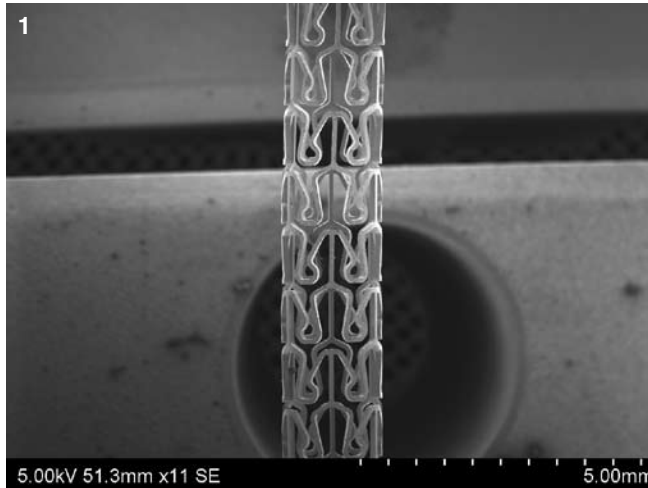


Qualité améliorée dans la découpe laser

Concepteur et fabricant de machines de découpe laser à la pointe de la technologie destinées à la découpe très précise, au perçage et au soudage de micro pièces, Swiss Tec aide les entreprises à aller plus loin avec des solutions d'usinage innovantes. Une nouvelle technique qui réduit d'un facteur important le temps de fabrication des stents est en cours de finalisation. Rencontre avec Eduard Fassbind, CEO de l'entreprise.



Production innovante

« Notre volonté est d'aider les entreprises à mettre en œuvre des techniques d'usinages innovantes pour étendre leurs capacités en micro-usinage et développer de nouveaux marchés. Ceci grâce à des standards de qualité, de performance et de productivité renouvelés » nous dit Eduard Fassbind. Pour atteindre ces objectifs, Swiss Tec travaille en étroite collaboration avec ses clients et est ainsi certain de satisfaire leurs besoins tout en incluant les derniers développements technologiques. L'entreprise travaille également en collaboration avec la prestigieuse EPFZ (Ecole Polytechnique Fédérale de Zürich) et l'Université de Manchester (Royaume-Unis). Le résultat ? Swiss Tec offre des machines à la pointe de la technique à ses clients.

Autres options et avantages des machines de Swiss Tec

Logiciels propriétaires pour

- Conception et simulation (CFAO)
- Contrôle de la qualité du faisceau
- Optimisation de la vitesse et qualité d'usinage
- Repositionnement automatique de la tête d'usinage
- Traçabilité du processus pour correspondre aux exigences du FDA

Aperçu des autres options, p. ex.

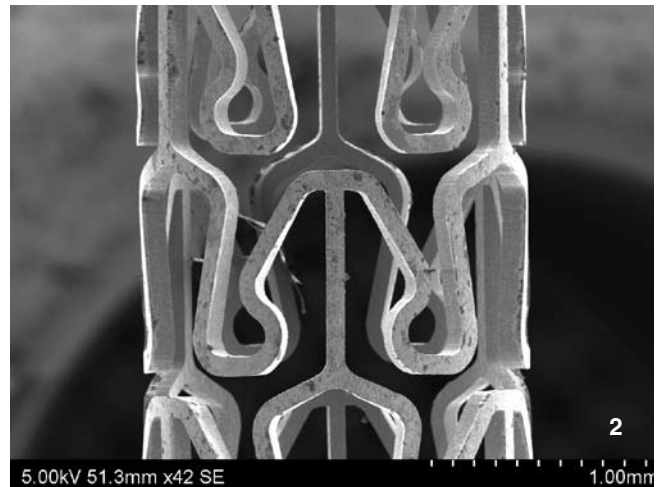
- Système automatique d'alimentation de précision
- Système de manipulation de la pièce
- Système automatique de repositionnement de la buse
- Système à code barres et empreintes digitales pour une sécurité de production et une rapidité du changement des processus
- Possibilité de mise en réseau LAN or Ethernet
- Caméra couleur CCD
- Et de nombreuses autres options spécifiques

