

HAYER & BOECKER



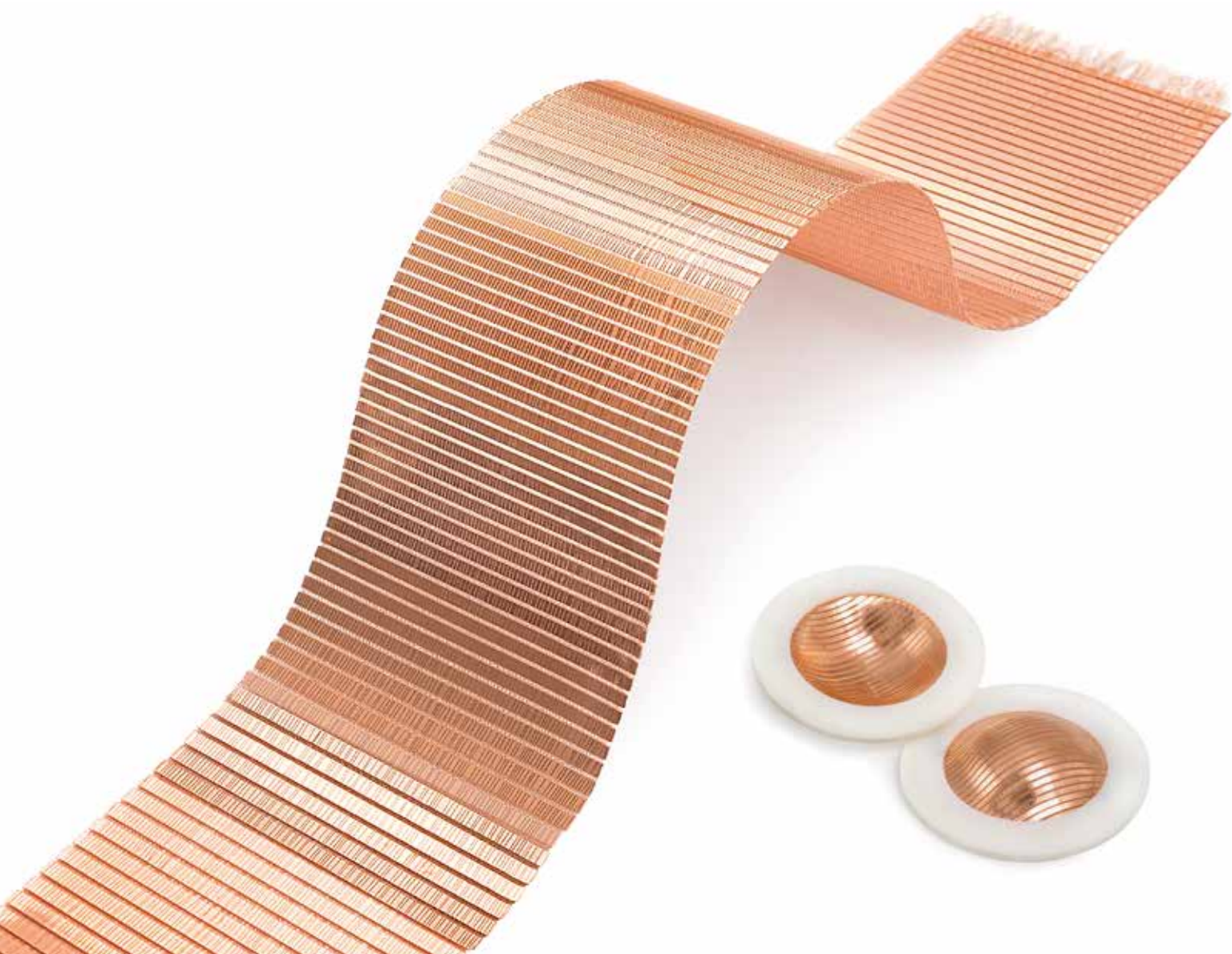
DIE DRAHTWEBER

KERN-LIEBERS

GROUP OF COMPANIES

NOUVELLES FORMES DE BLINDAGE ÉLECTROMAGNÉTIQUE.

La toile métallique pour une parfaite conformité CEM dans la mobilité électrique.

