



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211285183 U

(45)授权公告日 2020.08.18

(21)申请号 202020588087.X

(22)申请日 2020.04.17

(73)专利权人 广东建科交通工程质量检测中心  
有限公司

地址 510000 广东省广州市天河区先烈东  
路121号

(72)发明人 孙杨勇 孔海望 李保险 王郴平  
吴迪

(74)专利代理机构 广州帮专高智知识产权代理  
事务所(特殊普通合伙)  
44674

代理人 胡洋

(51)Int.Cl.

E01C 23/01(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

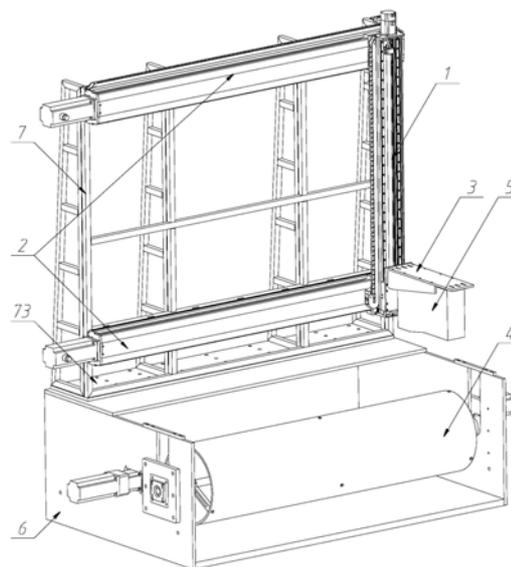
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)实用新型名称

一种道路与机场道面三维激光检测装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种道路与机场道面三维激光检测装置,属于检测仪器领域,包括激光采集仪,竖向模组、水平模组、悬挂支架及滚筒;滚筒位于悬挂支架的正下方;激光采集仪固定在悬挂支架之上;悬挂支架安装在竖向模组之上,竖向模组安装在水平模组上。其中,水平模组和竖向模组组合可任意调整激光离被测物体表面的高度,从而确定激光亮度和有效采集宽度等参数;通过PC机控制滚轮转速,可进行任意采集速度下的准确性和重复性测试;滚筒的筒体表面可设置仿真路面病害,可用于识别软件对特定病害识别准确率的测试,且可有效地控制自然光照的影响。综上所述,本实用新型能较好完成激光采集仪的标定与调试。



1. 一种道路与机场道面三维激光检测装置,包括激光采集仪(5),其特征在于:  
还包括竖向模组(1)、水平模组(2)、悬挂支架(3)及滚筒(4);  
所述滚筒(4)位于所述悬挂支架(3)的正下方;  
所述激光采集仪(5)固定在所述悬挂支架(3)之上;所述悬挂支架(3)安装在所述竖向模组(1)之上,所述竖向模组(1)安装在所述水平模组(2)上。
2. 根据权利要求1所述的一种道路与机场道面三维激光检测装置,其特征在于:  
所述水平模组(2)包括水平滑轨(21),水平滑块(22)和水平滑座(23);所述水平滑块(22)设有与所述水平滑轨(21)相适配的第一滑槽,所述水平滑块(22)上与所述水平滑座(23)上设有相对应的螺栓孔;  
所述水平滑轨(21)与所述第一滑槽相连接,所述水平滑块(22)与所述水平滑座(23)螺栓连接;  
所述竖向模组(1)设有滑座连接板(11),所述滑座连接板(11)上与所述水平滑座(23)上均设有相对应的螺栓孔;所述滑座连接板(11)与所述水平滑座(23)螺栓连接。
3. 根据权利要求2所述的一种道路与机场道面三维激光检测装置,其特征在于:  
所述竖向模组(1)还包括竖向滑轨(12)、竖向滑块(13)和竖向滑座(14);所述竖向滑块(13)设有与所述竖向滑轨(12)相适配的第二滑槽,所述竖向滑块(13)与所述竖向滑座(14)设有相对应的螺栓孔;  
所述竖向滑轨(12)与所述第二滑槽相连接,所述竖向滑块(13)与所述竖向滑座(14)螺栓连接。
4. 根据权利要求1或3所述的一种道路与机场道面三维激光检测装置,其特征在于:  
还包括基座(6);  
所述基座(6)的两个侧板(62)上设有支撑板(63),且两个所述侧板(62)和所述支撑板(63)均设有相对应的螺栓孔;所述支撑板(63)中心还嵌有滚轮(64);所述滚轮(64)中心设有通孔;  
所述滚筒(4)包括筒体(41)和中心轴(42);  
所述筒体(41)表面设置有典型路面病害的立体模型;  
所述中心轴(42)与所述通孔相适配;  
所述侧板(62)与所述支撑板(63)螺栓连接,所述通孔与所述中心轴(42)配合。
5. 根据权利要求4所述的一种道路与机场道面三维激光检测装置,其特征在于:  
所述侧板(62)上固定有滚筒伺服电机(43);  
其中一块所述支撑板(63)还固定有距离编码器(65);  
所述中心轴(42)与所述距离编码器(65)连接,所述中心轴(42)通过传送带与所述滚筒伺服电机(43)连接。
6. 根据权利要求5所述的一种道路与机场道面三维激光检测装置,其特征在于:  
还包括设有控制程序的PC机、水平控制伺服电机(24)及竖向控制伺服电机(15);  
所述水平控制伺服电机(24)设有水平丝杆(241),且固定在所述水平模组(2)的一端;  
所述水平模组(2)还固定有水平丝杆滑块(242),且所述水平丝杆滑块(242)内设有与所述水平丝杆(241)相适配的螺纹;  
所述水平丝杆滑块(242)与所述水平丝杆(241)螺纹连接;

