



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205769682 U

(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201620535370.X

(22)申请日 2016.06.02

(73)专利权人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381号

(72)发明人 辛瑞武 肖南峰

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 罗观祥

(51)Int.Cl.

B62D 57/032(2006.01)

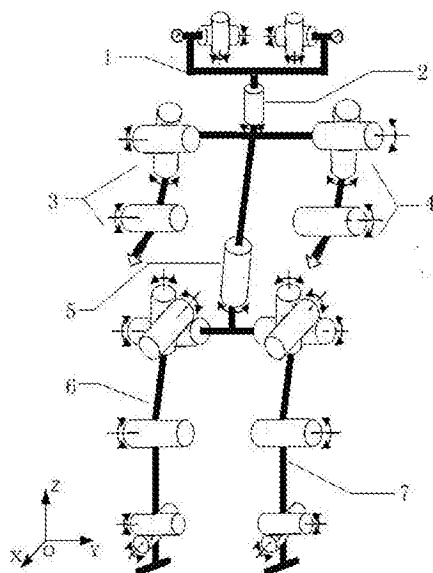
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54)实用新型名称

一种仿人机器人的躯体机构

(57)摘要

本实用新型公开了一种仿人机器人的躯体机构,包括一个带1自由度颈部的5自由度头部、两条3自由度手臂、1自由度腰部、两条6自由度腿;5自由度头部用来支持双目立体视觉,每只眼睛均具有2自由度;1自由度颈部能够绕垂直轴转动;每条3自由度手臂的每个肩关节均有2个自由度,每条手臂的肘关节处均有1个自由度;腰部有1个自由度,使得仿人机器人的上身能够绕垂直方向即Z轴在水平面上左右转动躯干;每条6个自由度腿的脚踝处均有2个自由度,每条腿的膝盖均有1个自由度,每个髋部均有3个自由度。本实用新型所述仿人机器人的躯体机构及其自由度不仅能够满足仿人机器人的作业要求,而且能减少仿人机器人的控制复杂度,以及提高仿人机器人的控制精度。



CN 205769682 U

1. 一种仿人机器人的躯体机构,其特征在於:包括一个带1自由度颈部的5自由度头部、两条3自由度手臂、1自由度腰部、两条6自由度腿;所述5自由度头部用来支持双目立体视觉,每只眼睛均具有2自由度,能够进行俯仰、左右转动;所述1自由度颈部能够绕垂直轴转动,以扩展双目立体视觉的观察区域;每条3自由度手臂的每个肩关节均有2个自由度,以使每条手臂的上臂能在垂直平面的前后方向摆动,也能在垂直平面的左右方向摆动,每条手臂的肘关节处均有1个自由度,使得前臂能够以上臂末端为中心,在垂直平面内沿左、右方向摆动;所述腰部有1个自由度,使得仿人机器人的上身能够绕垂直方向即Z轴在水平面上左右转动躯干;每条6个自由度腿的脚踝处均有2个自由度,能够分别绕水平面上X轴与Y轴在正交的垂直平面内作抬脚、落脚和侧向摆动动作,每条腿的膝盖均有1个自由度,以能够完成小腿的屈、伸动作,每个髋部均有3个自由度,以使得每条腿的大腿能在3D空间中自由运动。

一种仿人机器人的躯体机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及仿人机器人的技术领域,尤其是指一种仿人机器人的躯体机构。

背景技术

[0002] 仿人机器人的躯体机构设计一直是机器人研究领域中的一个极其重要课题,现在有许多研究都在针对仿人机器人的躯体机构及其应该拥有多少自由度来开展研究。但是,这些研究都是以人类的头和手及脚作为参照物,目前仿人机器人的躯体机构及其自由度设置研究也仅仅是在某些非关键关节处,针对不同设计目标和要求进行了改进和自由度的增减。实际上,仿人机器人的躯体机构及其自由度设置主要应从控制和作业两个方面来考虑。无论从什么角度上来考虑,都要求仿人机器人的躯体机构设计及其自由度设置要在能够满足运动和作业的条件下尽可能的精简,以达到减少控制复杂度和提高控制精度的要求。

