



Exakt und kraftvoll

GETRIEBETECHNIK – Ein patentiertes Funktionsprinzip ermöglicht die präzise Übertragung hoher Drehmomente auf kleinstem Raum.

1 Die kompakten Getriebe lassen sich in unterschiedlichste Antriebslösungen integrieren.

2 Das Harmonic-Drive-Getriebe besteht aus lediglich drei Komponenten.

3 Jede Umdrehung des Wave Generators bewegt den Flexspline gegenüber dem Circular Spline um zwei Zähne.

Die zentrale Forderung bei der Entwicklung eines Getriebes ist eine exakte Bewegungsübertragung. Kommt dazu die Aufgabe, hohe Drehmomente zu übertragen, lässt sich das konventionell nur durch eine Erhöhung der Getriebesteifigkeit erreichen. Einen völlig anderen Weg geht hier ein Funktionsprinzip, das der US-Amerikaner Walter Musser 1955 zum Patent angemeldet hat und das als »Harmonic Drive« bekannt wurde: Dieses Übersetzungsprinzip beruht auf der elastischen Verformung eines dünnwandigen Bauteils und ermöglicht sehr kompakte und zugleich hochuntersetzende Getriebe für Anwendungen, die eine hohe Positionier- und Wiederholgenauigkeit bei geringer Baugröße erfordern.

setzt zum Antrieb. Wenn der Flexspline zwei Zähne weniger besitzt als der Circular Spline, errechnet sich das Untersetzungsverhältnis als Hälfte der Zahnzahl des Flexspline. Dieses Funktionsprinzip ermöglicht eine absolut spielfreie und präzise Übertragung von großen Drehmomenten mit hohen Untersetzungen und hohem Wirkungsgrad bei kleinen Abmessungen und geringem Gewicht. Zudem lassen sich die torsionssteifen Harmonic-Drive-Getriebe mit einer zentralen Hohlwelle ausrüsten.

»Ich kenne kein anderes Getriebeprinzip, welches gleichzeitig so präzise und so kompakt ist.«

Richard Hurst, Produktmanager Mechanik, Harmonic Drive AG

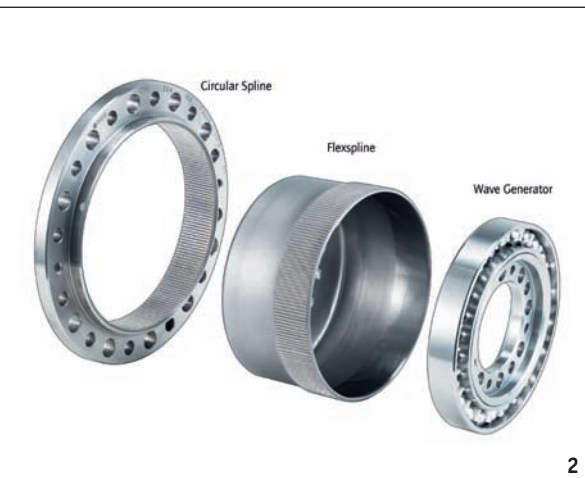


Die leistungsfähigen Getriebe bestehen aus lediglich drei einfachen Komponenten: Der Antrieb geschieht über den sogenannten Wave Generator, einen elliptischen Stahlring mit zentrischer Nabe und einem aufgezogenen, elliptisch verformbaren Spezialkugellager. Über dieses Kugellager verformt der Wave Generator eine zylindrische, verformbare Stahlbüchse mit Außenverzahnung, den sogenannten Flexspline, der sich in den einander gegenüberliegenden Bereichen der großen Ellipsenachse mit der Innenverzahnung eines massiven Stahlrings im Eingriff befindetet, des sogenannten Circular Spline.

Die kompakte Bauform eröffnet zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen Bereichen der Technik wie Werkzeugmaschinen, Industrieroboter, Druck- und Papierverarbeitungsanlagen, Medizintechnik, Holz- und Kunststoffbearbeitungsmaschinen, Halbleitertechnik, Mess- und Prüfmaschinen, Luft- und Raumfahrttechnik, Textil-, Verpackungs-, Umform- sowie Glasbearbeitungsmaschinen, Nachrichtentechnik sowie optische Geräte und Photonik. Auf der Grundlage des Harmonic Drive Prinzips wurden unterschiedliche Antriebssysteme für anspruchsvolle Anwendungen entwickelt: Darunter sind Einbausätze für die weitestgehende Integration des Getriebes in die Maschinenumgebung, Einheiten mit integriertem Abtriebslager zur einfachen Adaption des Motors sowie der Last an das Getriebe oder komplette Servoantriebe mit oder ohne Hohlwellen sowie der Einsatz als Überlagerungsgetriebe im Differenzialbetrieb. Richard Hurst, Harmonic Drive/bt

GROSSE UNTERSETZUNG

Mit Drehen des Wave Generators verlagert sich die große Ellipsenachse und damit der Zahneingriffsbereich. Da der Flexspline zwei Zähne weniger besitzt als der Circular Spline, führt eine Umdrehung des Wave Generators zu einer Relativbewegung zwischen Flexspline und Circular Spline um zwei Zähne. Bei fixiertem Circular Spline dreht sich der Flexspline als Abtriebsselement entgegenge-



Bildquelle: Harmonic Drive

■ **K** www-info: K 10-02-0007