(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113040703 B
(45)授权公告日 2021.08.10

(21)申请号 202110611167.1
(22)申请日 2021.06.02
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113040703 A
(43)申请公布日 2021.06.29
(73)专利权人 湖南大学
地址 410000 湖南省长沙市岳麓区麓山南路1号
(72)发明人 洪鑫 荣辉桂 火生旭 王淑禾 李响 刘清钦
(74)专利代理机构 广州市红荔专利代理有限公司 44214
代理人 胡昌国
(51)Int.Cl.
A61B 3/12(2006.01)
A61B 3/14(2006.01)
审查员 杨琼

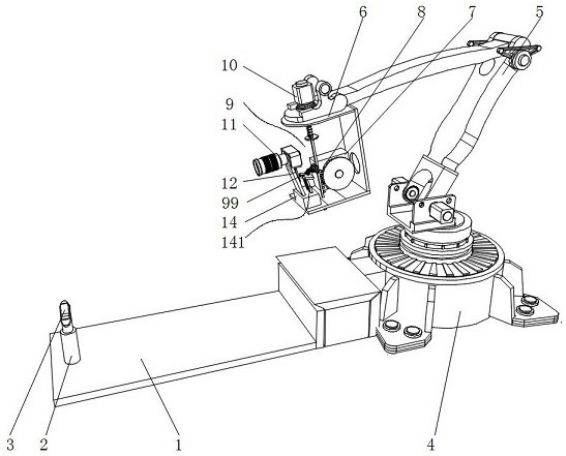
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手

(57)摘要

本发明公开了一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手，包括台面，所述台面的一侧设置有适配杆，且所述适配杆的顶端安装有下颌放置架，所述台面的另一侧安装有座体，且所述座体的上端连接有机械臂，机械臂5的末端连接支架。本发明中的启动机构会带动触发机构按动眼底相机，触发机构中的按压板上的倾斜支臂会对眼底相机中的快门按钮进行一定时间的轻微挤压，方便进行聚焦，而倾斜支臂上的弧形凸起面则会在按压板进行下行时对快门按钮进行完全按压，有利于触发眼底相机进行拍照，方便医生进一步观察患者的眼部状况，保证医生对患者进行有效治疗计划。



CN 113040703 B

1.一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手,包括台面(1)、支架(6)和眼底相机(11),眼底相机(11)包含掌持臂(12),掌持臂(12)上设有快门按钮(15),其特征在于:台面(1)的一侧设置有适配杆(2),适配杆(2)的顶端安装有下颌放置架(3),台面(1)的另一侧设置有座体(4),座体(4)的上端连接机械臂(5),机械臂(5)的末端连接支架(6),支架(6)内设置有安装座(7),安装座(7)内设置有电机(8),支架(6)内设置有相机固定座(14),眼底相机(11)固定连接在相机固定座(14)上,相机固定座(14)上设有触发机构(141),电机(8)连接用于向下拨动触发机构(141)的启动机构(9);触发机构(141)包括按压板(141a)、导向杆(141b)和复位结构,按压板(141a)连接在导向杆(141b)上端,导向杆(141b)向下穿过相机固定座(14)后与防脱凸台连接,按压板(141a)在朝向掌持臂(12)的一侧设置有倾斜支臂(141d),倾斜支臂(141d)的上端且在位于面向掌持臂(12)的一侧设置有弧形凸起面(141e);所述倾斜支臂(141d)与快门按钮(15)之间存在0.08-0.12mm的干涉,当倾斜支臂(141d)向下移动时会对快门按钮(15)造成0.08-0.12mm的挤压;弧形凸起面(141e)与倾斜支臂(141d)之间的垂直距离为0.1-0.15mm。

2.根据权利要求1所述的一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手,其特征在于:复位结构包括套设在导向杆(141b)上的第一复位弹簧(141c),所述第一复位弹簧(141c)设置在按压板(141a)和相机固定座(14)之间。

3.根据权利要求1所述的一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手,其特征在于:所述掌持臂(12)、按压板(141a)上的倾斜支臂以及导向杆(141b)三者为相互平行的倾斜结构。

4.根据权利要求1所述的一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手,其特征在于:所述适配杆(2)采用液压结构,且所述适配杆(2)的顶端与下颌放置架(3)采用焊接固定,下颌放置架(3)的上端面设有橡胶垫层。

5.根据权利要求1所述的一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手,其特征在于:所述支架(6)设为侧“U”字型结构,且所述支架(6)通过安装件(10)与机械臂(5)构成组合安装连接。

6.根据权利要求1所述的一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手,其特征在于:所述支架(6)与安装座(7)为一体化设计,且所述安装座(7)与电机(8)为固定连接。

