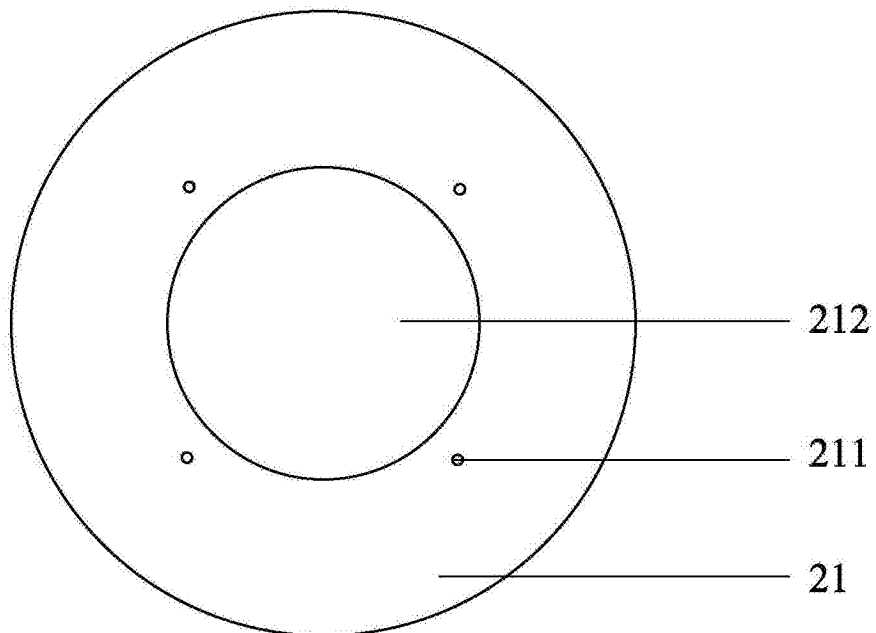


图8

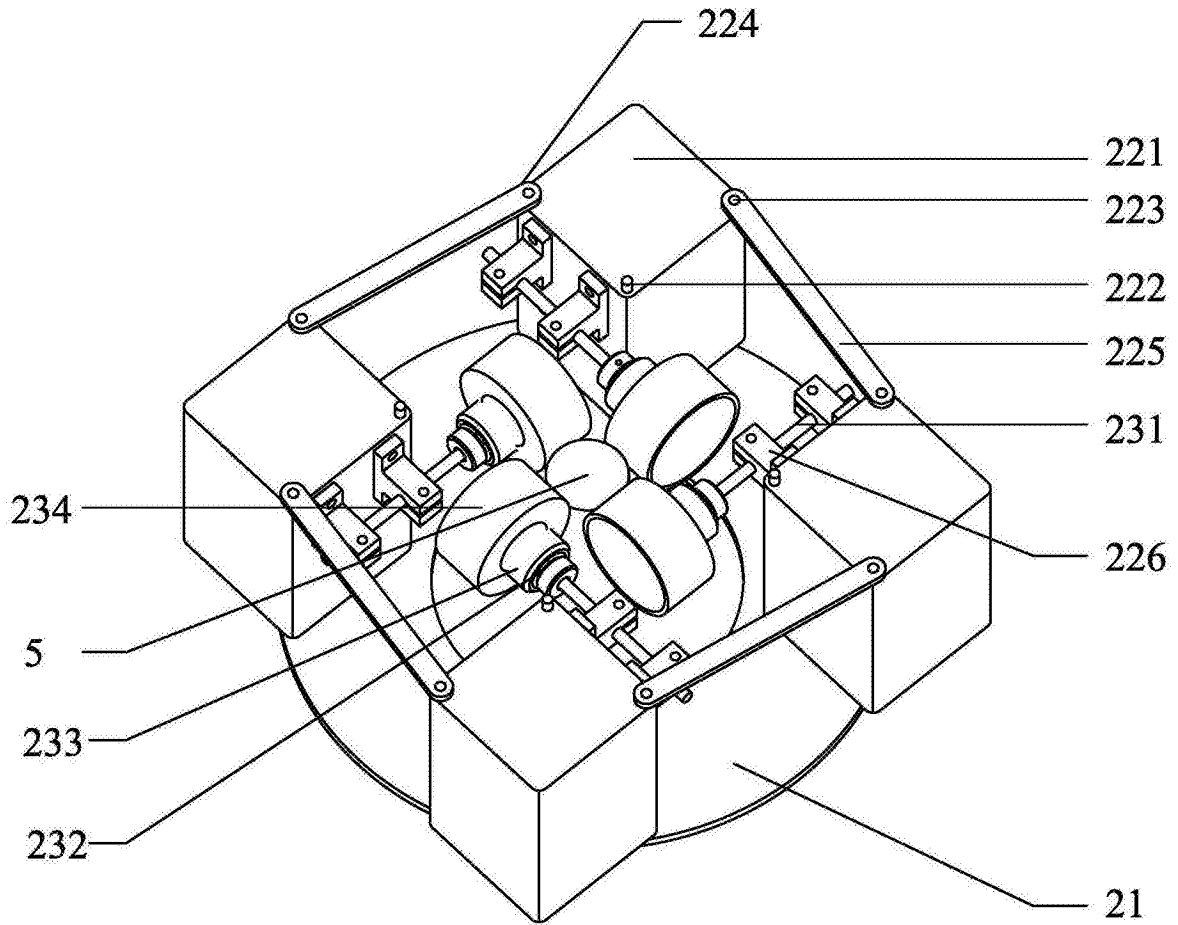


图9

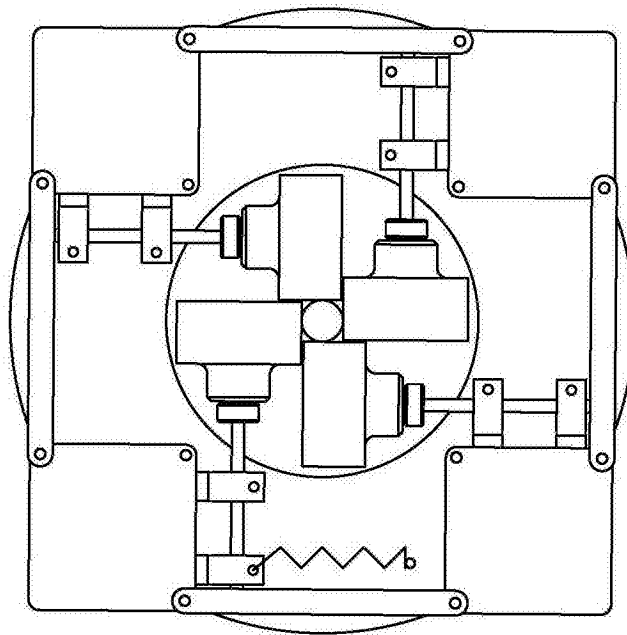


图10