(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202781186 U
(45)授权公告日 2013.03.13

(21)申请号 201220492865.0

(22)申请日 2012.09.25

(73)专利权人 杭州电子科技大学
地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区 2 号大街

(72)发明人 周建军 林阿斌 张亚平 傅丹丹

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司 33200
代理人 杜军

(51)Int.Cl.
B25J 17/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

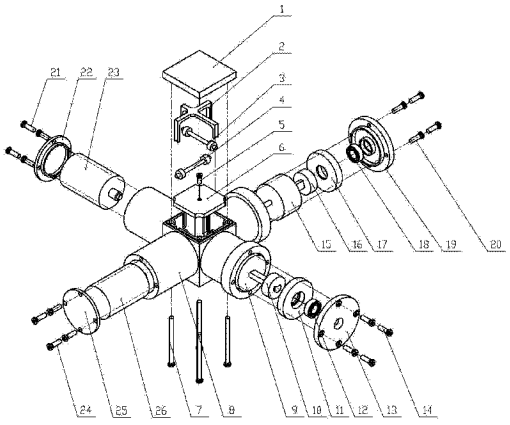
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

一种双自由度机器人腕关节舵机

(57)摘要

本实用新型涉及一种双自由度机器人腕关节舵机。现有的机器人关节舵机多为单轴输出，即只能为机器人提供一个自由度。本实用新型包括端盖、壳体。端盖和壳体通过螺钉连接，形成一个封闭空间。在该封闭空间内设置有电机、电机齿轮、减速机构、轴承、控制电路板、角度传感器等。电机齿轮与减速机构输入齿轮啮合，减速机构输出轴输出动力。在输出轴处设置有角度传感器。本实用新型通过在同一封闭空间内设置两个电机，通过壳体中设置的齿轮减速机构，将动力向两个方向同时输出；通过内部设置的控制电路板和角度传感器可分别对两个方向的输出角度进行控制，使得机器人舵机有提供两个自由度的能力。



CN 202781186 U

1. 一种双自由度机器人腕关节舵机，由设置在壳体内呈十字交叉的 X 向驱动机构和 Y 向驱动机构组成，其特征在于：

所述的 X 向驱动机构包括 X 向电机端盖、X 向电机、X 向传动轴、X 向减速头、X 向角度传感器、X 向轴承衬座、X 向轴承和 X 向输出端盖；

X 向电机输出轴上固定连接有电机齿轮，X 向电机由 X 向电机端盖通过 X 向端盖螺钉进行定位；X 向减速头输入轴固定连接有 X 向减速头齿轮，输出轴设置有 X 向角度传感器；

所述的 X 向电机齿轮与 X 向齿轮传动轴一端啮合，该 X 向齿轮传动轴另一端与减速头齿轮啮合；所述的 X 向齿轮传动轴位于 X 向电机齿轮和减速头齿轮的正上方；

所述的轴承衬座一端由壳体内一凸台定位，另一端由输出端盖通过输出端盖螺钉进行定位；在轴承衬座内设置有轴承；该轴承一端由轴承衬座一凸台结构定位，另一端由输出端盖通过输出端盖螺钉进行定位；

