(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216480115 U
(45)授权公告日 2022.05.10

(21)申请号 202122858669.2

(22)申请日 2021.11.22

(73)专利权人 天津科技大学
地址 300222 天津市河西区大沽南路1038号天津科技大学机械工程学院

(72)发明人 刘书杭 丁彦玉 刘磊 柏翔 刘旋玉 江涌 张家满 路宇 黄露莹 徐腾飞

(51)Int.Cl.
F16M 13/02(2006.01)
F16M 11/28(2006.01)
F16M 11/20(2006.01)
F16M 11/12(2006.01)
F16M 11/18(2006.01)
H04N 5/225(2006.01)
H04N 5/232(2006.01)

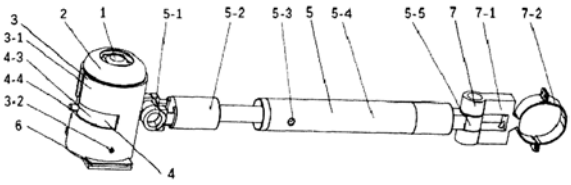
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种基于机器视觉的仪表数据采集装置

(57)摘要

一种基于机器视觉的仪表数据采集装置，其特征在于，包括工业相机、环形光源、外壳模块、相机角度调节模块、连接支杆模块、显示屏、环式仪器连接器、法兰式仪器连接器。外壳模块包括内底座安装槽、内底座锁死装置，相机角度调节模块包括相机安装板、齿轮后座、调节蜗杆、调节内底座、齿轮中心轴，连接支杆模块包括可拆卸式连接装置、活塞式可调内杆、锁死装置、空心外杆、外杆连接架，环式仪器连接器包括环式仪器连接器主座、环式仪器连接器副座，法兰式仪器连接器包括法兰式仪器连接器连接座、法兰式仪器连接器底板。本实用新型可实现仪表数据的实时精确采集，并为数据传输提供扩展接口，可以克服人工读取数据误差大、效率低等的问题。



CN 216480115 U

1.一种基于机器视觉的仪表数据采集装置,其特征在于,包括工业相机、环形光源、外壳模块、相机角度调节模块、连接支杆模块、显示屏、环式仪器连接器、法兰式仪器连接器;所述外壳模块包括内底座安装槽、内底座锁死装置;所述相机角度调节模块包括相机安装板、齿轮后座、调节蜗杆、调节内底座、齿轮中心轴;所述连接支杆模块包括可拆卸式连接装置、活塞式可调内杆、锁死装置、空心外杆、外杆连接架;所述环式仪器连接器包括环式仪器连接器主座、环式仪器连接器副座;所述法兰式仪器连接器包括法兰式仪器连接器连接座、法兰式仪器连接器底板;所述工业相机和环形光源安装在相机角度调节模块前侧,所述相机角度调节模块在所述外壳模块内侧,所述显示屏安装在外壳模块后侧,所述外壳模块在所述连接支杆模块上侧,所述环式仪器连接器或所述法兰式仪器连接器在所述连接支杆模块下侧。

2.根据权利要求1所述的基于机器视觉的仪表数据采集装置,其特征在于,所述连接支杆模块的可拆卸式连接装置与所述外壳模块相连,外壳模块轴向与连接支杆模块轴向角度可调,所述活塞式可调内杆插入所述空心外杆连接,两者的径向相对角度和伸出长度可调。

3.根据权利要求1所述的基于机器视觉的仪表数据采集装置,其特征在于,所述连接支杆模块的外杆连接架可以与所述环式仪器连接器的法兰式仪器连接器连接座或所述法兰式仪器连接器的法兰式仪器连接器连接座连接,适配不同的安装使用环境。

4.根据权利要求1所述的基于机器视觉的仪表数据采集装置,其特征在于,所述相机角度调节模块的调节内底座与所述外壳模块同轴安装,所述齿轮后座与所述调节蜗杆啮合,所述齿轮后座绕齿轮中心轴转动,左右移动调节蜗杆的顶部、旋转调节蜗杆可以给所述工业相机增加两个旋转自由度。

