

Fakten

Herausforderung

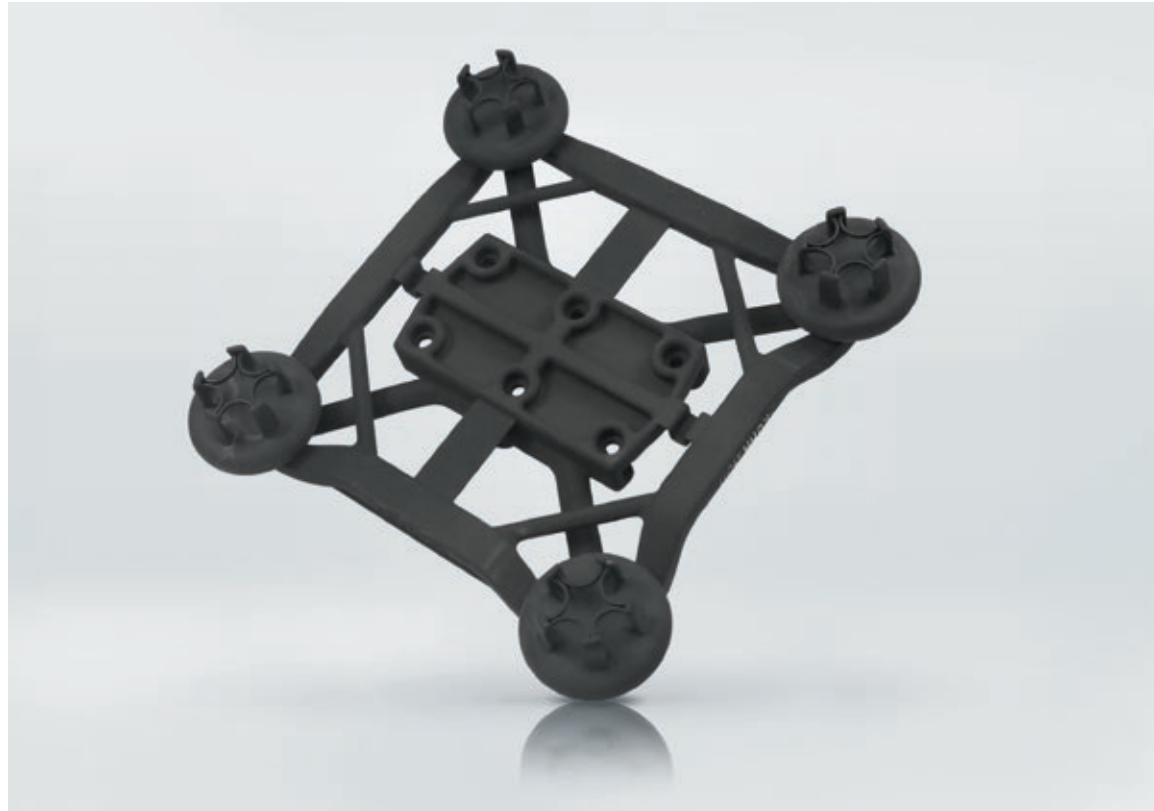
Bau eines leichten Greifersystems mit integrierter Funktionalität, das die geforderten Lasten über mindestens 5 Mio. Arbeitszyklen bewegen kann.

Lösung

Konstruktiv vereinfachtes Design und Kleinserienfertigung von stabilen Greifern auf funktioneller Platte mit einer FORMIGA P 100.

Ergebnisse

- Leicht: Gewichtsreduzierung um 86 % auf nur noch 220 g
- Ökonomisch: Produktionskosten verringerten sich um 50 %
- Schnell: Herstellungszeit verkürzte sich von zwölf auf drei Tage
- Optimiert: Funktionsintegration reduziert Montageaufwand sowie Anzahl an Einzelteilen von 21 auf zwei



Innovatives Greifersystem: Dank des optimierten Designs sind die vier Greifer auf dem Haltegerüst mit integrierter pneumatischer Führung signifikant leichter, bestehen aber trotzdem im anspruchsvollen Dauereinsatz (Quelle: Kuhn-Stoff).

Greifbarer Erfolg durch Additive Fertigung

Bronchialgreifer mit funktioneller Platte werden zum langlebigen Leichtgewicht dank EOS-Technologie

Kurzprofil

Kuhn-Stoff GmbH & Co KG lebt als eines der ersten Unternehmen e-Manufacturing von EOS im Sondermaschinenbau und überzeugt seit 2005 seine Kunden, additiv gefertigte Polyamidteile direkt einzusetzen. Kuhn-Stoff liefert an namhafte Firmen mit dem Fokus, die Technologie in vollem Umfang zu nutzen.

