

"Un succès à 100 %"

Reconnaître les marquages de manière sûre, même sur des matériaux difficiles

Comme l'a appris un fabricant de verre spécial, il n'est pas facile de reconnaître de manière fiable les codes sur différents matériaux de verre pour le suivi de la production. Grâce à des capteurs de caméra performants et à une technique d'éclairage adaptée, les problèmes, qui étaient toujours liés à des arrêts de production, ont pu être résolus durablement.

Tous les verres ne se ressemblent pas et des revêtements de quelques nanomètres d'épaisseur permettent de modifier de manière décisive les propriétés et les fonctions du matériau. Peter Röhlen, directeur de Prinz Optics GmbH, dont le siège se trouve à Stromberg (Hunsrück), est l'un de ceux qui peuvent raconter des choses très intéressantes à ce sujet. "Ce que nous faisons, peu de gens le font. Cela tient déjà aux revêtements par immersion selon le procédé sol-gel, très rare. Nous sommes l'une des rares entreprises au monde à l'utiliser à l'échelle industrielle".

Des produits éprouvés avec un grand potentiel d'avenir

Ce procédé permet de réaliser des produits très variés sans grand changement d'équipement grâce à différents matériaux de revêtement. "Le processus est toujours le même : On plonge le verre dans un liquide de revêtement spécifique et on le retire à une vitesse définie", explique Röhlen. C'est ainsi que Prinz Optics produit du verre à effet de couleur, des filtres optiques et, depuis peu, des revêtements de surfaces en verre, en plastique et en métal avec des nanoparticules, grâce auxquelles on obtient notamment des structures de surface à effet antimicrobien (voir encadré).

Les filtres optiques de Prinz Optics sont demandés depuis longtemps, par exemple dans l'industrie, la technique médicale, la recherche et le développement ainsi que la technique d'éclairage. Cependant, de nouveaux champs d'application s'ouvrent régulièrement, par exemple pour les imprimantes 3D, dans lesquelles les mélanges de polymères sont durcis avec de la lumière UV. "Pour cela, nous fournissons des verres spéciaux antireflets afin que la lumière UV pénètre bien dans les polymères et qu'ils durcissent bien", explique Peter Röhlen.

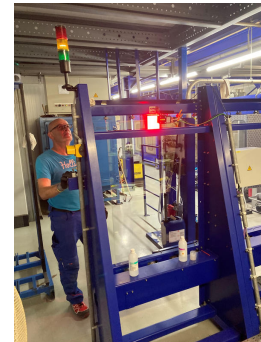
Couche par couche pour un produit haut de gamme

Comme tous les produits, les filtres optiques sont fabriqués dans une installation de revêtement par immersion. Après un nettoyage de base et un processus de nettoyage et de séchage en plusieurs étapes, les vitres utilisées à cet effet, appelées "substrat" dans le jargon technique, sont transportées par un convoyeur individuel dans une salle blanche où elles sont positionnées dans un porte-pièce codé. Un robot amène ensuite les disques dans l'une des quatre chambres d'enduction. Après le revêtement, le robot positionne à nouveau les tranches dans un porte-pièces.

Le revêtement est ensuite durci à environ 480° C dans un four à rouleaux. Ensuite, le substrat est généralement à nouveau introduit dans le processus pour les revêtements suivants. Peter Röhlen : "Il s'agit d'une fabrication chaotique, certains substrats pour filtres UV spéciaux passant jusqu'à 22 fois par le processus, ce qui prend plusieurs jours. Comme l'épaisseur du revêtement change inévitablement en raison des nombreux passages au four, les substrats sont en outre contrôlés à plusieurs reprises entre-temps".

Suivi sécurisé tout au long du processus

Vu la diversité des produits de complexité variable qui se trouvent en même temps dans l'installation, un suivi fiable est indispensable. Ainsi, le robot dans la salle blanche doit entre autres avoir l'information de la position à atteindre sur le porte-pièce afin de transporter le bon disque vers la bonne chambre d'enduction. C'est pourquoi chaque substrat est marqué d'un code 2D avant d'être introduit pour la première fois dans l'installation et vérifié directement par un système de caméras. Une autre caméra est installée avant la réintroduction dans le système pour les produits déjà enduits. Le troisième système de caméras se trouve dans la salle blanche avant l'entrée dans le porte-pièces. Tous les appareils sont intégrés dans l'installation Profibus DP par des nœuds de bus de terrain.



