FESTO

Fakten

Herausforderung

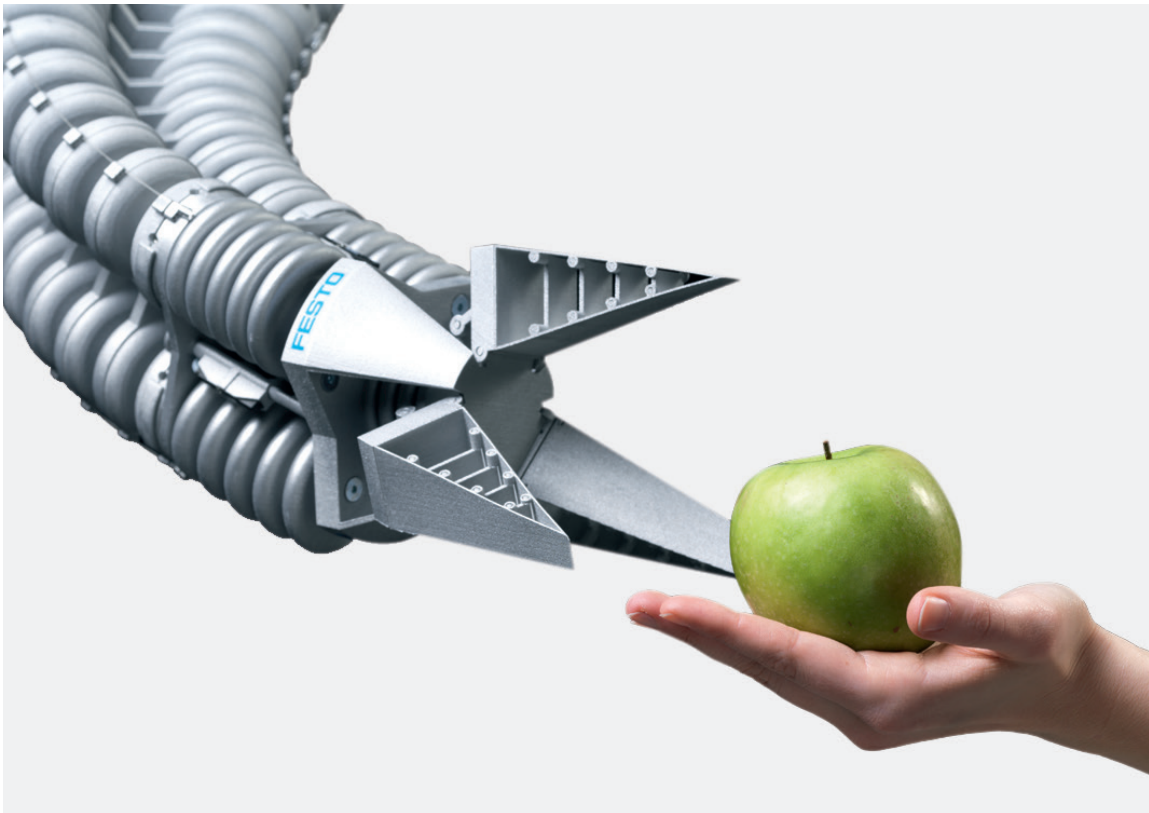
Herstellung eines bionischen Greiforgans, das Gegenstände sanft, flexibel und dennoch kraftvoll greifen und sicher absetzen kann.

Lösung

Schnelle und wirtschaftliche Fertigung komplexer Teile in Kleinserie mit einer FORMIGA P 100 von EOS.

Ergebnisse

- Optimiert: Funktionsintegration reduziert Anzahl an Einzelteilen sowie Montageaufwand
- Flexibel: dank Konstruktionsfreiheit bestimmt das Design das Herstellungsverfahren
- Ökonomisch: innovatives Fertigungsverfahren macht Greifer leicht und langlebig
- Wirtschaftlich: werkzeuglose Fertigung spart Zeit und Geld



Bionischer Handling-Assistent: ein Greiforgan, das Gegenstände sanft, flexibel und dennoch kraftvoll greifen und sicher absetzen kann Quelle: Festo AG & Co.KG).