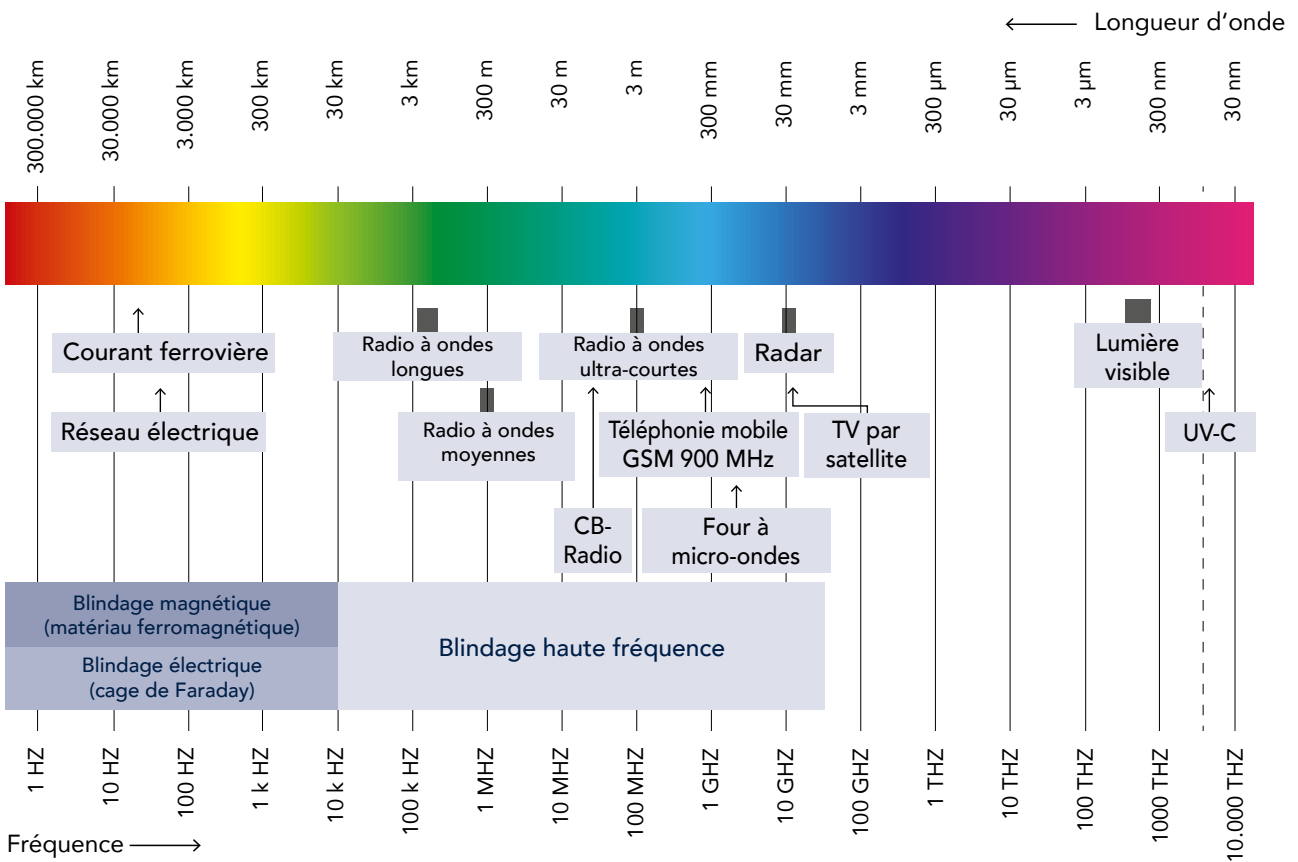


PROTECTION ET BLINDAGE AVEC DES TOILES MÉTALLIQUES DE GRANDE QUALITÉ

Les champs électromagnétiques font partie de notre vie quotidienne. Ils se forment partout où des courants électriques circulent. Courant ferroviaire ou réseau électrique public, station de radio, téléphonie mobile ou micro-onde : les sources de champs électromagnétiques sont variées et comprennent un vaste spectre de fréquences allant des champs quasi statiques jusqu'aux champs dynamiques à hautes fréquences et fréquences maximales au-delà du spectre de la lumière visible. Avec l'électrification de l'entraînement et l'électronique de plus en plus puissante, le blindage contre les

champs alternatifs représente un défi grandissant dans le domaine de la construction de voitures électriques. Tous les composants installés dans un véhicule, des capteurs jusqu'à l'infodivertissement en passant par l'électronique de puissance, doivent en effet être compatibles avec un environnement électromagnétique pour pouvoir fonctionner avec fiabilité en permanence. La protection des occupants du véhicule contre les rayonnements électromagnétiques est naturellement un autre facteur important.

