



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107414798 A

(43)申请公布日 2017.12.01

(21)申请号 201710788406.4

(22)申请日 2017.09.04

(71)申请人 中国科学院沈阳自动化研究所

地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区南塔街
114号

(72)发明人 田申 崔龙 王宏伟 白宁 张峰

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 何丽英

(51)Int. Cl.

B25J 9/00(2006.01)

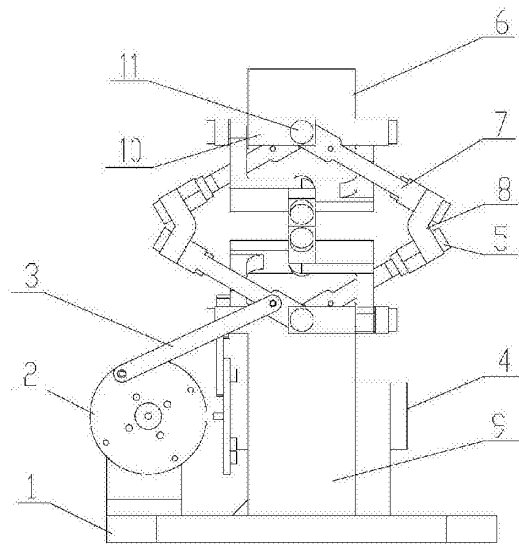
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

二自由度并联机构

(57)摘要

本发明涉及一种运动机构,特别涉及一种二自由度并联机构。包括底座、驱动机构、上平台、下平台及运动链,其中底座上设有下平台和两组驱动机构,上平台设置于下平台的上方、并且通过多组运动链连接,两组驱动机构分别与两组运动链连接,所述运动链包括摆杆关节及两个L型摆杆,两个L型摆杆分别位于上平台或下平台的相对两侧,两个L型摆杆的一端通过转轴分别与上平台和下平台转动连接,另一端通过摆杆关节连接,上平台通过两组驱动机构的驱动可进行俯仰或偏航运动。本发明具有灵活的旋转能力和紧凑的结构,可以适用于各种应用场合,可以到达整个半球面上任意点的法线方向。



1. 一种二自由度并联机构,其特征在于,包括底座(1)、驱动机构、上平台(6)、下平台(9)及运动链,其中底座(1)上设有下平台(9)和两组驱动机构,所述上平台(6)设置于所述下平台(9)的上方、并且通过多组运动链连接,两组所述驱动机构分别与两组运动链连接,所述上平台(6)通过两组所述驱动机构的驱动可进行俯仰或偏航运动。

2. 根据权利要求1所述的二自由度并联机构,其特征在于,所述运动链包括摆杆关节(8)及两个L型摆杆(7),两个L型摆杆(7)分别位于上平台(6)或下平台(9)的相对两侧,两个L型摆杆(7)的一端通过转轴(11)分别与上平台(6)和下平台(9)转动连接,另一端通过摆杆关节(8)连接。

3. 根据权利要求2所述的二自由度并联机构,其特征在于,所述摆杆关节(8)包括V型板和连接在所述V型板两侧的两个关节轴(5),两个关节轴(5)分别与两个L型摆杆(7)转动连接。

4. 根据权利要求3所述的二自由度并联机构,其特征在于,两个所述关节轴(5)的轴线位于同一平面内。

5. 根据权利要求3所述的二自由度并联机构,其特征在于,所述L型摆杆(7)包括相互垂直的长边和短边,其中长边与转轴(11)转动连接,所述短边与所述关节轴(5)转动连接,所述长边与所述关节轴(5)平行,所述短边与所述转轴(11)平行。

6. 根据权利要求5所述的二自由度并联机构,其特征在于,两个所述关节轴(5)的轴线分别通过上平台(6)和下平台(9)的中心点。

7. 根据权利要求2所述的二自由度并联机构,其特征在于,所述驱动机构通过连杆(3)与所述L型摆杆(7)铰接。

8. 根据权利要求7所述的二自由度并联机构,其特征在于,所述驱动机构包括舵机(4)和舵机连接盘(2),所述舵机(4)的驱动端设有舵机连接盘(2),所述连杆(3)的一端与所述舵机连接盘(2)的外圆周铰接,另一端与位于下方的L型摆杆(7)铰接,通过改变两个舵机(4)的转动角度使上平台(6)的中心点在球面上移动。

