

Oberflächenoptimierung beim Tiefziehen

Tiefgezogene medizinische Verkleidungsteile müssen höchste Ansprüche an Funktionalität, Hygiene und Design erfüllen. Eine B2B-Plattform für Kunststoff-Tiefziehteile zeigt, wie sich mit modernen Verfahren Medizingehäuse fertigen lassen, die sowohl den optischen und funktionalen Ansprüchen entsprechen als auch EMV-Schutz, Flammschutz und regulatorische Anforderungen erfüllen.

Moritz Bittner

Die Oberflächenbehandlung medizinischer Verkleidungsteile hat sich in den letzten Jahren zu einem interdisziplinären Feld zwischen Werkstofftechnik, Design und Regulatorik entwickelt. Die Anforderungen an medizinische Gehäuse sind umfassend: Sie müssen nicht nur mechanischen Belas-

tungen standhalten, sondern auch strenge Normen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV), zum Brandschutz und zur Hygiene erfüllen. Gleichzeitig steigt der Anspruch an Gestaltung und Haptik. Nicht zuletzt, da Medizingeräte vermehrt im direkten Sicht- oder Patientenkontakt stehen.

Technische Oberflächenveredelungen

Technische Veredelungen sorgen dafür, dass medizintechnische Verkleidungsteile zuverlässig und sicher funktionieren. Dazu gehören folgende Oberflächenbehandlungen:

EMV-Schutz

Ultraschallgeräte, EKG-Systeme oder Patientenmonitore kommunizieren, messen und senden Daten – und sind dabei empfindlich gegenüber elektromagnetischen Störungen. Um sicherzustellen, dass sie fehlerfrei funktionieren, gibt es strikte EMV-Anforderungen. Um diese zu erfüllen, erhalten die Gehäuseteile eine leitfähige Innenschicht, welche so unerwünschte Strahlung abschirmt. Die EMV-Abschirmung wird durch spezialisierte Beschichtungsverfahren wie leitfähige Lacke, Galvanisierung oder Bedampfung realisiert, die sicher vor Emissionen und Störstrahlen schützt.

Flammschutz

Die Flammbeständigkeit ist ein wichtiger Punkt bei medizinischen Gehäuseteilen. Viele Anwendungen erfordern die Einhaltung der UL94 V0-Klassifizierung, was bedeutet, dass ein (Kunststoff-)Bauteil im Brandfall innerhalb weniger Sekunden selbst verlöschen muss. Häufig kommen dafür bei Kunststoffgehäusen Materialblends wie ABS-PC-Kombinationen zum



In klinischen Umgebungen beeinflussen Farbe, Finish und Textur den Einsatzkomfort und die visuelle Wirkung eines Geräts maßgeblich. So sollen Verkleidungen nicht nur gut aussehen, sondern sich auch nahtlos in sterile, funktionale Umgebungen integrieren.

© DGB&B Media

Brandverhalten nach UL94

Die UL94-Norm ist international anerkannt und unterteilt Kunststoffe in verschiedene Klassen, etwa HB (Horizontal Burn) und V-2 bis V-0 (Vertical Burn). Diese Kategorien definieren unterschiedliche Anforderungen an die Selbstverlöschungsfähigkeit und das Nachglimmverhalten von Materialien. Je höher die Einstufung (zum Beispiel V-0), desto strenger die Kriterien hinsichtlich Flammenausbreitung und Nachbrennzeit.

Einsatz. Diese vereinen die überlegenen mechanischen Eigenschaften von Polycarbonat mit der niedrigeren Verarbeitungstemperatur und Formbarkeit von ABS. So wird sichergestellt, dass selbst große Verkleidungsteile in bildgebenden Systemen oder Laborautomaten den Sicherheitsstandards entsprechen.

UV-Schutz

Medizinische Geräte sind häufig in hell beleuchteten OP-Sälen oder Patientenzimmern im Einsatz, teils auch mobil und nahe an Fenstern. Diagnostische Kleingeräte, Infusionspumpen oder OP-Leuchten müssen ihre Optik über Jahre hinweg bewahren. Ohne UV-Stabilisierung würden ihre Oberflächen mit der Zeit vergilben, spröde werden oder ihre mechanischen Eigenschaften verlieren. UV-beständige Kunststoffe wie ASA oder ABS sichern eine lange Lebensdauer, selbst bei intensiver Lichteinwirkung.

Optische Oberflächenveredelungen

Die Oberfläche medizinischer Verkleidungsteile ist weit mehr als eine Frage des Designs. Sie ist entscheidend für Funktionalität, Hygiene und Benutzerfreundlichkeit. Gerade in klinischen Umgebungen beeinflussen Farbe, Finish und Textur den Einsatzkomfort und die visuelle Wirkung eines Geräts maßgeblich. So sollen Verkleidungen nicht nur gut aussehen, sondern sich auch nahtlos in sterile, funktionale Umgebungen integrieren.

