

Medizintechnik | Technologie-Exposé

Automatisiert herstellbarer Stent mit den strukturellen Eigenschaften handgeflechtener Implantate

Anwendungsgebiet

Stents werden eingesetzt, um nach einer Verengung Blutgefäße oder Hohlorgane zu stabilisieren und den Durchfluss des Mediums sicherzustellen.

Durch ihre sehr flexible Struktur, eignen sich Geflechtstents insbesondere als Implantat in gekrümmten Lumen.

Ein neues Herstellungsverfahren für nicht-vaskuläre Stents könnte es jetzt möglich machen, Geflechtstents automatisiert sowie patientenindividuell herzustellen und dabei die überzeugenden Vorteile der handgeflechtener Stents, wie hohe Radialkraft und geringe Längung, zu erhalten.

Stand der Technik

Maschinell hergestellte Geflechtstents werden als Endlosschlauch gefertigt und in einem nachgeschalteten Schritt auf die gewünschte Länge konfektioniert. Der Nachteil dieses Herstellungsverfahrens ist die geringe Radialkraft der Stents. Durch die offenen Drahtenden am Stentende kommt es darüber hinaus zu einer deutlichen Längung des Geflechtes, die sich negativ auf medikamentenbasierte Beschichtungen auswirken kann. Des Weiteren entstehen scharfkantige Enden am Geflechtsschlauch, die die Gefahr der Gewebsverletzung bergen. Geflechtstents mit hoher Radialkraft werden herkömmlicherweise in Niedriglohnländern handgeflechtet. Die Gefahr von Längung und scharfkantigen Enden entfällt, da diese Stents aus einem einzigen Draht bzw. Faden in der gewünschten Länge hergestellt werden. Allerdings ist der manuelle Herstellungsprozess aufwendig, arbeitsintensiv und nicht exakt reproduzierbar.

Innovation

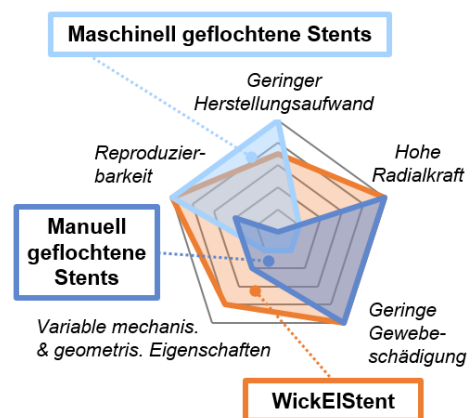
Wissenschaftler des ITA und des ISF der RWTH Aachen University haben nun eine Methode entwickelt, maschinell den Fadenführungsverlauf des Handflechtens zu imitieren und sich so der Geflechtstruktur handgeflechtener Stents anzunähern, ohne das eine Über- oder Unterführung des Drahtes notwendig ist.

Dabei wird ein einzelner Draht bzw. Faden maschinell spiralförmig um einen zylindrischen Kern gewickelt. Der Kern weist an den Grundflächen Stifte auf, die derart angeordnet sind, dass die Drähte bzw. Fäden mit definierter Kraft vorgespannt und präzise umgelenkt werden können.

Die Drähte bzw. Fäden werden nach dem Umlenken in Gegenrichtung über den bereits gewickelten Faden zurückgeführt. An definierten Kreuzungspunkten werden dann beispielsweise mittels Laserstrahl- oder Elektronenstrahlschweißen die Fäden miteinander verschweißt. Die Schweißpunkte können so gewählt werden, dass nicht nur der homogene Zusammenhalt des Implantates gewährleistet ist, sondern auch eine geforderte radiale Steifigkeit bei gleichzeitig hoher axialer Biegefähigkeit erzielt wird. Zudem lässt sich über die Anordnung der gefügten Kreuzungspunkte eine gezielte inhomogene Kraftverteilung über den Stent einstellen, die es ermöglicht an den Stellen, an denen beispielsweise ein erhöhter Druck auf das Gefäß lastet, den Stent mit einer höheren Radialkraft zu versehen.

Vorteile auf einen Blick

- ✓ Struktur handgeflechtener Stents kann in 2 Teilschritten automatisiert hergestellt werden
- ✓ Vorteile gegenüber handgeflechteten Stents:
 - Reproduzierbarkeit
 - Geringere Herstellungszeit
 - Verlagerung der Produktion wird wirtschaftlich: Wegfall langer Wege und komplizierter Logistik
 - Individuelle Radialkraftverteilung
- ✓ Vorteile gegenüber maschinell hergestellten Stents:
 - hohe Radialkraft
 - geringere Längung durch Konfektionierung
 - Vermeidung scharfkantiger Drahtenden am Stentende



Patent-Information

DE 10 2016 102 503.8
 (Anmeldung: 12.02.2016 | Offenlegung: 17.08.2017)
 WO 2017/137577 A1
 (Anmeldung: 10.02.2017 | Veröffentlichung: 17.08.2017)

Ansprechpartner

Isabel Balz, M.Eng. SFI/IWE
balz@isf.rwth-aachen.de
 Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik (ISF) der RWTH Aachen University
 Pontstraße 49, D-52062 Aachen
 Tel +49 241-80 97235