



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111397530 A

(43)申请公布日 2020.07.10

(21)申请号 202010243937.7

F16M 11/22(2006.01)

(22)申请日 2020.03.31

(71)申请人 西安工业大学

地址 710000 陕西省西安市金花北路4号

(72)发明人 吴琼 刘宝龙 陈桦 郭蓉

刘露露 阮晓熠 王旭 何思维

王科 孙博 张诚 李磊 胡杰

(74)专利代理机构 北京睿智保诚专利代理事务
所(普通合伙) 11732

代理人 周新楣

(51)Int.Cl.

G01B 11/24(2006.01)

F16M 11/04(2006.01)

F16M 11/10(2006.01)

F16M 11/18(2006.01)

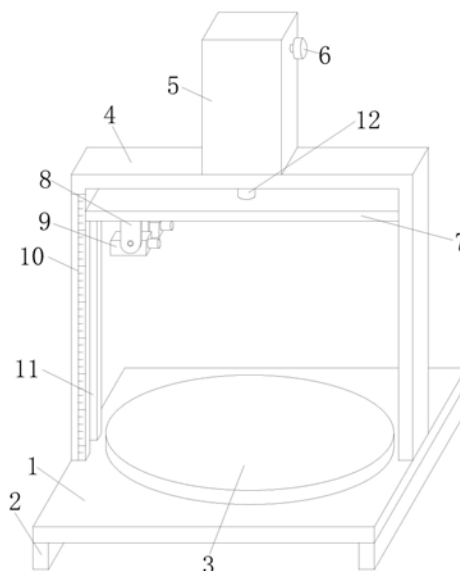
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种三维重构系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种三维重构系统及方法,包括底板、支撑条、转盘、U型架、保护壳体、第一旋钮、平板、导向滑块、固定架、摄像机、角度标尺、长度标尺、导向槽、螺杆、方型孔、伺服电机、伺服电机驱动器、螺母座、转轴、第一锥齿轮、第二锥齿轮、方型杆、矩形壳体、蜗杆、安装轴、蜗轮以及第二旋钮。本发明通过高精度直线驱动机构的设置,可实现角度可调双目图像采集机构的高度调节,从而适用于不同高度被测物品的需求,为整体的使用提供了便捷,同时调节无需通过电力驱动,通过人工驱动即可操作,减少了控制结构的使用;通过角度可调双目图像采集机构进行图像的采集,通过自身的角度调节功能,可实现角度的调节。



1. 一种三维重构系统,其特征在于:包括底板(1)以及固定安装在底板(1)顶部的U型架(4),所述底板(1)安装有伺服匀速旋转机构;所述U型架(4)的顶部固定安装有高精度直线驱动机构,所述高精度直线驱动机构的输出端安装有平板(7),所述平板(7)的两侧均设置有导向机构;所述平板(7)的底部一侧固定安装有角度可调双目图像采集机构。

2. 根据权利要求1所述的一种三维重构系统,其特征在于:所述伺服匀速旋转机构包括伺服电机(13)以及伺服电机驱动器(14),所述伺服电机(13)和伺服电机驱动器(14)均固定安装在底板(1)的底部,且伺服电机(13)和伺服电机驱动器(14)之间电性连接,所述伺服电机(13)的输出轴末端固定安装有转盘(3),且转盘(3)位于底板(1)顶部。

3. 根据权利要求1所述的一种三维重构系统,其特征在于:所述底板(1)的底部两侧均固定安装有支撑条(2),且支撑条(2)为长条型结构。

4. 根据权利要求1所述的一种三维重构系统,其特征在于:所述高精度直线驱动机构包括保护壳体(5)以及螺母座(15),所述保护壳体(5)底部与U型架(4)顶部固接,所述螺母座(15)固定嵌合安装在U型架(4)顶部中心处,所述螺母座(15)螺纹连接有螺杆(12),所述螺杆(12)的底端与平板(7)顶部转动连接,所述螺杆(12)的中部沿长度方向开有方型孔(1201),所述方型孔(1201)间隙配合有方型杆(19),所述方型杆(19)顶端固定安装有第一锥齿轮(17),所述第一锥齿轮(17)的顶部中心处固定安装有转轴(16),且转轴(16)与保护壳体(5)顶部内壁转动连接,所述保护壳体(5)一侧转动安装有第一旋钮(6),所述第一旋钮(6)的一端固定安装有第二锥齿轮(18),所述第一锥齿轮(17)与第二锥齿轮(18)之间啮合。