7.根据权利要求1-6中任意一项所述的一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手,其特征在于:所述启动机构(9)包括立杆(91)、调节杆(92)、上限位盘(93)、第二复位弹簧(94)、下限位盘(95)、传动齿条(96)、旋转盘(97)、推动齿条(98)和推动手(99),所述立杆(91)的顶端连接有调节杆(92),且所述调节杆(92)与所述立杆(91)的连接处安装有上限位盘(93),并且所述上限位盘(93)上设置有第二复位弹簧(94),所述立杆(91)的下端侧边安装有传动齿条(96),且所述传动齿条(96)的下侧设置有下限位盘(95),并且所述立杆(91)的侧边安装有推动手(99),所述传动齿条(96)的侧边安装有推动齿条(98),且所述推动齿条(98)上连接有旋转盘(97),并且所述旋转盘(97)与电机(8)的输出端固定连接。

8.根据权利要求7所述的一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手,其特征在于:支架(6)与机械臂(5)的连接处安装有安装件(10),且所述安装件(10)的下端连接有抵合块(13),所述立杆(91)与调节杆(92)为焊接连接,且所述调节杆(92)与上限位盘

(93)为贴合连接,所述上限位盘(93)与第二复位弹簧(94)的一端焊接连接,且所述第二复位弹簧(94)的顶端均与抵合块(13)焊接连接,所述立杆(91)与所述抵合块(13)为贯穿式滑动连接,且所述立杆(91)通过所述第二复位弹簧(94)与所述抵合块(13)构成伸缩结构。

9.根据权利要求7所述的一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手,其特征在于:所述传动齿条(96)与立杆(91)为一体化设计,且所述传动齿条(96)与旋转盘(97)为啮合连接,所述旋转盘(97)与推动齿条(98)为一体化设计,所述推动齿条(98)在所述旋转盘(97)上呈60°扇形分布。

一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手

技术领域

[0001] 本发明涉及糖尿病视网膜病变技术领域，具体为一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手。

背景技术

[0002] 糖尿病是一种由于胰岛素分泌缺陷或胰岛素作用障碍所致的以高血糖为特征的代谢性疾病。患者体内高血糖的长期存在会对身体中各器官(尤其是眼、肾、心脏、血管、神经等)造成慢性损害及功能性障碍，糖尿病视网膜病变(简称:糖网)是糖尿病中最常见的眼部并发症，并具有一定的致盲概率，主要以视网膜血管改变为病理特征，眼底多表现为视网膜渗出水肿、新生血管、出血及增殖膜形成，严重威胁患者的视觉健康;随着糖尿病患者的增多，糖尿病视网膜病变的患病率、致盲率也逐年升高;糖尿病视网膜病变的主要特征体现在眼部，在治疗过程中，记录糖尿病患者的眼部状态可以有效的控制病情。

[0003] 现有糖尿病视网膜病变影像的采集工作大多是人工来完成的，由于医疗人员的资源有限，导致患者视网膜影像采集效率过低，患者就医排队等待时间较长，同时相对于上亿的糖尿病患者来说，眼科医生的数量严重短缺，在采集视网膜影像时，眼底相机的快门按钮需要轻微按下并维持一定的时间才能稳定呈像，一天的操作下来造成医疗人员的手部及其疲劳，有损医疗人员的健康，同时增加了医疗人员接触式感染其它传染病的风险。对此，我们开发了一种智能机械手，可对眼底相机的快门按钮轻微按下，并维持一定的时间用以实现智能聚焦，聚焦后快速按下快门按钮快速完成对糖尿病视网膜病变影像的采集。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案:一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手，包括台面、支架和眼底相机，眼底相机包含掌持臂，掌持臂上设有快门按钮，台面的一侧设置有适配杆，适配杆的顶端安装有下颌放置架，台面的另一侧设置有座体，座体的上端连接机械臂，机械臂的末端连接支架，支架内设置有安装座，安装座内设置有电机，支架内设置有相机固定座，眼底相机固定连接在相机固定座上，相机固定座上设有触发机构，电机连接用于向下拨动触发机构的启动机构;触发机构包括按压板、导向杆和复位结构，按压板连接在导向杆上端，导向杆向下穿过相机固定座后与防脱凸台连接，按压板在朝向掌持臂的一侧设置有倾斜支臂，倾斜支臂的上端且在位于面向掌持臂的一侧设置有弧形凸起面。