Aperçu du spectre électromagnétique



Source fig. : modification selon « spectre électromagnétique », W+R Schirmungstechnik, Rheinstetten

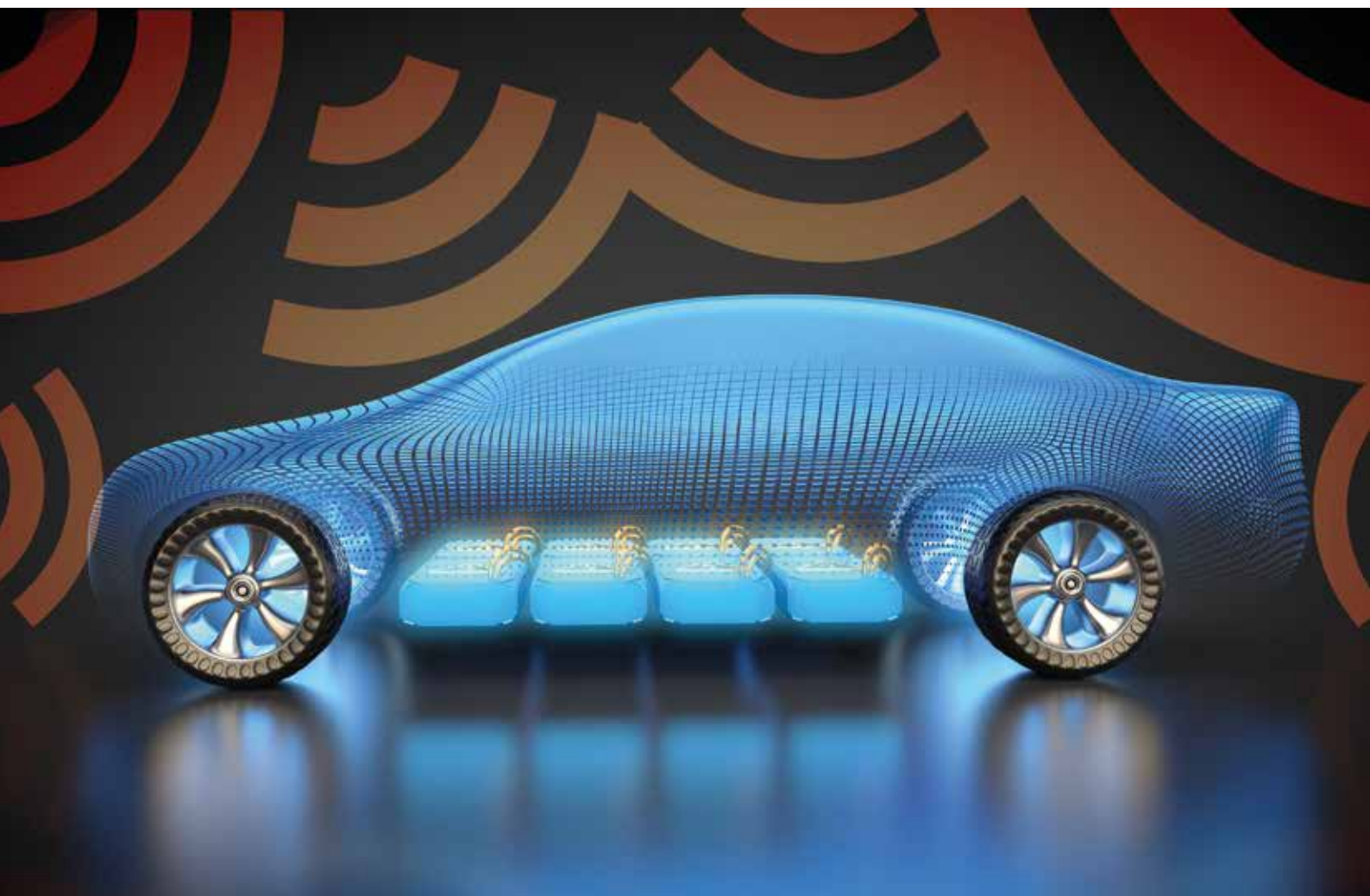
Montée en puissance : du kilohertz au gigahertz