5. 根据权利要求4所述的一种三维重构系统,其特征在于:所述第一锥齿轮(17)直径为第二锥齿轮(18)直径的四至五倍。

6. 根据权利要求1所述的一种三维重构系统,其特征在于:所述导向机构由导向槽(11)和导向滑块(701)构成,所述导向滑块(701)与平板(7)的侧端固接,所述导向槽(11)开设在U型架(4)的内侧壁上,所述导向滑块(701)与导向槽(11)之间滑动连接。

7. 根据权利要求1所述的一种三维重构系统,其特征在于:所述角度可调双目图像采集机构包括固定架(8)以及角度调节机构,所述固定架(8)的数目为两个,且两个固定架(8)之间通过短轴转动安装有两个摄像机(9),两个所述摄像机(9)之间固定安装有方型杆(19),所述短轴与角度调节机构的输出端连接,所述摄像机(9)的外壁上标有角度标尺(901)。

8. 根据权利要求7所述的一种三维重构系统,其特征在于:所述角度调节机构包括矩形壳体(20)、蜗杆(21)、安装轴(22)以及蜗轮(23),所述矩形壳体(20)固定安装在平板(7)的底部,所述蜗杆(21)和安装轴(22)均转动安装在矩形壳体(20)的内部,所述安装轴(22)上固定套接有蜗轮(23),所述蜗轮(23)与蜗杆(21)之间啮合,所述安装轴(22)与短轴固接,所述蜗杆(21)一端固定安装有第二旋钮(24)。

9. 根据权利要求1所述的一种三维重构系统,其特征在于:所述U型架(4)的正面一侧固定安装有长度标尺(10)。

10. 根据权利要求1-9所述的一种三维重构系统得出一种三维重构方法,其特征在于:所述三维重构方法包括如下步骤:

一、高度的调节,将被测物品放置在转盘(3)的中部,通过物品的高度,进行平板(7)高度的调节,通过转动第一旋钮(6),第一旋钮(6)带动第二锥齿轮(18)进行转动,通过第一锥齿轮(17)和第二锥齿轮(18)之间进行啮合传动,实现降速,然后带动方型杆(19)进行转动,

方型杆(19)转动时,带动螺杆(12)关于螺母座(15)进行转动,螺杆(12)推动平板(7)进行移动,移动过程中,通过导向槽(11)和导向滑块(701)进行导向,从而实现升降,配合长度标尺(10)的作用,实现高度的调节;

二、角度的调节,通过转动第二旋钮(24),蜗杆(21)进行转动,蜗杆(21)与蜗轮(23)之间进行啮合传动,实现降速,通过安装轴(22)带动短轴进行转动,摄像机(9)实现转动,配合角度标尺(901),可实现角度的调节;

三、双目图像采集,伺服电机(13)带动转盘(3)和被测物品一起进行匀速转动,两个摄像机(9)模拟人类双眼的立体成像,进行拍摄,图像信息传递到计算机上,通过三角几何关系和视差原理,获取两个摄像机(9)相同视角下物体表面点的坐标信息,进而构建出物体的位置和形状,实现三维重构。

一种三维重构系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种三维重构系统及方法,属于三维重构应用技术领域。

背景技术

[0002] 三维重建技术就是要在计算机中真实地重建出该物体表面的三维虚拟模型,构建一个物体完整的三维模型,大致可以分为三步:利用摄像机等图像采集设备对物体的点云数据从各个角度采集,单个摄像机只能对物体的一个角度进行拍摄,要获得物体表面完整信息,需要从多个角度对物体拍摄;将第一步获得的各视角点云数据变换到同一个坐标系下,完成多视角点云数据的配准;根据配准好的点云数据构建出模型的网格表面。

[0003] 现有的三维重构系统在进行使用时,通过摄像机进行图像的采集,其可能缺少高度调节的机构,调节可能不便;同时又有可能缺少角度调节的机构,可能不便于摄像机的调节。因此,针对上述问题提出一种三维重构系统及方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的就在于为了解决上述问题而提供一种三维重构系统及方法。