所述竖向控制伺服电机(15)设有竖向丝杆(151),且固定在所述竖向模组(1)的一端;  
所述竖向模组(1)还固定有竖向丝杆滑块(152),且所述的竖向丝杆滑块(152)内设有与  
所述竖向丝杆(151)相适配的螺纹;

所述竖向丝杆滑块(152)与所述竖向丝杆(151)螺纹连接;

所述水平控制伺服电机(24)、所述竖向控制伺服电机(15)及所述滚筒伺服电机(43)通过导线均与  
所述PC机连接。

7. 根据权利要求1所述的一种道路与机场道面三维激光检测装置,其特征在于:

所述悬挂支架包括固定顶板(31)、肋板(32)与连接板(33);

所述固定顶板(31)与所述连接板(33)相互垂直连接;所述肋板(32)与所述固定顶板(31)相互垂直连接,且与  
所述连接板(33)固定连接。

8. 根据权利要求7所述的一种道路与机场道面三维激光检测装置,其特征在于:

所述固定顶板(31)设有与所述激光采集仪(5)的安装孔相对应的槽;

所述连接板(33)设有与竖向滑座(14)上的固定孔相对应的孔;

所述固定顶板(31)与所述激光采集仪(5)螺栓连接,所述连接板(33)与所述竖向滑座(14)螺栓连接。

9. 根据权利要求4所述的一种道路与机场道面三维激光检测装置,其特征在于:

还包括桁架(7);

所述桁架包括若干横向杆件(71)、纵向杆件(72)和桁架衔接板(73);

所述横向杆件(71)设有所述水平模组(2)底部安装孔相对应的孔;所述基座(6)顶部还设有顶板(61),所述顶板与  
所述侧板(62)连接;

所述桁架(7)位于所述基座(6)上,所述桁架衔接板(73)固定在所述桁架(7)与所述基座(6)之间;

所述水平模组(2)和所述横向杆件(71)螺栓连接。

## 一种道路与机场道面三维激光检测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及检测仪器领域，具体涉及一种道路与机场道面三维激光检测装置。

### 背景技术

[0002] 随着三维激光检测技术在工程建设中大力推广，激光采集仪的应用越来越广泛，调试工作也显得越来越常态化。三维激光采集仪在安装前及使用过程中，必须对采样频率、激光与检测物体表面的距离、有效检测宽度、线激光横向亮度的均匀性、典型病害的采集效果和重复性验证等指标进行标定和调试。

[0003] 目前国内无成熟的激光采集仪调试平台，现有技术通常将激光采集仪安装在车上，然后在实际道路上进行测试。一是测试时难以确保轮迹完全一致和车速稳定，也即因无法保证车辆行驶速度的稳定和行驶轨迹的重复性而不便于控制标定条件。二是难以找到完全平整的道路进行测试，在采集车上调试，因车辆颠簸震动而不便于对控制激光采集仪与地面的距离。三是现场路面测试比较繁琐，封闭交通需花费较多的人力物力，且难以消除自然光的影响。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术的不足，本实用新型提出一种道路与机场道面三维激光检测装置，通过PC机控制滚筒进而把握采集速度和实现重复性的测试。又通过竖向模组及水平模组的组合来实现对激光与检测物体表面的距离、有效检测宽度的调节，进而实现激光横向亮度的均匀性。

[0005] 本实用新型的技术方案是这样实现的：

[0006] 本实用新型提供的一种道路与机场道面三维激光检测装置，包括激光采集仪，还包括竖向模组、水平模组、悬挂支架及滚筒；所述滚筒位于所述悬挂支架的正下方；所述激光采集仪固定在所述悬挂支架之上；所述悬挂支架安装在所述竖向模组之上，所述竖向模组安装在所述水平模组上。

[0007] 本实用新型优选的技术方案在于，所述水平模组包括水平滑轨，水平滑块和水平滑座；所述水平滑块设有与所述水平滑轨相适配的第一滑槽，所述水平滑块上与所述水平滑座上设有相对应的螺栓孔；所述水平滑轨与所述第一滑槽相连接，所述水平滑块与所述水平滑座螺栓连接；所述竖向模组设有滑座连接板，所述滑座连接板上与所述水平滑座上均设有相对应的螺栓孔；所述滑座连接板与所述水平滑座螺栓连接。

[0008] 本实用新型优选的技术方案在于，所述竖向模组还包括竖向滑轨、竖向滑块和竖向滑座；所述竖向滑块设有与所述竖向滑轨相适配的第二滑槽，所述竖向滑块与所述竖向滑座设有相对应的螺栓孔；所述竖向滑轨与所述第二滑槽相连接，所述竖向滑块与所述竖向滑座螺栓连接；

