

L'électromobilité exige de nouvelles idées

BENTELER est une entreprise familiale active au niveau international pour des clients des domaines de la technique automobile, de l'énergie et de la construction de machines. En tant que spécialiste des processus du métal, l'entreprise développe, produit et distribue dans le monde entier des produits, systèmes et services liés à la sécurité. En tant que partenaire leader mondial de l'industrie automobile, la division BENTELER Automotive offre un savoir-faire complet en matière de véhicules tout au long de la chaîne de valeur. Une partie de son activité est constituée par le développement de solutions innovantes de systèmes pour les véhicules électriques. Le département R&D de BENTELER a développé un design de boîtier de batterie évolutif sur la base d'un boîtier pliable avec une plaque de refroidissement en acier inoxydable intégrée au fond. Les experts du département Battery Pack de TRUMPF ont aidé BENTELER dans la conception d'une chaîne de processus entièrement automatique pour la fabrication en série et ont fourni avec la technologie BrightLine Weld un procédé de soudage laser pour le soudage sans pores et donc étanche au gaz de l'acier inoxydable. En combinaison avec l'optique multifocale spécialement développée pour ce défi, BrightLine Weld permet également à BENTELER de souder l'aluminium de manière étanche au gaz, ce qui était impossible jusqu'à présent.



BENTELER Automobiltechnik GmbH

www.benteler.com

BENTELER Automotive est le partenaire de développement pour les constructeurs automobiles leaders mondiaux. Avec près de 23 000 collaborateurs et plus de 70 usines dans environ 25 pays, l'entreprise élabore des solutions sur mesure pour ses clients. Ses produits comprennent des composants et des modules pour châssis, carrosseries, systèmes de moteur et d'échappement ainsi que des solutions pour les véhicules électriques.

BRANCHE
Industrie
automobile

**NOMBRE DE
COLLABORATEURS**
23 000

SITE
Paderborn
(Allemagne)

PRODUITS TRUMPF

■ TruLaser Cell 8030

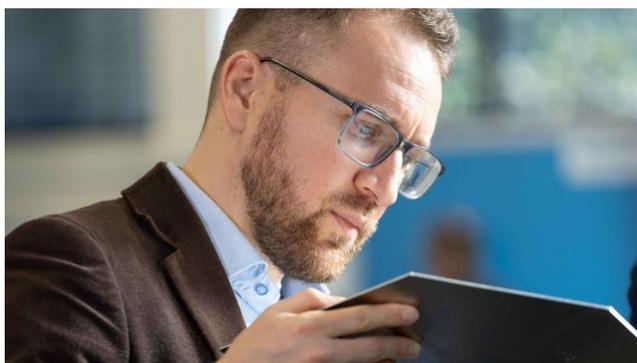
APPLICATIONS

- Découpe laser
- Soudage laser
- Découpe laser de tubes

Défis

La pièce maîtresse des véhicules électriques sont les accumulateurs haute tension et les boîtiers de batterie qui les entourent. Ces derniers protègent les cellules sensibles non seulement des conséquences liées aux accidents, mais aussi d'influences telles que l'humidité et les variations de température, qui

peuvent avoir un effet négatif sur les performances de la batterie. Jusqu'à présent, ces boîtiers de batterie sont principalement fabriqués en alliage d'aluminium. Ils sont légers et visent donc à maximiser l'autonomie des véhicules. Christian Buse et son collègue Conrad Frischkorn, tous deux ingénieurs en développement au sein de la division automobile de BENTELER, voient cependant également un grand potentiel dans l'acier inoxydable. Ensemble, ils développent un design spécial pour un boîtier de batterie flexible et évolutif : le concept de boîtier pliable. Ce concept exige un grand savoir-faire en matière de processus lors de la fabrication, explique Buse : « Nous avons demandé l'aide de TRUMPF pour comprendre l'ensemble du processus de fabrication. » Pour les experts du département Battery Pack, le défi majeur était de développer un processus de soudage laser rapide et reproductible pour le soudage étanche au gaz de l'acier inoxydable.



"Nombreux sont ceux qui nous ont déconseillé d'essayer de souder l'aluminium au laser. Mais c'est justement ce qui nous a motivé à le faire."