La plage de fréquences critique dans la voiture électrique s'étend des basses fréquences en kilohertz aux fréquences en gigahertz. Ainsi, des émissions électromagnétiques élevées de quelques GHz se forment dans l'électronique entre le moteur électrique et la batterie lors de la conversion de puissance élevée par le biais de fréquences de commutation appropriées.

Le réseau haute tension des voitures électriques inclut des tensions de 48 à 800 V avec des intensités atteignant jusqu'à plus de 100 A. Sans un blindage efficace, cela perturberait considérablement l'électronique complexe du véhicule et pourrait même altérer des appareils de commande et de surveillance importants pour la sécurité ainsi que les systèmes d'infodivertissement. Par ailleurs, un rayonnement parasite est généré lors de la recharge des batteries

de propulsion. Cela vaut aussi bien pour la recharge par induction, qui est typiquement effectuée avec un courant alternatif compris entre 75 et 90 kHz, que pour la recharge par conduction via un câble. De plus, des signaux parasites apparaissent également dans la plage des basses fréquences, par exemple dans les modules électroniques pour la commande des processus d'accélération et de freinage.

L'importance du blindage électromagnétique dans une voiture électrique se reflète aussi dans les dispositions légales : de l'UE (directive 2014/30/UE), l'ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) jusqu'au CISPR (Comité international spécial des perturbations radioélectriques). Elles visent la protection des occupants du véhicule ainsi que la sécurité de fonctionnement des systèmes techniques.



LE FIL CONDUCTEUR VERS DES SOLUTIONS EFFICACES POUR LES ÉQUIPEMENTIERS

La prévention du rayonnement parasite commence idéalement avec un modèle de construction de composants électroniques qui minimise le rayonnement. D'autres mesures de blindage sont cependant nécessaires dans les voitures électriques. Les toiles métalliques présentent beaucoup d'avantages cruciaux dans ce domaine. Elles permettent en effet un blindage efficace et offrent une bonne stabilité ainsi qu'une bonne malléabilité tout en étant perméables à la lumière, à l'air et à la vapeur. Les éléments de toile sont réalisables avec différents diamètres de fil, ouvertures de maille et matériaux pour s'adapter avec précision aux souhaits du client et aux procédés de finition dans le domaine automobile.

Outre les toiles classiques à fil rond dans le sens de la chaîne et de la trame, utilisées depuis de nombreuses années déjà dans le domaine du blindage, les nouveaux types de toiles à fil plat notamment offrent d'autres avantages électromagnétiques et mécaniques. Dans ces toiles innovantes, le fil plat est utilisé comme fil de trame.

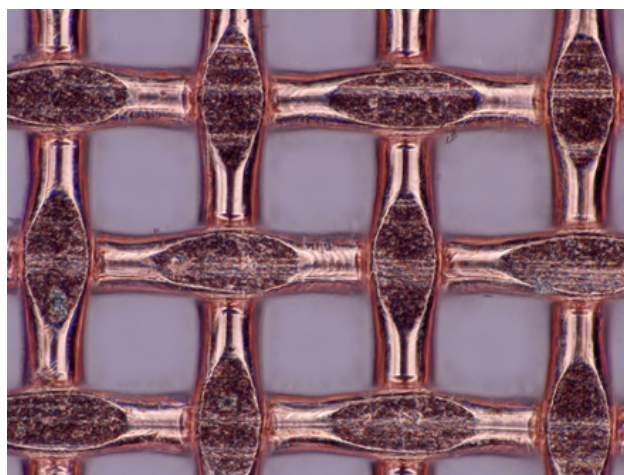
Performance de stabilité

Incluses dans une matrice, par exemple l'enduit ou la maçonnerie de protection des bâtiments, les toiles à fil rond présentent en outre une résistance au cisaillement interlaminaire (RCIL) particulièrement élevée.