[0009] 本实用新型优选的技术方案在于，一种道路与机场道面三维激光检测装置还包括

基座；所述基座的两个侧板上设有支撑板，且两个所述侧板和所述支撑板均设有相对应的螺栓孔；所述支撑板中心还嵌有滚轮；所述滚轮中心设有通孔；所述滚筒包括筒体和中心轴；所述筒体表面设置有典型路面病害的立体模型。所述中心轴与所述通孔相适配；所述侧板与所述支撑板螺栓连接，所述通孔与所述中心轴配合。

[0010] 本实用新型优选的技术方案在于，所述侧板上固定有滚筒伺服电机；其中一块所述支撑板还固定有距离编码器；所述中心轴与所述距离编码器连接，所述中心轴通过传送带与所述滚筒伺服电机连接；

[0011] 本实用新型优选的技术方案在于，还包括设有控制程序的PC机、水平控制伺服电机及竖向控制伺服电机；所述水平控制伺服电机设有水平丝杆，且固定在所述水平模组的一端；所述水平模组还固定有水平丝杆滑块，且所述的水平丝杆滑块内设有与所述水平丝杆相适配的螺纹；所述水平丝杆滑块与所述水平丝杆螺纹连接；所述竖向控制伺服电机设有竖向丝杆，且固定在所述竖向模组的一端；所述竖向模组还固定有竖向丝杆滑块，且所述的竖向丝杆滑块内设有与所述竖向丝杆相适配的螺纹；所述竖向丝杆滑块与所述竖向丝杆螺纹连接；所述水平控制伺服电机、所述竖向控制伺服电机及所述滚筒伺服电机通过导线均与所述PC机连接。

[0012] 本实用新型优选的技术方案在于，所述悬挂支架包括固定顶板、肋板、与连接板；所述固定顶板与所述连接板相互垂直连接；所述肋板与所述固定顶板相互垂直连接，且与所述连接板固定连接。

[0013] 本实用新型优选的技术方案在于，所述固定顶板设有与所述激光采集仪安装孔相对应的槽；所述连接板设有与所述竖向滑座上固定孔相对应的孔；所述固定顶板与所述激光采集仪螺栓连接，所述连接板与所述竖向滑座螺栓连接。

[0014] 本实用新型优选的技术方案在于，还包括桁架；所述桁架包括若干横向杆件、纵向杆件和桁架衔接板；所述横向杆件设有所述水平模组底部安装孔相对应的孔；所述基座顶部还设有顶板，所述顶板与所述侧板连接；所述桁架位于所述基座上，所述桁架衔接板固定在所述桁架与所述基座之间；所述水平模组和所述横向杆件螺栓连接。

[0015] 本实用新型的有益效果：

[0016] 一是所述水平模组和所述竖向模组组合可任意调整激光离被测物体表面的高度，从而确定激光亮度和有效采集宽度等参数；

[0017] 二是通过所述PC机控制滚轮转速，可进行任意采集速度下的准确性和重复性测试；

[0018] 三是所述滚筒的筒体表面可设置仿真路面病害，可用于识别软件对特定病害识别准确率的测试，且可有效地控制自然光照的影响。

[0019] 综上所述，本实用新型提供的一种道路与机场道面三维激光检测装置能较好完成激光采集仪的标定与调试。

## 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可

以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本实用新型提供的一种道路与机场道面三维激光检测装置的整体结构示意图；

[0022] 图2为本实用新型提供的一种道路与机场道面三维激光检测装置的主视图；

[0023] 图3为本实用新型提供的一种道路与机场道面三维激光检测装置的A-A剖视图；

[0024] 图4为本实用新型提供的一种道路与机场道面三维激光检测装置的B向局部放大图。

[0025] 图5为本实用新型提供的一种道路与机场道面三维激光检测装置的C-C剖视图；

[0026] 图6为本实用新型提供的一种道路与机场道面三维激光检测装置的D向局部放大图。

[0027] 图7为本实用新型提供的一种道路与机场道面三维激光检测装置滚筒与基座的部装图。

[0028] 图8为本实用新型提供的一种道路与机场道面三维激光检测装置滚筒的悬挂支架示意图。

[0029] 图中各附图标记说明如下：

[0030] 1、竖向模组11、滑座连接板12、竖向滑轨13、竖向滑块14、竖向滑座15、竖向控制伺服电机151、竖向丝杆152、竖向丝杆滑块2、水平模组21、水平滑轨22、水平滑块23、水平滑座24、水平控制伺服电机241、水平丝杆242、水平丝杆滑块3、悬挂支架31、固定顶板32、肋板33、连接板4、滚筒41、筒体42、中心轴43、滚筒伺服电机5、激光采集仪6、基座61、顶板62、侧板63、支撑板64、滚轮65、距离编码器7、桁架71、横向杆件72、纵向杆件73、桁架衔接板8、拖链

### 具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅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作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。

[0032] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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发明和简化描述，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发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0033] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0034] 如图1所示，一种道路与机场道面三维激光检测装置，包括激光采集仪5，还包括竖向模组1、水平模组2、悬挂支架3及滚筒4；滚筒4位于悬挂支架3的正下方；激光采集仪5固定