EOS-Technologie ermöglicht dem Automatisierungsspezialisten Festo die Herstellung des bionischen Assistenzsystems

eos

Additive Fertigung bietet neue Konstruktionslösungen für mehr Wirtschaftlichkeit in der Kleinserienfertigung

Kurzprofil

Festo ist ein weltweit führender Anbieter von Automatisierungstechnik, der durch Innovationen und Problemlösungskompetenz rund um die pneumatische und elektrische Automation als Leistungsführer seiner Branche gilt.

Anschrift

Festo AG & Co. KG
Ruiter Straße 82
73734 Esslingen – Berkheim
(Deutschland)
www.festo.com

Biologische Prozesse, Bewegungsmuster von Lebewesen oder physische Konstruktionsprinzipien: Die Natur liefert unzählige Ansätze, die nur darauf warten, von der Bionik analysiert und auf innovative Weise technisch abgebildet zu werden. Jedoch ist den Problemlösungen, die Mutter Natur über Jahrmillionen der Evolution entwickelt hat, nur selten mit konventionellen Fertigungstechniken beizukommen. Festo, weltweit führend in der Automatisierungstechnik, verwendet deshalb für die Kleinserienfertigung einiger seiner, auf bionischer Adaption beruhenden, industriellen Applikationen das Laser-Sinter-Verfahren. 2010 wurde der Bionische Handling-Assistent des Unternehmens mit dem Deutschen Zukunftspreis, dem Preis des Bundespräsidenten für Technik und Innovation, ausgezeichnet.

Herausforderung

Das Esslinger Unternehmen hat seit 1995 Erfahrung in der generativen Fertigung und stellt mit dieser Technologie mittlerweile mehrere tausend Teile jährlich her. Was einst mit Konzeptmodellen und Funktionsprototypen begann, ist inzwischen in der Kleinserienfertigung angekommen. Dafür war auch das 2006 von Festo gegründete Bionic Learning Network, ein Verbund mit namhaften Hochschulen, Instituten und Entwicklungsfirmen, ein wichtiger Wegbereiter. Denn Produkte, deren technische Grundprinzipien aus der Natur abgeleitet sind, weisen nicht selten ein komplexes Design auf. Mit herkömmlichen Fertigungsmethoden kann das nicht oder nur schwer und kostspielig umgesetzt werden. Dabei bestimmt das Herstellungsverfahren das Produktdesign, was dadurch viel zu oft Einschränkungen erfährt. Die rationell konstruierende Natur hingegen kennt diese Restriktionen nicht. Ihr kann also nur mit einer Technologie nachgeeifert werden, bei der das Design die Produktionsweise bestimmt und die im Idealfall auch in Serie funktioniert.

Lösung

Ein Beispiel für die erfolgreich realisierte Produktentwicklung und Herstellung mittels additiver Fertigung: der adaptive Greifer DHDG. Er ist mittlerweile fester Bestandteil des Produktprogramms von Festo und wird auf einer FORMIGA P 100 von EOS gefertigt. Seine Struktur ist einer Fischflosse nachempfunden. Er besitzt zwei flexible Bänder, die wie ein Dreieck in der Spitze zusammenlaufen. In regelmäßigen Abständen werden Zwischenstege über Gelenke mit den Bändern verbunden. Durch

Auspacken des Bionischen Handling-Assistenten: Bereits direkt nach der Herstellung besitzt das Greiforgan seine Funktionalität (Quelle: Festo AG & Co.KG).

diesen flexiblen, zugleich aber festen Verbund passen sich die Greiffinger der Kontur des Werkstücks an. Auch empfindliche Objekte oder Objekte mit voneinander abweichenden Konturen werden festgehalten und transportiert. Das Besondere daran ist, dass die Greifelemente diese Funktionalität bereits direkt nach der Herstellung besitzen und nicht erst nach aufwendiger Montage. Laser-Sintern ist damit Fertigungsvoraussetzung für dieses Design und diese spezielle Anwendung – eine Alternative nicht existent.

