

Robuste Gelenke

GETRIEBE Wie ein Leistungssportler benötigt auch ein schneller Deltaroboter robuste und »gut geschmierte« Gelenke. Der französische Roboterhersteller Machines Pagès setzt daher auf die Getriebeköpfe der neuen RF-P-Serie von Nabtesco.



- 1 Die RF-P- Baureihe basiert auf den RV-Reduziergetrieben von Nabtesco mit zweistufigem Untersetzungsprinzip.
- 2 Die Zykloidgetriebe der RF-P-Serie von Nabtesco eignen sich besonders für den Einsatz in den Armachsen von Delta- und Scara-Robotern.
- 3 Im Rahmen eines aktuellen Projekts setzt Machines Pagès Zykloidgetriebe der neuen RF-P-Serie von Nabtesco ein.

MACHINES PAGÈS ist ein spezialisierter Hersteller von Robotersystemen für den Hochgeschwindigkeitsbereich. Das 1984 gegründete Unternehmen hat seinen Sitz im französischen Foncine-le-Haut an der Grenze zur Schweiz und beschäftigt an seinen drei Standorten in Frankreich derzeit 80 Mitarbeiter. Zudem verfügt Machines Pagès über jeweils eine Niederlassung in Nordamerika und Asien. Die Roboter kommen in erster Linie in den Bereichen Verpackung, Medizintechnik und in der Teilefertigung zum Einsatz. Sie eignen sich nicht nur für besonders schnelle Pick-and-Place-Applikationen, sondern auch zum Bewegen beziehungsweise Positio-

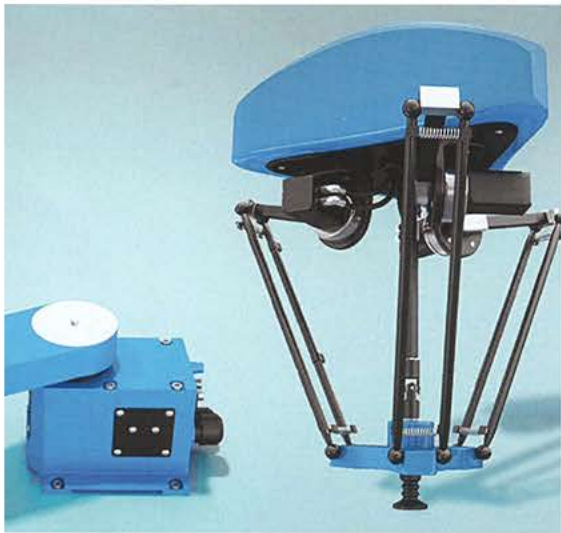
nieren von Spritzgießformen oder Etagenwerkzeugen. Aktuell sind weltweit über 1.200 Systeme von Machines Pagès im Einsatz, rund die Hälfte davon im Bereich In-Mold-Labeling.

Zykloidgetriebe verlängern die Lebensdauer

Pro Jahr fertigt die Firma im Schnitt 50 Maschinen. Das Unternehmen führt alle Phasen der Produktion – von der Konstruktion über die Teilefertigung und Softwareentwicklung bis zur Montage und Betrieb – selbst durch, um seinen Kunden die höchstmögliche Produktqualität

und Betriebssicherheit zu garantieren. Welche hohe Leistungsfähigkeit, Präzision und Zuverlässigkeit die Lösungen von Machines Pagès bieten, zeigen dessen Delta-Roboter, die im Bereich Pick-and-Place von Lebensmittelverpackungen zum Einsatz kommen. Die Arme der High-Speed-Roboter bestehen aus leichten Carbonfasern und bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von teilweise über sechs Metern pro Sekunde. Bei einer derartig hohen Dynamik sind präzise und gleichzeitig langlebige Getriebe unabdingbar. Bisher setzte Machines Pagès hierzu auf Planetengetriebe. Diese bestehen aus drei grundlegenden Elementen: einem mit-

tigen sogenannten Sonnenrad, drei oder mehr Planeten- beziehungsweise Satellitenrädern und einem Hohlrad. In einem typischen Planetengetriebe überträgt das Sonnenrad die Bewegung zu den Satelliten. Diese rollen sich dann im statischen Hohlrad ab.