[0006] 优选的，复位结构包括套设在导向杆上的第一复位弹簧，所述第一复位弹簧设置在按压板和相机固定座之间。

[0007] 优选的，所述倾斜支臂与快门按钮之间存在0.08-0.12mm的干涉，当倾斜支臂向下移动时会对快门按钮造成0.08-0.12mm的挤压;弧形凸起面与倾斜支臂之间的垂直距离为

0.1-0.15mm。

[0008] 优选的，所述掌持臂、按压板上的倾斜支臂以及导向杆三者为相互平行的倾斜结构。

[0009] 优选的，所述适配杆采用液压结构，且所述适配杆的顶端与下颌放置架采用焊接固定，下颌放置架的上端面设有橡胶垫层。

[0010] 优选的，所述支架设为侧“U”字型结构，且所述支架通过安装件与机械臂构成组合安装连接。

[0011] 优选的，所述支架与安装座为一体化设计，且所述安装座与电机为固定连接。

[0012] 优选的，所述启动机构包括立杆、调节杆、上限位盘、第二复位弹簧、下限位盘、传动齿条、旋转盘、推动齿条和推动手，所述立杆的顶端连接有调节杆，且所述调节杆与所述立杆的连接处安装有上限位盘，并且所述上限位盘上设置有第二复位弹簧，所述立杆的下端侧边安装有传动齿条，且所述传动齿条的下侧设置有下限位盘，并且所述立杆的侧边安装有推动手，所述传动齿条的侧边安装有推动齿条，且所述推动齿条上连接有旋转盘，并且所述旋转盘与电机的输出端固定连接。

[0013] 优选的，支架与机械臂的连接处安装有安装件，且所述安装件的下端连接有抵合块，所述立杆与调节杆为焊接连接，且所述调节杆与上限位盘为贴合连接，所述上限位盘与第二复位弹簧的一端焊接连接，且所述第二复位弹簧的顶端均与抵合块焊接连接，所述立杆与所述抵合块为贯穿式滑动连接，且所述立杆通过所述第二复位弹簧与所述抵合块构成伸缩结构。

[0014] 优选的，所述传动齿条与立杆为一体化设计，且所述传动齿条与旋转盘为啮合连接，所述旋转盘与推动齿条为一体化设计，所述推动齿条在所述旋转盘上呈60°扇形分布。

[0015] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0016] 1．本发明提供的一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手，电机旋转带动启动机构中的推动手向下运行，推动手向下运行的过程中拨动触发机构同步下行；触发机构在下行的过程中，按压板上的倾斜支臂会对快门按钮进行轻微挤压，方便眼底相机进行聚焦，直至按压板上倾斜支臂表面的弧形凸起面对快门按钮进行完全按压，触发眼底相机对视网膜进行自动化拍照，方便医生对患者视网膜信息进行快速采集，有利于观察患者的眼部状况，医生可根据患者情况采用有效的治疗计划。

[0017] 2．本发明通过调节杆配合抵合块可以配合立杆进行上下滑动的调节，在立杆失去推动齿条的推动力下，能够配合第二复位弹簧对压进抵合块内的调节杆进行推回复位，第一复位弹簧实现拨动触发机构快速的复位，第一复位弹簧和第二复位弹簧有效保证了整个装置连续化正常运行。

[0018] 3．本发明采用了机械手操控眼底相机可进行远程作业，有效解决了传统人工手持眼底相机采集视网膜效率低下导致患者排队时间长的问题，同时有效保护医护人员接触式传染病感染的风险，具有很高的医用设备推广价值和市场前景。

附图说明

[0019] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0020] 图2为本发明的整体侧视结构示意图。

[0021] 图3为本发明的支架及其连接结构示意图。

[0022] 图4为本发明的眼底相机安装结构示意图。

[0023] 图5为本发明的快门按钮安装位置示意图。

[0024] 图6为本发明的启动机构和触发机构结构示意图。

[0025] 图7为本发明的按压板结构示意图。

[0026] 图中：1、台面；2、适配杆；3、下颌放置架；4、座体；5、机械臂；6、支架；7、安装座；8、电机；9、启动机构；91、立杆；92、调节杆；93、上限位盘；94、第二复位弹簧；95、下限位盘；96、传动齿条；97、旋转盘；98、推动齿条；99、推动手；10、安装件；11、眼底相机；12、掌持臂；13、抵合块；14、相机固定座；141、触发机构；141a、按压板；141b、导向杆；141c、第一复位弹簧；141d、倾斜支臂；141e、弧形凸起面；15、快门按钮。

具体实施方式

[0027] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施方式，进一步阐述本发明。

[0028] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“内”、“外”“前端”、“后端”、“两端”、“一端”、“另一端”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”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0029] 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”、“设置有”、“连接”等，应做广义理解，例如“连接”，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，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0030] 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。