在悬挂支架3之上;悬挂支架3安装在竖向模组1之上,竖向模组1安装在水平模组2上。具体地,激光采集仪5安装在悬挂支架3上,而悬挂支架3安装在竖向模组1上,悬挂支架3可在竖向模组1上做上升下降的调节,进而安装在悬挂支架3上的激光采集仪5可实现与检测物体表面的距离的把控,而竖向模组1安装在水平模组2,竖向模组1整体可在水平模组2上做水平滑动,进一步地,促使悬挂支架3可做水平的滑动,则激光采集仪5可做水平的调节。滚筒4位于激光采集仪5正下方,在激光扫描和采集上的效果相对最佳。而滚筒4做旋转运动,转速可通过写入控制程序的PC机控制,进而实现了任意采集速度下的准确性和重复性测试。

[0035] 如图2及图4所示,水平模组2包括水平滑轨21,水平滑块22和水平滑座23;水平滑块22设有与水平滑轨21相适配的第一滑槽,水平滑块22上与水平滑座23上设有相对应的螺栓孔;水平滑轨21与第一滑槽相连接,水平滑块22与水平滑座23螺栓连接;竖向模组1设有滑座连接板11,滑座连接板11上与水平滑座23上均设有相对应的螺栓孔;滑座连接板11与水平滑座23螺栓连接。具体地,水平模组2分为上下两个,两个水平模组2相互保持平行。竖向模组1上下两端都有滑座连接板11,上端的滑座连接板11固定在上端的水平模组2上,下端的滑座连接板11固定在下端的水平模组2上。另外,水平模组2上还设有拖链8,可引导导线做定向运动,且起到一定的保护作用。

[0036] 图2、图4及图6所示,竖向模组1还包括竖向滑轨12、竖向滑块13和竖向滑座14;竖向滑块13设有与竖向滑轨12相适配的第二滑槽,竖向滑块13与竖向滑座14设有相对应的螺栓孔;竖向滑轨12与第二滑槽相连接,所述竖向滑块13与竖向滑座14螺栓连接。具体地,竖向模组1的长度应大于1.5m,两个水平模组2的间距与竖向模组1的长度一致。另外,竖向模组1上也设有拖链8,可引导导线做定向运动,且起到一定的保护作用。

[0037] 图7所示,一种道路与机场道面三维激光检测装置,还包括基座6;基座6的两侧板62上设有支撑板63,且两个侧板62和支撑板63均设有相对应的螺栓孔;支撑板63中心还嵌有滚轮64;滚轮64中心设有通孔;滚筒4包括筒体41和中心轴42;筒体41表面设置有典型路面病害的立体模型;中心轴42与通孔相适配;侧板62与支撑板63螺栓连接,通孔与中心轴42配合,具体地,筒体41的直径为50cm,中心轴42与测试线激光保持在同一竖直平面。

[0038] 图7所示,侧板62上固定有滚筒伺服电机43;其中一块支撑板63还固定有距离编码器65;该距离编码器65可以向激光采集仪发射转动角度信号;中心轴42右端与距离编码器65连接;中心轴42通过传送带与滚筒伺服电机43连接。在现有的技术中,滚筒伺服电机43驱动中心轴42运动采用带传动,在滚筒伺服电机43上安装有带轮,中心轴42上也相应会安装另外一个带轮,滚筒伺服电机43启动进而通过带传动方式驱动中心轴42转动。筒体41的直径、滚筒伺服电机转速及传动比三者应能保证筒体41的外径最大转动线速度不小于100km/h。

[0039] 图2及图4所示,还包括设有控制程序的PC机、水平控制伺服电机24及竖向控制伺服电机15;水平控制伺服电机24设有水平丝杆241,且固定在水平模组2的一端;水平模组2还固定有水平丝杆滑块242,且水平丝杆滑块242内设有与水平丝杆241相适配的螺纹;水平丝杆滑块242与水平丝杆241螺纹连接;具体地,水平丝杆滑块242与水平滑座23固定连接,水平控制伺服电机24驱动水平丝杆241,水平丝杆241驱动水平滑座23水平移动,从而实现驱动悬挂支架3水平移动的目的,进一步的,促使激光采集仪5作水平扫描采集。

[0040] 图2及图6所示,竖向控制伺服电机15设有竖向丝杆151,且固定在竖向模组1的一

端;竖向模组1还固定有竖向丝杆滑块152,且的竖向丝杆滑块152内设有与竖向丝杆151相适配的螺纹;竖向丝杆滑块152与竖向丝杆151螺纹连接;竖向丝杆滑块152与竖向丝杆151螺纹连接;具体地,竖向丝杆滑块152与竖向滑座14固定连接,竖向控制伺服电机15驱动竖向丝杆151,竖向丝杆151驱动竖向滑座14竖向移动,从而实现驱动悬挂支架3竖向移动的目的,进一步的,促使激光采集仪对检测物体表面的距离的目的。

[0041] 水平控制伺服电机24、竖向控制伺服电机15及滚筒伺服电机43通过导线均与PC机连接。PC机内设有能控制竖向模组1、水平模组2和滚筒4的伺服电机转动的控制程序;采用现有技术中的单片机或PLC控制技术,能分别独立控制水平模组2的运动、竖向模组1的运动和滚筒4的运动,水平模组2的运用应能保持两个水平模组2运动同步运动;此处导线以及PC机在图例中暂不显示,此处竖向模组1的运动应根据预设高度进行精确定位;滚筒4的运动应能保证滚筒4的最外圈线速度保持在0-100km/h范围内任意速度匀速转动。

