



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102284868 A

(43) 申请公布日 2011. 12. 21

(21) 申请号 201110146300. 7

(22) 申请日 2011. 06. 02

(71) 申请人 常州大学

地址 213164 江苏省常州市武进区滆湖路 1 号

申请人 常州视觉龙机电设备有限公司

(72) 发明人 沈惠平 丁少华 王玮 邓嘉鸣 朱小蓉 唐玲

(51) Int. Cl.

B23Q 1/44 (2006. 01)

B25H 1/02 (2006. 01)

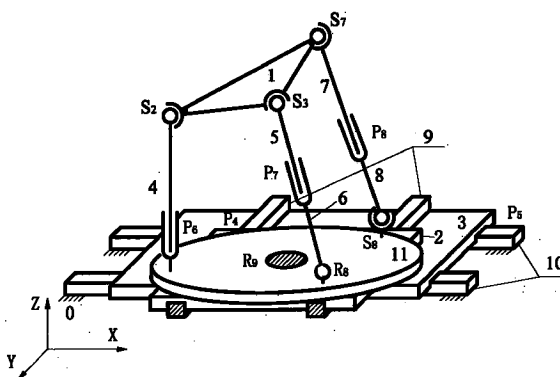
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种六自由度空间混联操作平台

(57) 摘要

一种六自由度空间混联操作平台,包括上动平台、Z向自转平台、Y向滑板、X向滑板、机架、支链一、支链二、支链三;支链一、支链二和支链三并联地连接在上动平台与Z向自转平台之间;支链一的杆一的上端以球副一与上动平台连接,而下端与Z向自转平台构成移动副一;支链二的杆二的上端以球副二与上动平台连接后,下端又与杆三以移动副二连接,而杆三的另一端再以转动副一与Z向自转平台连接;支链三的杆四的上端以球副三与上动平台连接后,另一端又与杆五以移动副三连接,而杆五再以球副四与Z向自转平台连接;支链一与支链二组成一平面回路;进一步,Y向滑板与Z向自转平台用转动副二连接后,又与固定在X向滑板上的Y向导轨构成移动副四,而X向滑板又与固定在机架上的X向导轨构成移动副五。该平台可用于各种检测、加工等操作时的定位功能,也可用于变自由度的空间运动操作。



1. 一种六自由度空间混联操作平台,它包括上动平台(1)、Z向自转平台(11)、Y向滑板(2)、X向滑板(3)、机架(0)、支链一(S_2P_6)、支链二($S_3P_7R_8$)、支链三($S_7P_8S_8$)组成,其特征在于支链一(S_2P_6)、支链二($S_3P_7R_8$)和支链三($S_7P_8S_8$)并联地连接在上动平台(1)与Z向自转平台(11)之间;支链一(S_2P_6)由球副一(S_2)、杆一(4)、移动副一(P_6)组成,杆一(4)的上端以球副一(S_2)与上动平台(1)连接,而下端与Z向自转平台(11)构成移动副一(P_6);支链二($S_3P_7R_8$)由球副二(S_1)、杆二(5)、移动副二(P_7)、杆三(6)、转动副一(R_8)组成,杆二(5)的上端以球副二(S_3)与上动平台(1)连接后,下端又与杆三(6)以移动副二(P_7)连接,而杆三(6)的另一端再以转动副一(R_8)与Z向自转平台(11)连接;支链三($S_7P_8S_8$)由球副三(S_7)、杆四(7)、移动副三(P_8)、球副四(S_8)组成,杆四(7)的上端以球副三(S_7)与上动平台(1)连接后,另一端又与杆五(8)以移动副三(P_8)连接,而杆五(8)再以球副四(S_8)与Z向自转平台(11)连接;支链一(S_2P_6)与支链二($S_3P_7R_8$)组成一平面回路;进一步,Y向滑板(2)与Z向自转平台(11)用转动副二(R_9)连接后,又与固定在X向滑板(3)上的Y向导轨(9)构成移动副四(P_4),而X向滑板(3)又与固定在机架(0)上的X向导轨(10)构成移动副五(P_5)。

2. 按权利要求1所述的五自由度空间混联操作平台,其特征在于支链二($S_3P_7R_8$)中的移动副二(P_7)与转动副一(R_8)的位置可以对换;支链三($S_7P_8S_8$)中的移动副三(P_8)与球副四(S_8)的位置可以对换,且球副四(S_8)可以用一个万向节替代;Y向滑板(2)、X向滑板(3)的直线移动方向可以相互垂直,也可以为任意夹角。

3. 按权利要求1、2所述的五自由度空间混联操作平台,其特征在于,移动副一(P_6)、移动副二(P_7)、移动副三(P_8)、移动副四(P_4)、移动副五(P_5)、转动副二(R_9)为驱动副,它们的驱动方式可以是同步带驱动、丝杠驱动、齿条驱动或钢丝绳驱动。