Au total, trois caméras sont installées dans l'établissement. L'illustration montre la zone d'introduction. Les substrats y sont marqués d'un code 2D et vérifiés directement par un système de caméras. (Prinz Optics GmbH)

De nombreuses raisons pour la détection des erreurs

L'installation est en service depuis la création de Prinz Optics en 2008 et est toujours maintenue à la pointe de la technologie. Les caméras avec éclairage incident intégré sont également en service depuis cette époque. Mais ces dernières années, des problèmes sont apparus à plusieurs reprises, comme le rapporte Röhlen : "Les substrats d'épaisseurs différentes, aux propriétés optiques divergentes, ne sont parfois pas toujours perpendiculaires au système de caméras sur la ligne de convoyage. Cela entraînait parfois des réflexions indésirables, de sorte que les caméras ne pouvaient pas saisir le code 2D. De plus, ces dernières années, nous avons ajouté de nouveaux matériaux en verre à notre gamme de produits. Là aussi, les caméras ont rencontré des problèmes, car la dureté du matériau, par exemple, peut avoir une influence négative sur le résultat du marquage".

Perte de temps non seulement due à l'arrêt de la production

Une erreur de lecture du code entraînait immédiatement l'interruption de la production. Si la caméra de la salle blanche en était la cause, cela devenait particulièrement problématique, selon Peter Röhlen : "Un collaborateur devait alors se changer complètement, entrer dans la salle blanche, noter le code à 22 chiffres et le reporter ensuite manuellement dans la visualisation du processus. Non seulement cela prenait beaucoup de temps, mais il y avait toujours un potentiel d'erreur, par exemple parce que le code était mal noté ou mal saisi". Lorsque le fabricant de caméras a également mis fin à ses systèmes et cessé de maintenir le logiciel de paramétrage, il a fallu trouver un remplaçant adéquat.

Capteurs de caméra avec logiciel performant

Peter Röhlen s'est adressé à ipf electronic, car le spécialiste des capteurs a entre autres développé les OCT. **OC53** propose des capteurs de caméra performants dans son portefeuille. L'entreprise d'Altena a finalement recommandé une solution combinée à un éclairage de surface homogène fonctionnant en lumière transmise.

La série **OC53** se compose d'une série de capteurs de caméra variables dans différentes versions, de l'appareil compact avec objectif, capteur d'image et éclairage, aux appareils avec monture d'objectif C et contrôleur de flash intégré pour la commande de l'éclairage, pour un haut degré de flexibilité. Le logiciel de paramétrage performant des capteurs de caméra offre une large palette de caractéristiques de contrôle échelonnées et permet d'utiliser les appareils dans de nombreuses applications avec des tâches très différentes.



La série **OC53** se compose d'une série de capteurs de caméra variables, de l'appareil compact avec objectif, capteur d'image et éclairage (à gauche), jusqu'aux appareils avec monture d'objectif C et contrôleur de flash intégré pour la commande de l'éclairage (à droite). (Image : ipf electronic gmbh)

Saisie sans réflexion et suivi de la position

Le premier système d'ipf electronic a été installé en 2019 dans la salle blanche de Prinz Optics. La modification de la technique d'éclairage par transmission a déjà permis une détection plus fiable du code 2D, car désormais une légère inclinaison des vitres ainsi que la qualité du marquage ne jouent plus aucun rôle. À cela s'ajoute le grand champ d'image avec un suivi de position amélioré, qui a un effet positif supplémentaire sur la reconnaissance du code. Le suivi de position est l'une des caractéristiques performantes du logiciel de paramétrage de l'OCD. **OC53La** position et la rotation d'un produit, d'un texte ou d'un code, par exemple, peuvent être déterminées à l'aide de contours, d'arêtes, de cercles ou de lignes. Tous les contrôles de caractéristiques ultérieurs, dans ce cas concret la saisie du code 2D, sont alignés sur la position déterminée de l'objet.

