

Antriebstechnik

Wo sich etwas bewegt, steckt oft ein Elektromotor dahinter. Natürlich auch beim Elektroauto, das uns voraussichtlich in Zukunft herumfahren wird. So leise ein Elektromotor ist – auch dieser macht Geräusche, die zum Beispiel bei Anwendungen in Spitälern stören. Entwickler arbeiten deshalb an besonders leisen Getrieben für die Medizintechnik.



In Tumor-Bestrahlungsgeräten befinden sich über hundert Elektromotoren. Diese müssen sehr leise sein, da Patienten auf jegliche Geräusche reagieren.

Varian Medical Systems

Auch wer Power braucht, kann seine Ruhe haben

Bei der Entwicklung von leistungsstarken Kleingetrieben blieb der Komfort bis anhin oft auf der Strecke. Mit dem Koaxdrive von Maxon Motor steht erstmalig nicht nur ein stark miniaturisiertes und sehr leistungsstarkes, sondern gleichzeitig äusserst geräuscharmes Getriebe zur Verfügung.

Der Forderung des Markts nach Antrieben mit verminderter Geräuschkentwicklung begegnete die Industrie in der Vergangenheit mit eher klassischen Konzepten. Die Lösungsansätze basierten in der Regel auf modifizierten Standardplanetengetrieben. Dabei wurde beispielsweise die motorseitige Eingangsstufe mittels Kunststoffplanetenrädern und geringerer Eingangsdrehzahl realisiert,

was die Leistung deutlich reduzierte. Oder es kamen Schnecken- sowie Hybridgetriebe zum Einsatz. Hybridgetriebe – die Kombination eines motorseitigen Schneckengetriebes mit einem nachfolgenden Stirnrad- oder Planetengetriebe – weisen den Nachteil eines geringen Wirkungsgrads im Schneckentrieb auf und tragen dabei wesentlich zu einem schlechten Gesamtwirkungsgrad bei.

Leistung und Ruhe vereint

Viele Applikationen – beispielsweise patientennahe Anwendungen in der Medizintechnik – erfordern jedoch beides, nämlich hohe Leistung und minimales Laufgeräusch. Maxon Motor hat diese Marktanforderung aufgenommen und einen neuen Ansatz gewählt. Das Resultat der Entwicklung ist die eigenständige Getriebeklasse Koaxdrive. Ihr Name

steht dabei für «koaxiales Getriebe», welches über eine – ähnlich einem Planetengetriebe – achsengleiche Anordnung von Eingangs- und Ausgangswelle verfügt. Aus konstruktiver Sicht ist der Koaxdrive eine Kombination aus Schnecken- und Planetengetriebe. Dabei ist es gelungen, Vorteile aus beiden Welten zu vereinen. So produziert das eingesetzte Schneckengetriebe keinen – für gerade Verzahnungen typischen – Zahneingriffsstoss, der als eine der Hauptursachen für die Geräuschkentwicklung in Getrieben verantwortlich ist. Auch die gewählte Materialkombination für Schnecke und Schneckenrad wirkt sich in diesem Zusammenhang positiv aus. Die an ein Planetengetriebe erinnernde Charakteristik führt zu vorteilhaften geometrischen Eigenschaften wie einer sehr kompakten Bauform und einer optimalen Leistungsverzweigung innerhalb des Getriebes.

Nicht nur leise

Der prinzipielle Aufbau des Koaxdrive entspricht grundsätzlich einem Planetengetriebe mit Sonnenrad, mehreren Planetenrädern und einem Hohlrad. Anstelle eines Sonnenrads kommt im Koaxdrive aber eine Schnecke zum Einsatz, die drei schräg verzahnte Kunststoff-Planetenräder antreibt, die sich im gerade verzahnten Hohlrad abwälzen. Eine der Herausforderungen, die es zu lösen galt, war die um 90° zueinander versetzten Verzahnungsrichtungen von Schnecke und Hohlrad. Dies wurde durch eine aufwendig konstruierte Anordnung der Planetenräder gelöst, die über einen Schrägungswinkel und winklig zur Antriebsrichtung stehende Achsen verfügen.

Wenn's ums Timing geht: HabaSYNC®

HabaSYNC® Zahnriemen – damit in
Produktion und Logistik alles passt!



**HabaSYNC®
Zahnriemen**

**Zubehör und
Beschichtungen**

Optimale Performance braucht genaues Timing und präzise arbeitende Komponenten. Unsere Beschichtungen und vielfältiges Zubehör bieten passgenaue Lösungen für jede Anforderung.

- Transportieren,
- Positionieren,
- Kontrollieren und
- Synchronisieren

sie exakt – dank HabaSYNC® Zahnriemen!

**Besuchen Sie uns auf der LogiMAT 2010:
Stuttgart, 02. - 04. März; Halle 1/Stand 622**


Habasit Schweiz
Tel.: +41 (0) 61 715 15 75
Fax: +41 (0) 61 715 15 56
www.habasit.ch



Das einstufige koaxiale
Getriebe Koaxdrive KD 32.

Zusammen mit dem Schrägungswinkel der Schnecke resultiert daraus der erforderliche Achswinkel von 90°.

Die Schnecke verfügt über eine eigene, vom Motor unabhängige, auf hohe Drehzahlen ausgelegte Lagerung. Das Motordrehmoment wird über eine neu entwickelte Kupplung aufs Getriebe übertragen, die auf grosse Verdrehsteifigkeit, hohe Lebensdauer und die Übertragung von hohen Drehzahlen bei geringem Bauraum ausgelegt wurde. Zusätzlich bietet die gewählte Konstruk-

tion einige weitere Vorteile: Alle Motoren können getriebe- und schwingungsseitig identisch ausgeführt werden und Schwingungen werden eliminiert. Zudem sind Antriebs- und Getriebeteil physikalisch getrennt, die Wärmeübertragung vom Motor in das Getriebe wird dadurch stark reduziert. 

Stefan Westholt, stellvertretender
Leiter Entwicklung Getriebe,
und Carsten Horn, Leiter Business
Unit Getriebe, Maxon Motor
www.maxonmotor.ch

zudem

Geräuschentwicklung

Ein grosses Anliegen während der gesamten Entwicklung war der geräuscharme Lauf, denn der mit einem Koaxdrive ausgerüstete Antrieb sollte im Betrieb als leise und nicht störend empfunden werden. Das Resultat: Laufruhe und Geräuschbelastung sind – auch unter maximaler Last und mit hohen Eingangsdrehzahlen – sehr bemerkenswert. In Vergleichsuntersuchungen mit nahezu allen auf dem Markt als «geräuschlos» und «geräuschreduziert» erhältlichen Getrieben hat der Koaxdrive KD 32 von Maxon Motor mit Abstand die besten Messwerte gezeigt. Die separate Lagerung der Schnecke ermöglicht – neben der Aufnahme grosser Axialkräfte – hohe Drehzahlen. Dies führt dazu, dass der Koaxdrive selbst bei Eingangsdrehzahlen von bis zu 8000 min⁻¹ nahezu geräuschlos läuft. Die Ausführung der Koaxial-Stufe als in sich geschlossene Baugruppe macht es möglich, dass der Koaxdrive einfach eingebaut oder mit zusätzlichen Planetenstufen kombiniert werden kann. Verschiedene Ausführungen und eine grosse Auswahl an Untersetzungen decken dabei ein weites Applikationsfeld ab.