Design unique

Le design unique des systèmes de micro-usinage de Swiss Tec relève le défi de l'usinage laser (coupe et perçage) de pièces complexes. Résultat d'une collaboration avec l'EPFZ, le système CNC et ses logiciels propriétaires pilote la dernière technologie en termes de fibres optique et de laser pico. Avec l'élargisseur de rayon motorisé et le système ultra-précis de moteurs linéaires dotés d'une résolution de 0,1 micron, la nouvelle née de Swiss Tec est réellement unique sur le marché. Avec leur vitesse de coupe de 3'000 mm/min ou 50 mm/sec les machines ne sont pas seulement très précises mais également très rapides. Grande facilité d'utilisation grâce à l'écran tactile, interface intuitive et repositionnement de la tête de coupe, pour n'en citer que quelques uns, sont combinés avec le bas niveau de maintenance nécessaire, le fonctionnement 24h sur 24 et 7 jours sur 7... ainsi que la qualité suisse du développement et de la conception.

Stents : Production optimisée

De manière à atteindre la qualité d'état de surface nécessaire, les stents sont habituellement nettoyés par immersion dans un bain alcalin agité par ultrasons avant d'être polis de manière électrolytique dans une solution acide. Une fois polis, ils sont passivés pour protéger le polissage. Pour les stents en nickel-titane, l'étape de passivation n'est habituellement pas nécessaire. Toutes ces opérations sont très gourmandes en temps de production et s'ajoutent évidemment aux prix de l'usinage proprement dit ainsi qu'aux procédés de contrôle et de qualité. Swiss Tec a décidé de changer cette situation et a travaillé sur trois axes : le temps d'usinage, le temps de nettoyage ultérieur et finalement le temps de polissage.



Analyse en profondeur

Pour développer plus avant la technologie et optimiser le développement de la coupe au laser dans une grande variété de matériaux, une machine a été installée dans les locaux de l'université de Manchester. Le fait de travailler avec cette institution a permis d'analyser les tests de coupe immédiatement à l'aide des dispositifs de contrôle disponibles sur place comme le microscope électronique par exemple. La figure 1 montre une partie brute sortie de la machine, directement après l'installation de la machine en décembre 2008. Les résultats ont dépassé les attentes les plus optimistes de Swiss Tec. Ensuite nous pouvons voir en figure 2 le résultat de l'usinage après un réglage fin, le stent ne montre qu'un tout petit niveau de refonte et l'intérieur ne comporte pas trace d'impuretés.

Temps de production raccourci

Le niveau de qualité atteint garantit déjà que le nettoyage dans le bain ultrasonique sera réduit au minimum. Pour diminuer le temps global de fabrication, la surface coupée doit

être aussi lisse que possible. Les objectifs de maintenir une vitesse de coupe rapide tout en assurant la fidélité du contour ont été atteints, mais il a été jugé qu'il ne serait pas possible d'aller plus vite car à haute vitesse, des vagues ont tendances à se produire sur la surface coupée. Le laser utilisé par Swiss Tec est un système très stable qui a permis d'effectuer les coupes sans vagues de surface et sans problèmes liés à la chaleur... tout ceci à grande vitesse. La surface coupée peut être vue à l'image 3 (mode normal) et 4 (mode contraste de surface).

Swiss Tec en quelques faits

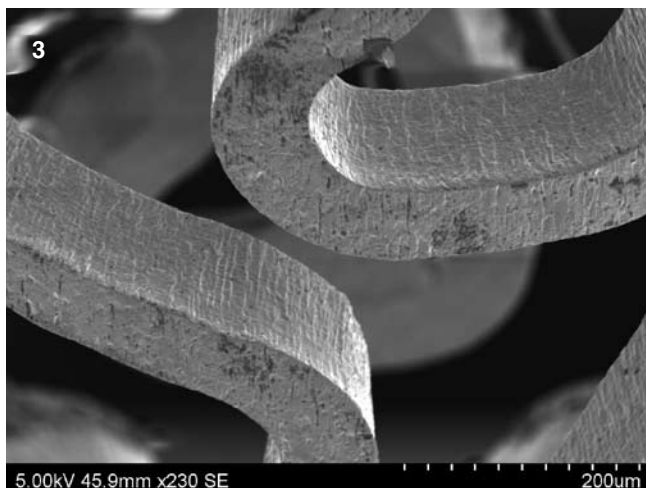
- Fondation de l'entreprise : 2000
- Nombre d'employés en 2009 : 12
- Siège principal : Principauté du Lichtenstein
- Fabrication : Autriche
- Bureau de vente : Suisse, Royaume-Unis, Chine et USA
- Swiss Tec recherche des représentants pour certains marchés régionaux aux USA voir <http://www.swisstecag.com/pages/contact/career.htm>
- Marchés: Médical (Stents, aiguilles), aérospace (pales de turbines par exemple), automobile (filtres par exemple) et électronique (par exemple cellules solaires).