[0042] 图8所示,悬挂支架包括固定顶板31、肋板32与连接板33;固定顶板31与连接板33相互垂直连接;肋板32与固定顶板31相互垂直连接,且与连接板33固定连接。具体地,固定顶板31呈矩形,矩形短边与连接板33垂直对接,固定顶板31和连接板33的连接方式为焊接连接;固定顶板31做有沉头孔,肋板32呈直角梯形,其侧面做有与固定顶板31相对应的螺纹孔,固定顶板31和肋板32连接方式为螺钉连接,起支撑作用。

[0043] 图8所示,固定顶板31设有与激光采集仪5的安装孔相对应的槽;连接板33设有与竖向滑座14上的固定孔相对应的孔;固定顶板31与激光采集仪5螺栓连接,连接板33与竖向滑座14螺栓连接。

[0044] 图1、图3及图7所示,一种道路与机场道面三维激光检测装置,还包括桁架7;桁架包括若干横向杆件71、纵向杆件72和桁架衔接板73;横向杆件71设有水平模组2底部安装孔相对应的孔;基座6顶部还设有顶板61,顶板与侧板62连接;桁架7位于基座6上,桁架衔接板73固定在桁架7与基座6之间;水平模组2和横向杆件71螺栓连接。其中,桁架7的高度大于1.5m,竖向安装在基座6顶部。

[0045] 本实用新型的有益效果:

[0046] 一是所述水平模组和所述竖向模组组合可任意调整激光离被测物体表面的高度,从而确定激光亮度和有效采集宽度等参数;

[0047] 二是通过所述PC机控制滚轮转速,可进行任意采集速度下的准确性和重复性测试;

