

Dreidimensionale Muster zur Gestaltung funktionaler Oberflächen in vielfältigen Anwendungen

Microreplikation

Zu den Schlüsseltechnologien für mehr Funktionalität von unterschiedlichsten Oberflächen gehört die von 3M entwickelte Microreplikation. Ein einmal hergestelltes, mikrometergroßes, ultrapräzises dreidimensionales Oberflächenmuster – Pyramiden, Würfel oder Halbkugeln - wird millionenfach exakt wiederholt und erlaubt damit die Beeinflussung der physikalischen, chemischen und optischen Eigenschaften von Materialien.

Die Ursprünge der 3M Microreplication-Technologie gehen zurück auf das Jahr 1964, wo sie bei der Produktion von Projektionslinsen für Tageslichtprojektoren eingesetzt wurde: Hierfür entwickelte 3M eine flache Kunststoffscheibe, die aufgrund Tausender eingekerbter konzentrischer Ringe den gleichen Effekt hervorbringt wie eine dicke Glaslinse – bei wesentlich weniger Gewicht und zu geringeren Kosten. Im Laufe der nächsten Jahre migrierte die Technologie zu immer mehr Produktapplikationen. Heute umfasst das Anwendungsspektrum die Bereiche „Light Management“, „Fluid Management“, „Retroreflektion“, „Mechanical Fasteners“, „Abrasives“ sowie „Adhesives“ auf.

Mehr Helligkeit, mehr Sichtbarkeit

Im Bereich Light Management kommt die Microreplication-Technologie vor allem dank ihrer lichtverstärkenden Wirkung bei zahlreichen Anwendungen wie Displays oder Cockpits, bei Linsen von Overhead-Projektoren, Daylighting Panels oder PC-Monitoren zum Einsatz. Der 3M Brightness Enhancement Film beispielsweise steigert die Helligkeit von Laptop-Bildschirmen erheblich und spart damit bis zu 30 Prozent Energie ein. Retroreflektierende Folien von 3M werden vor allem im Bereich Verkehrssicherheit – bei Verkehrsschildern, Konturmarkierungen für Kleidung oder Fahrzeuge oder bei innovativen Verkehrsleitsystemen für eine verbesserte Tageslicht-Wahrnehmung - eingesetzt. Reflektierende Werbefolien für LKW-Aufbauten sichern neben einer verbesserten Nachtsichtbarkeit des Fahrzeuges aufgetragenen Werbebotschaften mehr Aufmerksamkeit.

Wiederlösbare Verschlüsse für vielfältige Anwendungen

Für Produkte aus dem Bereich Mechanical Fasteners steht unter anderem die Natur Modell: Die auf Basis der Microreplication-Technologie entwickelten Klettverschlüsse benötigen – nach dem Prinzip der Libelle, die beim „Ankoppeln“ des Halses an den Rumpf auf ineinandergreifende Strukturen an Kopf und Nacken zurückgreift - keine gewebten Materialien und erfordern daher erheblich weniger Aufwand bei der Herstellung. Mit ihrer geräusch- und schwingungsdämpfenden Wirkung und einer hervorragenden Festigkeit werden sie als wiederlösbare Befestigungssysteme zur Verbindung verschiedener Oberflächen oder zur Erhöhung des Handlingkomforts für unterschiedliche Produkte eingesetzt.

Innovative Schleifmittel

Bei den „Strukturierten Schleifmitteln“ werden Aluminiumoxid-Körner in genau angeordneten winzigen Pyramiden auf ein flexibles Gewebe aufgebracht. Mit den so erzielten hervorragenden Schleifergebnissen, höheren Standzeiten sowie einer deutlichen Reduktion der Kosten sind diese auf Basis der Microreplikation hergestellten Schleifmittel für sehr anspruchsvolle Schleifaufgaben geeignet. Härteste, hochlegierte Materialien wie bei chirurgischen Instrumenten, künstlichen Gelenken, Turbinenschaufeln und anderen hochwertigen Werkstücken können mit ihrer Hilfe auf Hochglanz poliert werden.

Verkleben mit perfekten Ergebnissen

3M Folien mit Comply Performance sind mit Klebstoffen ausgestattet, die eine Gitterstruktur aus Kanälen aufweisen. Durch diese Kanäle kann unter der Folie eingeschlossene Luft leicht entweichen, was die Folie mit ihrer leichten und sauberen

Handhabung für großflächige Verklebungen interessant macht. Eine noch feinere Gitterstruktur haben 3M Folien mit Microcomply Performance. Diese ist selbst bei näherer Betrachtung kaum zu erkennen und eignet sich daher besonders für kleinformative Anwendungen, wo der Abstand zum Betrachter in der Regel geringer ist. Unter anderem finden sie im Automobilbau Verwendung, wo sie als „Blackout Film“ an bestimmten Stellen die Lackierung ersetzen.

Im Dienste von Gesundheit und Sicherheit

Im Bereich Fluid Management ermöglicht die Microreplication-Technologie mittels winziger Kanäle von bis zu 0,2 mm Breite einen gezielten Transport von Flüssigkeiten auf Oberflächen – eingesetzt unter anderem im Flugzeugbau. Hier verhindern flüssigkeitsleitende Oberflächen das unkontrollierte Eintropfen von Kondenswasser, beugen der Korrosionsbildung oder der Gefahr von Kurzschlüssen vor. In der Medizin dienen mit Microreplication-Technologie ausgestattete Pflaster unter anderem zum gezielten Ableiten von Wundflüssigkeit. Eingesetzt in der Bioanalytik (DNA-, Glukosebestimmung) erleichtern mikrostrukturierte Folien den Analysevorgang erheblich, in dem sich die Testflüssigkeit auf der speziellen Oberflächenstruktur gleichmäßiger mit der bereits aufgetragenen und zur Analyse benötigten Chemikalie vermischt.

Additional assets available online:  [Photos](#) (6)

<https://news.3mdeutschland.de/Dreidimensionale-Muster-zur-Gestaltung-funktionaler-Oberflaechen-in-vielfaeltigen-Anwendungen>