[0003] 仿人机器人运动时也像人类运动一样,它的各个关节实际上都要有一定的运动范围,而不能以360度任意旋转(尽管在机构设计上有的关节可以实现)。为了避免仿人机器人的各个关节旋转范围太大而产生过大的转矩,使仿人机器人运动时的稳定性受到太大的干扰,因此在设计仿人机器人的躯体机构及其自由度时,需要对仿人机器人的躯体机构及各个关节的自由度和活动范围做出约束,即仿人机器人的躯体机构及其各关节的运动空间不能超过所设计的活动范围。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足与缺点,提供一种仿人机器人的躯体机构,不仅能够满足仿人机器人的运动和作业要求,而且也能够减少仿人机器人的控制复杂度,以及提高仿人机器人的控制精度。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型所提供的技术方案为:一种仿人机器人的躯体机构,包括一个带1自由度颈部的5自由度头部、两条3自由度手臂、1自由度腰部、两条6自由度腿;所述5自由度头部用来支持双目立体视觉,每只眼睛均具有2自由度,能够进行俯仰、左右转动;所述1自由度颈部能够绕垂直轴转动,以扩展双目立体视觉的观察区域;每条3自由度手臂的每个肩关节均有2个自由度,以使每条手臂的上臂能在竖直平面的前后方向摆动,也能在竖直平面的左右方向摆动,每条手臂的肘关节处均有1个自由度,使得前臂能够以上臂末端为中心,在竖直平面内沿左、右方向摆动;所述腰部有1个自由度,使得仿人机器人的上身能够绕竖直方向即Z轴在水平面上左右转动躯干;每条6个自由度腿的脚踝处均有2个自由度,能够分别绕水平面上X轴与Y轴在正交的竖直平面内作抬脚、落脚和侧向摆动动作,每条腿的膝盖均有1个自由度,以能够完成小腿的屈、伸动作,每个髋部均有3个自由度,以使得每条腿的大腿能在3D空间中自由运动。

[0006] 本实用新型与现有技术相比,具有如下优点与有益效果:

[0007] 目前有许多针对仿人机器人的躯体机构及各个组成部分和自由度设置的研究。但

它们都是以人为参照物的,并且也仅仅是在某些非关键关节处针对不同的设计目标和设计要求进行了自由度的增减。而本实用新型所提供的仿人机器人的躯体机构及各个组成部分和自由度设置主要是从控制和作业两个方面进行设计,其各个组成部分和自由度设置不仅能够满足作业要求,而且躯体机构较为精简,从而能够减少仿人机器人控制的复杂度和提高控制精度。

附图说明

- [0008] 图1为仿人机器人的躯体机构示意图。
[0009] 图2a为仿人机器人的头部及颈部组合示意图。
[0010] 图2b为仿人机器人的双手及腰部组合示意图。
[0011] 图2c为仿人机器人的双脚及髋部组合示意图。

具体实施方式

[0012] 下面结合具体实施例对本实用新型作进一步说明。

[0013] 本实施例所述的仿人机器人的躯体机构,其高度(头顶到脚底的距离)为130cm,宽度(左右手臂最外侧之间的距离)为35cm,厚度(胸和背之间的距离)为20cm。通常来说,躯体机构及其自由度设置是与驱动电机体积和重量及输出力矩相关的,躯体机构和驱动电机体积越大,重量越大,其输出力矩越大。为了减轻仿人机器人的躯体机构重量,以便选择体积及重量较小的驱动电机,在加工仿人机器人的躯体机构时,躯体机构的骨架部分全部选用铝合金。因为,铝合金与其他的硬度比铝合金要好,重量比铝合金要轻的材料(如连续纤维增韧碳化硅陶瓷基复合材料)相比,其具有价格优势,而且铝合金比起用铁或钢作为躯体机构的主要材料,在重量上又具有优势。整个仿人机器人的躯体机构重量约为12kg。

