

Soudage laser de la protection contre le cérumen des appareils auditifs Phonak

Mieux entendre grâce au soudage laser

Grâce au concept de soudage laser par masque, l'évolution d'appareils auditifs a été rendu possible. Pour garantir le bon fonctionnement des appareils auditifs toujours plus compacts, une protection efficace contre l'encrassement dans la zone du pavillon est impérative. Dans l'innovant concept de protection contre le cérumen « SmartGuard » de Phonak, une membrane de souplesse et finesse extrêmes est soudée sur une bague support. Cette liaison par fusion très délicate et de haute précision a été rendue possible grâce au concept de soudage laser par masque, développé et breveté par Leister Process Technologies.

Protection contre l'encrassement

La surdité partielle ou la perte auditive sont largement répandues. Dans de nombreux cas, les appareils auditifs permettent de surmonter notablement ces handicaps. Les améliorations techniques continues de ces appareils, con-



Un appareil auditif intra-auriculaire typique est aujourd'hui aussi grand que la pointe du petit doigt.

duisent également à leur miniaturisation, avec pour objectif de proposer plus petit, plus confortable et le moins visible possible. Il existe différents types d'appareils suivant la manière de les porter, soit derrière l'oreille appelés "contours d'oreille", soit dans l'oreille appelés "intra-auriculaires". Outre certaines différences techniques, les "intra-auriculaires" présentent l'avantage esthétique de n'être, en fonction de leur forme pratiquement pas visible de l'extérieur.

Un problème crucial de ces appareils est l'encrassement de l'orifice de sortie des sons côté canal auditif par les sécrétions auriculaires (le cérumen), plus particulièrement pour les appareils intra-auriculaires, où le haut parleur (également appelé écouteur) est enfoncé profondément dans le canal auditif. Afin d'assurer durablement son bon fonctionnement, une protection efficace contre l'encrassement et l'humidité doit être assurée. Les exigences d'une telle protection sont élevées, car sans altérer les performances acoustiques, elle doit être résistante, durable, et supporter les fluides.

Phonak, le spécialiste suisse, est avec un chiffre d'affaire de plus de un milliard de francs suisses et une part de marché mondiale de 16 à 17 % un des leaders mondiaux dans ce type d'appareils. Grâce à ses innovations continues, Phonak apporte une part appréciable d'amélioration de la qualité de vie des personnes malentendantes.

Sur une WS (Workstation) de Leister, la membrane est soudée sur la protection contre le cérumen.



Une de ces innovations est la nouvelle protection « Smart-Guard » contre le cérumen. Une membrane en polymère de seulement 15 µm d'épaisseur protège la sortie de l'écouteur contre le cérumen et l'humidité, sans pour autant altérer les propriétés acoustiques de l'appareil. Cette membrane est soudée sur une bague support en thermoplastique. La résistance de cette liaison est élevée, malgré une zone de fusion des plus réduite. L'encrassement de la membrane peut régulièrement être nettoyé à l'aide d'un chiffon doux, sans altérer ni la membrane, ni la liaison membrane – bague, garantissant ainsi une bonne durée de vie de la protection. Grâce au soudage laser, garant d'une soudure rigoureusement étanche, la protection contre les

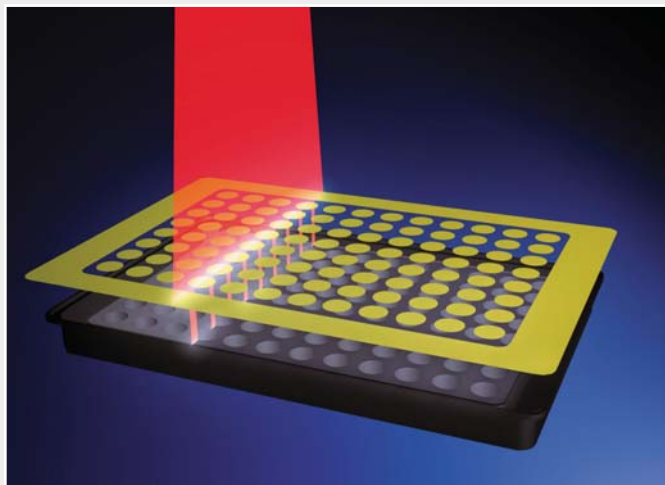


Le système de protection «SmartGuard» avec la membrane mince de seulement 15 µm est assemblé avec l'anneau de support grâce au soudage au laser.

fluides est également assurée. La durée préconisée d'utilisation de la protection de deux mois, dépasse largement les solutions antérieures de filtres en non-tissé ou feutrine. Une fois la durée d'utilisation atteinte, la protection « Smart-Guard » se laisse aisément remplacer avec un petit outillage auxiliaire.