	Types de champ	Mécanismes de blindage correspondants
Statiques	Champs électrostatiques	Cages de Faraday
	Champs magnétostatiques	Blindage très perméable/blindage magnétique actif
Dynamique	Champs électriques alternatifs (lentement variables)	1. Génération de courants de Foucault et induction de champs contraires 2.2. L'influence et le blindage magnétique ont des répercussions positives sur le blindage
	Champs magnétiques alternatifs (lentement variables)	
	Champs électromagnétiques (rapidement variables)	Blindages avancés

L'utilisation d'une toile à fil rond et à fil plat a des effets positifs notamment pour les types de champ « lentement variables ».



Toiles à fil rond en cuivre. Calandrées et bénéficiant d'un traitement thermique, elles gardent une forme extrêmement stable. Des bordures et des coins de toile sont disponibles pour répondre aux souhaits des clients. Les points de croisement des fils, aplatis lors du calandrage, agrandissent la surface de contact pour une meilleure conductivité et un blindage fiable.

NOUVELLES TOILES À FIL PLAT : BEAUCOUP D'AVANTAGES EN SÉRIE

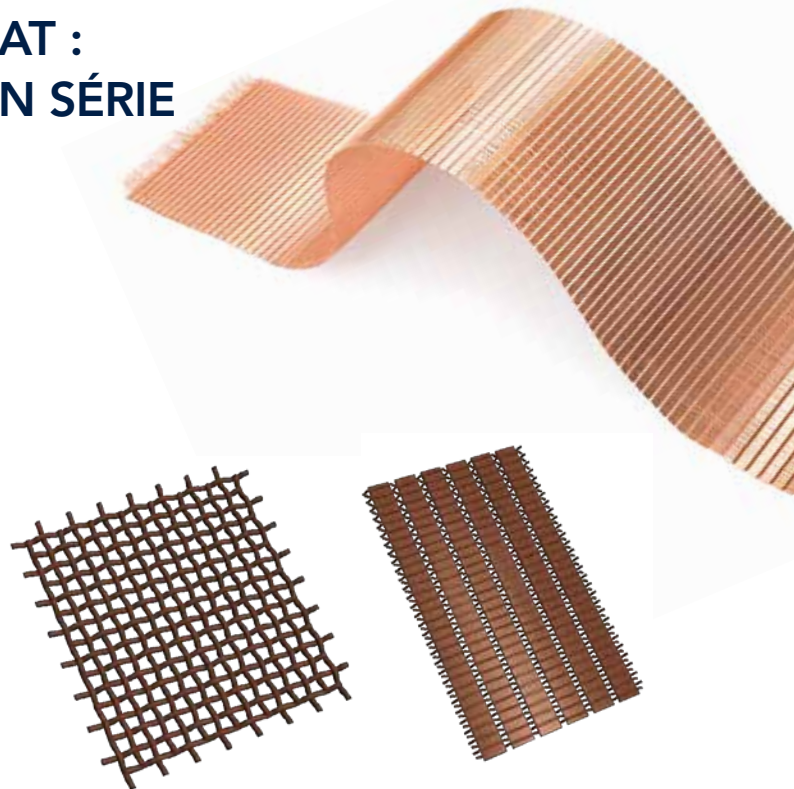
Haver & Boecker a développé en collaboration avec l'entreprise Kern-Liebers des nouvelles toiles métalliques à fils plats très fins combinés à des fils ronds, spécialement pour le domaine de la compatibilité électromagnétique.

Haver & Boecker utilise à cet effet les fils plats de Kern-Liebers d'une épaisseur de 100 µm.

Les nouvelles toiles présentent un avantage crucial par rapport aux toiles à fil rond : notamment une surface plus dense qui permet un blindage significativement plus élevé avec une ouverture de maille comparable.

Blindage efficace, conforme en matière de CEM

Les mesures effectuées avec des antennes magnétiques montrent que les toiles métalliques à fil plat de Kern-Liebers et de Haver & Boecker, dans la plage de MHz déterminante pour l'électronique embarquée des voitures électriques, réalisent un excellent blindage jusqu'à 80 dB.