一种六自由度空间混联操作平台

技术领域

[0001] 本发明涉及一种六自由度空间混联操作平台,具体地说是为产品检测、加工和空间运动操作提供一种新型高效的多自由度混联式运动平台。

背景技术

[0002] 目前,国内针对 LCD 液晶面板、太阳能电池组件、平板显示器、印刷电路板等光电产品的光学检测,大多采用人工方式检测,即检测人员用手托起产品,从不同的方位和角度,辅助以灯光照明才能检出,费时费力,检测效率低下,准确性不高。国外的光电产品检测,如德国 Graphikon 公司,常采用直角坐标机器人或多个转动关节的机器人带动面阵相机,对组件进行扫描,但由于相机运动,其标定复杂困难,检测效率低。同时,现代制造业中的机械加工或其他工艺操作,也常需要装夹工件的平台产生各种变化的位置、姿态、及空间运动,以减少辅助装夹过程和时间,提高加工、操作效率。

[0003] 因此,为产品检测、加工和空间运动操作提供一种新型高效的多自由度混联式且控制解耦的运动平台,十分必要。

发明内容

[0004] 本发明提供的一种六自由度空间混联操作平台,其技术方案是:它包括上动平台(1)、Z向自转平台(11)、Y向滑板(2)、X向滑板(3)、机架(0)、支链一(S_2P_6)、支链二($S_3P_7R_8$)、支链三($S_7P_8S_8$),支链一(S_2P_6)、支链二($S_3P_7R_8$)和支链三($S_7P_8S_8$)并联地连接在上动平台(1)与Z向自转平台(11)之间;支链一(S_2P_6)由球副一(S_2)、杆一(4)、移动副一(P_6)组成,杆一(4)的上端以球副一(S_2)与上动平台(1)连接,而下端与Z向自转平台(11)构成移动副一(P_6);支链二($S_3P_7R_8$)由球副二(S_1)、杆二(5)、移动副二(P_7)、杆三(6)、转动副一(R_8)组成,杆二(5)的上端以球副二(S_3)与上动平台(1)连接后,下端又与杆三(6)以移动副二(P_7)连接,而杆三(6)的另一端再以转动副一(R_8)与Z向自转平台(11)连接;支链三($S_7P_8S_8$)由球副三(S_7)、杆四(7)、移动副三(P_8)、球副四(S_8)组成,杆四(7)的上端以球副三(S_7)与上动平台(1)连接后,另一端又与杆五(8)以移动副三(P_8)连接,而杆五(8)再以球副四(S_8)与Z向自转平台(11)连接;支链一(S_2P_6)与支链二($S_3P_7R_8$)组成一平面回路;进一步,Y向滑板(2)与Z向自转平台(11)用转动副二(R_9)连接后,又与固定在X向滑板(3)上的Y向导轨(9)构成移动副四(P_4),而X向滑板(3)又与固定在机架(0)上的X向导轨(10)构成移动副五(P_5)。

[0005] 进一步,支链二($S_3P_7R_8$)中的移动副二(P_7)与转动副一(R_8)的位置可以对换;支链三($S_7P_8S_8$)中的移动副三(P_8)与球副四(S_8)的位置可以对换,且球副四(S_8)可以用一个万向节替代;Y向滑板(2)、X向滑板(3)的直线移动方向可以相互垂直,也可以为任意夹角;同时,移动副一(P_6)、移动副二(P_7)、移动副三(P_8)、移动副四(P_4)、移动副五(P_5)、转动副二(R_9)为驱动副,它们的驱动方式可以是同步带驱动、丝杠驱动、齿条驱动或钢丝绳驱动。