D'autres améliorations

L'Université de Manchester, SwissTec et GSI (le fabricant de laser) travaillent main dans la main pour pousser le développement encore plus loin pour obtenir des conditions de coupe et de soudage optimales dans de nombreux matériaux. Cependant, déjà à ce stade du développement, le produit proposé par Swiss Tec montre des résultats hors du commun et même si le nettoyage par ultrasons et le polissage ne vont pas disparaître des processus de fabrication des stents, il est très probable que grâce à Swiss Tec, ils ne nécessiteront plus le même temps.

Qualitätsverbesserungen im Bereich Laserschneiden

Die Firma Swiss Tec entwirft und produziert Laser-Schneidmaschinen der Spitzentechnologie. Diese werden zum hochpräzisen Schneiden sowie zum Bohren und Schweißen von Mikroteilen eingesetzt. So wird Unternehmen geholfen, sich mittels innovativen Fertigungsprozessen weiterzuentwickeln. Eine neue Technologie, mit der die Produktionsdauer von



Stents bedeutend verkürzt wird, ist in der abschließenden Entwicklung. Ein Gespräch mit Eduard Fassbind, CEO des Unternehmens.

Innovative Produktion:

„Unsere Absicht ist es, den Firmen bei der Umsetzung innovativer Fertigungstechniken zu helfen, damit sie ihre Kapazitäten im Bereich Mikrofertigung ausweiten und so neue Märkte erschließen können. Dies ermöglichen neu definierter Standards in Bezug auf Qualität, Leistung und Produktivität“, sagt uns Eduard Fassbind. Um diese Ziele zu erreichen, arbeitet Swiss Tec eng mit seinen Kunden zusammen, um so deren Bedürfnissen genau zu entsprechen und dabei neueste technologische Entwicklungen zu integrieren. Das Unternehmen steht auch in enger Zusammenarbeit mit der hochangesehenen ETH (Eidgenössische Technische Hochschule Zürich) und der Universität Manchester (Vereinigtes Königreich). Das Ergebnis? Swiss Tec bietet seinen Kunden Maschinen, die an der Spitze der technischen Entwicklung liegen.

Einzigartiges Design

Das einzigartige Design der Mikrofertigungssysteme von Swiss Tec setzt neue Standards in der Laserbearbeitung komplexer Werkstücke (Schneiden und Bohrung) an. Das CNC-System und seine proprietäre Software sind Ergebnis der Zusammenarbeit mit der ETH und steuern die neueste Technologie im Bereich Glasfaser und Pico Laser. Mit ihrer motorisierten RADIUS-Verstellung und dem ultrapräzisen Linearmotorsystem mit 0,1-Mikron-Auflösung ist diese letzte Entwicklung aus dem Hause Swiss Tec in der Tat einzigartig auf dem Markt. Mit einer Schnittgeschwindigkeit von 3'000 mm/min oder 50 mm/s sind diese Maschinen nicht nur sehr präzise, sondern auch sehr schnell. Eigenschaften wie z.B. einfache Benutzung dank Touch Screen, intuitives Bedienfeld und Repositionierung der Schneiddüse gehen einher mit niedrigem Wartungsaufwand, Option für 24 Stunden Dauerbetrieb, sowie Schweizer Qualität im Bereich Konzeption und Entwicklung.

