



SLM Technologie

LAYERWISE MONTRE UNE PARTIE DE SON SAVOIR FAIRE EN **PRODUISANT UN ADDITIF**

La production digitale de modèles fonctionnels en métal réalise des améliorations de produit remarquables ainsi que des avantages économiques

La firme LayerWise, qui est située à Louvain, se spécialise en Selective Laser Melting (SLM), un rayon laser puissant qui fond la poudre métallique couches par couches, jusqu'à n'importe quelle forme imaginable. D'une part, ce procédé digital convient par exemple pour fabriquer d'une seule traite des pièces intermédiaires métalliques complexes, ayant une forme fonctionnelle optimale. Les pièces produites fournissent non seulement de meilleurs résultats fondamentaux, elles sont aussi plus fiables que les constructions complexes. D'autre part, la technique SLM est largement utilisable pour les petits produits métalliques. Ils peuvent être fabriqués par milliers simultanément. La firme réalise de nombreuses applications industrielles mais aussi des implants révolutionnaires orthopédiques, maxillofaciaux et dentaires.

Les ingénieurs de projet connaissent parfaitement les techniques de traitement et tiennent compte de leurs restrictions. En fait, ils créent de nouvelles pièces en tenant compte de la technique de production qui sera appliquée, mais idéalement, cela aurait été mieux s'ils pouvaient se concentrer sur la fonctionnalité de la pièce métallique à construire. Les restrictions géométriques des différents traitements poussent les

créateurs à faire des choix qui vont à l'encontre de la fonctionnalité des pièces ou mènent à des constructions montées qui s'avèrent complexes.

CONSTRUIRE DES PIÈCES COUCHES PAR COUCHES

"Chez LayerWise nous inversons tout le processus," dit Jonas Van Vaerenbergh, directeur de la di-



Avec la permission de Mobefix

Orthopédiques



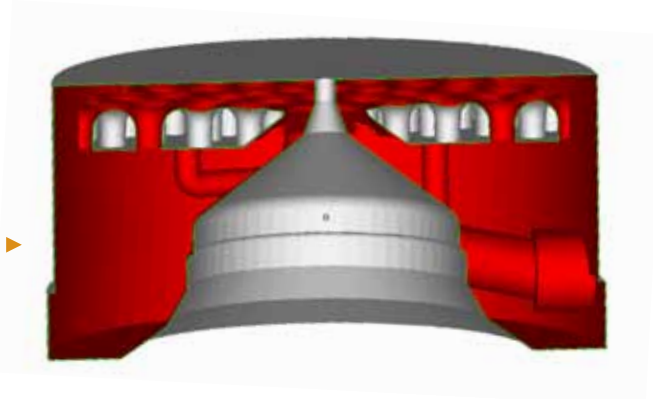
Maxillofaciaux



Dentaires

◀ Selective Laser Melting (SLM), cette technique coupe court avec toutes les règles de création et permet d'optimiser jusqu'à l'extrême la création de pièces métalliques pour machines.

▶ La qualité et la rapidité du moulage par injection est largement améliorée grâce à la production en une seule étape de matrices munies de canaux de refroidissement optimisés.



▲ Construire des pièces métalliques couches par couches permet la production de formes les plus complexes, y compris des entailles, des nervures, des creux et des caractéristiques internes.



▲ Layerwise a produit un brûleur contenant 9 découpes et 6 creux internes, pour remplacer une pièce qui avait une construction complexe.

vision industrielle de l'entreprise de technologie LayerWise situé à Louvain. "Notre core business est le Selective Laser Melting (SLM), une technique qui a été développée pour construire du matériel couches par couches au lieu de retirer du matériel en différentes étapes. Entre-temps, nous avons mis au point une technique de production pour toute une série de métaux et d'alliages, comme l'acier inoxydable, l'acier ductile, le titane, l'aluminium et l'inconel."

Dans la machine, un laser puissant de haute précision est pointé sur la poudre métallique pour construire une couche de métal horizontale mince de 20 à 40 microns. En chauffant sélectivement la poudre métallique, la poudre fond rapidement et entièrement de manière à ce que le nouveau matériel se fixe bien sur la couche précédente, et ce, sans colle ou autres agglomérants. Le puissant laser à fibres doté d'une intensité d'énergie élevée et l'espace de production inerte dans la machine garantissent une structure métallique dense et homogène. CAD commande la machine directement sans programmation, frais d'outillage ou d'assemblage. La technique SLM permet donc de produire toutes sortes de petites pièces métalliques simultanément, jusqu'à 2500 pièces par série.

LE CHOIX ILLIMITÉ DE LA FORME

Mis à part la production efficace et avantageuse de plus petits composants, la technique du SLM

pose peu de restrictions au niveau du choix de la forme. Van Vaerenbergh explique que, en construisant couches par couches, le laser peut produire les formes les plus complexes, y compris des entailles, des nervures, des creux et des caractéristiques internes. "En principe, les produits qui sortent de notre usine ne peuvent pas être fabriqués d'une autre façon. Les fabricants ne sont pas familiarisés avec le SLM, car cette technique coupe court avec toutes les règles de création et permet d'optimiser jusqu'à l'extrême la création de pièces pour machines."

Prenez le composant du brûleur que LayerWise a produit pour Diametal. Tout comme les constructeurs de machines dans le secteur alimentaire et l'industrie pharmaceutique, cette entreprise traite régulièrement avec des pièces intermédiaires complexes comme des mixers, des pièces d'arrivée et d'échappement, distributeurs, pièces de jonction et échangeurs de chaleur.

Le composant du brûleur de Diametal contient 9 découpes et 6 creux internes. En utilisant la technique du SLM, LayerWise a fabriqué cette pièce en un ensemble.