Im Rahmen eines aktuellen Projekts setzt Machines Pagès daher Zykloidgetriebe der neuen RF-P-Serie von Nabtesco ein. Exzentergetriebe dieser Art bestehen im Wesentlichen aus vier Bauelementen: zunächst einer Antriebswelle, dann drei Exzenterwellen, zwei Kurvenscheiben sowie schliesslich einer Abtriebswelle. In der ersten Stufe wird die Drehbewegung des Antriebs über die Eingangswelle auf die Stirnräder übertragen. Dabei reduziert sich die Drehzahl entsprechend des Untersetzungsverhältnisses von Eingangswelle zu Stirnrädern. Für die zweite Untersetzungsstufe ist an der Innenseite des Gehäuses ein Kurvenprofil entsprechend der Kurvenscheiben eingearbeitet. Das Kurvenprofil im Gehäuse weist dabei eine Vertiefung mehr auf als die Kurvenscheiben.

Planetengetriebe ersetzen

Bolzen, die zwischen den Kurvenscheiben und dem Kurvenprofil im Gehäuse angeordnet sind, übertragen die Drehbewegung wälzend an die Abtriebswelle. Haben die Exzenterwellen eine volle Drehung durchlaufen, drehen sich die Kurvenscheiben außermittig um eine Teilung weiter. Zykloidgetriebe, wie die der RF-P-Serie von Nabtesco, kommen in der zweiten Stufe ohne Zahnräder aus. Plötzliche schockbedingte Ausfälle sind somit ausgeschlossen.

Die gleichmäßige Lastverteilung innerhalb des Getriebes, eine hohe Schockabsorption und ein über Rollen hergestellter Kontakt zwischen der Zykloidscheibe und dem Gehäuse sorgen für einen besonders verschleißarmen Betrieb. »Gegenüber herkömmlichen Planetengetrieben weisen Zykloidgetriebe eine deutlich höhere Lebensdauer auf«, sagt Vertriebsingenieur Losch. Ein weiterer Vorteil gegenüber Planetengetrieben ist die Untersetzung: Da Zykloidgetriebe ohne zusätzliche Vorstufen auskommen, erlauben sie Untersetzungen von 30:1 bis über 300:1.

Die neue RF-P-Baureihe basiert auf den RV-Reduziergetrieben von Nabtesco mit zweistufigem Untersetzungsprinzip und ist speziell für den Einsatz in Armachsen von Delta- und Scara-Robotern konzipiert. Die Getriebe bieten hohe Abtriebsgeschwindigkeiten bis zu 200 min⁻¹ und kommen dank ihrer kompakten Ausmaße mit geringem Bauraum aus. Ihre Konstruktion sorgt für ein sehr gutes Getriebeverhalten hinsichtlich Dynamik sowie hohe Wiederhohl- und Bahngenauigkeit – auch bei sehr schnellen und abrupten Bewegungen, wie sie bei Pick-and-Place-Anwendungen in der modernen Automatisierung üblich sind. Diese Genauigkeit (Verdrehspiel < 2 arc.min) können die RF-P-Getriebe auch über eine längere Zeit im Betrieb aufrechterhalten – ein entscheidender Vorteil gegenüber Planetengetrieben, bei denen im Laufe der Lebenszeit eine erhebliche Spielzunahme zu beobachten ist. Nabtesco bietet die Einbausätze in verschiedenen Ausführungen, RF-19P und RF-

32P, an. Sie halten auch hohen Schockbelastungen bis zu 570 beziehungsweise 960 Nm stand. Dies entspricht dem Dreifachen ihres zulässigen Nennmoments. Die RF-19-P-Variante stellt eine Erweiterung der RF-32P-Getriebe dar und ist für geringere Drehmomente zugeschnitten. In sehr schnellen Robotern für Handling-Aufgaben mit besonders kleinen Teilen, beispielsweise in der Elektronikfertigung, wäre die 32-P-Ausführung überdimensioniert.