所述的 X 向减速头的输出轴穿过轴承和输出端盖，作为 X 向驱动轴；

所述的 Y 向驱动机构包括 Y 向电机端盖、Y 向电机、Y 向传动轴、Y 向减速头、Y 向角度传感器、Y 向轴承衬座、Y 向轴承和 Y 向输出端盖；

所述的 Y 向电机齿轮与 Y 向齿轮传动轴一端啮合，该 Y 向齿轮传动轴另一端与减速头齿轮啮合；所述的 Y 向齿轮传动轴位于 Y 向电机齿轮和减速头齿轮的侧方；

Y 向驱动机构的其余部分与 X 向驱动机构的结构相同；

X 向齿轮传动轴和 Y 向齿轮传动轴均通过十字固定件，固定于壳体一处；该十字固定件由顶盖通过顶盖螺钉进行定位；

角度传感器，用以检测输出端转过的角度，并将角度信号反馈给电路控制板，控制电路板通过固定螺钉固定在壳体底部，用以控制电机。

一种双自由度机器人腕关节舵机

技术领域

[0001] 本实用新型属于机器人技术领域，涉及一种双自由度机器人腕关节舵机。

背景技术

[0002] 随着机器人的不断发展，机器人与人的交互越来越密切，从传统的工业环境慢慢向人类的生活起居靠近。

[0003] 机器人根据仿生学原理，其运动模仿人类通过关节实现。每个关节在可实现准确控制的基础上，与人的各个关节自由度保持一致。人体各个主要活动关节处的自由度不尽相同。传统机器人关节为实现多自由度的运动，通常采用两组结构上独立的动力装置，每组分别提供一个自由度，关节整体结构复杂，惯性大，动态响应性差，重构型差，装配复杂，不便维护。

[0004] 为解决上述问题，目前已研制出多种惯性小，动态响应较快，结构也相对较简单的驱动装置。

[0005] 中国专利 N201736231U，机器人腕关节。该关节是一个二自由度转动并联机构。U 形件的 U 形上部通过第一组同轴转动副铰链与环形件相连；拔杆的中部固联在手掌连接件的一端，拔杆的两端通过第二组同轴转动副铰链与环形件相连；手掌连接件通过转动副铰链与手掌几座相联，手掌几座通过第三组同轴转动副铰链与腕关节基座相连。机器人手掌与所述手掌连接件的另一端相联。尽管该实用新型结构简单、响应速度快，并且也一定程度上改进了以往的并联机构工艺性差的特点，但由于其本身结构的限制并不具有良好的重构性。

[0006] 美国专利 US007429844B2，机器人用伺服模块和关节伺服。该发明设计了两种成 L 型的伺服模块，在机器人的不同关节处，通过第三方连接件进行组合以实现不同的自由度。该发明重构性好，装配简单也易于维护。但由于其结构特点，机体惯性较大，动态响应性较差。

发明内容

[0007] 本实用新型的目的是针对现有机器人双自由度关节驱动装置的不足，提供一种采用双电机交错布置的双自由度机器人腕关节舵机。

[0008] 本实用新型采用的技术方案如下：

[0009] 本实用新型由设置在壳体内呈十字交叉的 X 向驱动机构和 Y 向驱动机构组成。

[0010] 所述的 X 向驱动机构包括 X 向电机端盖、X 向电机、X 向传动轴、X 向减速头、X 向角度传感器、X 向轴承衬座、X 向轴承和 X 向输出端盖。

[0011] X 向电机输出轴上固定连接有电机齿轮，X 向电机由 X 向电机端盖通过 X 向端盖螺钉进行定位；X 向减速头输入轴固定连接有 X 向减速头齿轮，输出轴设置有 X 向角度传感器。

[0012] 所述的 X 向电机齿轮与 X 向齿轮传动轴一端啮合，该 X 向齿轮传动轴另一端与减

速头齿轮啮合；所述的 X 向齿轮传动轴位于 X 向电机齿轮和减速头齿轮的正上方。

[0013] 所述的轴承衬座一端由壳体内一凸台定位，另一端由输出端盖通过输出端盖螺钉进行定位；在轴承衬座内设置有轴承；该轴承一端由轴承衬座一凸台结构定位，另一端由输出端盖通过输出端盖螺钉进行定位。

[0014] 所述的 X 向减速头的输出轴穿过轴承和输出端盖，作为 X 向驱动轴。

[0015] 所述的 Y 向驱动机构包括 Y 向电机端盖、Y 向电机、Y 向传动轴、Y 向减速头、Y 向角度传感器、Y 向轴承衬座、Y 向轴承和 Y 向输出端盖。

[0016] 所述的 Y 向电机齿轮与 Y 向齿轮传动轴一端啮合，该 Y 向齿轮传动轴另一端与减速头齿轮啮合；所述的 Y 向齿轮传动轴位于 Y 向电机齿轮和减速头齿轮的侧方。