[0048] 三是所述滚筒筒体表面可设置仿真路面病害,可用于识别软件对特定病害识别准确率的测试,且可有效地控制自然光照的影响。

[0049] 综上所述,本实用新型提供的一种道路与机场道面三维激光检测装置能较好完成激光采集仪的标定与调试。

[0050] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



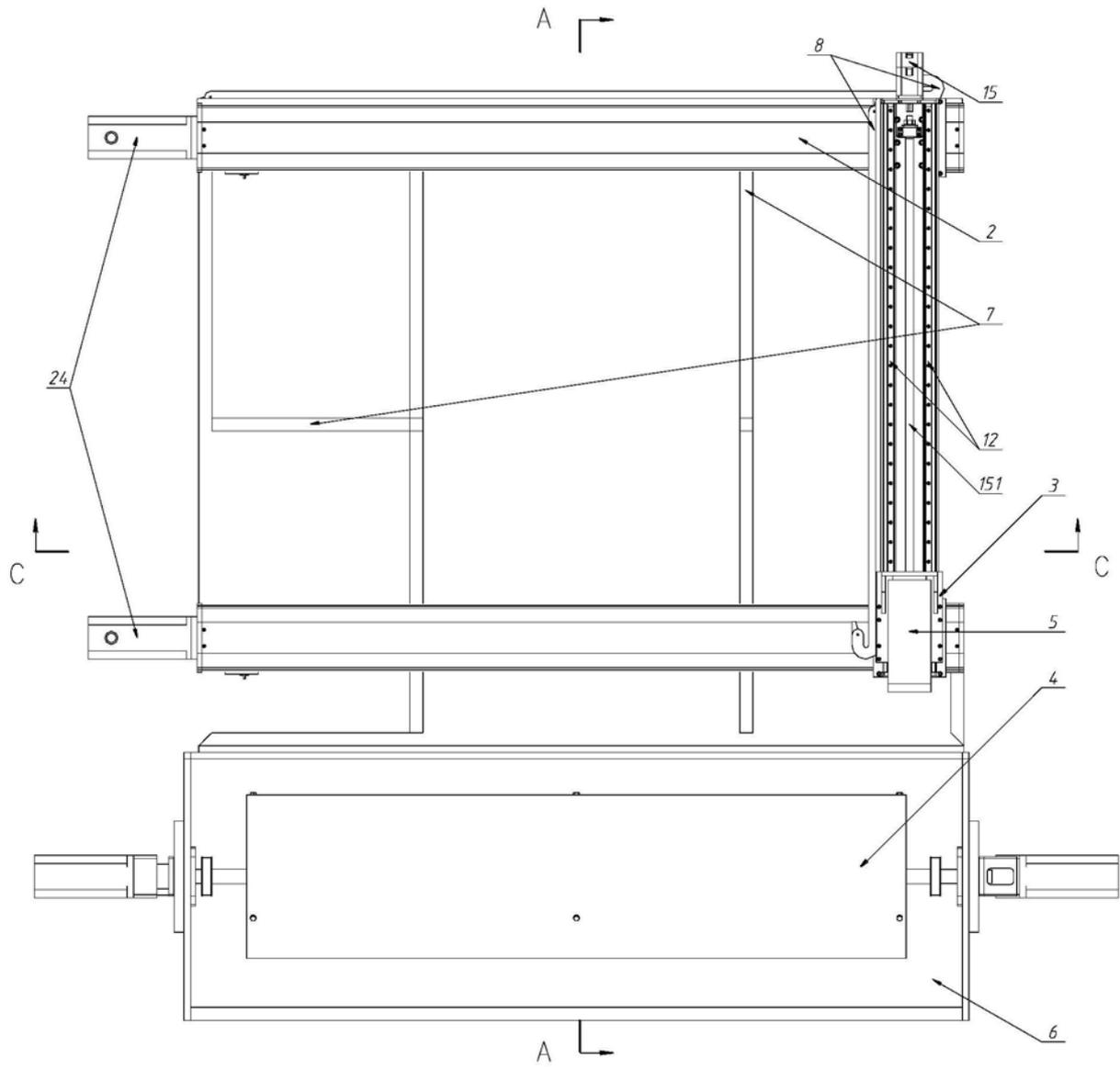
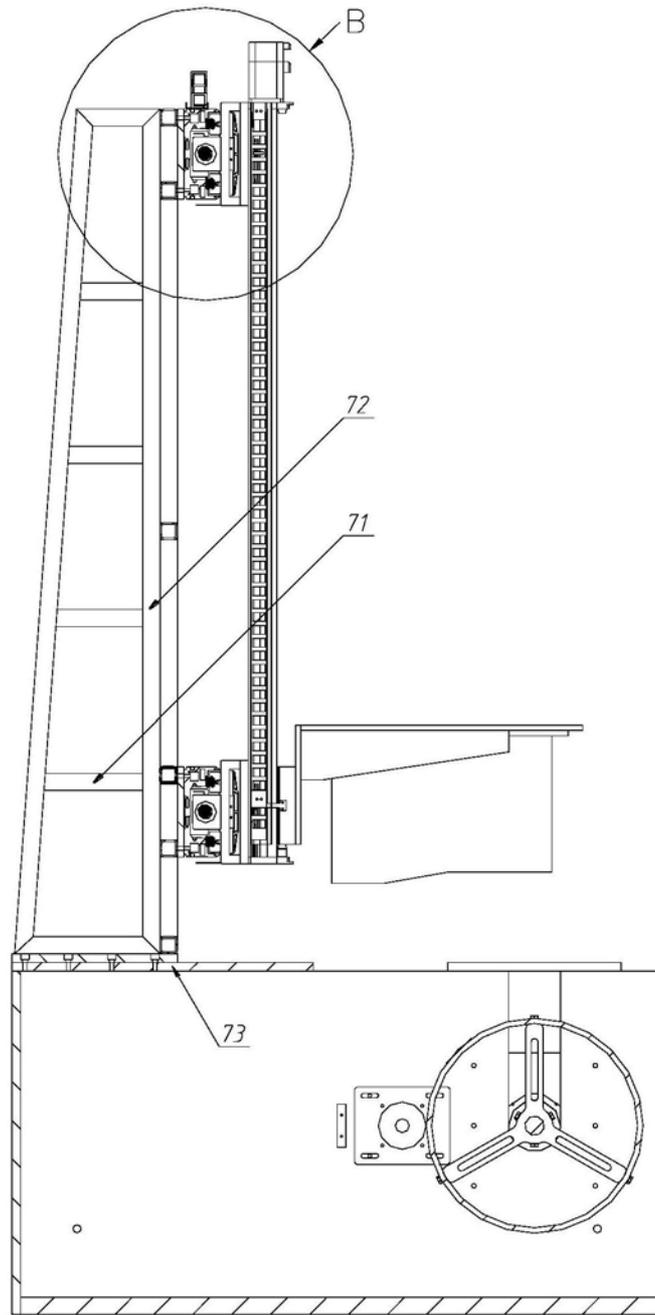