[0031] 请参阅图1-6，本发明提供的一种实施例：一种用于采集糖尿病患者视网膜病变影像的智能机械手，包括台面1，台面1的一侧设置有适配杆2，且适配杆2的顶端安装有下颌放置架3，台面1的另一侧安装有座体4，且座体4的上端连接有机械臂5，并且机械臂5的另一端设置有支架6，支架6的一侧安装有安装座7，且安装座7上设置有电机8，并且电机8上连接有启动机构9，支架6与机械臂5的连接处安装有安装件10，且安装件10的下端连接有抵合块13，支架6的下端侧边安装有相机固定座14，且相机固定座14上端连接有眼底相机11，眼底相机11包含掌持臂12和快门按钮15，且快门按钮15设置在掌持臂12上，相机固定座14上还安装有触发机构141，触发机构141包括按压板141a、导向杆141b和第一复位弹簧141c，导向杆141b与相机固定座14贯穿连接，且导向杆141b的上端固定安装有按压板141a，导向杆141b的外侧设置有第一复位弹簧141c，且第一复位弹簧141c位于按压板141a和相机固定座14之间，按压板141a上设置有一倾斜支臂，倾斜支臂与快门按钮15之间形成0.08-0.12mm的

干涉距离，倾斜支臂下行工作时对快门按钮15造成0.08-0.12mm距离的挤压，倾斜支臂朝向快门按钮15的上端表面还设置有一凸出长度为0.1-0.15mm的弧形面。

[0032] 启动机构9包括立杆91、调节杆92、上限位盘93、第二复位弹簧94、下限位盘95、传动齿条96、旋转盘97、推动齿条98和推动手99，立杆91的顶端连接有调节杆92，且调节杆92与立杆91的连接处安装有上限位盘93，并且上限位盘93上设置有第二复位弹簧94，立杆91与调节杆92为焊接连接，且调节杆92与上限位盘93为贴合连接，上限位盘93与第二复位弹簧94的一端焊接连接，且第二复位弹簧94的顶端均与抵合块13焊接连接，立杆91与抵合块13为贯穿式滑动连接，且立杆91通过第二复位弹簧94与抵合块13构成伸缩结构，调节杆92与抵合块13的贯穿可以配合立杆91进行调节，进而能够增加立杆91的复位灵活性，立杆91的下端侧边安装有传动齿条96，且传动齿条96的下侧设置有下限位盘95，并且立杆91的侧边安装有推动手99，传动齿条96的侧边安装有推动齿条98，且推动齿条98上连接有旋转盘97，并且旋转盘97与电机8的输出端固定连接，传动齿条96与立杆91为一体化设计，且传动齿条96与旋转盘97为啮合连接，旋转盘97与推动齿条98为一体化设计，推动齿条98在旋转盘97上呈60°扇形分布，60°扇形分布的推动齿条98可以间接对传动齿条96进行推动，进而能够维持一定的时间进行呈像，进而能够增加整个装置的使用稳定性，同时缓解医疗人员的手部疲劳，维护医护人员的健康，避免职业病。

[0033] 眼底相机11通过掌持臂12与相机固定座14构成电性连接，且相机固定座14与快门按钮15为电性连接，并且快门按钮15与按压板141a的倾斜支臂为贴合连接，掌持臂12、按压板141a上的倾斜支臂以及导向杆141b三者为相互平行的倾斜结构，方便快门按钮15与按压板141a上的倾斜支臂之间进行接触，有利于快门按钮15受到按压，能够使眼底相机11开始工作，进而能够辅助眼底相机11快速成像，便于医生进一步观察患者的眼部状况，制定相应的治疗计划。

[0034] 本发明的工作原理为：本发明在使用时首先将患者的下颌贴合在下颌放置架3上，然后在液压适配杆2的配合使用下进行位置调节，随后操控座体4带动机械臂5进行位置调整，机械臂5推动支架6向患者眼部靠近，同时将眼底相机11稳稳贴合在患者的眼部，此时启动机构9开始逐步运行；

[0035] 运行的电机8会旋转带动旋转盘97旋转，此时旋转盘97上安装的推动齿条98啮合带动传动齿条96上下运行，同时传动齿条96传动立杆91进行上下滑动，同时立杆91向抵合块13内插进限位，此时立杆91上安装有的推动手99缓缓向下推动触发机构141，此时触发机构141中的按压板141a在推动手99的推动作用下带动导向杆141b向下进行运动，因而此时按压板141a上的倾斜支臂141d会对快门按钮15进行轻微挤压，方便眼底相机11进行聚焦，直至按压板141a上倾斜支臂141d表面的弧形凸起面141e对快门按钮15进行完全按压，此时眼底相机11完成触发工作进行成像拍照记录，在推动齿条98与传动齿条96分开时立杆91失去推动推动力，同时第二复位弹簧94推动上限位盘93将立杆91推动复位，同时立杆91带动推动手99复位运动，此时按压板141a失去推动手99的按压，故第一复位弹簧141c向上推动按压板141a进行复位，方便下次再次进行工作。