Die Wittmann Gruppe ist mit 7 Produktionsstätten und 20 Niederlassungen auf allen wichtigen Kunststoffmärkten der Welt vertreten. Ihr Ziel ist es, den Kunststoffverarbeitern durch das nahtlose Ineinandergreifen von Verarbeitungsmaschine, Automatisierung und Peripheriegeräten entscheidende Vorteile zu verschaffen.

Weitere Informationen

www.kuhn-stoff.de

www.wittmann-group.com

Die Hand des Menschen ist eines der prägenden Merkmale in dessen Evolution: Weil der Daumen den übrigen Fingern gegenübersteht, ist sie ein ideales Greif-, Erkundungs- und Arbeitswerkzeug – und damit Grundlage für kulturelle Betätigungen und den technischen Fortschritt. Die Industrie macht sich dieses geniale Prinzip vielfach zunutze: Unter anderem greifen Maschinen automatisiert beinahe jedes beliebige Bauteil und führen es seinem nächsten Arbeitsgang zu.

Solche Greifer sind wahre Ingenieurskunstwerke. Die Kuhn-Stoff GmbH & Co KG hat sich ganz dem Sondermaschinenbau unter Einsatz der EOS-Technologie verschrieben. Bei dem Verfahren härtet ein Laserstrahl Schicht für Schicht das jeweilige Bauteil für die Maschinen aus einem Kunststoffpulver aus. Auf diese Weise hat Kuhn-Stoff für die Nürnberger Wittmann Robot Systeme GmbH einen extrem leichten, kräftigen und haltbaren Bronchialgreifer entwickelt und produziert. Vier dieser Greifer sitzen auf einem Haltegerüst mit integrierter pneumatischer Führung.

Herausforderung

Kuhn-Stoff überarbeitete für den Hersteller von Robotern und Automatisierungssystemen einen mechanischen Greifer, der Werkstücke aus einer Fertigungsmaschine über einen pneumatischen Mechanismus anhebt, weiterreicht und wieder ablegt. Dabei wurden folgende Anforderungen

gestellt: Der Greifer sollte leichter sein als sein Vorgänger, gleichzeitig aber weiterhin die geforderten Lasten bewegen können. Die Komplexität der Konstruktion galt es zu vereinen, und das Bauteil musste hinsichtlich Effizienzkriterien bestehen können. Dass dem Gewicht besonderes Augenmerk zufiel, liegt an der

Physik: Greifsysteme wie dieses müssen schnell arbeiten, damit sie pro Zeiteinheit möglichst viele Werkstücke weiterreichen können. Da alle Körper träge sind, muss eine Kraft auf sie einwirken, um sie in Bewegung zu versetzen – je schwerer ein Körper ist und je schneller er sich bewegen soll, desto größer sind folglich die erforderlichen Beschleunigungskräfte für die Geschwindigkeitszunahme und Bremswirkung. Vom energetischen Gesichtspunkt abgesehen hat diese Tatsache insbesondere negative Auswirkungen auf die Haltbarkeit des Systems: Je größer die einwirkenden Kräfte sind, desto höher ist der Verschleiß der Maschine.

Die Schichtbauexperten von Kuhn-Stoff hatten es sich deshalb zum Ziel gesetzt, das aufwendig konstruierte Vorgängerbauteil aus Aluminium, Gummischläuchen



Funktionsintegration: Strömt Druckluft in die flexible Membran, öffnen sich die Zangen des Greifers; entsprechend schließt das System bei Abfall der Druckluft (Quelle: Kuhn-Stoff).

und zahlreichen Verbindungselementen signifikant einfacher zu gestalten und dadurch auch Gewicht zu reduzieren. Eine weitere Gewichtseinsparung sollte durch die strukturelle Optimierung der verbliebenen Teile erreicht werden – einer der zentralen Vorteile der Additiven Fertigung. Schnell war absehbar, dass der neue Greifer „in einem Stück“, also ohne Nachbearbeitung oder weitergehende Montage, hergestellt werden kann.

Lösung

Die Mitarbeiter von Kuhn-Stoff untersuchten zunächst die Funktionsweise und den späteren Arbeitsauftrag des Greifers: Strömt Druckluft in eine flexible Membran, so öffnen sich die Zangen des Greifers; entsprechend schließt das System bei Abfall der Druckluft. Neben der Flexibilität des Kunststoffes sollte das Bauteil zudem um 90° drehbar sein, um den zugehörigen Bewegungsvorgang durchführen zu können. Unter Berücksichtigung dieser Vorgaben gelang es, die Zahl der erforderlichen Bauteile auf zwei zu reduzieren. Nach Abschluss des Designprozesses fertigte Kuhn-Stoff das neue Greifersystem innerhalb weniger Stunden mit einer FORMIGA P 100 aus Polyamid. Dank der EOS-Technologie konnten die pneumatischen

Anschlüsse und Kanäle vollständig in die Platte integriert werden. „Die Fertigung erfolgte wie üblich reibungslos und routiniert. Das Endergebnis hat einmal mehr alle Beteiligten enorm beeindruckt. In nur einem Arbeitsschritt konnten wir ein funktionsintegriertes Bauteil erstellen, das alle Anforderungen übertraf. Kurz: Die Additive Fertigung ist heute alltäglich, aber die Resultate sind immer noch außergewöhnlich“, schwärmt Hannes Kuhn, Geschäftsführer der Kuhn-Stoff GmbH.

