

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(10) 国际公布号  
**WO 2023/226070 A1**

(43) 国际公布日  
2023 年 11 月 30 日 (30.11.2023)

(51) 国际专利分类号:  
**G05B 13/04** (2006.01) **B25J 9/16** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/096576

(22) 国际申请日: 2022 年 6 月 1 日 (01.06.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
202210580218.3 2022 年 5 月 26 日 (26.05.2022) CN

(71) 申请人: 天津赛象科技股份有限公司 (TIANJIN SAIXIANG TECHNOLOGY CO., LTD)  
[CN/CN]; 中国天津市华苑产业园区 (环外) 海泰发展四道 9 号, Tianjin 300384 (CN)。

(72) 发明人: 褚启平 (CHU, Qiping); 中国天津市华苑产业园区 (环外) 海泰发展四道 9 号, Tianjin 300384 (CN)。张晓辰 (ZHANG, Xiaochen); 中国天津市华苑产业园区 (环外) 海泰发展四道 9 号, Tianjin 300384 (CN)。张建浩 (ZHANG, Jianhao); 中国天津市华苑产业园区 (环外) 海泰发展四道 9 号, Tianjin 300384 (CN)。

(74) 代理人: 天津市君砚知识产权代理有限公司 (TIANJIN JUNYAN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD); 中国天津市华苑产业区梅苑路 9 号 2 号楼 2 门 501B 单元, Tianjin 300000 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(54) Title: NONLINEAR ADAPTIVE CONTROL METHOD AND SYSTEM FOR MECHANICAL ARM MOTION CONTROL

(54) 发明名称: 用于机械臂运动控制的非线性自适应控制方法及系统

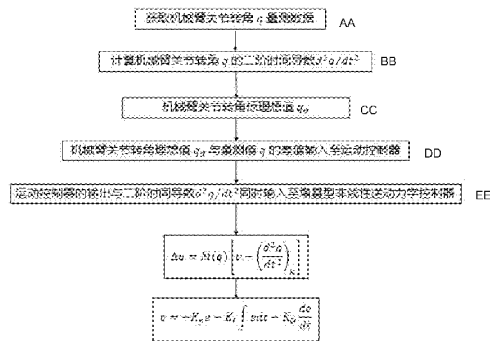


图 1

- AA Obtain measurement data of a mechanical arm joint rotation angle q
- BB Calculate a second-order time derivative  $d^2q/dt^2$  of the mechanical arm joint rotation angle q
- CC Mark an ideal value  $q_d$  of the mechanical arm joint rotation angle
- DD Input a difference between the ideal value  $q_d$  and the measured value q of the mechanical arm joint rotation angle into a motion controller
- EE Simultaneously input the output of the motion controller and the second-order time derivative  $d^2q/dt^2$  to an incremental nonlinear inverse dynamics controller

(57) Abstract: A nonlinear adaptive control method and system for mechanical arm motion control. The method comprises the steps of inputting the output of an incremental nonlinear inverse dynamics controller into a servo motor driver for driving a mechanical arm, and the like. A mechanical arm motion load model and an external disturbance model required by controller parameter tuning are not needed, so that the technical problems in the existing mechanical arm motion control technology of difficulty in motion load model identification and controller time-varying parameter tuning are solved.

[见续页]

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种用于机械臂运动控制的非线性自适应控制方法及系统, 该方法包括增量型非线性逆动力学控制器的输出输入至驱动机械臂的伺服电机驱动器等步骤, 无需控制器参数整定所需的机械臂运动负载模型和外扰模型, 解决了现有机械臂运动控制技术中运动负载模型辨识的困难和控制器时变参数整定的技术问题。