[0014] 如图1至图2c所示,所述仿人机器人的躯体机构及各个组成部分拥有的自由度确定为24个,包括一个带1自由度颈部2的5自由度头部1,两条3自由度手臂3、4,1自由度腰部5,两条6自由度腿6、7。所述5自由度头部1用来支持双目(左、右眼8、9)立体视觉,每只眼睛均具有2自由度,能够进行俯仰、左右转动;所述1自由度颈部2能够绕垂直轴转动,以扩展双目立体视觉的观察区域。每条3自由度手臂的每个肩关节均有2个自由度,即左、右肩关节10、11均有2个自由度,以使每条手臂的上臂能在竖直平面的前后方向摆动,也能在竖直平面的左右方向摆动,每条手臂的肘关节处均有1个自由度,即左、右肘关节12、13均有1个自由度,使得前臂能够以上臂末端为中心,在竖直平面内沿左、右方向摆动。所述腰部有1个自由度,使得仿人机器人的上身能够绕竖直方向(Z轴)在水平面上左右转动躯干。每条6个自由度腿的脚踝处均有2个自由度,即左、右脚踝关节14、15处均有2个自由度,能够分别绕水平面上X轴与Y轴在正交的竖直平面内作抬脚、落脚和侧向摆动动作,每条腿的膝盖均有1个自由度,即左、右膝盖16、17均有1个自由度,以能够完成小腿的屈、伸动作,每个髋部均有3个自由度,即左、右髋关节18、19均有3个自由度,以使得每条腿的大腿能在3D空间中自由运动。

[0015] 以上所述之实施例子只为本实用新型之较佳实施例,并非以此限制本实用新型的实施范围,故凡依本实用新型之形状、原理所作的变化,均应涵盖在本实用新型的保护范围内。