[0005] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的,一种三维重构系统,包括底板以及固定安装在底板顶部的U型架,所述底板安装有伺服匀速旋转机构;所述U型架的顶部固定安装有高精度直线驱动机构,所述高精度直线驱动机构的输出端安装有平板,所述平板的两侧均设置有导向机构;所述平板的底部一侧固定安装有角度可调双目图像采集机构。

[0006] 优选的,所述伺服匀速旋转机构包括伺服电机以及伺服电机驱动器,所述伺服电机和伺服电机驱动器均固定安装在底板的底部,且伺服电机和伺服电机驱动器之间电性连接,所述伺服电机的输出轴末端固定安装有转盘,且转盘位于底板顶部。

[0007] 优选的,所述底板的底部两侧均固定安装有支撑条,且支撑条为长条型结构。

[0008] 优选的,所述高精度直线驱动机构包括保护壳体以及螺母座,所述保护壳体底部与U型架顶部固接,所述螺母座固定嵌合安装在U型架顶部中心处,所述螺母座螺纹连接有螺杆,所述螺杆的底端与平板顶部转动连接,所述螺杆的中部沿长度方向开有方型孔,所述方型孔间隙配合有方型杆,所述方型杆顶端固定安装有第一锥齿轮,所述第一锥齿轮的顶部中心处固定安装有转轴,且转轴与保护壳体顶部内壁转动连接,所述保护壳体一侧转动安装有第一旋钮,所述第一旋钮的一端固定安装有第二锥齿轮,所述第一锥齿轮与第二锥齿轮之间啮合。

[0009] 优选的,所述第一锥齿轮直径为第二锥齿轮直径的四至五倍。

[0010] 优选的,所述导向机构由导向槽和导向滑块构成,所述导向滑块与平板的侧端固接,所述导向槽开设在U型架的内侧壁上,所述导向滑块与导向槽之间滑动连接。

[0011] 优选的,所述角度可调双目图像采集机构包括固定架以及角度调节机构,所述固定架的数目为两个,且两个固定架之间通过短轴转动安装有两个摄像机,两个所述摄像机之间固定安装有方型杆,所述短轴与角度调节机构的输出端连接,所述摄像机的外壁上标

有角度标尺。

[0012] 优选的,所述角度调节机构包括矩形壳体、蜗杆、安装轴以及蜗轮,所述矩形壳体固定安装在平板的底部,所述蜗杆和安装轴均转动安装在矩形壳体的内部,所述安装轴上固定套接有蜗轮,所述蜗轮与蜗杆之间啮合,所述安装轴与短轴固接,所述蜗杆一端固定安装有第二旋钮。

[0013] 优选的,所述U型架的正面一侧固定安装有长度标尺。

[0014] 优选的,一种三维重构系统得出一种三维重构方法,所述三维重构方法包括如下步骤:

[0015] 一、高度的调节,将被测物品放置在转盘的中部,通过物品的高度,进行平板高度的调节,通过转动第一旋钮,第一旋钮带动第二锥齿轮进行转动,通过第一锥齿轮和第二锥齿轮之间进行啮合传动,实现降速,然后带动方型杆进行转动,方型杆转动时,带动螺杆关于螺母座进行转动,螺杆推动平板进行移动,移动过程中,通过导向槽和导向滑块进行导向,从而实现升降,配合长度标尺的作用,实现高度的调节;

[0016] 二、角度的调节,通过转动第二旋钮,蜗杆进行转动,蜗杆与蜗轮之间进行啮合传动,实现降速,通过安装轴带动短轴进行转动,摄像机实现转动,配合角度标尺,可实现角度的调节;

[0017] 三、双目图像采集,伺服电机带动转盘和被测物品一起进行匀速转动,两个摄像机模拟人类双眼的立体成像,进行拍摄,图像信息传递到计算机上,通过三角几何关系和视差原理,获取两个摄像机相同视角下物体表面点的坐标信息,进而构建出物体的位置和形状,实现三维重构。

[0018] 本发明的有益效果是:

[0019] 1、该种三维重构系统及方法设置有伺服匀速旋转机构,可为被测物品提供承载,同时可使被测物品进行匀速转动,转动后,进行被测物品角度的调节,可实现多角度的拍摄,获得表面完整的信息;

[0020] 2、该种三维重构系统及方法通过高精度直线驱动机构的设置,可实现角度可调双目图像采集机构的高度调节,从而适用于不同高度被测物品的需求,为整体的使用提供了便捷,同时调节无需通过电力驱动,通过人工驱动即可操作,减少了控制结构的使用;