[0036] 本发明通过控制电机8缓慢转动一圈，即可实现眼底相机的一次聚焦与拍摄，通过第一复位弹簧141c和第二复位弹簧94协助作用下实现启动机构9和拨动触发机构141的快速复位，可进行连续化采集，提高医院对纵多患者视网膜成像采集的效率。

[0037] 最后在长时间使用后，可以通过安装件10将支架6与机械臂5进行拆卸，并对相应的设备进行检修更换处理，保证整个装置的观察质量，更好的辅助医护人员对患者进行有效观察，保证医护人员身体健康，同时增加患者的采集效果并完成整个装置的全部使用。

[0038] 以上所述的仅是本发明的实施例，方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。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而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等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。

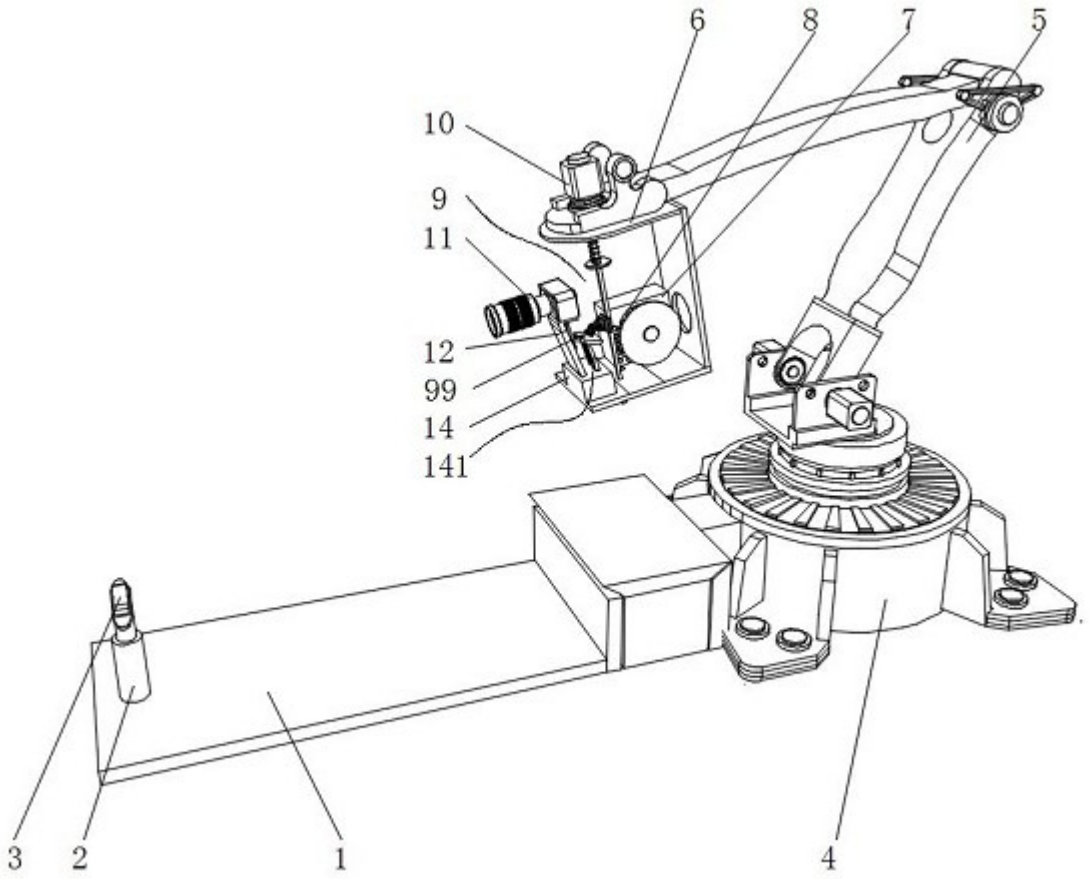


图 1

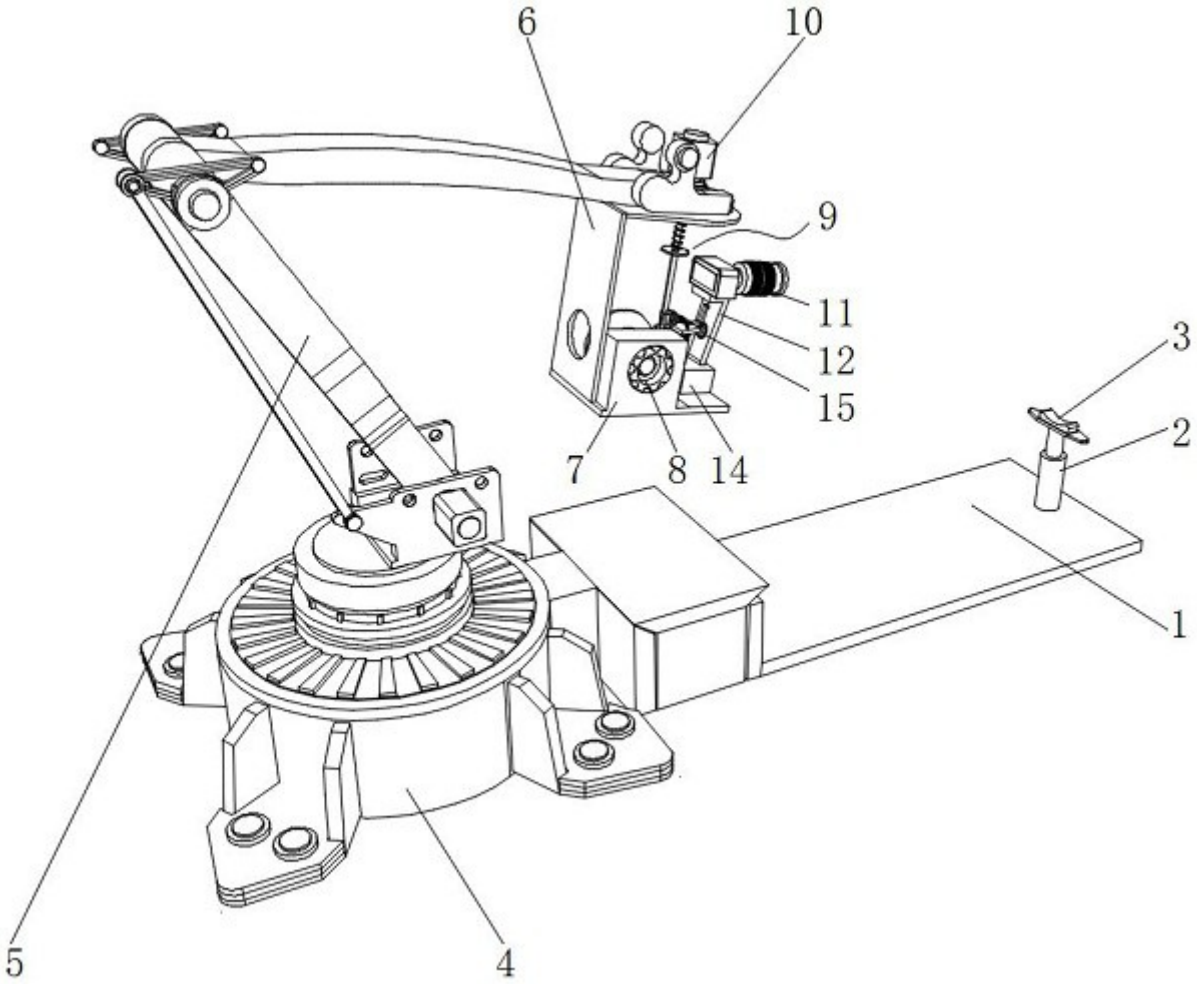


图 2

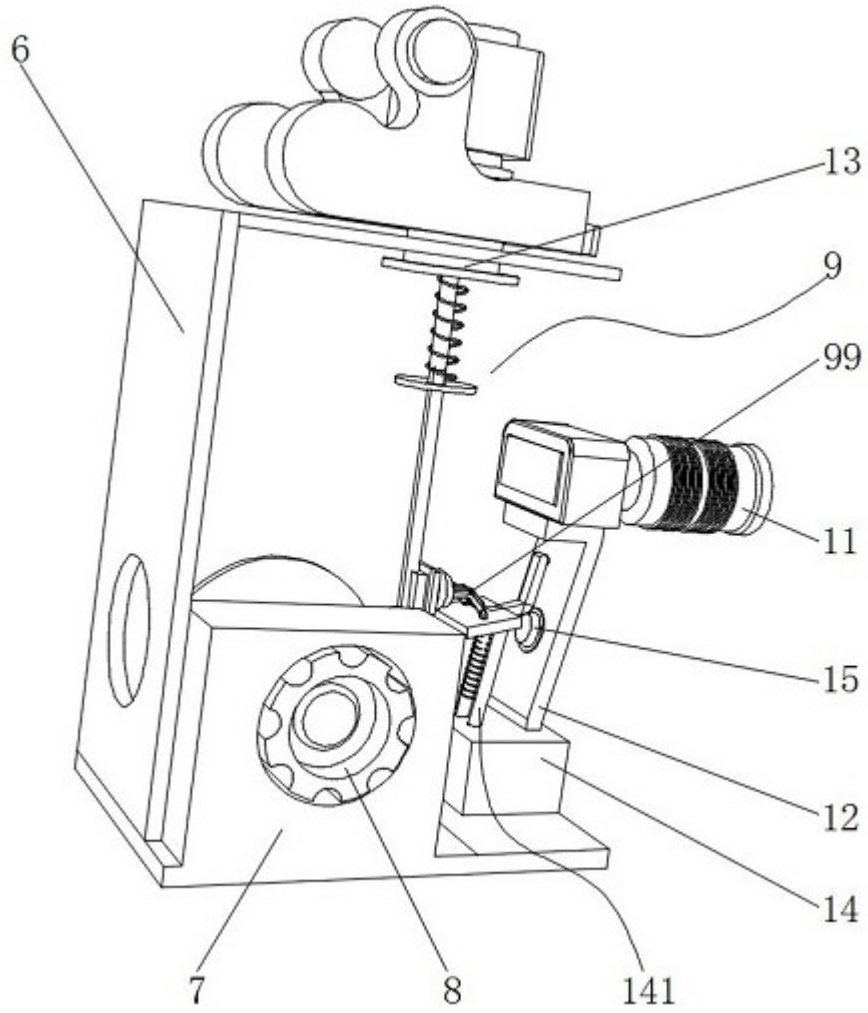


图 3

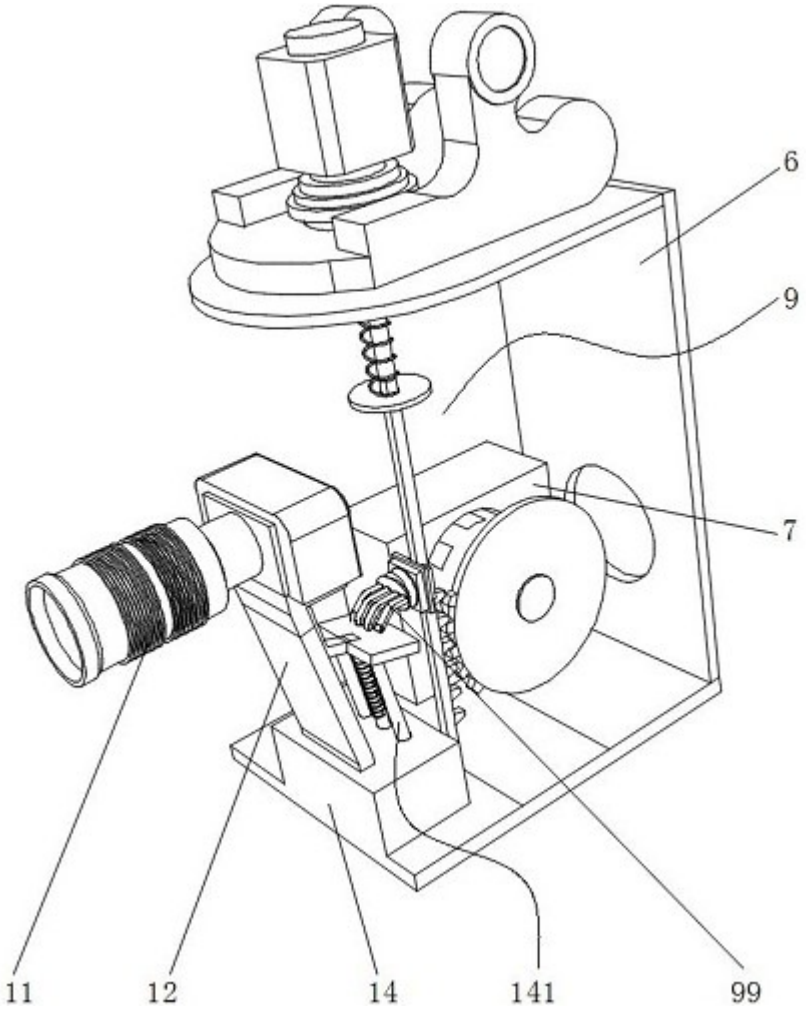