CHRISTIAN BUSE

CHEF D'ÉQUIPE R&D DE LA DIVISION
AUTOMOBILE DE BENTELER



Solutions

En collaboration avec des experts en technologie et en application, Mauritz Möller, du département Battery Pack chez TRUMPF, développe une chaîne de processus entièrement automatique avec des technologies de poinçonnage, de découpe et de pliage pour la fabrication en série du boîtier de batterie avec plaque de refroidissement intégrée développée par BENTELER. Le soudage laser étanche au gaz et à l'hélium des pièces est réalisé grâce à la technologie BrightLine Weld de TRUMPF déjà existante. Grâce à BrightLine Weld, il est possible de souder l'acier inoxydable en générant peu de projections, même aux vitesses élevées requises dans la fabrication en série. Cela évite de devoir retoucher le composant et cela protège la machine et l'optique de focalisation. Dans le cas qui occupe BENTELER, il est cependant capital que la technologie permette de réaliser des soudures parfaitement étanches au gaz et à l'hélium, comme l'explique Möller : « La vitesse élevée du processus exige un apport d'énergie thermique sur mesure ; c'est la seule façon de garantir un bain de fusion stable pendant le soudage. Des pores peuvent se former. C'est justement ce qu'empêche BrightLine Weld. » Forts de cette avancée, les ingénieurs en développement de BENTELER et les experts de TRUMPF se fixent comme objectif de souder au laser aussi des boîtiers de batterie en aluminium. Mauritz Möller et son équipe développent spécialement pour BENTELER l'optique multifocale. Grâce à la combinaison avec BrightLine Weld, ce qui était alors considéré comme impossible devient réalité : le soudage étanche au gaz de l'aluminium.

Mise en œuvre

BENTELER mise sur des partenariats de développement stratégiques dans de nombreux domaines, explique Christian Buse : « Nous choisissons nos partenaires de manière à ce qu'ils complètent nos propres compétences. Nos clients profitent de l'expertise ainsi réunie, notamment grâce à des temps de développement plus rapides. » Dans sa collaboration avec le département Battery Pack de TRUMPF, il

apprécie la communication d'égal à égal. « La collaboration avec des experts en technologie et la possibilité de faire des essais avec des experts en application nous aident énormément en tant que client de TRUMPF ». Selon lui, la base d'une telle collaboration réside dans une communication ouverte et beaucoup de confiance. « Lorsque ces éléments sont réunis », Buse en est convaincu, « tout le monde tire profit de la collaboration. »



Perspectives

BENTELER est toujours ouvert aux nouvelles solutions, même si le marché n'en exprime pas encore la demande aujourd'hui. « Nous voulons être préparés à tout et sommes donc ouverts dans toutes les directions », explique Conrad Frischkorn. Dans le domaine de l'électromobilité, Buse et Frischkorn sont certains que les développements n'en sont qu'à leurs débuts, en particulier dans le domaine des modules de batterie ainsi que du design des boîtiers de batterie et des structures environnantes du véhicule. Le duo utilise actuellement à des fins de démonstration la solution développée par TRUMPF pour le soudage laser étanche au gaz et à l'hélium de l'aluminium. Mais des études sont déjà en cours pour déterminer dans quelle mesure le procédé est sûr et reproductible dans la production en série.

En savoir plus sur nos produits



BrightLine Weld

Avec la technologie brevetée BrightLine Weld de TRUMPF, il est possible de souder des matériaux tels que l'acier de construction, l'acier inoxydable ou même le cuivre et l'aluminium pratiquement sans projections. Le câble à fibre optique 2 en 1 breveté TRUMPF (LLK) contient un cœur de fibre interne et externe. La puissance du laser peut ainsi être répartie de manière souple à l'intérieur du laser sur le cœur, l'anneau du câble à fibre optique à cœur double et l'optimum spécifique à l'application. En fonction du matériau, la répartition de la puissance peut ainsi être parfaitement ajustée pour le résultat souhaité.



[Zum Produkt](#)



Optique multifocale

TRUMPF a développé un nouveau procédé pour le soudage étanche au gaz de composants en fonte d'aluminium. La pièce maîtresse est une optique multifocale combinée à la technologie BrightLine Weld. Cette dernière divise le faisceau laser d'un laser TruDisk à fibre multicœur entre l'anneau et le cœur. L'optique d'usinage le divise en plus en quatre spots individuels. Ceux-ci sont chacun superposés à la division anneau-cœur et positionnés les uns par rapport aux autres de manière à agir en un bain de fusion. Ils créent ainsi un passage de vapeur ouvert en continu. Cela empêche l'effondrement du canal de vapeur et donc la formation de pores par des inclusions de gaz.



[Zum Produkt](#) 