Farben und Logos sind im Krankenhausbetrieb wichtige Orientierungshilfen. Hersteller setzen bewusst auf CI-konforme Farbwelten und präzise Aufdrucke, um Serienprodukte wie Patientenmonitore, Laborgeräte oder Infusionspumpen klar erkennbar zu machen. Um diese Anforderungen effizient umzusetzen, bieten Kunststoff-Tiefziehteile verschiedene Farboptionen, die sich bereits im Material realisieren lassen. Hierfür kommen Masterbatches im gewünschten RAL-Farbtönen zum Einsatz, die direkt in das Kunststoffmaterial extrudiert werden. Diese Methode

ist besonders kosteneffizient für Serienteile, setzt jedoch Mindestabnahmemengen voraus – je nach Farbtönen und Material meist zwischen 1 und 5 Tonnen.

Flexible Lackierung für Kleinserien und Spezialeffekte

Für kleinere Losgrößen, Prototypen oder individuelle Kundenwünsche bietet die Lackierung maximale Flexibilität. Bereits ab Stückzahl 1 lassen sich farbliche Anpassungen realisieren, was sich ideal für Prototypen, Kleinserien oder Markteinführungen eignet. Darüber hinaus bieten Lackierungen funktionale und optische Mehrwerte: Metallic-, Matt- oder Effektlacke dienen nicht nur dem Oberflächenschutz, sondern sind gezielt eingesetzte Designmerkmale – etwa um Bedienfelder kontrastreich abzuheben oder Reflexionen zu reduzieren. Alternativ ermöglichen Folienbeschichtungen hochwertige Optiken wie poliertes Metall oder Chrom, wie sie beispielsweise bei Blenden von High-End-Diagnostiksystemen gefragt sind. Gerade im medizinischen Umfeld wird oft eine Kombination aus cleanem Weiß und metallischen Akzenten gewählt, um eine moderne, leicht zu reinigende und zugleich hochwertige Anmutung zu erzielen.

Strukturierung direkt im Werkzeug

Neben Farbe und Lack bietet das Tiefziehen selbst die Möglichkeit, Oberflächen gezielt zu gestalten. Strukturen und Muster können bereits beim Werkzeugbau eingraviert werden, sodass sie beim Verformen direkt in die Bauteiloberfläche übertragen werden. So entstehen feine Ledermuster, Rillen oder Mikrotexturen, die nicht nur visuell ansprechen, sondern praktische Vorteile bieten. Eine strukturierte Oberfläche reduziert Lichtreflexionen im OP-Saal und erleichtert die Handhabung, indem sie rutschfest und angenehm griffig ist. Solche Designs werden besonders für großflächige Abdeckungen von OP-Tischen, Gerätewagen oder dia-

gnostischen Arbeitsplätzen gewählt, bei denen Blendfreiheit und gute Reinigbarkeit essenziell sind.

Funktionale Oberflächenveredelungen

Über Design und Sicherheit hinaus müssen medizintechnische Oberflächen auch spezielle funktionale Anforderungen erfüllen. Robuste, leitfähige Metallschichten können beispielsweise durch Galvanisierung aufgebracht werden – wichtig für Gehäuseteile, die elektrische Ableitfähigkeit erfordern oder hohen mechanischen Belastungen standhalten müssen. Bedampfte, gleichmäßig metallisierte Oberflächen sorgen für eine hochwertige, dekorative Optik, wie sie etwa bei Blenden im Gerätebereich gefragt ist.

Um die Keimbelastung auf häufig berührten Flächen zu reduzieren, lassen sich zudem antimikrobielle Additive direkt in die Kunststoffmatrix einarbeiten. Dazu zählen Silberionen, Zinkoxid oder kupferbasierte Lösungen. Auch Verfahren wie Fluorierung oder Gammabestrahlung können eingesetzt werden, um die Oberflächeneigenschaften gezielt zu verändern. Wichtig ist jedoch: Solche Additive ersetzen nicht die regelmäßige Reinigung – daher ist die Beständigkeit gegenüber Desinfektionsmitteln ein zentrales Kriterium bei der Materialauswahl.

Fazit - Ganzheitliche Anforderungen an medizinische Oberflächen

Die Oberfläche medizinischer Gehäuse ist weit mehr als ein Designmerkmal. Sie beeinflusst Funktionalität, Sicherheit, Hygiene und Nutzererlebnis maßgeblich. Wer Anforderungen an EMV-Schutz, Flammbeständigkeit, Farbgestaltung und Normkonformität frühzeitig in die Material- und Fertigungsentscheidung einbezieht, schafft funktionale und wirtschaftlich tragfähige Lösungen für Tiefziehteile, die in der Medizin angewendet werden. //

Autor

Moritz Bittner

Co-Founder der B2B-Plattform formary
Roland Bittner GmbH, Backnang
moritz.bittner@formary.de
www.formary.de