[0021] 3、该种三维重构系统及方法通过角度可调双目图像采集机构进行图像的采集,通过自身的角度调节功能,可实现角度的调节,便于进行图像采集,为整体的使用提供了便捷,同时角度调节时只需人工进行操作即可,操作简单。

附图说明

[0022] 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它的附图。

[0023] 图1为本发明整体结构的立体图;

[0024] 图2为本发明整体结构示意图;

[0025] 图3为本发明图2所示A-A截面结构示意图;

[0026] 图4为本发明螺杆内部结构示意图；

[0027] 图5为本发明摄像机与角度标尺结构示意图；

[0028] 图6为本发明角度可调双目图像采集机构结构示意图；

[0029] 图7为本发明矩形壳体内部结构示意图。

[0030] 图中：1、底板，2、支撑条，3、转盘，4、U型架，5、保护壳体，6、第一旋钮，7、平板，701、导向滑块，8、固定架，9、摄像机，901、角度标尺，10、长度标尺，11、导向槽，12、螺杆，1201、方型孔，13、伺服电机，14、伺服电机驱动器，15、螺母座，16、转轴，17、第一锥齿轮，18、第二锥齿轮，19、方型杆，20、矩形壳体，21、蜗杆，22、安装轴，23、蜗轮，24、第二旋钮。

具体实施方式

[0031] 为使得本发明的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂，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，下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而非全部的实施例。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它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0032] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0033] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“顶”、“底”、“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。

[0034] 请参阅图1-7所示，一种三维重构系统，包括底板1以及固定安装在底板1顶部的U型架4，所述底板1安装有伺服匀速旋转机构；所述U型架4的顶部固定安装有高精度直线驱动机构，所述高精度直线驱动机构的输出端安装有平板7，所述平板7的两侧均设置有导向机构；所述平板7的底部一侧固定安装有角度可调双目图像采集机构。

[0035] 所述伺服匀速旋转机构包括伺服电机13以及伺服电机驱动器14，所述伺服电机13和伺服电机驱动器14均固定安装在底板1的底部，且伺服电机13 和伺服电机驱动器14之间电性连接，所述伺服电机13的输出轴末端固定安装有转盘3，且转盘3位于底板1顶部，通过伺服电机13提供驱动，实现转盘3的旋转；所述底板1的底部两侧均固定安装有支撑条2，且支撑条2为长条型结构，支撑条2起到支撑的作用，与桌面进行接触；所述高精度直线驱动机构包括保护壳体5以及螺母座15，所述保护壳体5底部与U型架4顶部固接，所述螺母座15固定嵌合安装在U型架4顶部中心处，所述螺母座15 螺纹连接有螺杆12，所述螺杆12的底端与平板7顶部转动连接，所述螺杆 12的中部沿长度方向开有方型孔1201，所述方型孔1201间隙配合有方型杆 19，所述方型杆19顶端固定安装有第一锥齿轮17，所述第一锥齿轮17的顶部中心处固定安装有转轴16，且转轴16与保护壳体5顶部内壁转动连接，所述保护壳体5一侧转动安装有第一旋钮6，所述第一旋钮6的一端固定安装有第二锥齿轮18，所述第一锥齿轮17与第二锥齿轮18之间啮合，通过手动旋转第一旋钮6，可提供驱动，实现升降，升降通过第一锥齿轮17与第二锥齿轮18进行传动，实现减速，每次调节进度较小，提高了调节精度；所述第一锥齿轮17直径为第二锥齿轮18直径的四至五倍，通过直径差，实现降速；所述导向机构由导向槽11和导向滑块701构成，所述导向滑块701与平板7 的侧端固接，所述导向槽