Die Zykloidgetriebe der RF-P-Serie von Nabtesco sind bei Machines Pagès seit einigen Monaten erfolgreich im Einsatz. Durch einen Wechsel zu Zykloidgetrieben erwartet das französische Unternehmen eine deutliche Verlängerung der Lebensdauer der Getriebe bei erhöhter Präzision im Dauereinsatz. Somit ließen sich die Wartungsintervalle der Roboter verlängern und damit Instandhaltungskosten reduzieren. Machines Pagès erwägt, mittelfristig durchgehend auf Zykloidgetriebe umzusteigen.

www.nabtesco.de



3

Die Planetenräder sind am Planetenträger montiert, der die Drehzahl dann an die Abtriebswelle überträgt. Mit Planetengetrieben sind in der Regel mit einer oder zwei Getriebestufen Untersetzungen von 3:1 bis 100:1 möglich. Indem man eine oder mehrere Vorstufen hinzufügt, lässt sich die Gesamtuntersetzung weiter erhöhen. Doch Planetengetriebe weisen einen großen Nachteil auf, der sich bei dynamischen Pick-and-Place-Applikationen besonders auswirkt: Ihre Lebensdauer ist sehr begrenzt. »Planetengtriebe verschleifen schnell bei diesen Anwendungen«, sagt Robert Losch, Vertriebsingenieur bei Nabtesco.



40 Sensorik
Kleines für Großes
 Die ESO vertraut beim weltgrößten Spiegelteleskop, das in Chile gebaut wird, auf die hochpräzise Wegsensorik von Micro-Epsilon.

44 Sicherheitstechnik
Verpacken auf Italienisch
 Mit einer kompletten Automatisierungs- und Sicherheitslösung von Pilz bringt ein italienischer Verpackungsmaschinenhersteller Sicherheit und Produktivität in Einklang.

46 Thomas L. Zawalski
Alles unter einem Hut
 Einer der beiden Geschäftsführer der Mayser-Gruppe erklärt, was Hüte, Sicherheitsprodukte und Schaumstofftechnik gemeinsam haben.

48 Sicherheitstechnik
Modular, trotzdem sicher
 Sigmatek gelingt es mit dem S-DIAS-Safety-System, Sicherheitsanforderungen trotz veränderlicher Produktionskonfigurationen zu erfüllen.

50 Sicherheitstechnik
Standard clever einsetzen
 Warum es nicht immer teure Spezial-Sicherheitskomponenten sein müssen, und wie man Standardprodukte clever einsetzt, zeigt Phoenix Contact.

Elektroautomation

52 Industrieelektronik
Schiebetüren unter Strom
 Der Strom muss in die Schiebetür des Mercedes-Benz-Transporters – Kabeltrax, eine Division von Tsubaki Kabelschlepp, weiß wie.

54 Jörg Scheer
Auf Augenhöhe
 Der Leiter der Abteilung Device Manufacturer bei Weidmüller spricht im Interview über die wachsende Bedeutung der engen Zusammenarbeit mit den Kunden.

56 Antriebstechnik
Durchgehend verbessert
 Mit der Getriebebaureihe Optimax stellt sich EBM-Papst den aktuellen Anforderungen an Robustheit und Überlastfähigkeit.

58 Antriebstechnik
Robuste Gelenke
 Schnelle Deltaroboter brauchen robuste Gelenke. Die Getriebeköpfe der neuen RF-P-Serie von Nabtesco haben den französischen Roboterhersteller Machines Pagès überzeugt.

60 Antriebstechnik
Per Hand bis 1.100 Newton
 Die Hema Maschinen- und Apparateschutz GmbH hat mit der MClamp ein preiswertes manuelles Klemmsystem entwickelt.

62 Bedienen/Beobachten
Veronika, der Lenz ist da
 Wie die Touchdisplays von Wachendorff Prozesstechnik beim Spargelschälen helfen.

Rubriken

- 03 Editorial
- 04 Inhalt
- 06 Branche Aktuell
- 36 Produktbörse Control 2017
- 42 Produktbörse Sensor+Test 2017
- 63 Produktbörse
- 65 Findex/Impressum
- 66 Vier Fragen an Dieter Ahlborn