[0017] Y 向驱动机构的其余部分与 X 向驱动机构的结构相同。

[0018] X 向齿轮传动轴和 Y 向齿轮传动轴均通过十字固定件，固定于壳体一处；该十字固定件由顶盖通过顶盖螺钉进行定位。

[0019] 角度传感器，用以检测输出端转过的角度，并将角度信号反馈给电路控制板，控制电路板通过固定螺钉固定在壳体底部，用以控制电机。

[0020] 本实用新型的有益效果：通过将两个电机内置于一个舵机之中，实现一个舵机提供两个方向的输出，大大减小了传统机器人关节利用第三方连接件实现两个方向输出所占的空间，使得关节结构更加紧凑，惯性更小，动态性能更优。

附图说明

[0021] 图 1 为舵机外型示意图；

[0022] 图 2 为舵机装配爆炸图；

[0023] 图 3 为舵机传动关系图；

[0024] 附图中：1. 顶盖、2. 十字固定件、3. Y 向传动轴、4. X 向传动轴、5. 固定螺钉、6. 控制电路板、7. 顶盖螺钉、8. 壳体、9. Y 向减速头、10. Y 向角度传感器、11. Y 向轴承衬座、12. Y 向轴承、13. Y 向输出端盖、14. Y 向输出端盖螺钉、15. X 向减速头、16. X 向角度传感器、17. X 向轴承衬座、18. X 向轴承、19. X 向输出端盖、20. X 向输出端盖螺钉、21. Y 向电机端盖螺钉、22. Y 向电机端盖、23. Y 向电机、24. X 向电机端盖螺钉、25. X 向电机端盖、26. X 向电机、27. Y 向电机齿轮、28. X 向电机齿轮、29. X 向减速头齿轮、30. Y 向减速头齿轮。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0026] 图 1 所示，为该舵机外型示意图。成十字交错结构，两个轴线方向分别有一输出轴用以提供驱动力。

[0027] 如图 2 所示，是舵机的装配爆炸图，舵机由顶盖 1、十字固定件 2、Y 向传动轴 3、X 向传动轴 4、固定螺钉 5、控制电路板 6、顶盖螺钉 7、壳体 8、Y 向减速头 9、Y 向角度传感器 10、Y 向轴承衬座 11、Y 向轴承 12、Y 向输出端盖 13、Y 向输出端盖螺钉 14、X 向减速头 15、X 向角度传感器 16、X 向轴承衬座 17、X 向轴承 18、X 向输出端盖 19、X 向输出端盖螺钉 20、Y 向电机端盖螺钉 21、Y 向电机端盖 22、Y 向电机 23、X 向电机端盖螺钉 24、X 向电机端盖 25、X 向电机 26 组成。

[0028] 所述的顶盖 1 与壳体 8 通过顶盖螺钉 7 连接 ;X 向输出端盖 19、Y 向输出端盖 13 分别通过 X 向输出端盖螺钉 20 及 Y 向输出端盖螺钉 14 与壳体 8 相连 ;X 向电机端盖 25、Y 向电机端盖 22 分别通过 X 向电机端盖螺钉 24 及 Y 向电机端盖螺钉 21 与壳体 8 连接 ;上述的零件连接形成一个封闭空间。

[0029] 所述的封闭空间内设置有 :十字固定件 2、Y 向传动轴 3、X 向传动轴 4、固定螺钉 5、控制电路板 6、Y 向减速头 9、Y 向角度传感器 10、Y 向轴承衬座 11、Y 向轴承 12、X 向减速头 15、X 向角度传感器 16、X 向轴承衬座 17、X 向轴承 18、Y 向电机 23、X 向电机 26 ;Y 向电机齿轮 27、X 向电机齿轮 28、X 向减速头齿轮 29、Y 向减速头齿轮 30。

[0030] 所述的控制电路板 6 通过固定螺钉 5 固定在壳体 8 的底部,用以处理 X 向角度传感器 16 和 Y 向角度传感器 10 反馈回的角度信号,并控制控制 X 向电机 26 和 Y 向电机 23 的转动。