11开设在U型架4的内侧壁上,所述导向滑块701与导向槽11之间滑动连接,导向滑块701在导向槽11中进行滑动,实现导向;所述角度可调双目图像采集机构包括固定架8以及角度调节机构,所述固定架8的数目为两个,且两个固定架8之间通过短轴转动安装有两个摄像机9,两个所述摄像机9之间固定安装有方型杆19,所述短轴与角度调节机构的输出端连接,所述摄像机9的外壁上标有角度标尺901,可进行两个摄像机9同步的角度调节;所述角度调节机构包括矩形壳体20、蜗杆21、安装轴22以及蜗轮23,所述矩形壳体20固定安装在平板7的底部,所述蜗杆21和安装轴22均转动安装在矩形壳体20的内部,所述安装轴22上固定套接有蜗轮23,所述蜗轮23与蜗杆21之间啮合,所述安装轴22与短轴固接,所述蜗杆21一端固定安装有第二旋钮24,转动第二旋钮24,通过蜗轮23与蜗杆21进行传动,实现摄像机9角度的调节,调节后,通过蜗轮23与蜗杆21进行自锁,实现角度的限位;所述U型架4的正面一侧固定安装有长度标尺10,便于进行高度调节后的观察,从而进行调节后的判断。

[0036] 一种三维重构系统得出一种三维重构方法,所述三维重构方法包括如下步骤:

[0037] 一、高度的调节,将被测物品放置在转盘3的中部,通过物品的高度,进行平板7高度的调节,通过转动第一旋钮6,第一旋钮6带动第二锥齿轮18进行转动,通过第一锥齿轮17和第二锥齿轮18之间进行啮合传动,实现降速,然后带动方型杆19进行转动,方型杆19转动时,带动螺杆12关于螺母座15进行转动,螺杆12推动平板7进行移动,移动过程中,通过导向槽11和导向滑块701进行导向,从而实现升降,配合长度标尺10的作用,实现高度的调节;

[0038] 二、角度的调节,通过转动第二旋钮24,蜗杆21进行转动,蜗杆21与蜗轮23之间进行啮合传动,实现降速,通过安装轴22带动短轴进行转动,摄像机9实现转动,配合角度标尺901,可实现角度的调节;

[0039] 三、双目图像采集,伺服电机13带动转盘3和被测物品一起进行匀速转动,两个摄像机9模拟人类双眼的立体成像,进行拍摄,图像信息传递到计算机上,通过三角几何关系和视差原理,获取两个摄像机9相同视角下物体表面点的坐标信息,进而构建出物体的位置和形状,实现三维重构。

[0040] 涉及到电路和电子元器件和模块均为现有技术,本领域技术人员完全可以实现,无需赘言,本发明保护的内容也不涉及对于软件和方法的改进。

[0041] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的得同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0042] 以上所述,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