[0006] 该平台具有作业范围大、定位准确、刚度好、制造方便、控制解耦等优点,既可用于各种检测、加工等操作时的定位功能,也可用于变自由度的空间运动操作。

附图说明

[0007] 附图 1 为本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0008] 附图 1 可为本发明六自由度空间混联操作平台的一个实施例,其技术方案是:它包括上动平台 1、Z 向自转平台 11、Y 向滑板 2、X 向滑板 3、机架 0、支链一 S_2P_6 、支链二 $S_3P_7R_8$ 、支链三 $S_7P_8S_8$,支链一 S_2P_6 、支链二 $S_3P_7R_8$ 和支链三 $S_7P_8S_8$ 并联地连接在上动平台 1 与 Z 向自转平台 11 之间;支链一 S_2P_6 由球副一 S_2 、杆一 4、移动副一 P_6 组成,杆一 4 的上端以球副一 S_2 与上动平台 1 连接,而下端与 Z 向自转平台 11 构成移动副一 P_6 ;支链二 $S_3P_7R_8$ 由球副二 S_3 、杆二 5、移动副二 P_7 、杆三 6、转动副一 R_8 组成,杆二 5 的上端以球副二 S_3 与上动平台 1 连接后,下端又与杆三 6 以移动副二 P_7 连接,而杆三 6 的另一端再以转动副一 R_8 与 Z 向自转平台 11 连接;支链三 $S_7P_8S_8$ 由球副三 S_7 、杆四 7、移动副三 P_8 、球副四 S_8 组成,杆四 7 的上端以球副三 S_7 与上动平台 1 连接后,另一端又与杆五 8 以移动副三 P_8 连接,而杆五 8 再以球副四 S_8 与 Z 向自转平台 11 连接;支链一 S_2P_6 与支链二 $S_3P_7R_8$ 组成一平面回路;进一步, Y 向滑板 2 与 Z 向自转平台 11 用转动副二 R_9 连接后,又与固定在 X 向滑板 3 上的 Y 向导轨 9 构成移动副四 P_4 ,而 X 向滑板 3 又与固定在机架 0 上的 X 向导轨 10 构成移动副五 P_5 。

[0009] 其中,支链二 $S_3P_7R_8$ 中的移动副二 P_7 与转动副一 R_8 的位置可以对换,支链三 $S_7P_8S_8$ 中的移动副三 P_8 与球副四 S_8 的位置可以对换,且球副四 S_8 可以用一个万向节替代;Y 向滑板 2 与 X 向滑板 3 的直线移动方向相互垂直。

[0010] 移动副一 P_6 、移动副二 P_7 、移动副三 P_8 、移动副四 P_4 、移动副五 P_5 、转动副二 R_9 为驱动副,具体的驱动方式可以是同步带驱动、丝杠驱动、齿条驱动或钢丝绳驱动。

[0011] 其工作原理是:被检测、加工、操作对象与上动平台 1 固定,当上述六个驱动副运动时,动平台 1 产生沿 X、Y、Z 轴向的移动和绕 X、Y、Z 轴的转动,从而满足最多六自由度运动的需要。

[0012] 该平台作业范围大、定位准确、刚度好、制造方便、控制解耦,既可用于各种检测、加工等操作时的定位功能,也可用于变自由度的空间运动操作。

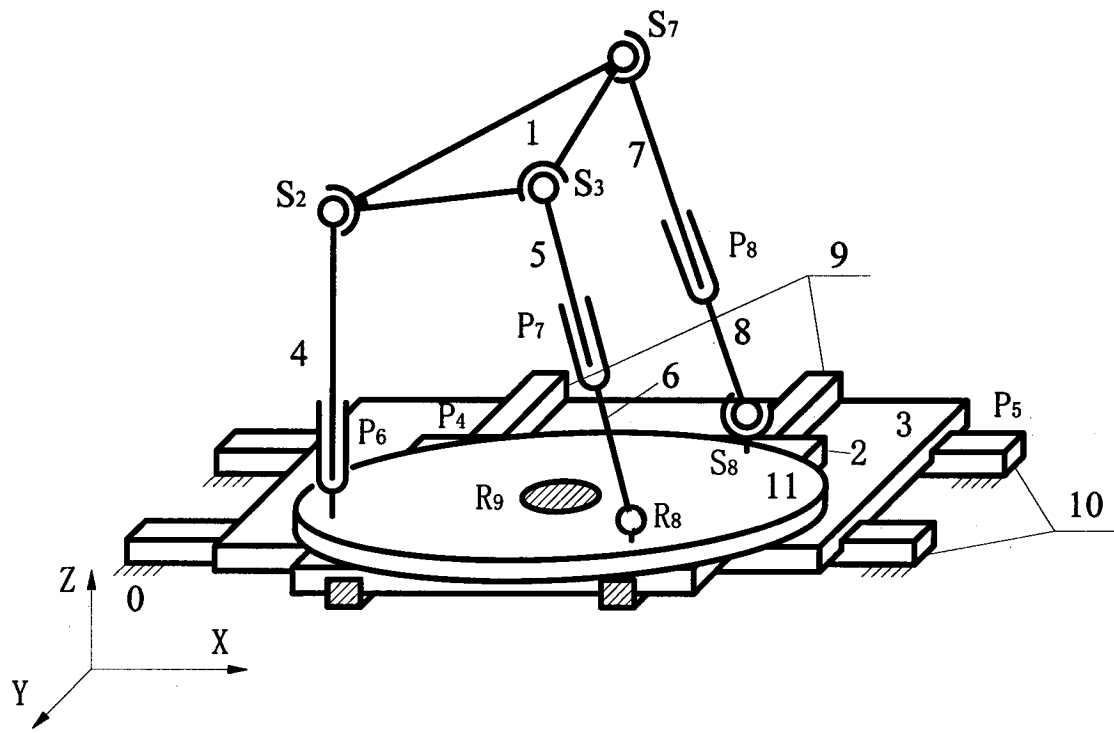


图 1