Andere Leistungen und Vorzüge der Maschinen von Swiss Tec

Proprietäre Software zur

- Konzeption und Simulation (CAD)
- Kontrolle der Strahlqualität
- Optimierung von Fertigungsgeschwindigkeit und -qualität
- Automatische Repositionierung der Fertigungsdüse
- Rückverfolgbarkeit des Prozesses entsprechend den Forderungen der FDA

Überblick weiterer Leistungen:

- Automatisches System zur Präzisionszuführung
- System zur Handhabung des Werkstückes
- System zur automatischen Repositionierung der Düse
- System mit Barcode und Fingerabdruckererkennung für Produktionssicherheit und schnelle Prozesswechsel
- Möglichkeit zur LAN- oder Ethernet-Vernetzung
- DCC-Farbkamera
- Und zahlreiche andere spezifische Leistungen

Stents: Produktoptimierung

Zum Erreichen der erforderlichen Oberflächenqualität werden Stents gewöhnlich durch Eintauchen in ein per Ultraschall bewegtes Alkali-Bad gereinigt, bevor sie in einer sauren Lösung elektrolytisch poliert werden. Nach dem Polieren werden sie passiviert, um die Politur zu schützen.

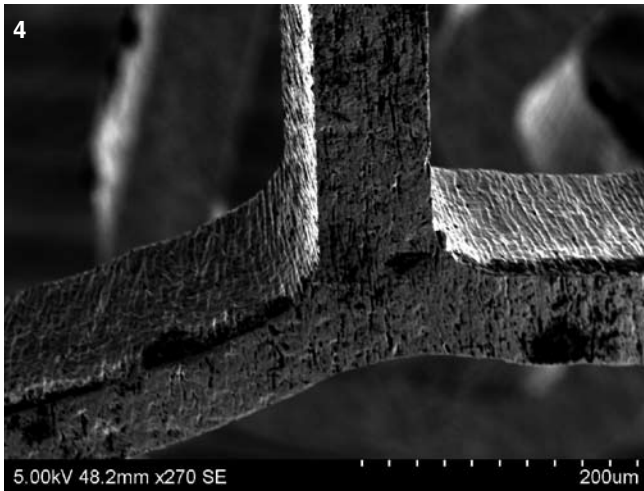
Für Stents aus Nickel-Titan kann die Passivierung im Allgemeinen übergangen werden. Alle diese Arbeitsgänge erfordern hohe Produktionszeit und erhöhen so natürlich den Fertigungspreis sowie die Kontroll- und Qualitätssicherungsprozesse.

Swiss Tec hat beschlossen, diese Situation zu verbessern und möchte drei Prozesse optimieren: Fertigungszeit, Zeit für nachträgliche Reinigung und schließlich Polierdauer.

Tiefgreifende Analyse

Um die Technologie voranzubringen und die Entwicklung des Laserschneidens in einer großen Vielzahl von Werkstoffen zu optimieren, wurde eine Maschine in den Räumen der Universität Manchester konfiguriert. Die Zusammenarbeit mit dieser Einrichtung hat die sofortige Analyse der Trennungstests mithilfe von vor Ort vorhandenen Kontrollvorrichtungen wie zum Beispiel dem Elektronenmikroskop ermöglicht.

Bild 1 zeigt ein Rohteil beim Verlassen der Maschine, direkt nach ihrem Aufbau im Dezember 2008. Die Ergebnisse haben die optimistischsten Erwartungen von Swiss Tec übertroffen. Danach sehen wir in Bild 2 das Fertigungsergebnis nach Feineinstellung: Der Stent weist nur wenige Metallgräten auf, und auf der Innenseite befinden sich keine Spuren von Unreinheiten.



Rekord-Produktionszeiten

Das Niveau der erreichten Qualität ermöglicht bereits eine extreme Verkürzung der Reinigung im Ultraschallbad. Um die gesamte Herstellungszeit zu reduzieren, muss die geschnittene Oberfläche so glatt wie möglich sein. Das Ziel, hohe Schnittgeschwindigkeit mit gleichzeitiger Umrisspräzision in Einklang zu bringen, wurde erreicht. Dennoch wurde beschlossen, nicht noch schneller vorzugehen, da bei hoher Geschwindigkeit Wellen an der geschneideten Oberfläche auftreten können. Der von Swiss Tec eingesetzte Laser ist ein sehr stabiles System, mit dem Schneidvorgänge ohne Oberflächenwellen und ohne wärmebedingte Probleme durchgeführt werden können ... und all dies bei sehr hoher Geschwindigkeit. Die geschnittene Oberfläche ist auf Bild 3 (Normalmodus) und 4 (mit Oberflächenkontrast) zu sehen.

