



Perfekte Mikrobearbeitung

Mit dem Bearbeitungszentrum Kern Micro kann der Medizintechnikhersteller Admedes Schuessler neue Herausforderungen bei der höchstpräzisen Herstellung komplex geformter Werkzeuge meistern. Zum Einsatz kommen die Werkzeuge bei der Formgebung für sich selbst entfaltende Stents mit teilweise nur einem halben Millimeter Durchmesser und Wandstärken im Mikrometerbereich.

Produkte der Admedes Schuessler GmbH können Leben oder Lebensqualität retten. Das 1996 gegründete Pforzheimer Unternehmen gilt als Weltmarktführer bei sich selbst entfaltenden Stents sowie Herzklappenrahmen aus Nitinol und fertigt diese Produkte für Medizintechnikhersteller in aller Welt. Der Zusatz „selbstentfaltend“ zählt zum Kern der Produkteigenschaften. Die Stents lassen sich zusammenpressen und dann „minimalinvasiv“ durch entsprechende Blutgefäße implantieren, bevor sie

Die Bearbeitungszentren Kern Micro (li.) und Kern Evo: Mit der Kern Micro kann Admedes Schuessler eine echte Fünf-Achs-Simultan-Bearbeitung nutzen und Werkstücke bis zu $\varnothing 350 \times 220$ mm fräsen.

sich am Zielort zur gewünschten Form entfalten und das verengte Blutgefäß dort offen halten.

Gefertigt werden die Implantate aus der Formgedächtnislegierung Nitinol. Strukturen aus dieser Nickel-Titan-Legierung nehmen auch nach extremer Deformation bei bestimmten Umgebungstemperaturen wieder ihre Ursprungsform an. Die Implantate werden entweder mit hochpräzisen Lasern aus Nitinolröhrchen geschnitten, oder es werden Nitinoldrähte geflochten. In beiden Fällen entstehen filigranste, gitterartige Strukturen, und für beide Stent-Arten sind die formgebenden Werkzeuge erforderlich, von denen Admedes Schuessler die diffizilsten mit den Bearbeitungszentren Kern Evo und seit November 2013 auch mit der Kern Micro herstellt. Die Anforderungen werden durch die Dimensionen deutlich: Die dünnsten Stents, wie sie etwa im Gehirn eingesetzt werden, sind teilweise nur 0,5 mm



Matthias Hess:

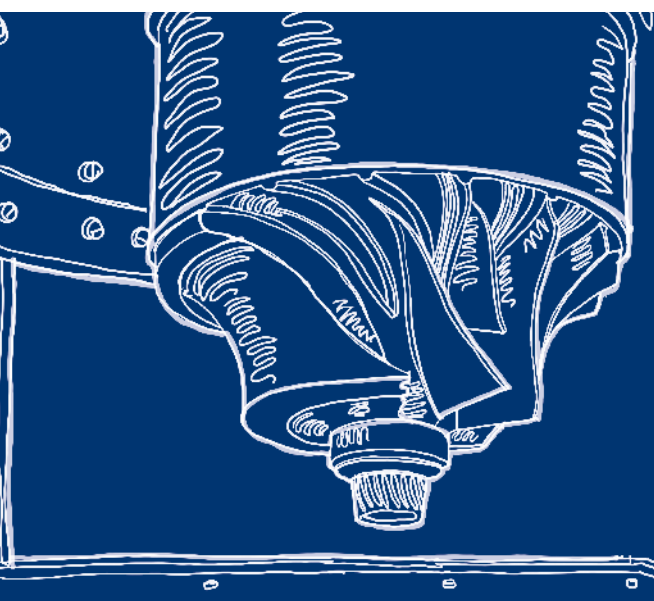
„Für einen Maschinenbediener ist es das absolute Highlight, mit einer Kern-Maschine zu arbeiten.“



dick und besitzen Wandstärken im Mikrometerbereich. Mathias Hess, Leiter Werkzeug- und Vorrichtungsbau bei Admedes Schuessler, nimmt einen auf den ersten Blick unscheinbaren Flechtdorn in die Hand und weist auf die feinsten Vertiefungen hin, von denen die Oberfläche durchzogen ist: „Wenn nicht jeder Steg eines Stents exakt

Kern-Vertriebstechniker Stephan Zeller (Mitte) tauscht sich regelmäßig mit Mathias Hess (li.), dem Leiter des Werkzeugbaus bei Admedes Schuessler vor Ort aus. Andere Mitarbeiter reisen auch immer wieder zu Schulungen zu Kern Microtechnik.