图 4

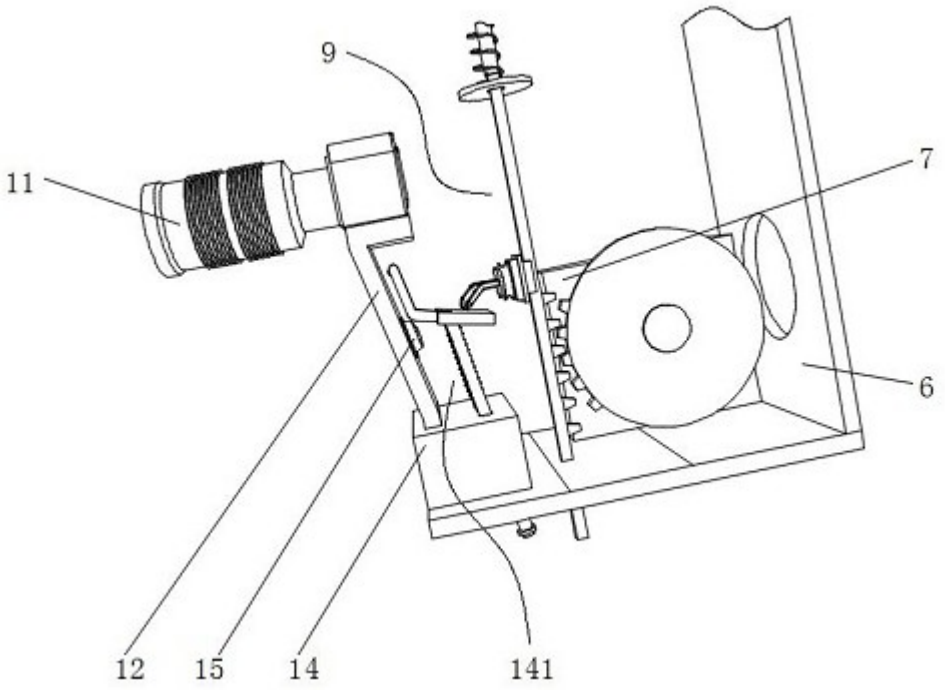


图 5

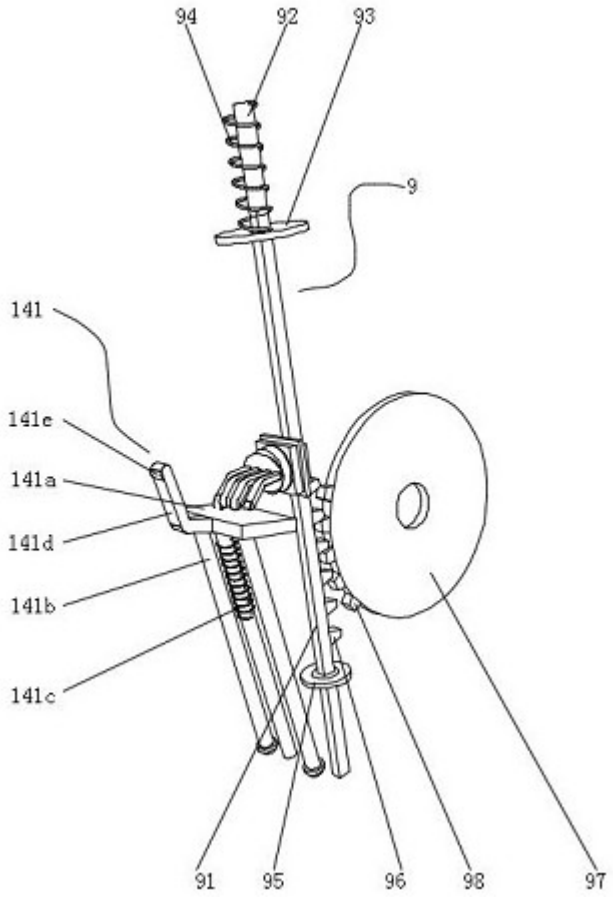

94
92
93
9
141
141e
141a
141d
141b
141c
91
95
96
98
97

图 6

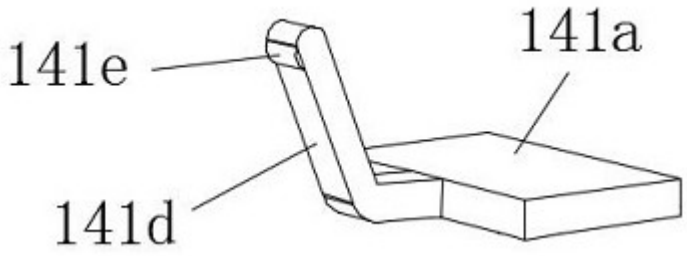

141e
141a
141d

图 7