图2



A-A

图3

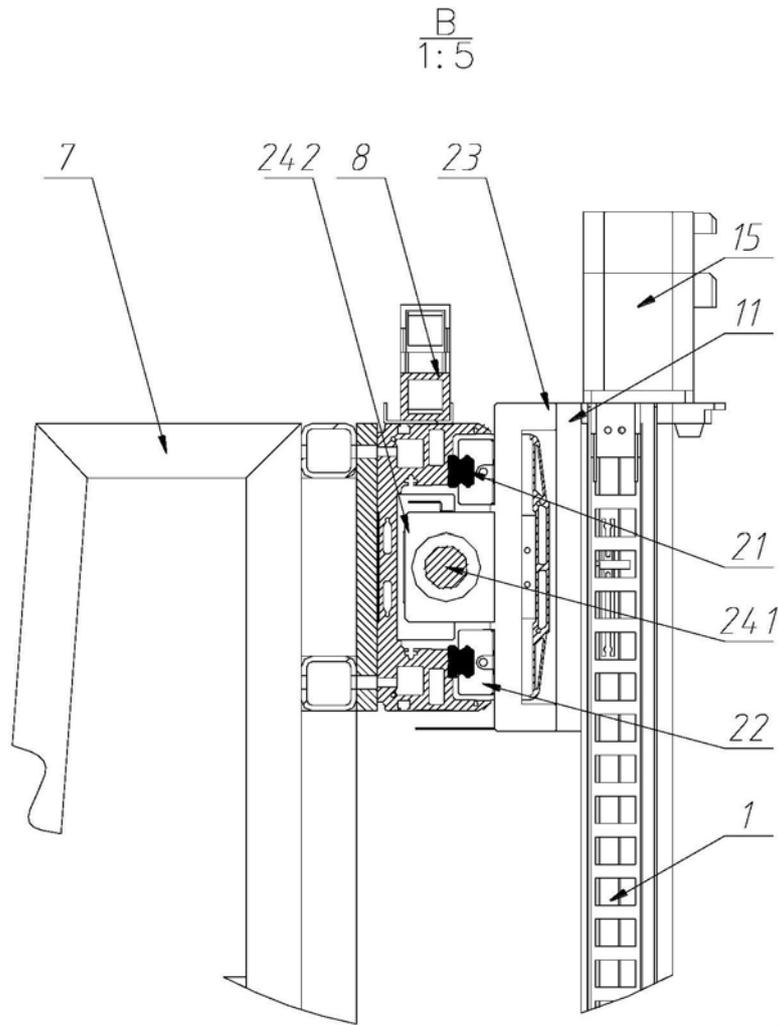


图4

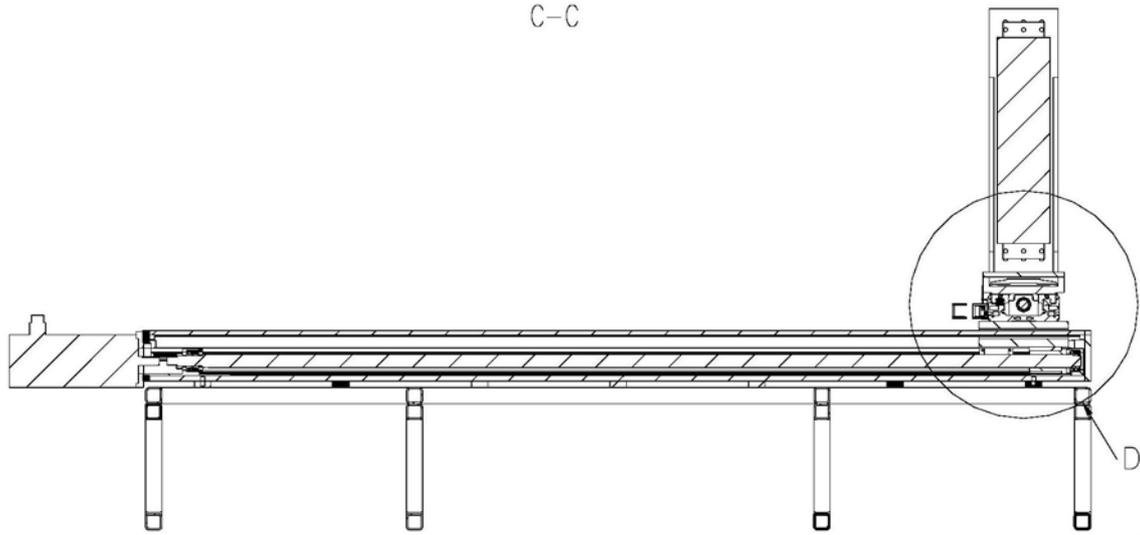


图5