dort fixiert wird, wo er liegen soll, stimmt die Statik nicht mehr und das Produkt kann seine Aufgabe nicht erfüllen.“ Tolerabel sind allenfalls Abweichungen im Mikrometerbereich. Wie komplex die Fertigungsaufgabe ist, wird an einem Beispielwerkzeug deutlich, das für die Herstellung von Stents verwendet wird: Der formgebende Bereich ist zirka 15 Zentimeter lang; im vorderen Teil rotationssymmetrisch, wechselt das Werkzeug in Richtung des Schafts gleitend in eine sich über die restliche Länge stetig ändernde 3D-Form. Dabei zeichnen hauchdünne, gefräste Linien über die komplette Werkzeugoberfläche eine



akf bank
industriefinanz

Wir finanzieren Produktivität

Besuchen Sie uns auf der Intec
in Leipzig vom 24.-27. Februar 2015
Halle 2, Stand F06

Tel.+49 202 25727 3301
industriefinanz@akf.de, www.akf.de



feine Gitterstruktur. Dort hinein werden später sechs bis acht Mikrometer dicke Nitinoldrähte platziert. „Über die gesamte Werkzeuglänge darf die Abweichung der Linien von der Vorgabe bei Position und Tiefe maximal 10 µm betragen“ erläutert Hess. Noch größer wird die Herausforderung, weil alle Werkzeuge, die mit den Stents in Berührung kommen, ausschließlich aus speziellen Edelstahlarten gefertigt werden dürfen. Andernfalls könnte es zu Korrosionsabscheidungen auf dem Produkt kommen.

Das Beispielwerkzeug demonstriert einige der Herausforderungen, die Admedes Schuessler nur mit der Kern Micro optimal erfüllen kann. Entscheidend ist hier vor allem die simultane Fünf-Achs-Bearbeitung. Damit kann das Unternehmen schnell und problemlos Freiformflächen fräsen. „In der Präzision steht die Micro der Evo nicht nach“, sagt Hess, hebt aber einen wesentlichen Vorteil der Kern Micro hervor – den Bearbeitungsbereich. Werkstücke bis zu einer Größe von Ø 350 mm x 220 mm können in der kompakten Maschine äußerst effizient fünffach simultan bearbeitet werden.

Höchstpräzise Werkzeuge und Werkzeugteile, die fast immer aus Edelstahl bestehen müssen, ...

Das Thermomanagement der Kern Micro regelt die Temperatur auf plus/minus zwei hundertstel Grad genau. Daher arbeitet die Maschine auch nach 40 Stunden Dauerbetrieb noch genauso präzise wie beim Start der Bearbeitung.

Praktisches Werkzeugkabinett: Direkt an der Maschine angebracht, fasst es bis zu 209 Werkzeuge, seit kurzem ist das Werkzeugkabinett zusätzlich mit 30 integrierten Werkstückplätzen lieferbar.

„Die Kern Micro arbeitet mit einer extrem hohen Laufruhe. Die Maschine ist robust, stabil und erlaubt die hohen Spindeldrehzahlen, die wir für sogenannte Mikrofräser benötigen, deren Durchmesser im Bereich von einem Zehntelmillimeter liegt“, erläutert Hess. Erzielt werden zudem extrem glatte Oberflächen. Mit der Heidenhain-Steuerung gestaltete sich die Anbindung ans CAM-System völlig problemlos. Als weitere wichtige Eigenschaft nennt der Werkzeugbau-Leiter die „extrem hohe Präzision auch im Dauerbetrieb, die andere Maschinen so nicht erreichen.“ Diese Kontinuität hat insbesondere deshalb so hohe Bedeutung, weil die Werkzeuge von Admedes Schüssler teilweise so komplex sind, dass die Maschine viele stundenlang ununterbrochen an einem einzigen Werkstück arbeitet. „Wenn dann bei den letzten fünf Zehntel Millimetern der Bearbeitung die Temperatur und damit das Maß ‚weglaufen‘, ist das Werkzeug Ausschuss und die teure Bearbeitungszeit war umsonst“, betont Hess und fügt hinzu: „Auf diese Konstanz kann ich mich bei Kern-Maschinen blind verlassen. Da komme ich jeden Morgen ohne Bauchgrimmen in den Betrieb, weil ich nicht fürchten muss, dass über Nacht etwas schiefgelaufen ist.“