5.根据权利要求1所述的基于机器视觉的仪表数据采集装置,其特征在于,所述显示屏安装于所述外壳模块下方,与所述工业相机视野方向相反,与操作人员视野方向相对,该装置工作时,屏幕面向操作人员。

6.根据权利要求1所述的基于机器视觉的仪表数据采集装置,其特征在于,所述外壳模块的保护外壳中间为T形槽结构,装配时所述调节蜗杆穿过该T形槽。

一种基于机器视觉的仪表数据采集装置

技术领域

[0001] 本项目涉及到机械结构设计、机电系统自动化控制及机器视觉测量等理论与应用，是基于机器视觉的仪表数据智能采集装置的研究，旨在研制一台使用机器视觉精确、快速地读取实验仪器的指针、数显示数，并将数据传递给目标系统的装置。

背景技术

[0002] 在目前的生产应用中，电子数显式仪表有些集成在大型生产设备中，可以更好的输送到便携式户外测量设备、传统机房液晶控制面板，但一些较老的设备由于生产厂家没有设计生产物联网数据传输功能，更加需要人工读取仪表示数并记录。对于这种通过人眼识别并记录数显式仪表数据的方式，容易因为人眼工作量大而录入错误，或者记录人员主观上舍去部分精度只记录粗略数据而降低数据采集的精准性。同时企业仪器仪表数量较多，增加数据传输模块进行升级成本过高。因此，通过一种电子仪表示数识别方法准确、快速地识别出示数成为解决这些问题的有效途径。

[0003] 仪器仪表作为实验性企业的主要生产设备，其数据采集的准确性和效率决定了企业的生产效益。本项目结合机器视觉和物联网技术，提出研发一台基于机器视觉的仪表数据智能采集装置。该装置不需要对原有仪表进行升级改造，与原仪表系统耦合性低；针对不同种类的仪表数据，只需要更换不同的仪表数据重新训练即可实现对新类型仪表的识别，该装置对指针式、数显式仪表数据具备通用性，可复用性强。

实用新型内容

[0004] 本实用新型为解决当前工厂中各类机器数据读取以及传输的准确性和高效性的技术问题，而提出一种基于机器视觉的仪表数据采集装置，该装置可以实现对大批量数据的精确读取和高效传输等操作，完全替代人工，并且降低了相应成本。

[0005] 为实现本实用新型所采用的技术方案是：一种基于机器视觉的仪表数据采集装置，其特征在于，包括工业相机、环形光源、外壳模块、相机角度调节模块、连接支杆模块、显示屏、环式仪器连接器、法兰式仪器连接器；所述外壳模块包括内底座安装槽、内底座锁死装置；所述相机角度调节模块包括相机安装板、齿轮后座、调节蜗杆、调节内底座、齿轮中心轴；所述连接支杆模块包括可拆卸式连接装置、活塞式可调内杆、锁死装置、空心外杆、外杆连接架；所述环式仪器连接器包括环式仪器连接器主座、环式仪器连接器副座；所述法兰式仪器连接器包括法兰式仪器连接器连接座、法兰式仪器连接器底板；所述工业相机和环形光源安装在相机角度调节模块前侧，所述相机角度调节模块在所述外壳模块内侧，所述显示屏安装在外壳模块后侧，所述外壳模块在所述连接支杆模块上侧，所述环式仪器连接器或所述法兰式仪器连接器在所述连接支杆模块下侧。

[0006] 所述的基于机器视觉的仪表数据采集装置，其特征在于，所述连接支杆模块的可拆卸式连接装置与所述外壳模块相连，外壳模块轴向与连接支杆模块轴向角度可调，所述活塞式可调内杆插入所述空心外杆连接，两者的径向相对角度和伸出长度可调。

[0007] 所述的基于机器视觉的仪表数据采集装置，其特征在于，所所述连接支杆模块的外杆连接架可以与所述环式仪器连接器的法兰式仪器连接器连接座或所述法兰式仪器连接器的法兰式仪器连接器连接座连接，适配不同的安装使用环境。

[0008] 所述的基于机器视觉的仪表数据采集装置，其特征在于，所述相机角度调节模块的调节内底座与所述外壳模块同轴安装，所述齿轮后座与所述调节蜗杆啮合，所述齿轮后座绕齿轮中心轴转动，左右移动调节蜗杆的顶部、旋转调节蜗杆可以给所述工业相机增加两个旋转自由度。