[0031] 所述的 X 向角度传感器 16 和 Y 向角度传感器 10 分别于 X 向减速头 15 的输出轴和 Y 向减速头 9 的输出轴连接 ;其中 X 向减速头 15 和 Y 向减速头 9 设置在壳体输出端位置 ;输出轴处分别装配有 X 向轴承 18 和 Y 向轴承 12 ;所述的 X 向轴承 18 的外圈与 X 向轴承衬座 17 的内圈配合,Y 向轴承 12 与 Y 向轴承衬座 11 的内圈配合。

[0032] 所述的 X 向电机 26 与 Y 向电机 23 设置在壳体输入端出位置,分别通过 X 向电机端盖 25 和 Y 向电机端盖 22 进行定位。

[0033] 如图 3 所示为型舵机的传动关系图,所述的 X 向电机齿轮 28 与 X 向传动轴 4 一侧的齿轮啮合,X 向传动轴 4 的另一侧与 X 向减速头齿轮 29 啮合,动力经由 X 向传动轴 4 从 X 向电机 26 传动到 X 向减速头 15 通过减速从输出轴输出 ;所述的 Y 向电机齿轮 27 与 Y 向传动轴 3 一侧的齿轮啮合,Y 向传动轴 3 的另一侧与 Y 向减速头齿轮 30 啮合,动力经由 Y 向传动轴 3 从 Y 向电机 23 传动到 Y 向减速头 9 通过减速从输出轴输出。

[0034] 所述的 X 向减速头 15 与 Y 向减速头 9 均为行星减速器。

[0035] 舵机工作方式如下 :

[0036] 机体主控芯片发出控制信号传输到控制电路板 6,要求 X、Y 向分别输出两个角度,控制电路板 6 经过处理,对电机进行控制,X 向电机 26 与 Y 向电机 23 分别在一定的时间内旋转不同的角度。电机启动后,通过上述的动力传输路线,即电机通过传动轴,将动力传递至输出轴。之后将输出轴的角度经由角度传感器反馈至控制电路板。由控制电路板进行反馈控制调整达到相应的精度。