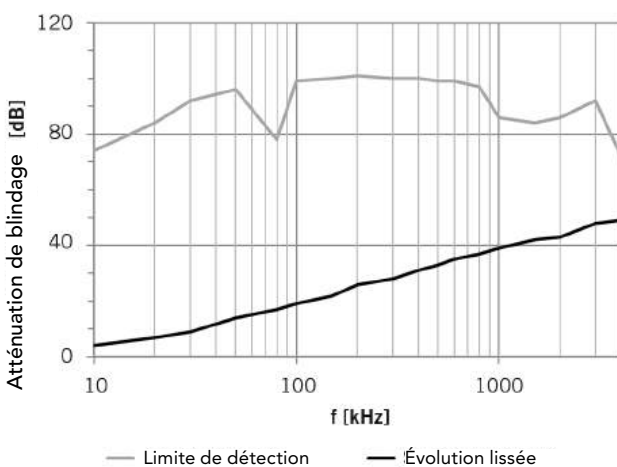


Toiles à fil rond
(couverture de surface de 60 %)

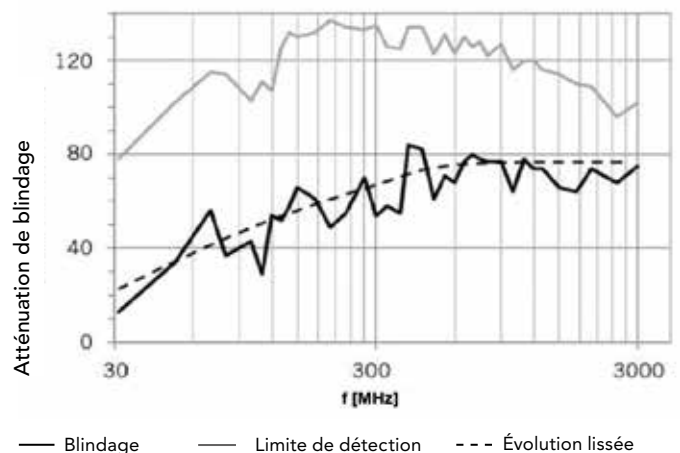
Toiles à fil plat
(couverture de surface de 86 %)

La toile à fil rond et la toile à fil plat conviennent autant l'une que l'autre au blindage des champs électriques et magnétiques alternatifs. Les toiles à fil plat et à fil rond réalisent une couverture de surface de 86 %, contre 60 % pour la toile à fil rond uniquement, avec une ouverture de maille comparable.

Mesure de l'effet du blindage électromagnétique dans la plage GHz



Mesure de fréquences basses avec des antennes magnétiques.



Mesure de l'effet du blindage électromagnétique dans la plage GHz.

Plus robustes, plus légères

La combinaison de fil plat et de fil rond confère aux toiles une grande stabilité mécanique et en même temps une bonne malléabilité, ce qui permet une parfaite adaptation aux situations de montage les plus diverses. La faible densité des toiles offre des avantages perceptibles en termes de poids par rapport aux blindages métalliques classiques, ce qui est très important notamment pour les concepts de construction légère dans le secteur automobile.

Les toiles métalliques au meilleur de leur forme

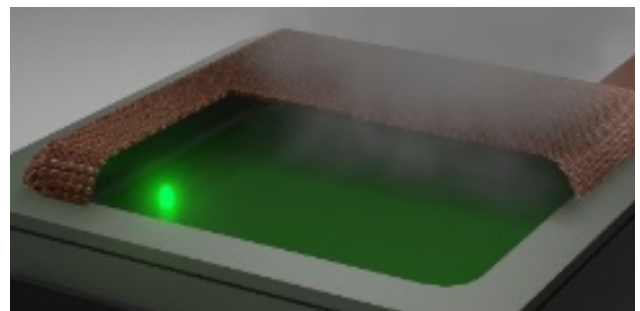
Des procédés de fabrication modernes garantissent une précision et une reproductibilité maximales, et ainsi l'assurance d'une qualité constamment élevée. Les propriétés mécaniques et électriques des pièces façonnées sont définies avec précision par des paramètres tels que le diamètre de fil, l'ouverture de maille et les matériaux utilisés.