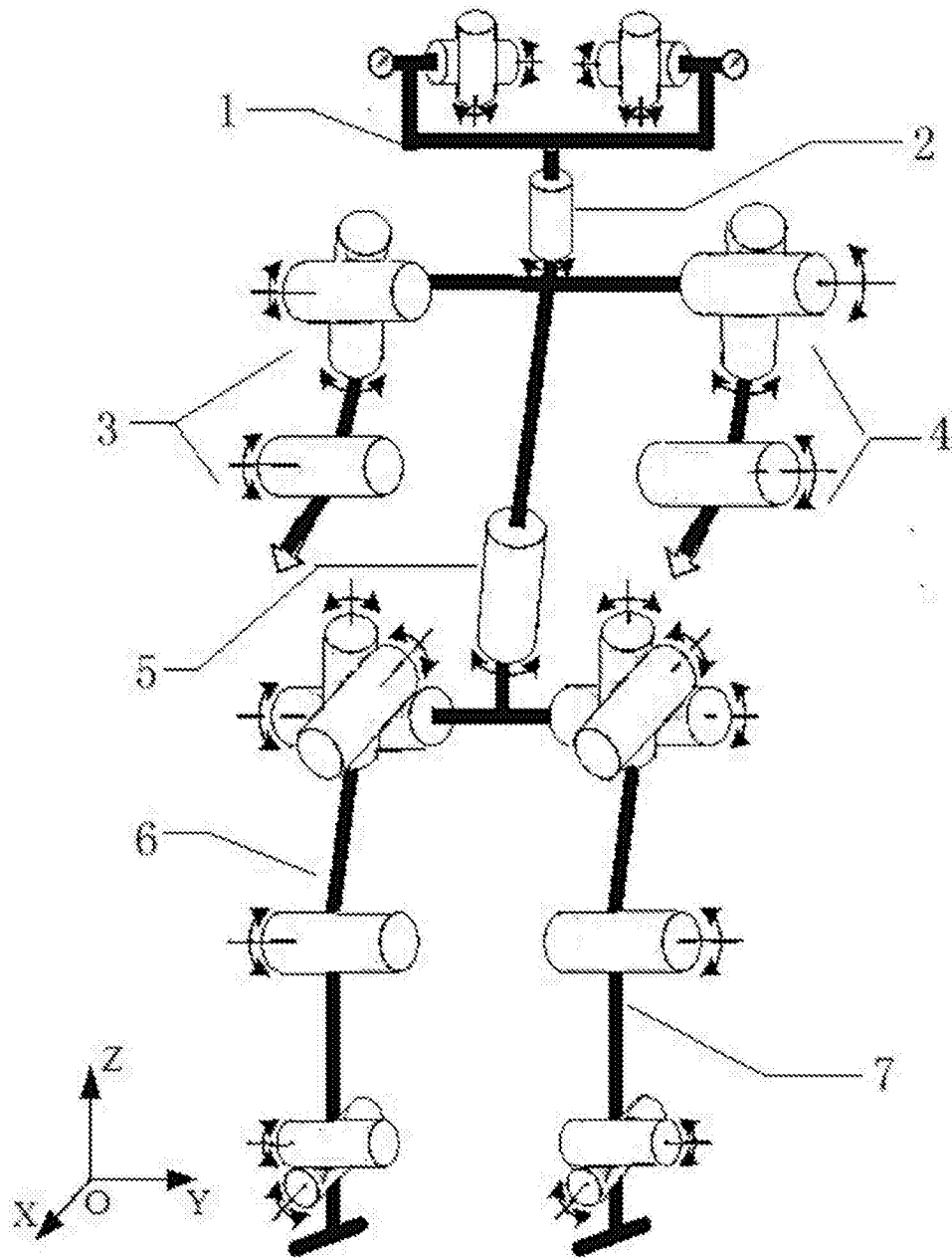


图1

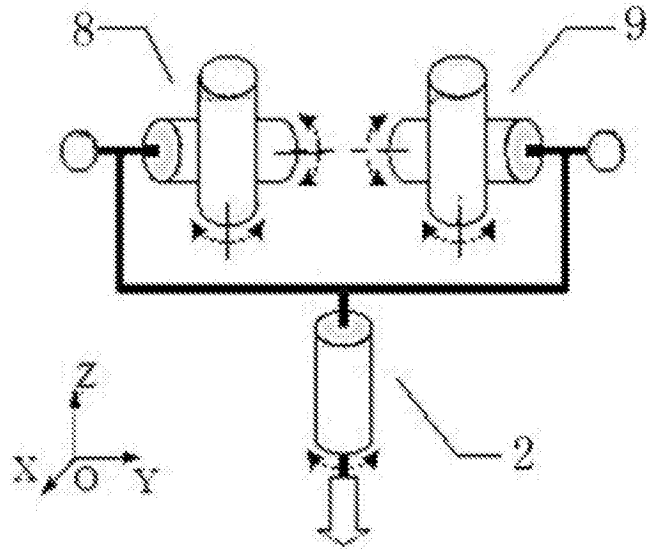


图2a