[0009] 所述的基于机器视觉的仪表数据采集装置，其特征在于，所述显示屏安装于所述外壳模块下方，与所述工业相机视野方向相反，与操作人员视野方向相对，该装置工作时，屏幕面向操作人员。

[0010] 所述的基于机器视觉的仪表数据采集装置，其特征在于，所述外壳模块的保护外壳中间为T形槽结构，装配时所述调节蜗杆穿过该T形槽。

[0011] 本实用新型具有的优点和积极效果是：该基于机器视觉的仪表数据采集装置实现了机器视觉精确、快速地读取实验仪器的指针、数显示数，并将数据传递给目标系统。该装置主要包括工业相机、环形光源、外壳模块、相机角度调节模块、连接支杆模块、显示屏、环式仪器连接器、法兰式仪器连接器。相机安装板搭载的工业相机可以非接触记录各类机器的仪表数据并传输给目标系统，从而高效、批量完成大批量的数据读取、传输和存储，实现高精度仪表数据读取，减少人工读取的误差和效率较低的问题，适用于各类机器的仪表数据读取。连接支杆模块可以实现对不同大小机器仪表的读取距离、角度的调整和各类环境下读取装置的连接固定，与相机支架搭载的工业相机组成闭环系统，实现多种环境下的精确仪表数据读取以及传输工作。仪器连接器根据目标仪器和使用环境的不同可以采用不同方式的连接固定。数据采集模块可以实现工业相机的角度自由调整和对焦光源的调节，以满足不同类机器表盘数据读取的清晰度和准确性。综上所述，本装置将机械设计技术与视觉检测信号处理技术相结合，大大提高了在生产中对仪表数据读取的精准度和数据传输的效率性。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型的整体装置正面结构示意图。

[0013] 图2为本实用新型的整体装置法兰式连接器正面结构示意图。

[0014] 图3为本实用新型的位置调节模块内部结构示意图。

[0015] 图4为本实用新型的连接支杆模块正面结构示意图。

[0016] 附图标号：1-工业相机，2-环形光源，3-外壳模块，3-1-保护外壳，3-2-内底座锁死装置， 4-相机角度调节模块，4-1-相机安装板，4-2-齿轮后座，4-3-调节内底座，4-4-调节蜗杆，4-5- 齿轮中心轴，5-连接支杆模块，5-1-可拆卸式连接装置，5-2-活塞式可调内杆，5-3-锁死装置， 5-4-空心外杆，5-5-外杆连接架，6-显示屏，7-环式仪器连接器，7-1-环式仪器连接器主座， 7-2-环式仪器连接器副座，8-法兰式仪器连接器，8-1-法兰式仪器连接器连接座，8-2-法兰式仪器连接器底板。

具体实施方式

[0017] 为能进一步了解本实用新型的内容、特点及功效，兹例举以下实施例，并配合附图详细说明如下：

[0018] 如图1至图4所示，一种基于机器视觉的仪表数据采集装置，相机安装板4-1与齿轮后座4-2后端连接，工业相机1和工业镜头安装于相机安装板4-1，齿轮后座4-2和调节蜗杆4-4 分别由齿轮中心轴4-5和蜗杆锁死装置连接于调节内底座4-3上，保护外壳3-1与调节内底座 4-3啮合，保护外壳3-1上的锁死顶针孔安装插销可使调节内底座4-3锁死和固定，保护外壳 3-1底部凹槽内镶外接显示屏6。外杆连接架5-5与空心外杆5-4相连，活塞式可调内杆5-2 安装于空心外杆5-4后端，且通过外杆锁死装置进行长度和角度的调节和锁死。可拆卸式连接架5-1通过螺栓固定在活塞式可调内杆5-2后端。外杆连接架5-5可分别与环式仪器连接器主座7-1、法兰仪器连接器连接座8-1连接。