Die Qualität: Ein wichtiges Element

Wie auf Bild 3 zu sehen, beträgt der Maßstab der Bilder 0-200 Mikrons, wobei die Oberfläche bemerkenswert glatt ist,

Einige Angaben zu Swiss Tec

- Gründung des Unternehmens: 2000
- Belegschaft 2009: 12
- Firmensitz: Fürstentum Liechtenstein
- Herstellung: Österreich
- Verkaufsbüros: Schweiz, Vereinigtes Königreich, China und USA
- Swiss Tec sucht Vertreter für einige regionale Märkte in den USA, siehe <http://www.swisstecag.com/pages/contact/career.htm>
- Märkte: Medizin (Stents, Nadeln), Luftfahrt (zum Beispiel Turbinenschaufeln), Automobilbranche (zum Beispiel Filter) und Elektronik (zum Beispiel Solarzellen)

mit scharfen Kanten und ohne Wellen. Auf Bild 4 ist die Behandlung durch den Laser zu sehen. Die auftretenden Wellen sind circa 2 Mikrons breit und haben einen Abstand von 5 Mikrons. Gewöhnlich wird davon ausgegangen, dass rohbearbeitete Stents solche „Fehler“ in einer Größenordnung von 50 bis 100 Mikrons aufweisen. Verglichen mit einer polierten Oberfläche sind diese Ergebnisse vielversprechend. Zusätzliche Oberflächenanalysen sind in Bearbeitung.

Weitere Verbesserungen

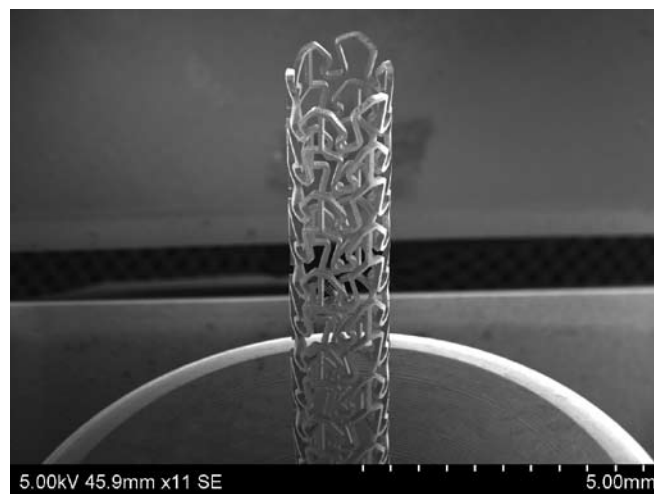
Die Universität Manchester, Swiss Tec und GSI (der Laser-Hersteller) arbeiten Hand in Hand, um diese Entwicklung noch weiter voranzubringen und optimale Schneid- und Schweißbedingungen für zahlreiche Werkstoffe zu erreichen. Aber auch im derzeitigen Entwicklungsstadium kann das von Swiss Tec angebotene Produkt außergewöhnliche Ergebnisse aufweisen. Und selbst wenn die Stentherstellung nicht auf Ultraschallreinigung und Polieren verzichten kann, ist es sehr wahrscheinlich, dass diese Prozesse dank Swiss Tec nicht mehr den gleichen Zeitaufwand beanspruchen werden.

Improved quality in laser cutting

Designer and manufacturer of high-end laser machining system for super precision cutting, drilling and welding of micro parts, Swiss Tec helps companies in going further with innovative machining techniques. A new solution is being implemented to drastically reduce the stent cutting process time. Meeting with Eduard Fassbind, CEO of the company.

Innovative production

"Our commitment is to help companies implementing innovative machining solutions to expand micro-machining capabilities, and develop new business areas with new standards of quality, performance and productivity" says Eduard Fassbind. To reach these aims, Swiss Tec works closely with its customers to ensure expectations are met and future technological developments are included. Collaborating with the prestigious Swiss federal Institute of Technology (ETH Zürich, Switzerland) and the University of Manchester (UK), the company offers state-of-the-art machines to its customers.