9. 根据权利要求2-8任一项所述的二自由度并联机构,其特征在于,所述上平台(6)和下平台(9)之间均布有四组运动链,四组所述运动链呈螺旋状环绕于上平台(6)和下平台(9)之间。

10. 根据权利要求9所述的二自由度并联机构,其特征在于,所述上平台(6)和所述下平台(9)上沿周向均设有四个连接座(10),各连接座(10)上均设有一个所述转轴(11),相对的两个所述转轴(11)的轴线共线、并且与另外两个相对的转轴(11)的轴线共面且垂直。

二自由度并联机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种运动机构,特别涉及一种二自由度并联机构。

背景技术

[0002] 并联机构是一种多环,多自由度机构。与串联机构相比,并联机构的结构更为紧凑,并且具有更大的刚度;运动灵活、快速,负载能力强且具有较好的动力学特性;由于并联机构为闭环结构,其运动有较高的可靠性。由于并联机构上述的优点,并联机构被广泛应用于机床加工、生产线上产品的分拣、飞行模拟器等众多领域,并取得了很好的效果。根据资料显示,目前公开的并联机构中三自由度和六自由的机构占了80%,但在实际应用中其它自由度的并联机构却有着广泛的应用前景。在少自由度并联机构中,二自由度由于并联机构结构简单且易于模块化,有很大的发展空间。但现有的二自由度并联机构往往存在着工作空间狭小,适应性差等问题。

发明内容

[0003] 针对上述的问题,本发明的目的在于提供一种二自由度并联机构,该机构可以实现俯仰、偏航两个方向的转动,可以到达整个半球面上任意点的法线方向。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种二自由度并联机构,包括底座、驱动机构、上平台、下平台及运动链,其中底座上设有下平台和两组驱动机构,所述上平台设置于所述下平台的上方、并且通过多组运动链连接,两组所述驱动机构分别与两组运动链连接,所述上平台通过两组所述驱动机构的驱动可进行俯仰或偏航运动。

[0006] 所述运动链包括摆杆关节及两个L型摆杆,两个L型摆杆分别位于上平台或下平台的相对两侧,两个L型摆杆的一端通过转轴分别与上平台和下平台转动连接,另一端通过摆杆关节连接。

[0007] 所述摆杆关节包括V型板和连接在所述V型板两侧的两个关节轴,两个关节轴分别与两个L型摆杆转动连接。

[0008] 两个所述关节轴的轴线位于同一平面内。

[0009] 所述L型摆杆包括相互垂直的长边和短边,其中长边与转轴转动连接,所述短边与所述关节轴转动连接,所述长边与所述关节轴平行,所述短边与所述转轴平行。

[0010] 两个所述关节轴的轴线分别通过上平台和下平台的中心点。

[0011] 所述驱动机构通过连杆与所述L型摆杆铰接。

[0012] 所述驱动机构包括舵机和舵机连接盘,所述舵机的驱动端设有舵机连接盘,所述连杆的一端与所述舵机连接盘的外圆周铰接,另一端与位于下方的L型摆杆铰接,通过改变两个舵机的转动角度使上平台的中心点在球面上移动。

[0013] 所述上平台和下平台之间均布有四组运动链,四组所述运动链呈螺旋状环绕于上平台和下平台之间。

[0014] 所述上平台和所述下平台上沿周向均设有四个连接座,各连接座上均设有一个所述转轴,相对的两个所述转轴的轴线共线、并且与另外两个相对的转轴的轴线共面且垂直。

[0015] 本发明的优点及有益效果是:

[0016] 1.本发明应用前景广泛:具有灵活的旋转能力和紧凑的结构,可以适用于各种应用场合。方便与其他机构组合,便于实现模块化。

[0017] 2.本发明适应性强:可以根据应用需要,通过适当调整机构零件的尺寸,角度来改变并联机构的工作空间和结构分布。

[0018] 3.本发明制造较为简单:机构中有大量相同的零件,实际需要设计的零件数量较少。可以进行批量加工,制造加工较为便捷。

附图说明

[0019] 图1为本发明的结构示意图;