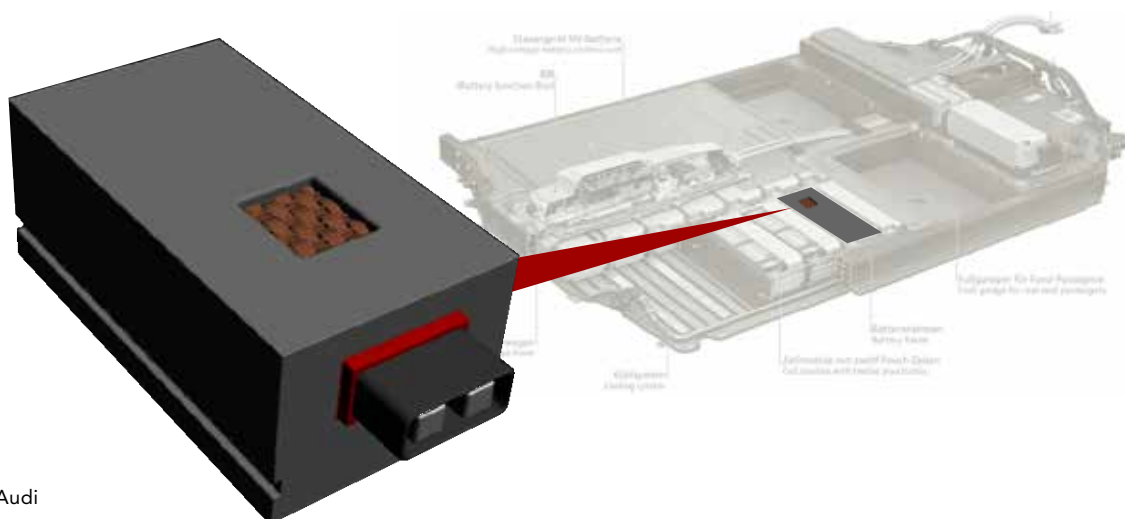
Dans l'étape suivante, les procédés de découpage, d'estampage ou d'emboutissage permettent de réaliser presque toutes les formes géométriques.

De la batterie haute tension jusqu'à l'infodivertissement

La combinaison de la malléabilité et de la stabilité de la forme offre davantage de flexibilité pour créer une bordure ou le recouvrement de pièces très petites à très grandes. Les toiles à fil plat peuvent être fabriquées dans des lés d'une largeur maximale de 150 cm qui permettent aussi la réalisation de blindages de grande surface dans les voitures électriques, par exemple de l'ensemble du faisceau haute tension jusqu'au blindage complet de la batterie. En cas d'accident, la toile métallique perméable offre en plus une sécurité maximale contre la condensation, la surpression et les risques d'explosion.



La transparence permet l'utilisation et la commande sans contact de détecteurs et d'émetteurs de signaux.

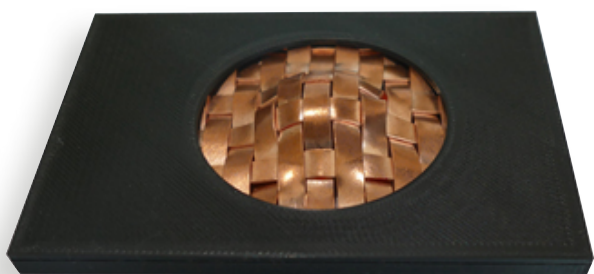


Source: Audi

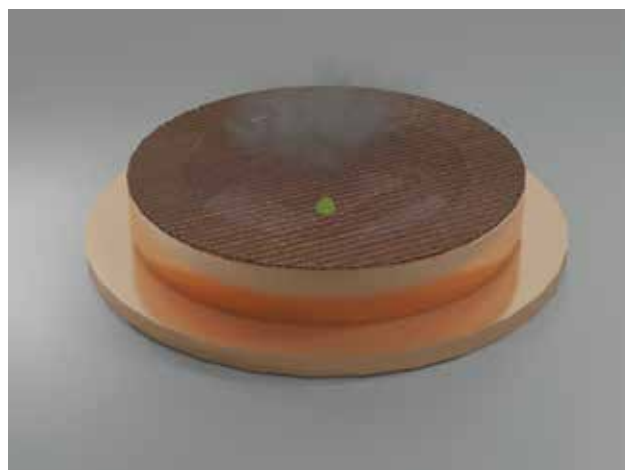
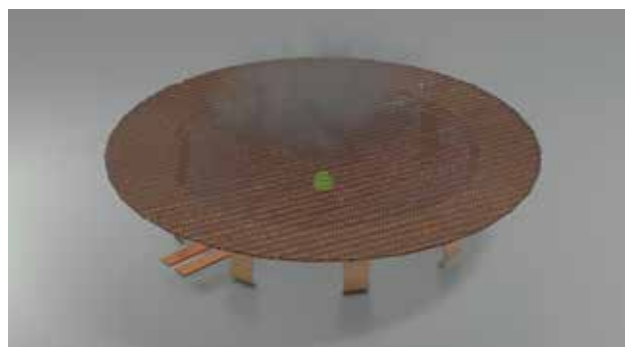
BORDURES PLASTIQUES ET MÉTALLIQUES SUR MESURE

