

PRÄZISER ANTRIEB VERBESSERT DIAGNOSEN

Wellgetriebe | Positionieraufgaben in der Medizintechnik lassen sich häufig nur mit besonders präzisen Antriebssystemen erledigen. In C-Bögen beispielsweise ermöglichen spielfreie Wellgetriebe eine exakte Bildgebung.

Bildgebende Verfahren sind die Grundlage für moderne Untersuchungs- und Operationsmethoden.

Die intraoperative 3D-Bildgebung wird unter anderem genutzt, um die Position von Implantaten zu überprüfen und, falls erforderlich, noch während der Operation zu korrigieren. Der C-Bogen Vision RFD 3D der Nürnberger Ziehm Imaging GmbH ermöglicht bei komplexen Eingriffen in der Orthopädie, der Unfallchirurgie sowie der Wirbelsäulenchirurgie die 2D- und 3D-Bildgebung. Eine Besonderheit des C-Bogens ist die kompakte Bauform, die einen einfachen Zugang zum Patienten erlaubt. Um einen geringen Raumbedarf des Gerätes im

OP zu ermöglichen, ist die Orbitaldrehung des C-Bogens auf 165° begrenzt. Für eine vollständige 3D-Bildrekonstruktion werden jedoch Bilddaten über 180° benötigt.

Bei der von Ziehm Imaging patentierten Smart-Scan-Technologie werden daher zusätzlich zur Orbitaldrehung die Vertikal- und Horizontalachse während des Scans bewegt, so dass die zusätzlichen Bildinformationen erfasst werden.

Um das zu erreichen, ist der C-Bogen mit vier motorisierten Achsen ausgestattet. Sie ermöglichen horizontale und vertikale Linearbewegungen, die Orbital- sowie die Angulardrehung. Die Anforderungen an die Angularachse sind besonders hoch. Sie positioniert den Röntgenstrahler und den Detektor, um das gewünschte Untersuchungsgebiet abzubilden. Da der C-Bogen wegen seiner Bauform ein hohes Trägheitsmoment aufweist, muss das Getriebe sehr steif sein, um Schwingungen zu vermeiden. So wird eine erschütterungsarme Bildgebung gewährleistet.



Bild: Harmonic Drive



Seine präzisen Bewegungen führt der C-Bogen vom Typ Ziehm Vision RFD 3D mit vier motorisierten Achsen aus

IHR STICHWORT

- Platzsparende Spezialgetriebe
- Präzises Positionieren
- Geringes Betriebsgeräusch
- Hohe Getriebeübersetzung
- Anwendungen in der Medizintechnik

Die Anwendung im Diagnosegerät stellt darüber hinaus weitere Anforderungen an das Getriebe. Für eine gleichmäßige Rotation des C-Bogens, auch über die vertikale Umkehrlage hinweg, ist ein spielfreies Antriebssystem notwendig. Im Fall von Notaus-Bremungen oder Kollisionen muss die Achse darüber hinaus eine hohe Überlastfähigkeit aufweisen. Da sich das Antriebssystem in unmittelbarer Nähe zum Patienten befindet, muss der Geräuschpegel minimal sein.

Für ein Antriebssystem, das all diesen Anforderungen entspricht, steht im

Schlitten der Horizontalachse konstruktionsbedingt allerdings nur wenig Bauraum zur Verfügung. Daher wurde für die Angularachse des C-Bogens ein Übertragungssystem ausgewählt, das nach dem Wellgetriebeprinzip arbeitet. Dieses bietet neben einer hohen Drehmomentkapazität eine sehr gute Übertragungsgenauigkeit, sowie lebenslange Spielfreiheit. Für ein erhöhtes Maß an Sicherheit sorgt ein Überlastmoment, das annähernd dem doppelten Spitzenmoment des Getriebes entspricht. Zusätzlich wird durch den Einsatz eines

Wellgetriebes die Geräuschemission verringert.

Hohlwelle gibt Konstrukteuren weitere Freiheiten

Zur Getriebeeinheit HFUS-2UH der Limburger Harmonic Drive AG, wie Ziehm Imaging sie für den beschriebenen C-Bogen verwendet, gehören ein Wellgetriebeeinbausatz, Kreuzrollenlager, Gehäuse und Dichtsystem. So lassen sich Lagerlasten direkt anbinden, und die Einheit kann einfach integriert werden. Die Hohlwelle des Getriebes kann für die Durchführung von Versorgungsleitungen nachfolgender Antriebe oder Datenleitungen verwendet werden, was den Konstrukteuren weitere Freiheiten gibt.

In der Medizintechnik werden solche Antriebe dort eingesetzt, wo präzise Bewegungsabläufe und ein kompaktes Design benötigt werden: in der diagnostischen Bildgebung für Computertomographen oder MRT, für Strahlentherapiegeräte sowie im Umfeld der Chirurgie in Endoskop-Robotern, Operationsrobotern oder auch Operationsmikroskopen. Ein weiteres Anwendungsfeld sind Prothetik und Orthetik sowie Exoskelette. ■

Sebastian Finhold
Harmonic Drive AG, Limburg/Lahn

Über Wellgetriebe



Bild: Harmonic Drive
Zum Wellgetriebe-Einbausatz von Harmonic Drive gehören der Wave Generator (rechts), der Flexspline (mittig) und der Circular Spline (links)

Wellgetriebe bestehen aus drei Kernkomponenten: Der Wave Generator ist ein Dünnringlager, das auf eine elliptische Nabe aufgespresst wird. Der Flexspline ist ein elastisch verformbarer, dauerfester Zylinder mit Außenverzahnung. Der Circular Spline wiederum ist ein innenverzahntes Hohlrad.

Der angetriebene Wave Generator verformt über sein elliptisches Kugellager den Flexspline, der sich in den gegenüberliegenden Bereichen der großen Ellipsenachse mit dem innenverzahnten Circular Spline im Eingriff befindet. Mit der Rotation des Wave Generators verlagert sich die große Ellipsenachse und damit der Zahneingriffsbereich. Da der Flexspline zwei Zähne weniger als der Circular Spline besitzt, vollzieht sich während einer Umdrehung des Wave Generators eine Relativbewegung zwischen Flexspline und Circular Spline um zwei Zähne. Sie ist es, die die hohe Getriebeübertragung erzeugt.

Weitere Informationen

Die Harmonic Drive AG ist auf anspruchsvolle und maßgeschneiderte Lösungen spezialisiert. Ihre präzisen Getriebe werden in Deutschland hergestellt und unter anderem in der Robotik, in Werkzeugmaschinen und der Medizintechnik eingesetzt.
www.harmonicdrive.de