Ein zweites Beispiel ist der Bionische Handling-Assistent. Das bewegliche Assistenzsystem nach dem Vorbild eines Elefantenrüssels besteht aus drei Grundelementen zur räumlichen Bewegung sowie einer Handachse und einem Greifer mit adaptiven Fingern. „Der Hightech-Arm wäre aufgrund seiner Funktionalität sowie des Aufbaus aus komplexen Kunststoffteilen ohne Laser-Sintern nicht realisierbar gewesen", sagt Klaus Müller-Lohmeier, Leiter Advanced Prototyping Technology bei der Festo AG & Co. KG. Schon vier Bauprozesse einer FORMIGA P 100 reichen aus, um einen kompletten Handling-Assistent herzustellen.

Ergebnisse

Die EOS-Technologie macht es möglich, Funktionen, über die das Endprodukt später verfügen soll, bereits mit zu fertigen. Das ist von Vorteil, weil sich so die Anzahl an Einzelteilen verringert und ein nachträglicher Montageaufwand reduziert wird. „Dank der gestalterischen Freiheit des Laser-Sinter-Verfahrens können wir bewegliche, flexible, aber auch gezielt steife Formen herstellen - gerade so, wie sie in der Natur vorkommen. Unsere Konstrukteure können unabhängig von den Beschränkungen herkömmlicher Fertigungstechnologien agieren und sich vollends auf die Umsetzung des analysierten natürlichen Prinzips konzentrieren", ergänzt Müller-Lohmeier.

Ferner ist der adaptive Greifer DHDG sehr ökonomisch, weil er im Vergleich zu den herkömmlichen Greifern aus Metall rund 80 % leichter ist. Verantwortlich dafür ist die additive Fertigung von Kunststoff, mit der besonders leichte, elastische dabei dennoch sehr stabile Strukturen hergestellt werden können. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Greifelemente mehr als 5 Millionen Biegewechseln standhalten.

Generativ fertigen heißt immer auch werkzeuglos produzieren. „Wie kosteneffizient das sein kann, zeigt ein Kundenprojekt, bei dem wir 12.000 Bauteile mittels Laser-Sintern als Alternativ-Technologie hergestellt haben: Die werkzeuglose Fertigung sparte 40 % der Stückkosten im Vergleich zum Spritzguss. Alle Teile waren in nur vier Bauaufträgen innerhalb einer Woche produziert. Die konventionelle Fertigung hätte zwei Monate gedauert", erklärt Müller-Lohmeier. Außerdem reduzieren sich die Folgekosten für Hilfsmittel und Vorrichtungen und es entstehen keine Verzögerungen bei der Erstellung von Werkzeugen. So kann Festo seine Produkte viel schneller am Markt einführen.

Der Hightech-Roboterarm ist ein Beispiel für die Umsetzung einer weitgehend digitalen Prozesskette im Bereich der industriellen Fertigung. Müller-Lohmeier fügt hinzu: „Gegenwärtig nutzen wir die EOS-Technologie zusätzlich vermehrt für Projekte, bei denen jährlich nur begrenzte Stückzahlen eines komplexen Teils benötigt werden. In diesen Fällen ist es für uns eine echte Alternative zu bestehenden, oft werkzeuggebundenen, Verfahren."

„Erst durch das Laser-Sintern konnten der Bionische Handling-Assistent sowie dessen Greiforgan, der adaptive Greifer DHDG, hergestellt werden. Aufgrund der Komplexität und integrierten Funktionalität der Teile gibt es keinen alternativen Fertigungsweg."

„Der adaptive Greifer DHDG kann durch dieses Verfahren spezifisch an die Applikation angepasst werden und ist so auch schon bei Kunden weltweit im Einsatz."

Klaus Müller-Lohmeier, Leiter Advanced Prototyping Technology bei der Festo AG & Co. KG

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 0233 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 Taiwan
Tel.: +886 3 657 63 51

EOS UK
Tel.: +44 1926 62 51 10

www.eos.info • info@eos.info

Think the impossible. You can get it.

Stand 11/2012. Technische Änderungen vorbehalten. EOS ist nach ISO 9001 zertifiziert.