Selon la situation de montage, les éléments de toile découpés sont munis de bordures ou de fixations en plastique ou en métal. Des injections de polyamide sont utilisées par exemple pour les filtres de carburant de moteurs thermiques ou pour les connexions enfichables électriques. Par contre dans le domaine de la CEM, les pièces façonnées sont munies de pièces découpées ou découpées et pliées, par exemple des bordures métalliques ou des ressorts CEM.

Un nouveau procédé de soudure développé par l'entreprise Kern-Liebers est employé ici afin qu'une liaison galvanique parfaite soit assurée par les cordons de soudure pour une dérivation sûre des courants de Foucault induits.



Des bordures spéciales en matière plastique permettent de réaliser toutes les formes géométriques et d'obtenir des solutions de produit concrètes pour le processus d'automatisation.



Lorsque la toile comporte des bordures métalliques, elle est soudée aux éléments découpés ou pliés et découpés de raccordement afin d'assurer la dérivation des courants de Foucault. Outre la haute conductibilité du matériau, la qualité des points de soudure est également cruciale pour la fiabilité du blindage.

Un matériau adapté à chaque application

Le choix du matériau pour la fabrication de la toile métallique dépend des souhaits du client. Classiquement, les toiles à fil plat ainsi que les toiles à fil rond sont en cuivre d'une pureté > 99,5 % (CW003A, CW004A).

Pour les versions particulièrement légères, destinées entre autres à la technologie aérospatiale, les alliages d'aluminium sont le premier choix, par exemple AlMg5 (EN-AW5019) ou AlMg3 (EN-AW 5754). Les alliages de bronze CuSn6 (CW452K) constituent une autre option.

En résumé : conformité CEM et réalisation sur-mesure

Avec un large éventail de toiles métalliques high-tech, Haver & Boecker et Kern-Liebers offrent aux fabricants et aux équipementiers des solutions de qualité pour les modules critiques en termes de CEM dans le domaine de la mobilité électrique. En particulier, les nouvelles toiles métalliques à fil plat convainquent par un excellent blindage, une grande stabilité, leur légèreté ainsi qu'une bonne malléabilité et des bordures pour les situations de montage les plus diverses. Sur cette base technologique, les experts de Haver & Boecker et Kern-Liebers développent avec le client des pièces sur-mesure, parfaitement adaptées aux exigences de fonction et de processus concernées dans la production de voitures électriques.

Les toiles métalliques offrent des solutions convaincantes non seulement dans le domaine automobile mais aussi partout où la conformité CEM et la protection fiable contre les rayonnements électromagnétiques sont requises. Les systèmes d'imagerie médicale (IRM, CT, etc.) ainsi que les structures sensibles dans les centrales électriques ou les centres de calcul ne sont que quelques exemples parmi tant d'autres. L'utilisation d'alliages légers permet en outre une utilisation dans le domaine aérospatial. Et on peut d'ores et déjà anticiper l'apparition de nouvelles applications.



HAYER & BOECKER OHG · Filtres et Pièces Façonnées
Ennigerloher Straße 64 · 59302 OELDE · Allemagne
Téléphone: +49-25 22-30 433 · Fax: +49-25 22-30 404
E-Mail: BD@haverboecker.com
www.haverboecker.com

KERN-LIEBERS GRUPPE · Hugo Kern und Liebers GmbH & Co. KG
Dr. Kurt-Steim-Str. 35 · 78713 Schramberg · Deutschland
Téléphone: +49 74 22 511 0 · Fax: +49 74 22 511 200
E-Mail: info@kern-liebers.com
www.kern-liebers.com