[0019] 优选地，该装置安装于机器仪表或数据屏幕前。该装置开始工作前，通过调节内底座4-3 的两半圆环的结构组装固定齿轮后座4-2和调节蜗杆4-4以完成相机角度调节模块4的组装，通过保护外壳3-1上的内底座安装槽、内底座锁死装置3-2和环形光源2完成位置调节模块4 与保护外壳3的组装和位置、角度固定。外壳模块3的保护外壳3-1中间为T形槽结构，装配时调节蜗杆4-4穿过该T形槽。

[0020] 优选地，该装置安装于机器仪表或数据屏幕前。该装置开始工作前，根据目标仪器的以下几种结构和使用环境——管状结构、墙壁式结构和金属平面式结构选取对应的两种仪器连接器7、8，以满足对不同安装环境的需求。后将数据读取模块通过连接支杆模块4的可拆卸式连接装置5-1与保护外壳连接，通过活塞式可调内杆5-2插入空心外杆5-4连接，两者的径向相对角度和伸出长度可调，进而对位置、角度进行粗调，使目标仪表或数据屏幕到达工业相机1视野范围内，通过相机角度调节模块4的调节内底座4-3、调节蜗杆4-4和齿轮后座 4-2对工业相机1的镜头角度进行微调，达到可以清晰读取目标仪表或数据屏幕的数据位置、角度，再通过内底座锁死装置3-2对相机角度调节模块4进行固定和锁死。

[0021] 优选地，该装置开始工作时，通过连接支杆5通过可拆卸式连接装置5-1和外杆连接架 5-5进行多杆(两杆以上，包括两杆)连接，不同连接支杆5间通过活塞式可调内杆5-2和空心外杆5-4作用限位，在空间内调节不同杆的杆长和杆间连接角度，当连接支杆5的长度和角度调节完成，通过锁死装置5-3将活塞式可调内杆5-2和空心外杆5-4锁死，固定多杆连接后连接支杆5的空间位置、长度和连接角度。

[0022] 优选地，该装置开始工作时，显示屏6安装于所述外壳模块3下方，与所述工业相机1 视野方向相反，与操作人员视野方向相对，屏幕面向操作人员，便于人工实时监测和数据校准。

[0023] 优选地，该装置开始工作时，调节好位置、角度的工业相机1，将数据读取后通过数据传输装置(具体使用树莓派开发板进行开发)及时传送至目标系统。

[0024] 以上对本实用新型的一个实施例进行了详细说明，但所述内容仅为本实用新型的较佳实施例，不能被认为用于限定本实用新型的实施范围。凡依本实用新型申请范围所作的均等变化与改进等，均应仍归属于本实用新型的专利涵盖范围之内。