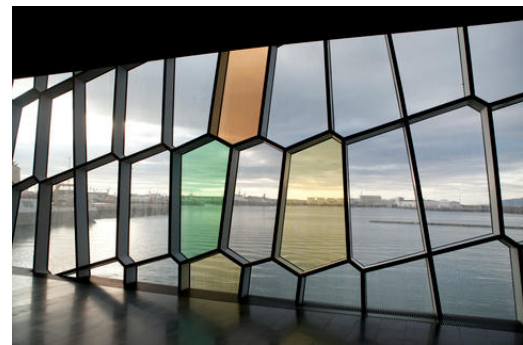


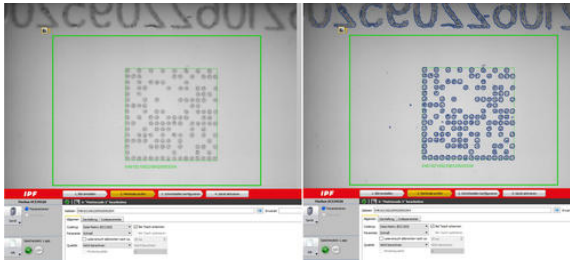
Une des caméras en action. Grâce à la lumière transmise comme technique d'éclairage, les réflexions gênantes ou la qualité de l'inscription n'ont plus d'importance pour la fiabilité de la reconnaissance. (Image : ipf electronic gmbh)



Plus que la fascination du verre

Depuis 2008, Prinz Optics applique des couches de verre de différents matériaux et de différentes épaisseurs. Le procédé sol-gel avec divers matériaux de revêtement permet de créer des verres à effet de couleur, des filtres optiques et des nano-revêtements. Le verre à effet de couleur est apprécié, entre autres, pour son jeu de couleurs et de lumière fascinant, par exemple dans l'architecture, l'art et le design lumineux (illustrations). Les filtres optiques sont en revanche très demandés dans l'industrie, la technique médicale, la recherche et le développement ou la technique d'éclairage. De tels filtres et certaines sources lumineuses permettent par exemple de simuler la lumière du soleil sur toute la gamme de longueurs d'onde afin de tester des propriétés spécifiques de matériaux. Une nouveauté chez Prinz Optics est le revêtement de surfaces en verre, en plastique et en métal avec des nanoparticules. Ces revêtements à effet antibactérien permettent une désinfection de longue durée, par exemple des écrans tactiles dans les lieux publics ou des verres utilisés dans les réfrigérateurs.

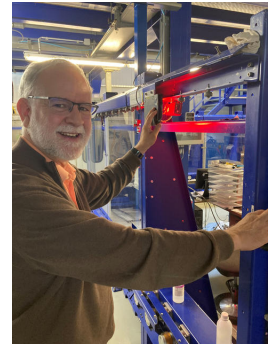




Grâce au suivi des couches, le marquage est toujours saisi de manière sûre et le code est identifié. (ipf electronic gmbh)

De nombreux problèmes éliminés durablement

Peter Röhlen doit admettre qu'il avait quelques doutes quant à la fiabilité de la nouvelle caméra, ne serait-ce qu'en raison de son expérience avec les anciens systèmes. Il s'est avéré que ces inquiétudes étaient finalement infondées : "La détection fonctionne parfaitement. Depuis que le système d'ipf electronic est en service, plus personne n'a dû se rendre dans la salle blanche à cause d'une erreur de détection. Nous avons pu éliminer durablement les problèmes liés à la saisie des identifications, les dépenses qui y sont liées et surtout les arrêts de production. En raison des expériences positives, nous avons finalement remplacé les deux autres caméras par l'OC53 au premier passage et au second passage. C'est donc pour nous un succès à 100 %".



Peter Röhlen, directeur de Prinz Optics : "Les problèmes de saisie des marquages, les dépenses qui y sont liées et surtout les arrêts de production ont pu être éliminés durablement grâce aux capteurs à caméra". (Prinz Optics GmbH)