Soudage par masque

Afin de solidariser la membrane sur la bague support, on utilise le système de soudure laser par masque, développé et breveté par Leister Process Technologie. Ce procédé, comme son nom l'indique fait appel à un masque pour garantir la micro-précision de la fusion. Pour le reste du procédé, nous retrouvons la partie plus classique du laser, à savoir que la partie calibrée du rayon ayant été autorisée à traverser le masque, traverse la membrane en polymère transparent, vient générer une fusion surfacique ciblée de la bague, fusion qui se transmet par conduction à la membrane, réalisant ainsi un cordon de fusion homogène. Le masque, servant en fait de calibre du rayon laser va permettre de réaliser des soudures de dimensions hautement précises dans des zones rigoureusement ciblées. Le laser présente par ailleurs le grand avantage de pouvoir maîtriser des fusions surfaciques (par opposition aux fusions en profondeur dans la masse), qui apporte le maximum de résistance sans induire des contraintes thermiques inutiles



Le principe du soudage par masque. Les surfaces se trouvant dans la projection d'ombre du masque ne sont pas exposées au rayon laser.

dans les pièces et sans créer de gênants bourrelets de matière fondue. La grande maîtrise des paramètres laser, temps et puissance, associée aux avantages du masque va permettre la réalisation d'une soudure de qualité inégalée et inconnue jusqu'alors.

Phonak a bien sûr évalué différents procédés de soudage pour son application. Les exigences principales comme résistance mécanique et étanchéité face à différents fluides, ainsi que les raisons énumérées ci-après, font que le laser a été retenu :

- Aucun traitement préalable nécessaire des surfaces soudées, comme irradiation plasma ou primaire chimique d'activation, souvent néfaste à la membrane.
- Compte tenu des contraintes dimensionnelles, un process travaillant par cordon de masse fondue n'était pas envisageable.
- La reproductibilité de la soudure par masque est bien meilleure que celle des autres procédés, qui demandent parfois en plus l'enduction d'un produit supplémentaire.
- Économiquement le laser s'avère plus avantageux que d'autres procédés, dépenses en production réduites, plus de consommables, stocks intermédiaires nuls, capacité et qualité de production augmentées.

Perspectives

Grâce aux avantages cités précédemment, le soudage laser par masque est particulièrement adapté pour de nombreuses applications d'assemblage dans le domaine de la technique médicale. Ainsi, par exemple, on soude un film sur une plaquette de micro-titrage sans générer le moindre bourrelet de matière risquant de tomber dans les alvéoles. Le soudage laser par masque est également adapté pour toutes les applications d'assemblage de composants dans le domaine de la fluidique et tout particulièrement la micro-fluidique. Le procédé de par sa haute précision et sa rentabilité est également de plus en plus

utilisé dans les domaines de l'électronique grand public et informatique.

Un autre procédé développé par Leister est le soudage radial, où des pièces de révolution sont soudées instantanément entre elles sans nécessiter de déplacement durant la phase de fusion, ni de la pièce, ni du rayon laser. Dans le domaine médical, ce procédé est utilisé pour souder des embouts de cathéters. Les fabricants de capteurs, d'éléments de fluidique ainsi que le secteur automobile sont également demandeurs de cette technologie.



Le procédé Globo de Leister, constitué d'une tête soudeuse, qui roule sans glisser sur les pièces à assembler, tout en pressant les pièces l'un contre l'autre, trouve également ses applications dans le domaine de la médecine. Un exemple est le soudage de deux films transparents pour confectionner des poches. L'énergie de fusion est transmise aux films par une base extérieure absorbante. Avec ce concept, on peut assembler des composants de grande surface, mais également faire du soudage en process continu.

Machine laser clé en main de type NOVOLAS WS pour le soudage de plastiques.

Client : Phonak Hörgeräte, Stäfa, Schweiz

Auteurs : Oliver Hinz, directeur des produits pour les systèmes laser
Jürg Nötzli, directeur commercial pour les systèmes laser
Tous deux pour Leister Process Technologies, Sarnen, Suisse



Headquarters:

Leister Process Technologies
Galileostrasse 10
6056 Kaegiswil/Switzerland

phone: +41 41 662 74 74
fax: +41 41 662 74 16
leister@leister.com

www.leister.com

La société Leister Process Technologies a reçu la certification **ISO 9001:2000**.



Notre réseau étroit comprend plus de 120 points de vente et de service dans plus de 60 pays.