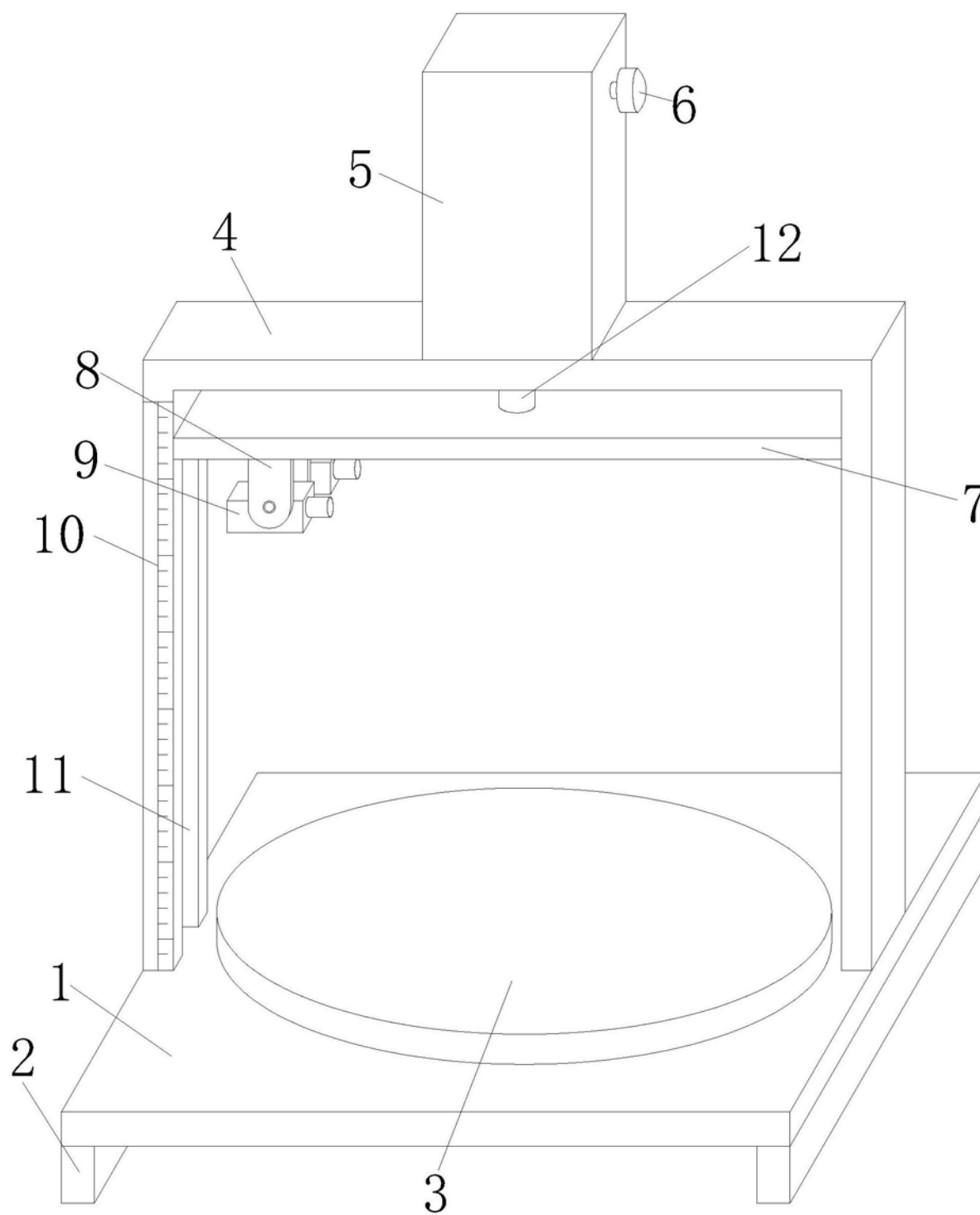


图1

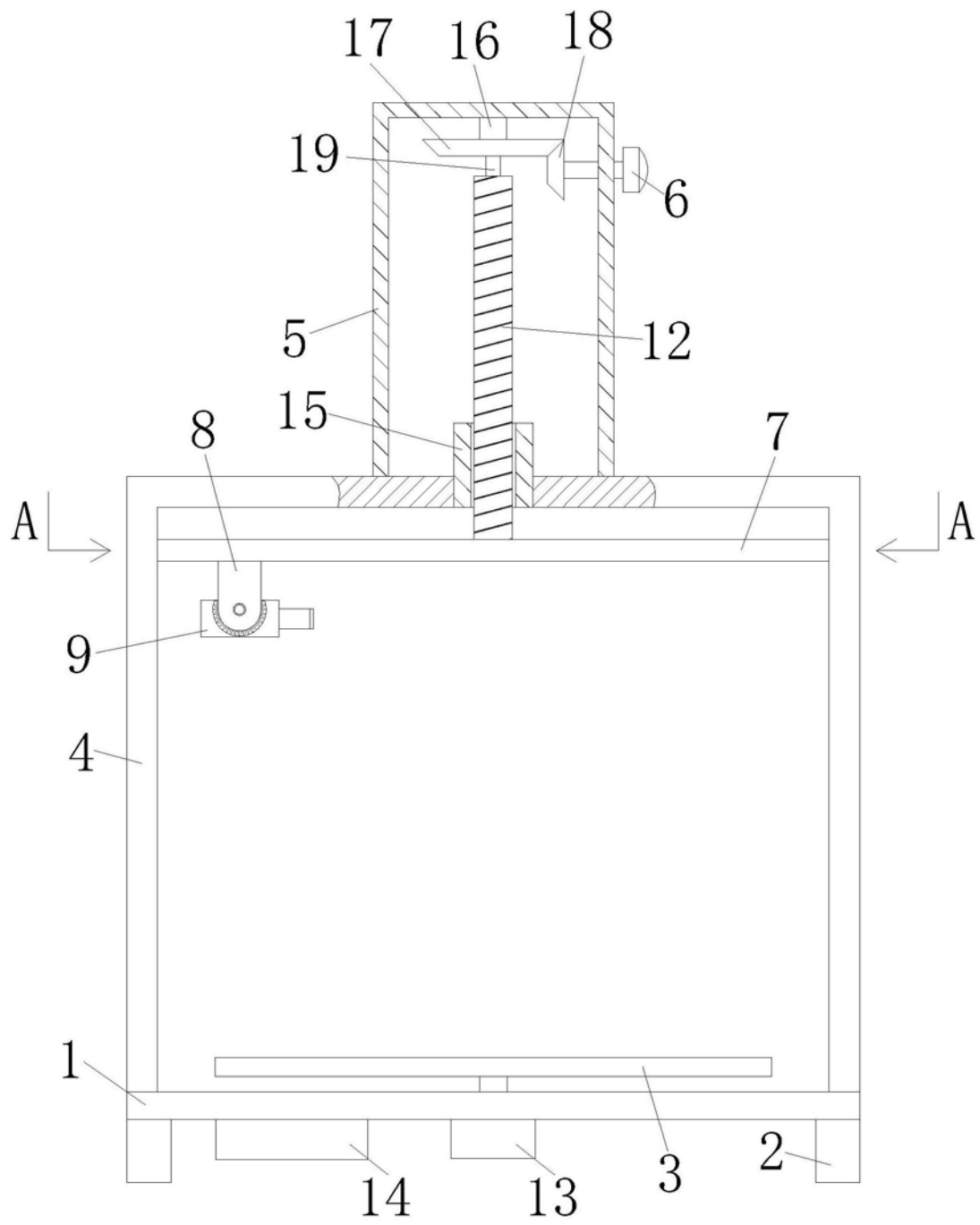


图2