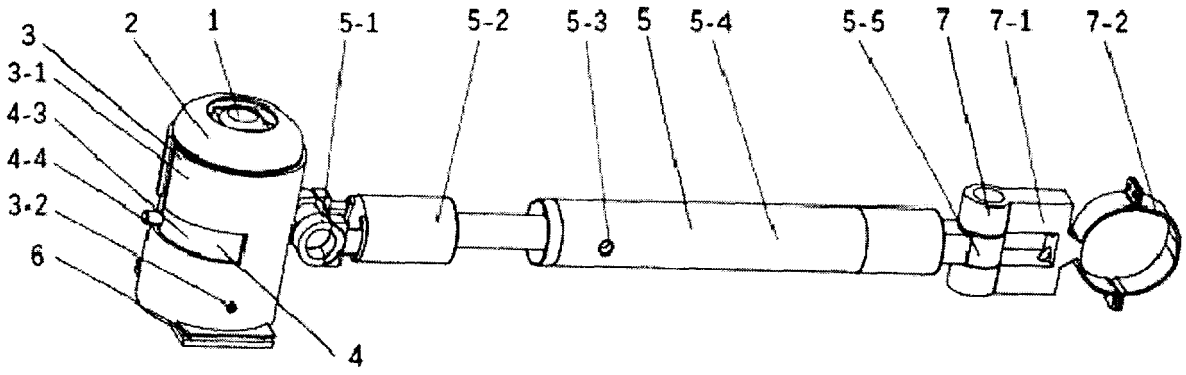

3
3-1
4-3
4-4
3-2
6
2
1
5-1
5-2
5-3
5
5-4
5-5
7
7-1
7-2
4

图1

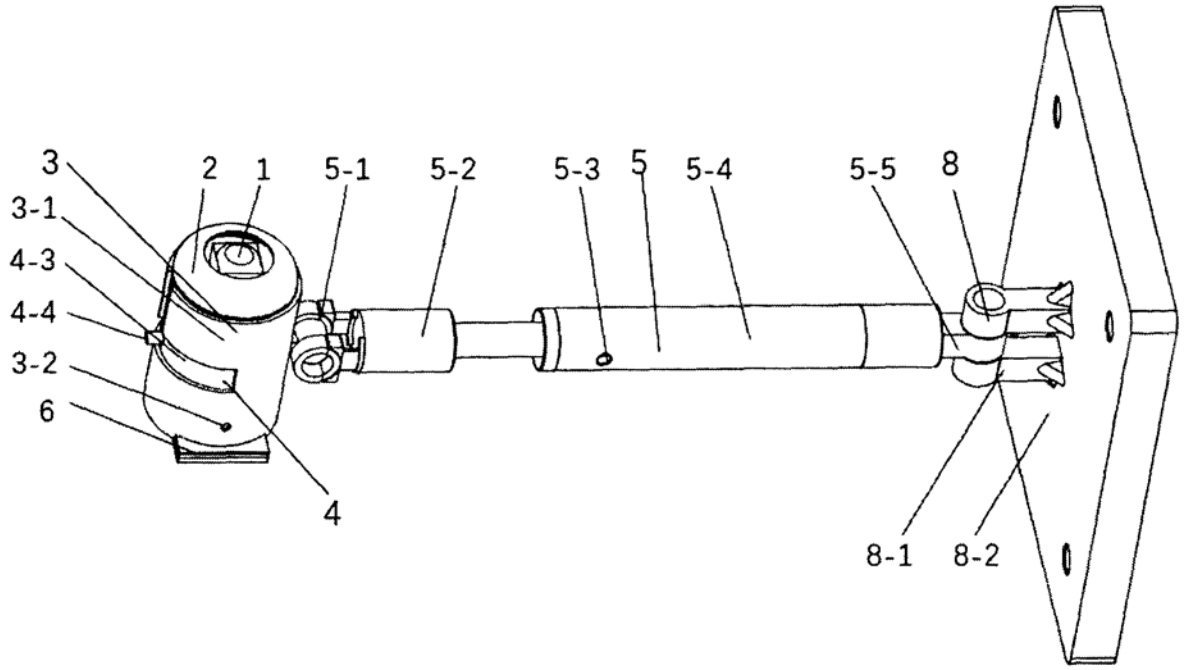

3
3-1
4-3
4-4
3-2
6
2
1
5-1
5-2
5-3
5
5-4
5-5
8
4
8-1
8-2

图2

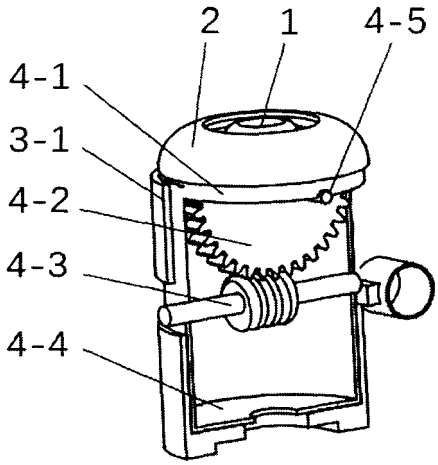


图3

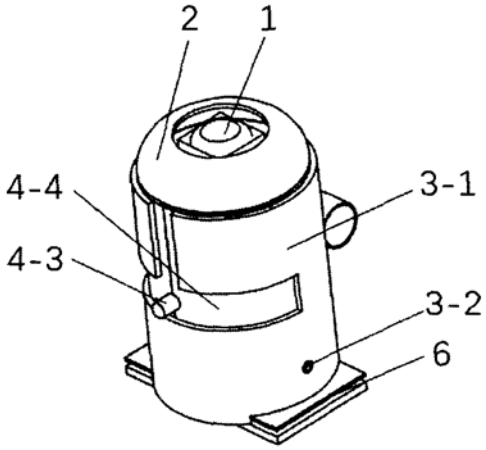


图4