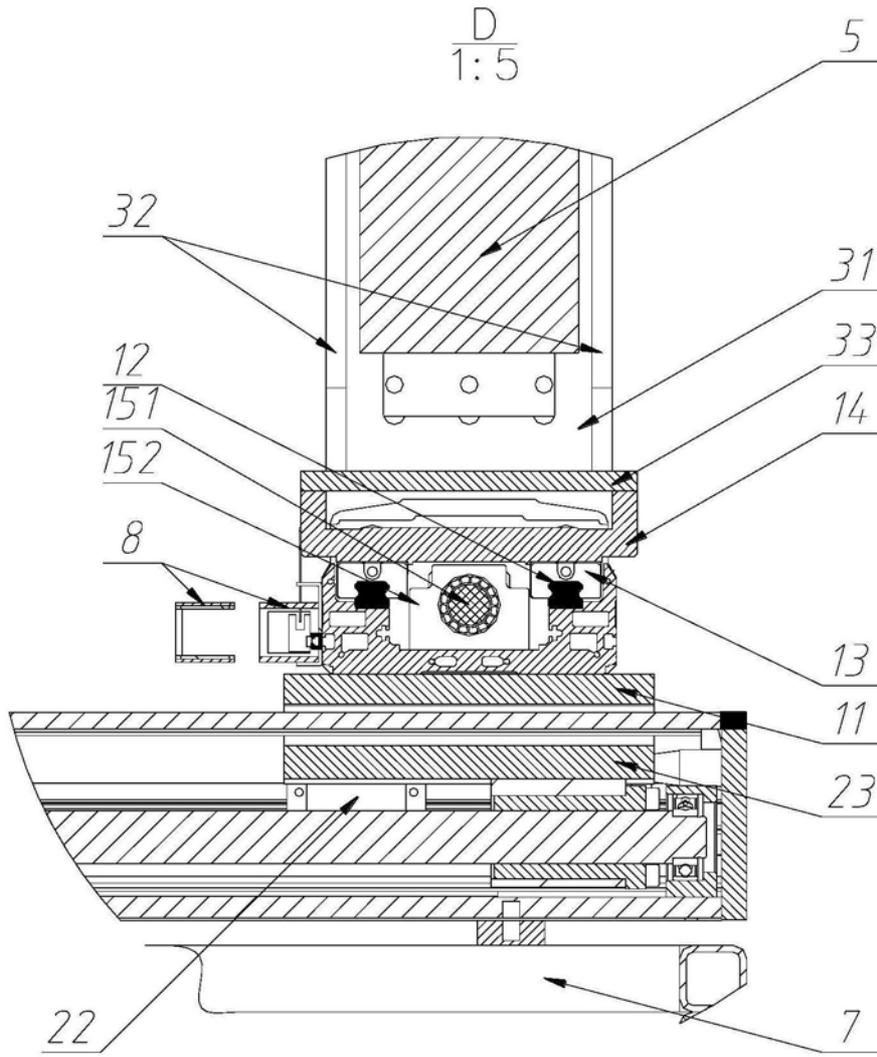


图6

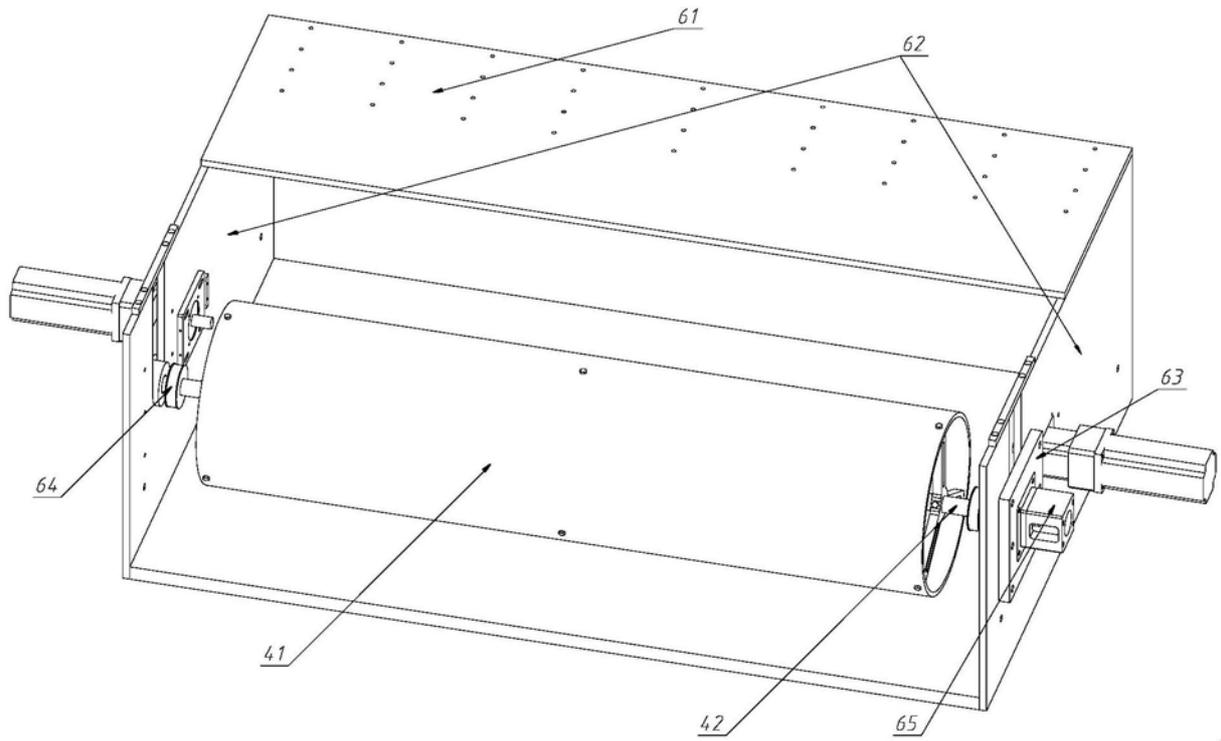


图7

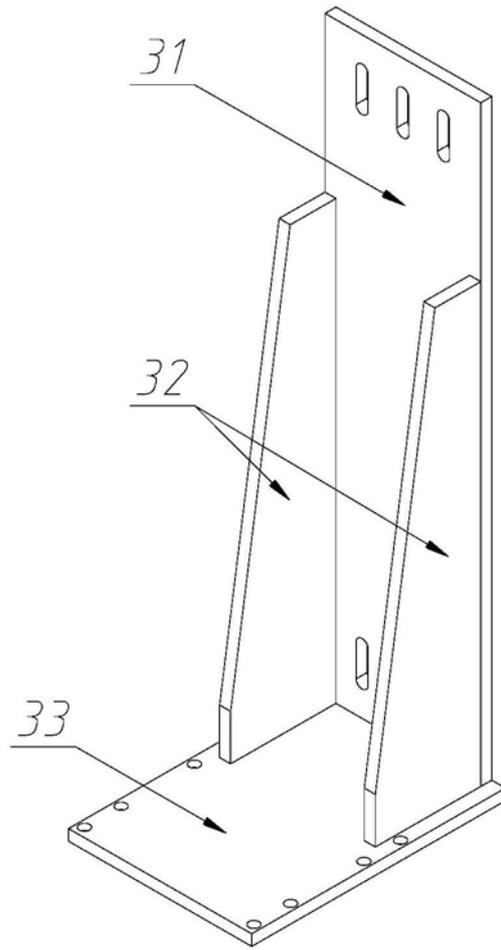


图8