Unique design

The unique design of Swiss Tec micro machining systems is raising standards for laser cutting and drilling of intricate workpieces: Proprietary CNC software – result of a joint research project with ETH – runs the latest fiber and pico laser technology with a motorized beam expander and the ultra precise linear motor motion system with a navigation of 0,1 micron resolution of the newest breed of Swiss Tec micro machining

system. With in excess 3'000 mm/min or 50 mm/sec cutting speed, the latest machines are fast and highly precise laser cutting systems. Great ease of use thanks to touch screen, intuitive interface and auto repositioning of cutting head for instance are combined with low maintenance and 24/7 operation... and Swiss quality design and engineering.



Optimized production of stents

To achieve the required surface finish, stents are typically de-scaled by immersing them in an alkaline cleaner and ultrasonic agitating for a selected period of time and then electropolished in an aciditic electrolyte solution. After polishing, the stents are typically passivated to protect the polished surface. However with nickel-titanium alloy stents the passivation step is generally not required. These processes consume a significant part of the overall production time and add to the total manufacturing cost, yield loss, and additional quality processes and control.

At Swiss Tec a decision was made to significantly change that situation. The company has been working on three processes: cutting process time, post cleaning time and polishing time.

Additional options and benefits of the Swiss Tec machines

Proprietary software components for

- Processing design and simulation (CAM),
- Control of beam delivery,
- Optimization of processing speed and quality.
- Automatic repositioning of cutting head.
- Process traceability to meet FDA requirements.

Many additional options such as:

- Automatic precision feeding and handling of work pieces,
- Work piece cleaning system,
- Automatic nozzle re-positioning system,
- Finger print or bar scanner for security and quick process changes,
- LAN- and ethernet capability,
- Color CCD camera
- and a host of other, proprietary features.

In-depth analysis

A machine was installed in the university of Manchester (UK) to further develop and optimize the laser cutting of a wide range of materials. Working with the university enabled the cutting tests to be immediately analyzed with a number of in-house systems like high definition microscopes or scanning electron imaging for example.

Figure 1 shows an "as cut" image taken immediately after the first test dry cut, following the installation in December 2008.

The results exceeded the most optimistic expectations of Swiss Tec. On minimal parameters changes, the cut shown in figure 2 was reached showing a very small amount of recast and no appreciable dross on the inside of the stent.

Shorten production time

This quality already guarantee that the amount of ultrasonic de-scaling would be at a minimum. To reduce the overall manufacturing time, the cut surface has to be as smooth as is practical, but to maintain a high cutting speed with contour fidelity was assumed to be difficult as higher cutting velocities tend to produce a series of ridges at the cut surface. The laser used by Swiss Tec is a very stable system that was able to cut the stent with minimum surfaces ridges and virtually no head affected zone, all this at an exceptional high throughput rate. The cut surface can be seen in figure 3 (normal mode) and figure 4 (surface contrast mode).

Swiss Tec in a few facts

- Company foundation: Year 2000
- Number of employees in 2009: 12
- Headquarter: Principality of Liechtenstein
- Production facility: Austria
- Sales offices: Switzerland, UK, China and USA
- Swiss Tec is currently looking for experienced and well introduced sales representatives for some US regional markets.
See <http://www.swisstecag.com/pages/contact/career.htm>
- Markets: Medical device (e.g. stents, needles), aerospace (e.g. turbine blades), automotive (e.g. filters) and electronics (e.g. solar cells) industries.

Quality is always an issue

The scale of the images is 0-200 micron, and the surface is remarkably smooth as seen in figure 3, with the edge sharp and even and no discernable ridging. Passage of the laser beam can be seen in the lines in figure 4, with the cut surface ridges appearing to be around 2 microns in height and 5 micron pitch, and certainly a long way from the commonly accepted view that the surface finish of stents in the "as machined" condition is on the order of about 50-100 microns. Compared with a polished surface (picture 5), the initial results are very promising. Additional surface investigation are ongoing.



Further improvement

The university of Manchester, Swiss Tec and GSI (laser manufacturer) are working hand to hand to develop the process further and reach the optimal cutting and welding conditions for a wide range of materials and profiles. However, even at this stage, the products provided by Swiss Tec are showing exceptional results and although ultrasonic cleaning and polishing will probably still be carried out during manufacture, it is unlikely to need the same time with the Swiss Tec process.

Swiss Tec AG

Bahnhofstrasse 7 - FL-9494 Schaan

Tél. +423 / 232 93 50 - Fax +423 / 232 93 39

sales@swisstecag.com - www.swisstecag.com