Konstante Temperaturen in der Maschine

Mitentscheidend für die dauerhaft hohe Präzision ist die ungewöhnlich hohe thermische Stabilität des Fräszentrums. Durch ein innovatives Kühlmanagement wird sichergestellt, dass alle Temperaturen in dem Bearbeitungszentrum konstant gehalten werden. Zudem legt der Maschinenbauer großen Wert darauf, nur hochwertigste Komponenten einzusetzen, viele davon sind schwingungsentkoppelt oder schwingungsgedämpft in der Maschine verbaut. Erstmals kommen in der Kern Micro auch patentierte Achskörper aus einer speziellen Aluminiumlegierung zum





Einsatz. Dank der physikalischen Eigenschaften des Leichtmetalls in Verbindung mit dem Kern Kühlmanagement ist das thermische Verhalten der präzisionsrelevanten Baugruppen optimal zu kontrollieren, so Stephan Zeller, Kern-Vertriebstechniker. Außerdem sind die bewegten Massen geringer, was dem Energiehaushalt und der Dynamik der Maschine entgegen kommt.

Angesichts der oft langwierigen und komplexen Bearbeitung mit vielen Werkzeugen stellt für Admedes Schuessler eine weitere Eigenschaft der „Micro“ eine enorme Erleichterung dar. Direkt an der Maschine befindet sich „ein extrem praktisches Werkzeugkabinett, wie ich es bis dato noch nie gesehen habe“, lobt Mathias Hess. Es ist kompakt, übersichtlich und platzsparend direkt am Maschinenkörper montiert. So wird kaum zusätzlicher Aufstellplatz benötigt und die Maschine bietet trotzdem Platz für rund 100 Werkzeuge.

... dienen dazu, den Stents ihre Form zu geben.

Bilder: Kern Microtechnik

Mathias Hess:

„Da komme ich jeden Morgen ohne Bauchgrimmen in den Betrieb.“

Zudem lassen sich die Paneele, auf denen sich die Werkzeuge befinden, auch extern bestücken. Wird also regelmäßig immer wieder der gleiche Werkzeugsatz benötigt, „kann ich für das Produkt ein oder zwei Paneele mit den dafür nötigen Werkzeugen bestücken und muss dann nur die kompletten Paneele einhängen“, beschreibt der Chef des Werkzeugbaus den Vorteil.

„Rapid Response“ erfordert schnellen Werkzeugbau

Die interne Werkzeugfertigung ist ein wichtiger Bestandteil des Services, den Admedes Schuessler „Rapid Response“ nennt. Rapid Response bedeutet, dass die Kunden 48 bis 72 Stunden, nachdem sie die Geometrie und andere Informationen für ein neues Konzept oder Design geliefert haben, von Admedes Schuessler einen Prototypen bekommen. Hierfür wurde die Kern Micro angeschafft. Zwischenzeitlich tauchte jedoch der Gedanke auf, sie zudem in die Serienproduktion einzubinden. Technisch ist das machbar, einzig die Kapazitäten lassen das nicht zu, weil sie allein mit Werkzeugen und Vorrichtungen ausgelastet ist. Deshalb lässt Admedes Schuessler seine hochpräzisen Mikrogehäuse für Pumpen, die implantiert werden, in der Auftragsfertigung des Oberbayrischen Unternehmens herstellen.

Die gute und dauerhafte Zusammenarbeit mit Kern ist dem Medizintechnik-Unternehmen wichtig. Denn „der Umstieg von einer normalen CNC-Fräsmaschine auf eine Kern ist ein Riesenschritt“, sagt Mathias Hess. Um all die neuen Möglichkeiten optimal ausnutzen zu können, müssen die Mitarbeiter viel hinzulernen. Dafür erhalten sie kontinuierlich Unterstützung. Bei Bearbeitungsstrategie, CAM-Programmierung und speziellen Zerspanwerkzeugen stehen Berater des Maschinenbauers stets zur Seite. Denn für Kern gehört auch die lebenslange Betreuung zur Firmenphilosophie. Dementsprechend haben sich Mitarbeiter von Admedes Schuessler immer wieder bei Kern fortbilden lassen. Das hatte man schon nach dem Kauf der Kern Evo zu schätzen gelernt. Denn „für einen Maschinenbediener ist es das absolute Highlight, mit einer Kern-Maschine zu arbeiten“, ist Mathias Hess überzeugt. ■

www.kern-microtechnik.com



PRÄZISION VON A BIS Z

WIKUS realisiert Sägebänder in Perfektion.



Besuchen Sie uns auf der INTEC
Vom 24. bis 27. Februar 2015 in Leipzig.
Sie finden uns in Halle 2, Stand E47.