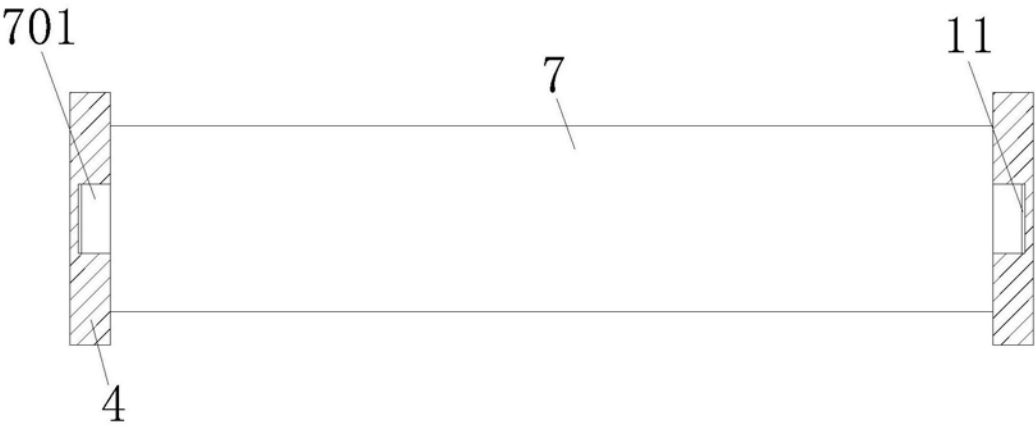


图3

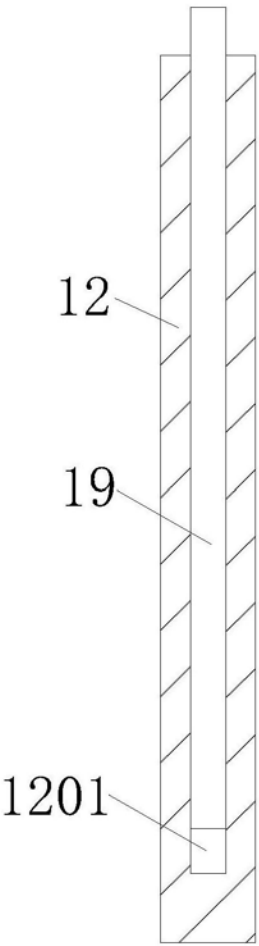


图4

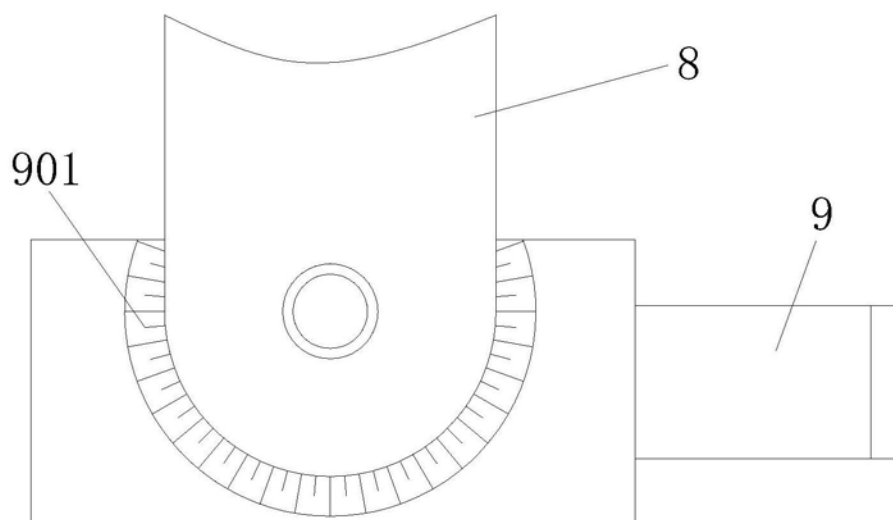