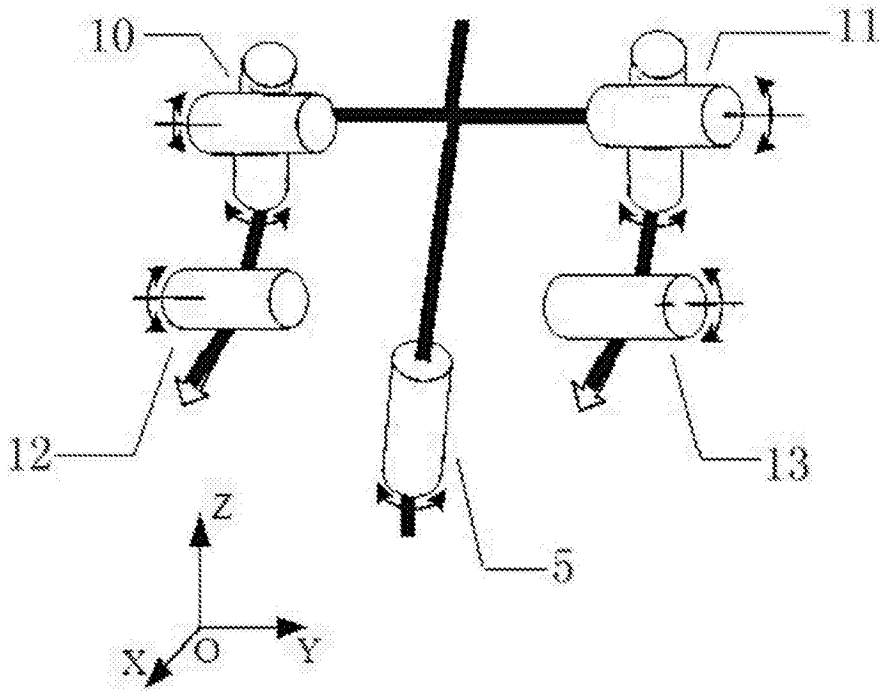


图2b

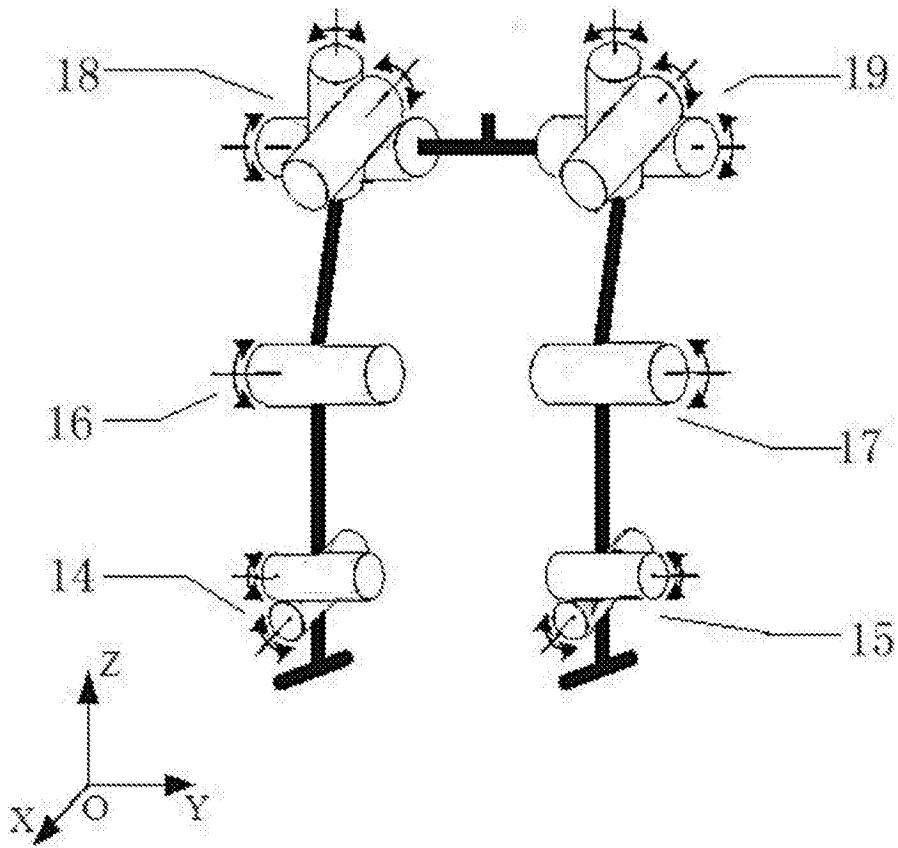


图2c