Van Vaerenbergh explique que "l'intégration de fonction" réalisée par le SLM offre des solutions efficaces pour la miniaturisation, les fuites ou les constructions composées de pièces séparées. "La complexité de la forme était en quelque sorte gratuite pour Diametal, car le coût de production



En principe, les pièces sortantes de la machine SLM ne peuvent pas être fabriquées d'une autre façon que chez LayerWise. La complexité de la forme ne coûte rien, car c'est le poids de la pièce qui détermine le prix unitaire.



correspond au poids de la pièce. SLM est non seulement meilleur mais aussi moins cher."

OPTIMALISER LES CANAUX DE TRANSIT

La production d'un composant qui sert de jonction entre des canaux de refroidissement a démontré une fois de plus que cette technique de création est efficace et flexible. Avant tout, cet additif a permis une réduction de poids de 75%. Les créateurs sont parvenus à diminuer considérablement le frottement du transit en déterminant la géométrie des canaux à l'aide de formes libres. LayerWise a produit le projet fonctionnel et a amélioré de cette façon les caractéristiques de transit de 80%.

L'ACCENT EST MIS SUR L'AVANCE TECHNOLOGIQUE

LayerWise est le premier centre de production en Belgique qui se dédie uniquement à ce processus de fabrication d'additif pour métaux. La société a été créée par Jonas Van Vaerenbergh et Peter Mercelis, qui étaient fortement impliqués au développement du selective laser melting à l'Université catholique de Louvain.

"En réunissant l'expertise technologique, la capacité de production et l'assistance au client,

LayerWise prend une position unique au niveau européen," raconte Van Vaerenbergh. "Nos ingénieurs maîtrisent le SLM à tel point qu'ils sont capables de perfectionner la technologie et de mener à bien des spécifications exigeantes. Ainsi aujourd'hui, nous imprimons avec une précision géométrique de 15 microns et réussissons à construire des cloisons fines jusqu'à 0,2 mm d'épaisseur, ce qui est pratiquement impossible avec les techniques conventionnelles."

Les pièces peuvent, si souhaité, avoir un traitement conventionnel, comme le forage, l'usinage ou l'érosion électrique. Certaines surfaces peuvent également être durcies. Pour terminer, une dernière finition peut être choisie, comme le polissage.

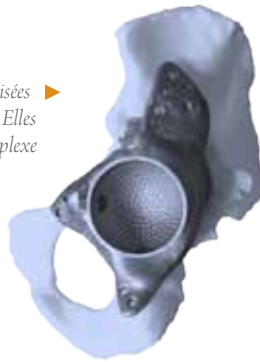
SUPRASTRUCTURES DENTAIRES

La firme LayerWise est aussi active dans le monde médical, pour lequel elle fabrique des suprastructures dentaires qui sont soutenues par des implants. "Sur base des données d'implantation dentaire du patient, obtenues par une création d'image médicale ou par un scanning en 3D, une structure virtuelle personnalisée est conçue et imprimée en titane. Les finitions de ces suprastructures sont réalisées par un technicien dentaire qui crée donc la prothèse finale. En appliquant la technique digitale du SLM, il n'y a plus de restrictions géométriques, ni de rétentions de



▲ La technologie brevetée DentWise ne pose aucune restriction en matière de géométrie et de rétention de surface, contrairement aux suprastructures fraisées.

Les prothèses orthopédiques personnalisées sont généralement fabriquées en titane. Elles ont une structure de surface fine et complexe pour obtenir un rattachement solide des os.



Avec la permission de Mobelife

surface, contrairement aux suprastructures fraisées et moulées traditionnellement,” raconte Peter Mercelis, directeur de la division médicale. “De plus, les liaisons d’implants sont effectuées avec la plus haute précision.”

Les suprastructures DentWise sont fabriquées d’un alliage de titane robuste (Ti6A14V, grade V), dont les caractéristiques mécaniques sont meilleures que celle du titanium grade II qui est beaucoup utilisé.

IMPLANTS ORTHOPÉDIQUES ET FACIAUX

LayerWise a conçu encore plus d’applications médicales. L’entreprise a fabriqué un zygoma qui a été placé lors d’une reconstruction faciale as-

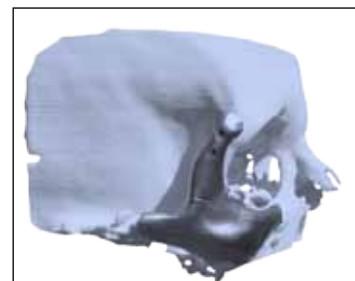
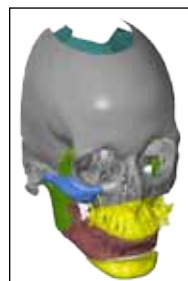
sez importante. La forme complexe de l’implant a été déduite d’une création d’image médicale. Ensuite, l’implant a été fabriqué via la technique SLM. De cette manière, la symétrie du patient peut parfaitement être rétablie.

Construire couches par couches offre la possibilité de créer, pour les implants orthopédiques, des structures poreuses qui remplacent les os et de les intégrer dans les prothèses, ce qui garantit une fixation parfaite à long terme. Mis à part les implants spécifiques destinés aux patients, qui sont créés à partir de créations d’images médicales, la technique du SLM est également utilisée pour fabriquer des instruments médicaux complexes. Pour ceci, LayerWise propose plusieurs alliages biocompatibles.



En appliquant la technique digitale du SLM, il n’y a plus de restrictions contrairement aux suprastructures fraisées et moulées traditionnellement.

Peter Mercelis, directeur de la division médicale



▲ Pour une reconstruction faciale assez importante, LayerWise a intégré une structure de surface en titane sur un implant, afin stimuler la croissance d’os et pour solidifier la pièce suffisamment pour pouvoir résister à l’opération.