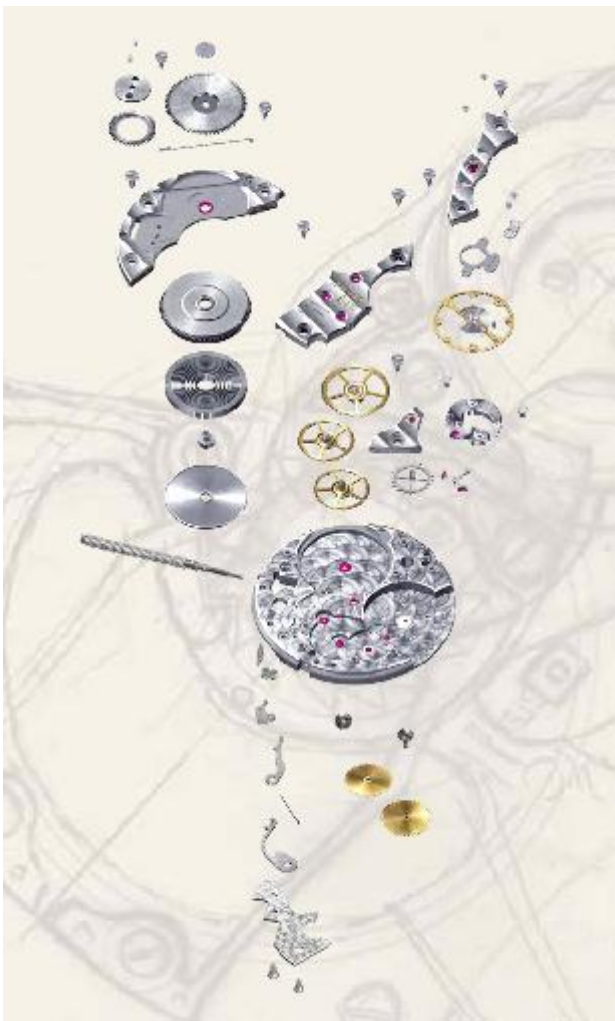


Le Laser-Microjet® dans le service d'industrie horlogère Par Nitin Shankar

La technologie Synova Laser-Microjet® pour l'usinage des composants est parfaitement adaptée aux besoins de l'industrie horlogère d'aujourd'hui, ce secteur étant en train d'augmenter sa capacité de production afin de satisfaire la demande mondiale en montres de luxe haut de gamme.

En 2012, la branche horlogerie va investir plus de 650 millions de francs en Suisse en capacité industrielles afin d'améliorer la productivité dans la fabrication des mouvements mécaniques et composants de haute précision. Il y a deux moteurs à cet investissement substantiel : le premier est l'augmentation de la demande pour les montres mécaniques « Swiss Made » avec plus de 85% des composants fabriqués en Suisse, le deuxième est la



décision du Groupe Swatch de ne plus livrer de mouvements mécaniques ETA aux autres marques, lesquelles seront désormais obligées de développer et fabriquer leurs propres calibres.

La mutation de l'industrie horlogère s'oriente vers l'apprentissage de nouveaux métiers et technologies afin d'améliorer la productivité dans la fabrication des montres mécaniques.

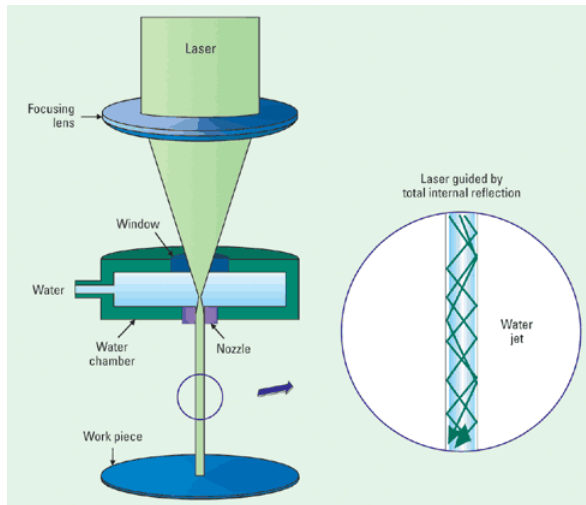
Même un mouvement mécanique simple pourra avoir environ 130 composants divers de boîtiers et cadrans à roues et ressorts. Beaucoup de composants sont fabriqués en tôle de laiton. Il y a des moyens d'usinage divers comme la presse, l'électro-érosion (EDM), le micro-usinage ou la découpe laser pour fabriquer ce genre de pièces.

Les composants d'horlogerie pourront être groupés en deux catégories selon leur fonction. Un groupe consiste en des pièces décoratives comme les cadrans et aiguilles. L'autre groupe consiste en éléments mécaniques utilisés dans les mouvements comme les roues dentés et ressorts.

La technologie Laser-Microjet® de Synova est bien adaptée pour fabriquer les composants des deux groupes par le moyen de découpe d'une bande de tôle. Ainsi, Laiton, cuivre béryllium (CuBe) et acier inoxydable pourront être découpés en bandes d'épaisseur de 0.15 à 0.3 mm. Les bandes de laiton avec des épaisseurs jusqu'à 1.5 mm seront utilisées pour les cadrans.

Les machines de découpe laser équipées avec le système Laser-Microjet® offrent plusieurs avantages en comparaison avec d'autres technologies traditionnelles. Les pièces découpées par ce processus ont une qualité de surface excellente et n'ont aucune trace de stress mécanique, dommage thermique, contamination et bavure, ce qui en fait une technologie excellente pour la production de composants horlogers. Les caractéristiques spéciales de ce

processus, peuvent être identifiées comme un « laser guidé par jet d'eau », voici quelques explications quant à la technologie.



Laser guidé par jet d'eau

Dr. Bernold Richerzhagen, PDG de Synova, a développé le premier prototype d'un laser guidé par jet d'eau en 1993 à l'Institut d'Optique Appliquée de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL). Dans ce système, le faisceau laser vert traverse une chambre d'eau pressurisée et est focalisé dans une buse. Le jet d'eau de basse pression émis par la buse guide le faisceau laser au moyen de réflexions internes à l'interface air/eau. La géométrie de la chambre et de la buse est importante pour assurer l'intégration du faisceau laser dans le jet d'eau.

Le jet d'eau peut être décrit comme un guide d'ondes fluides de longueur variable. Comme le jet d'eau refroidit la surface du métal entre les pulsations de courtes durées du laser, le dégât de la chaleur sur la surface du métal est minime. Le jet d'eau est très mince (entre 27 et 45 microns selon la buse), donc la perte de poids du métal pendant le processus de découpe est considérablement diminuée. Le résultat est une surface de découpe d'une qualité excellente, sans bavure et aucun endommagement thermique.

Le processus Laser-Microjet[®], ou laser guidé par jet d'eau, est adapté pour la découpe des profils complexes de bandes de métaux comme utilisé dans l'industrie horlogère. Un composant typique comme une roue peut être coupé en une seule fois avec une vitesse de coupe de 0.5 mm/s à 3 mm/s selon l'épaisseur de la bande.

Le système LCS est doté d'un logiciel et d'un contrôleur CNC capable de couper les contours les plus complexes même avec des angles pointus. Le contour de la pièce peut être dessiné sur un système CAD et puis le fichier programme sauvegardé dans le PC industriel de la LCS.