[0020] 图2为图1的左视图。

[0021] 图3为本发明的轴测图;

[0022] 图4为本发明的等效原理图。

[0023] 其中:1为底座,2为舵机连接盘,3为连杆,4为舵机,5为关节轴,6为上平台,7为L型摆杆,8为摆杆关节,9为下平台,10为连接座,11为转轴。

具体实施方式

[0024] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。

[0025] 如图1-3所示,本发明提供一种二自由度并联机构,包括底座1、驱动机构、上平台6、下平台9及运动链,其中底座1上设有下平台9和两组驱动机构,上平台6设置于下平台9的上方、并且通过多组运动链连接,两组驱动机构分别与两组运动链连接,上平台6通过两组驱动机构的驱动可进行俯仰或偏航运动。

[0026] 所述运动链包括摆杆关节8及两个L型摆杆7,两个L型摆杆7分别位于上平台6或下平台9的相对两侧,两个L型摆杆7的一端通过转轴11分别与上平台6和下平台9转动连接,另一端通过摆杆关节8连接。

[0027] 摆杆关节8包括V型板和连接在V型板两侧的两个关节轴5,两个关节轴5分别与两个L型摆杆7转动连接,两个关节轴5的轴线位于同一平面内。

[0028] L型摆杆7包括相互垂直的长边和短边,其中长边通过转轴11与上平台6或下平台9转动连接,短边与关节轴5连接,长边与关节轴5平行,短边与转轴11平行,即关节轴5与转轴11垂直,并且两个关节轴5的轴线分别通过上平台6和下平台9的中心点。

[0029] 进一步地,所述驱动机构通过连杆3与L型摆杆7铰接。

[0030] 所述驱动机构包括舵机4和舵机连接盘2,舵机4与下平台9通过螺栓连接并且固定在底座1上,舵机4的驱动端设有舵机连接盘2,连杆3的一端与舵机连接盘2的外圆周铰接,另一端与位于下方的L型摆杆7铰接。

[0031] 本发明的一实施例中,上平台6和下平台9之间均布有四组运动链,四组运动链呈螺旋状环绕于上平台6和下平台9之间。为了合理安排空间和方便控制,两个舵机4通过连杆

3与相邻的两个L型摆杆7铰接,即相邻的两个L型摆杆7作为驱动轴。

[0032] 上平台6和下平台9上沿周向均设有四个连接座10,各连接座10上均设有一个转轴11,相对的两个转轴11的轴线共线、并且与另外两个相对的转轴11的轴线共面且垂直,即四个转轴的轴线成十字形。固定在舵机4上的舵机连接盘2、连杆3及L型摆杆7组成连杆机构,当舵机4转动时带动L型摆杆7转动,通过改变两个舵机4的转动角度,便可以使上平台6的中心点在球面上移动。

[0033] 图4为本发明的等效原理图;如图4所示,一组运动链由两根等长的直杆组成。直杆轴线分别通过动坐标系 $O_1X_1Y_1Z_1$ 的原点 O_1 和静坐标系 $OXYZ$ 的原点 O ,并且分别垂直于 X_1 轴和 X 轴或 Y_1 和 Y 轴。并且一组运动链中的两根直杆的中轴线相交且夹角固定为 c ,一组运动链中的一直杆与 X 轴的夹角为 A ,另一组运动链中的一直杆与 Y 轴的夹角为 B ,通过改变夹角 A 和夹角 B 的角度大小可以使 O_1 点在以 O 为球心, O_1O 为半径的球面上运动。

[0034] 通过对原理图的分析得出,所述并联机构满足下述的几何条件:

[0035] 1) L型摆杆7的长边和短边上的两转轴必须垂直,且要确保安装到上平台6或下平台9后,短边上的转轴轴线要能够通过上平台6或下平台9的中心点。

[0036] 2) 摆杆关节8上的两根关节轴要在同一平面内且夹角为 c 。

[0037] 3) 为了使并联机构中的所有L型摆杆7尺寸相同,方便设计,加工和替换,上平台6和下平台9的转轴安装部分应采用相同的结构和尺寸。

[0038] 考虑到干涉的影响,本发明中上平台6的中心确保能够到达的范围是球面上北纬45度到北纬90度的曲面,而上平台6法线方向的范围是整个半球面上所有点法线的方向。

[0039] 本发明结构简单,运动灵活,结构紧凑,可以广泛应用于各种需要俯仰、偏航两个转动自由度的场合。并且通过改变摆杆关节8上的两根转轴的夹角 c 和L型摆杆7的长度,可以较为灵活地调整机构的构型,并且可以在不改变上平台6和下平台9的情况下直接更换不同的摆杆关节8和L型摆杆7来改变结构,适应不同工作要求的能力极强。

[0040] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进、扩展等,均包含在本发明的保护范围内。

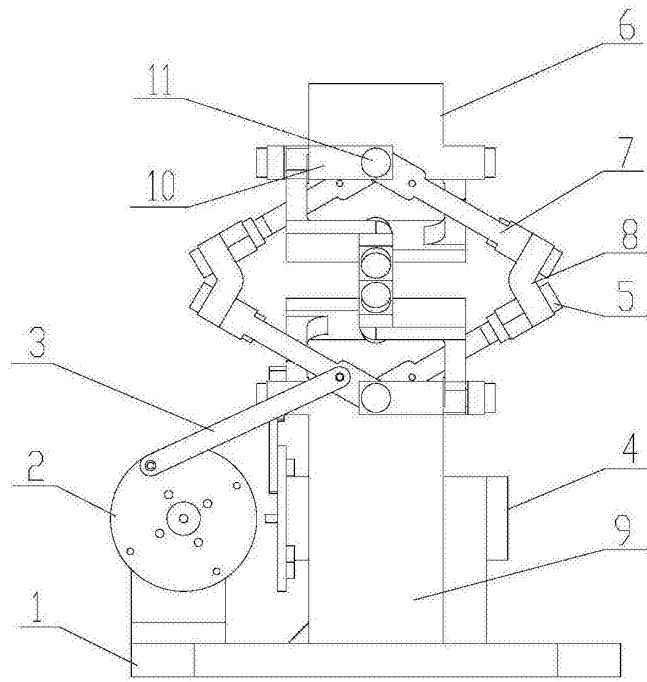


图1

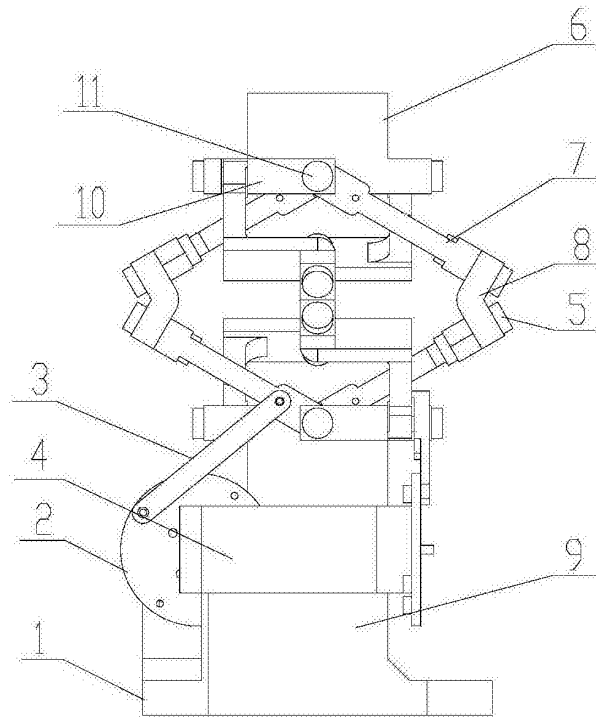


图2

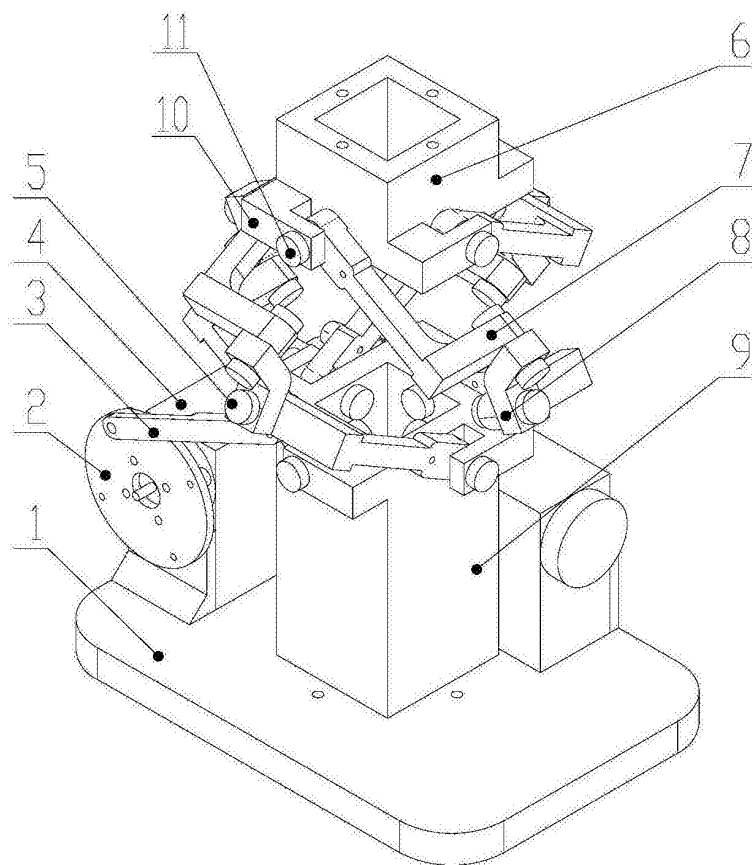


图3

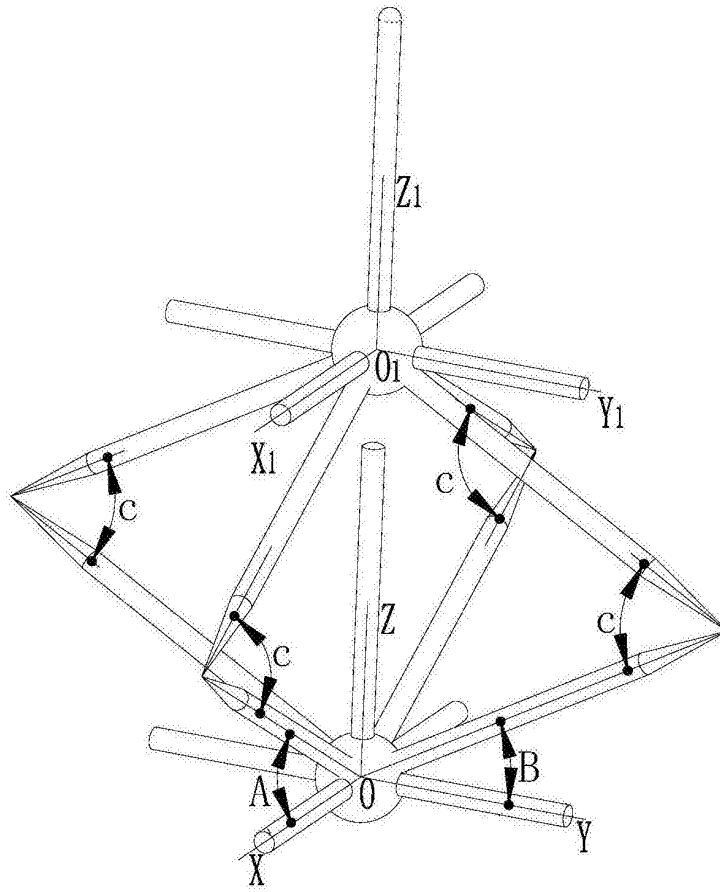


图4