图5

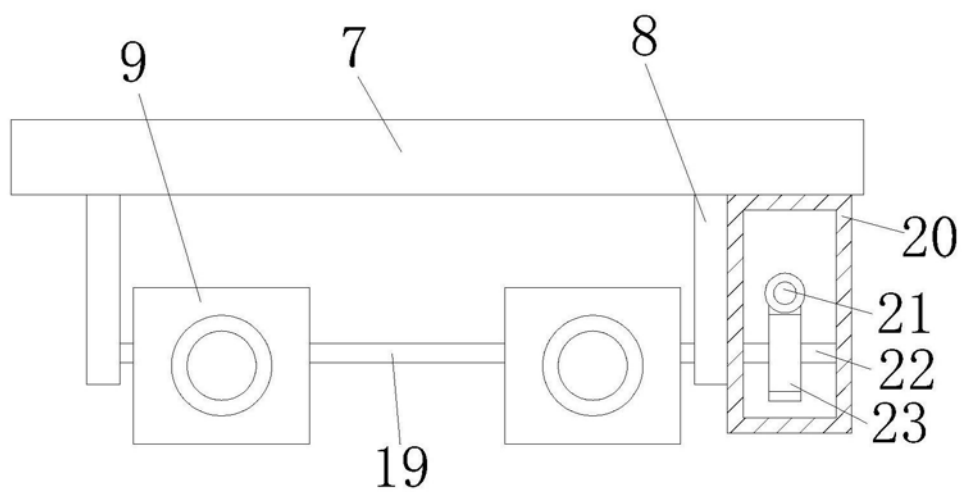


图6

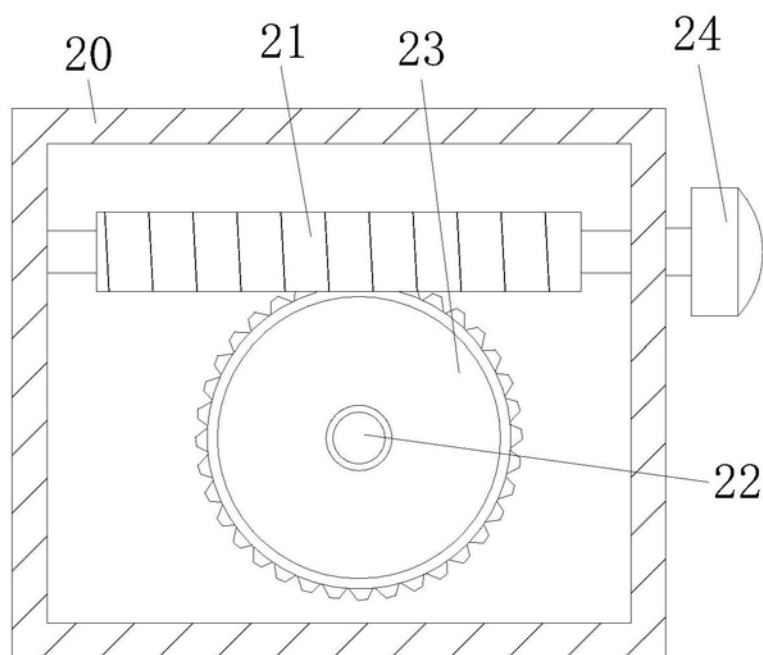


图7