

LOGIN

Login:

Passwort:

OK ▶

Newsletter

Leserservice/Abo

REGISTRIEREN

FIRMA REGISTRIEREN

INHALT

Startseite

Produkte

News

Firmen

Artikel

Termine

Stellenmarkt

Wichmann
Fachmedienverzeichnis
2008/09

Wir über uns

GIS-Links

Büchershop

Handling wird Chefsache für elastische Roboter

SUCI

LANDSBERG (mg). Hochflexibel, geschmeidig im Bewegungsablauf, verschleißtreibende Stöße und Vibrationen gehören der Vergangenheit an: Konstrukteure von Handlingrobotern nehmen die Natur zum Vorbild und kopieren den Muskel-Sehnen-Apparat des menschlichen A

Suche:

Alles

Erschienen in: **Problem und Lösung - 14/2008**

Autor: Stefan Heide

Zwar sind Industrieroboter in den letzten Jahren deutlich preisgünstiger geworden, doch beim Handling bleibt die Flexibilität noch allzu oft hinter den Anwenderwünschen zurück. Denn: „Ein Roboterarm kann, anders als ein menschlicher Arm, seine Bewegungen nicht flexibel anpassen, wenn Werkstücke ihre Position aufgrund maschineller Stöße oder starker Vibrationen ändern“, so Prof. Berend Denkena, Leiter des Instituts für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) an der Leibniz Universität Hannover.

info

Suche:

Grund genug für einen neuen Roboterhandflansch, den die IFW-Wissenschaftler zusammen mit ihren Kollegen vom Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen (IFUM) entwickeln. „Die Aufgabe des Prototyps besteht darin, Werkstücke in eine Schmiedepresse zu legen, dort während des Betriebs zu fixieren und dann wieder herauszunehmen“, erläutert Denkena. Am Endeffektor des Roboters, der für die Aufnahme von verschiedenen Greifwerkzeugen vorgesehen ist, wird der neue Roboterhandflansch montiert. Aufgebaut als Hexapode mit sechs Pneumatikzylindern zur Schwingungsdämpfung, arbeitet er in dieser Variante als Zwischenbauteil, so dass an seiner vorderen, scheibenförmigen Plattform die eigentlichen Greifwerkzeuge montiert werden können.

FIRM

Firma:

Alle Fir

„Schmiedepressen arbeiten in der Regel mit außerordentlich großen Kräften“, nennt Denkena ein praxisnahes Einsatzbeispiel. Dabei träten starke Stöße und Erschütterungen auf, welche die Position des Werkstücks immer wieder leicht verändern könnten. Gleichzeitig nehme der Roboter bei jedem Hub starke mechanische Impulse auf, wodurch er innerhalb kürzester Zeit zu einem Verschleißteil durch die Zerstörung seiner Gelenke werde.

Dass es so weit nicht kommt, dafür sorgt die Nachgiebigkeit der ‚antagonistisch‘ gesteuerten Pneumatikzylinder. Orientiert hat man sich in Hannover am Beispiel der Natur. „Der menschliche Arm beispielsweise arbeitet mit antagonistischen, also gegenläufigen Muskelanspannungen, wodurch eine weiche Bewegung zustande kommt“, erläutert der Institutsleiter. Auf diese Weise werde eine hochpräzise, dauerhaft ruhige Positionierung erreicht. Denkena: „Stöße und Erschütterungen, welche die Position des Bauteils immer wieder leicht verändern und schneller Verschleiß der Robotergelenke gehören der Vergangenheit an.“

Der Bedarf für diese Innovation sei jedenfalls da, so die IFW-Forscher. Denn Umformmaschinen für Schmiedeprozesse ebenso wie Fertigungsanlagen in der Blechumformung würden immer stärker mit Industrierobotern bestückt. „In Zukunft kann der Roboter auf diese Weise viele seiner Aufgaben völlig autonom durchführen“, prognostiziert Denkena. So ließen sich beispielsweise auch Positionierfehler in Kontaktsituation ohne aufwendige, zeitraubende Regelungseingriffe schnell mechanisch ausgleichen. Am Vorbild der Natur orientieren sich auch die Forscher an der TU Darmstadt. „Wir entwickeln erstmals einen bionischen Manipulator bzw. Roboter für niedrigere Traglasten, der in drei Hauptachsen angetrieben wird“, erläutert Prof. Oskar von Stryk, Leiter des vom BMBF geförderten Projektes ‚BioRob‘. Die elastische Funktion von Sehnen und Muskeln übernehmen hierbei beidseitig verspannte Spiralfedern, die über einen Seilzug gespannt werden.

Hierdurch wird zum einen die Serienelastizität des Muskel-Sehnen-Apparates in vereinfachter Weise nachgebildet, aber auch dessen biegeentlastende Funktion.

Der Antrieb funktioniert mit Hilfe von Elektromotoren, welche die Gelenke über die Federn elastisch bewegen. „Das Ergebnis ist eine radikale Neuausrichtung in der Robotik“, betont von Stryk. So sei bei konventionellen Robotern Elastizität jahrzehntelang als nachteilig bewertet und möglichst vermieden worden. Denn bei herkömmlichen, starren Industrierobotern wirken hohe Kräfte und Momente auf die Armglieder und Gelenkantriebe, so dass die Gefahr besteht, dass sie sich unter der Belastung verformen. Deshalb seien die einzelnen Glieder bislang massiv verstärkt worden, was zu schweren Konstruktionen mit unnachgiebigen Bewegungen führte.

Die Vorteile der ‚elastischen‘ bionischen Roboter führt von Stryk noch weiter aus: „Durch den Seilzug, der wegen den Federn unter einer gewissen Vorspannung steht, wird jedes Armglied des Roboters biegeentlastet, wie es auch der Muskel-Sehnen-Apparat mit den Knochen macht.“ Aufgrund der Biegeentlastung seien die Armglieder im Idealfall nur noch auf Druck belastet und können entsprechend fragiler ausgelegt werden. Zusätzlich wirke durch die Vorspannung sowohl auf die Gelenke als auch auf die Getriebe eine konstante Kraft, wodurch plötzliche Lastwechsel und Stöße abgefedert und gedämpft werden. Dadurch könne man die Konstruktionen geldsparend in Leichtbauweise ausführen.

Zudem soll der Einsatz von preiswerten Standardkomponenten die Attraktivität für investitionswillige Kundschaft steigern. „Im normalen Einsatz streben wir 1 mm bis 1/10 mm Genauigkeit an. Jedoch haben wir mit dem elastisch gekoppelten Antrieb den Vorteil, dass wir in bestimmten Situationen gar keine so hohe Position benötigen“, betont von Stryk. Denn der Roboter könne auf Grund der Elastizität in die richtige Position ‚hineinrutschen‘, ähnlich wie bei einem menschlichen Arm. Angestrebt wird eine Traglast von etwa 1 kg, bei einem Eigengewicht von ca. 2,5 bis maximal 4 kg. Herkömmliche Roboter hätten dagegen oft ein Verhältnis von 1:10 oder 1:20, hebt man in Darmstadt hervor.

FIRMA

Universität Hannover:
[Weitere Infos](#)
[Kontakt aufnehmen](#)

LINKS

Keine Links vorhanden.

[Druckansicht] [Per E-Mail versenden]



Wichmann



Hüthig

erfolgsmedien für experten

[ZURÜCK](#)

[NACH OBEN](#)