Ergebnisse

Beim obersten Ziel, der Reduzierung des Gewichts, konnte Kuhn-Stoff eine Senkung von 86 % auf nur noch 220 g erzielen. Dennoch ist der Greifer in der Lage, die geforderten Lasten anzuheben – auch im anspruchsvollen Dauereinsatz: Nach 5 Mio. Zyklen brach das Team die Belastungsversuche ab, da die geforderte Lebensdauer erreicht war. Ein Ausfall oder Defekt war zu diesem Zeitpunkt nicht absehbar. Verantwortlich dafür ist die Steifigkeit der Konstruktion, die trotz der in die Platte integrierten Luftkanäle erreicht wurde. Des Weiteren ist ein Ausweichen des gesamten Systems bei kleineren Kollisionen ohne Beschädigung des Greifersystems und des Spritzgusswerkzeugs sichergestellt.

Das geringere Gewicht ermöglicht in einigen Fällen den Einsatz eines kleineren Robotertyps und führt deshalb zu einer signifikanten Kostenreduzierung. Außerdem konnte Wittmann die Anzahl der Arbeitszyklen wegen der geringeren Bauhöhe des Greifers und damit einer geringeren Öffnungsweite der Schließplatten der Spritzgießmaschinen steigern. Alles in allem wurden die Betriebskosten gesenkt und auch die Herstellungskosten konnten wegen der Gewichtsersparnisse und der Senkung der Komponenten von 21 auf zwei bereits um 50 % unter die des konventionell gefertigten Vorgängergreifers gedrückt werden. Ebenfalls nicht zu vernachlässigen ist die kurze Produktionszeit: Statt in zwölf Tagen stellte Kuhn-Stoff das Greifersystem jetzt in nur drei Arbeitstagen her.

„Wir sind extrem zufrieden mit dem neuen Greifersystem. Es bewährt sich ebenso gut wie die vorherige Einheit im harten Dauereinsatz, ist jedoch günstiger und leichter und lässt sich schneller produzieren. Einen Fortschritt im Greiferbau, wie ihn die Additive Fertigung für die Herstellung unseres Bronchialgreifers gebracht hat, habe ich bisher noch nicht erlebt. Die Produktionsmethode wirkt sich hier eindeutig positiv auf unsere

Automatisierungslösungen aus“, fasst Michael Tolz, Technischer Leiter und Niederlassungsleiter bei der Wittmann Robot Systeme GmbH, zusammen. Manchmal hat eine Revolution eben doch handfeste Vorteile gegenüber der Evolution.

„Wir benutzen die EOS-Technologie seit über acht Jahren und haben stets gute Erfahrungen gemacht. Die Konstruktionsfreiheit bietet, richtig eingesetzt, signifikante Vorteile, die unseren Kunden fast konkurrenzlose Marktvorteile bieten.“

Hannes Kuhn, Geschäftsführer Kuhn-Stoff GmbH & Co KG

„Wir setzen additiv gefertigte Bauteile seit Jahren in verschiedenen Bereichen der Automatisierung ein. Der Bronchialgreifer erfüllt alle unsere Anforderungen beziehungsweise übertrifft sie sogar. Das Bauteil verrichtet zuverlässig seinen Einsatz im Alltagsbetrieb.“

Michael Tolz, Technischer Leiter Deutschland und Niederlassungsleiter Wittmann Robot Systeme GmbH in Nürnberg

EOS GmbH
Electro Optical Systems
Hauptniederlassung
Robert-Stirling-Ring 1
D-82152 Krailling bei München
Tel.: +49 89 893 36-0
Fax: +49 89 893 36-285

EOS Niederlassungen

EOS France
Tel.: +33 437 49 76 76

EOS India
Tel.: +91 44 28 15 87 94

EOS Italy
Tel.: +39 02 33 40 16 59

EOS Korea
Tel.: +82 32 552 82 31

EOS Nordic & Baltic
Tel.: +46 31 760 46 40

EOS of North America
Tel.: +1 248 306 01 43

EOS Singapore
Tel.: +65 6430 05 50

EOS Greater China
Tel.: +86 21 602307 00

EOS UK
Tel.: +44 1926 62 31 07

www.eos.info • info@eos.info

Think the impossible. You can get it.



e-Manufacturing Solutions