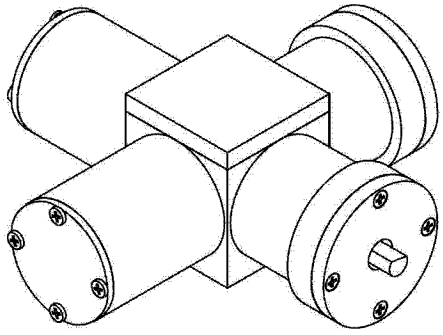


图 1

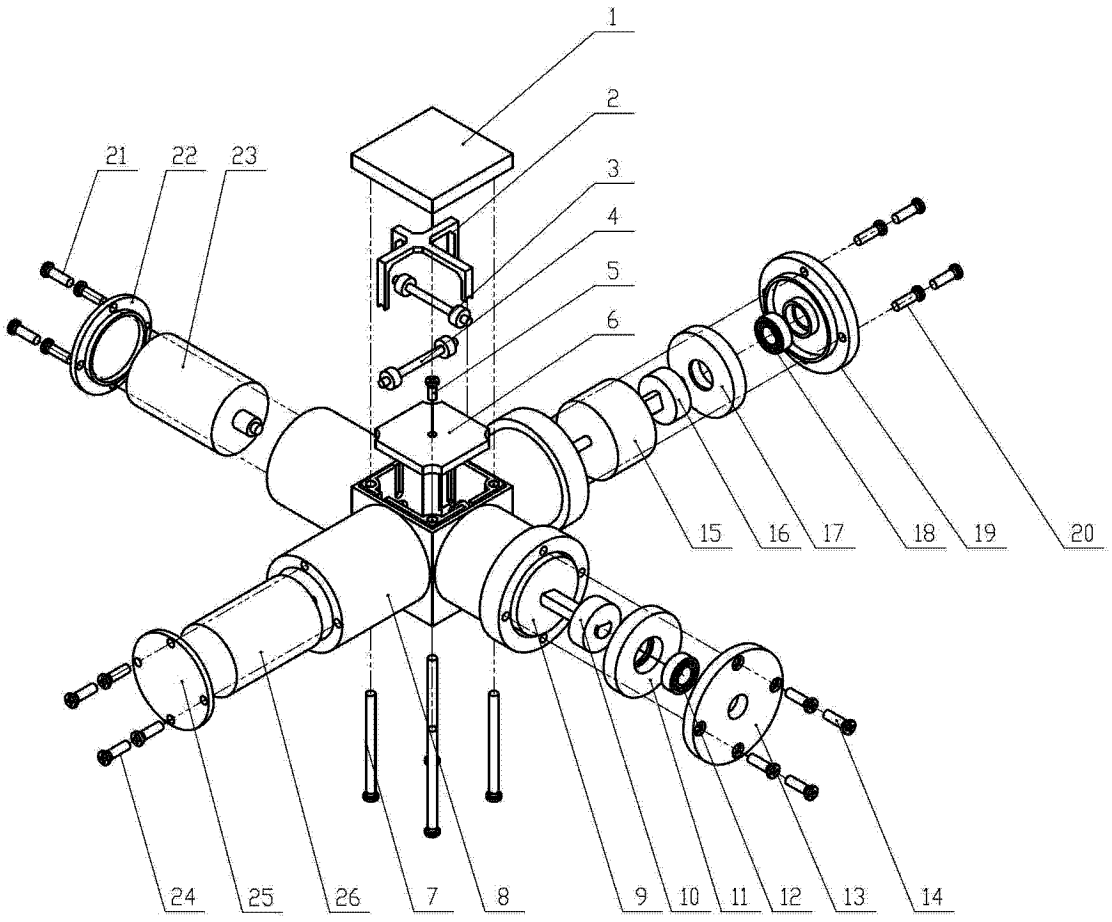


图 2

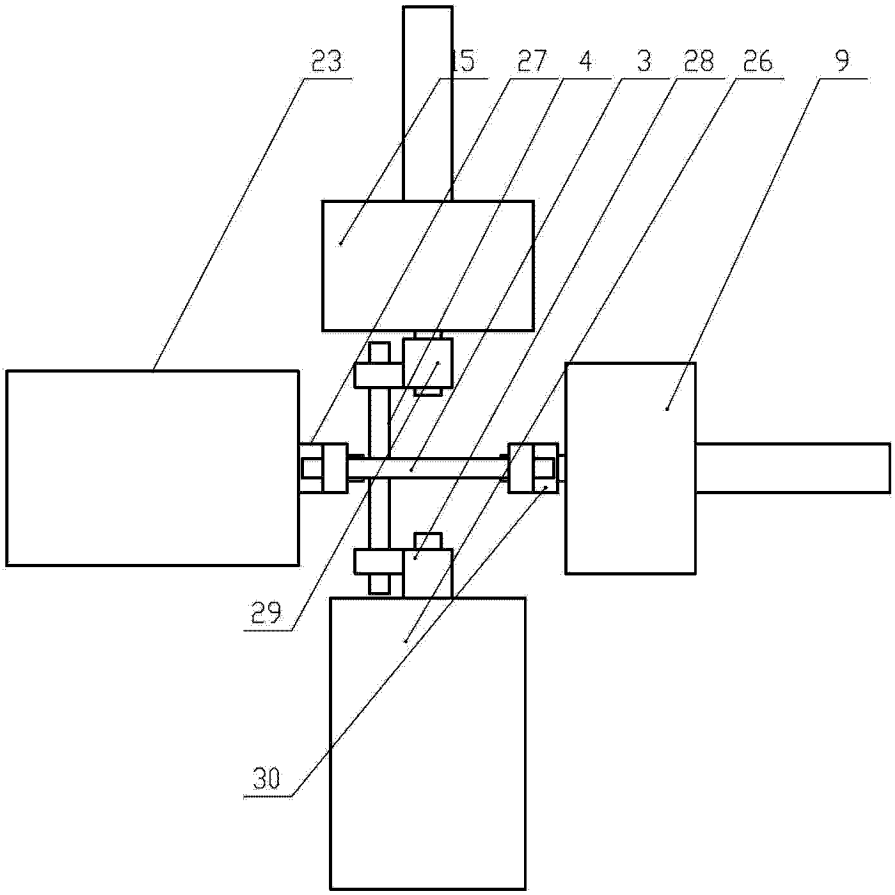


图 3