



SELEKTIVES LASERPOLIEREN

Aufgabenstellung

Für Kunststoffteile, z. B. bei Armaturentafeln im PKW, werden häufig strukturierte oder genarbte Oberflächen gewünscht. Zur Herstellung solcher Kunststoffteile werden daher die Werkzeuge entsprechend strukturiert. Hierzu kommt im Wesentlichen das photochemische Ätzen zum Einsatz. Weit verbreitet sind naturnahe, z. B. Lederstrukturen, oder auch technische Strukturen. Die Anforderungen an die Strukturen sind u. a. Optik und Haptik. Mit dem neuen Fertigungsverfahren selektive Laserpolitur (SLP) wird eine Politur z. B. nur der Täler der Struktur ermöglicht, um so optisch variable Effekte zu erzielen. Auf dem abgeformten Bauteil sind dann z. B. nur die Erhebungen poliert. Somit können bisher nicht oder nur mit großem Aufwand zu fertigende Oberflächen hergestellt werden.

Vorgehensweise

Die SLP wird anhand von ebenen Werkzeugeinsätzen aus dem Werkzeugstahl 1.2343 mit einer breiten Palette unterschiedlicher Narbstrukturen untersucht. Dazu wird zuerst die komplette Oberfläche mittels eines optischen Sensorsystems mit einer Auflösung von 1040 dpi digitalisiert. Zur SLP kann sowohl gepulste als auch kontinuierliche Laserstrahlung verwendet werden. Bei der Bearbeitung wird der Laserstrahlfokus gemäß der Werkzeuggeometrie mäanderförmig über die Oberfläche geführt. Zusätzlich wird die Laserleistung entlang der Bearbeitungsbahnen in Abhängigkeit von den vorhandenen Strukturen (nur ausgewählte Bereiche werden laserpoliert) angepasst.

Ergebnis und Anwendungsfelder

Durch die lokale Anpassung der Laserleistung wird der Glanz ausgewählter Strukturbereiche vergrößert und somit ein Zweiglanzeffekt erzeugt. Abhängig von den gewählten Bearbeitungsparametern variiert dabei der einstellbare Glanzgrad vom Ausgangszustand bis hin zu hohem Glanz. Der größte Glanzgrad wird durch eine aufeinanderfolgende Bearbeitung mittels kontinuierlicher und gepulster Laserstrahlung erzielt. Zur Demonstration des Verfahrens wurde eine breite Palette unterschiedlicher periodischer und nicht periodischer Strukturen auf ebenen Werkzeugeinsätzen aus dem Werkstoff 1.2343 selektiv laserpoliert und somit ein Strukturkatalog für die SLP erstellt. Darüber hinaus wurden von diesen Werkzeugeinsätzen Kunststoffteile mit Zweiglanzeffekt abgeformt. Die Bearbeitungszeit beträgt zur Zeit ca. 30 - 60 s/cm² bei einer Auflösung von 1040 dpi. Die kleinste auflösbare Struktur beträgt derzeit 150 µm im Durchmesser (Größe des Laserstrahlfokus). Wesentliche Ziele weiterer Forschungsarbeiten sind eine signifikante Vergrößerung der Prozessgeschwindigkeit (bis zu Faktor 100) und die Übertragung der Ergebnisse auf 3D-Werkzeuge mit hoher industrieller Anwendungsrelevanz, z. B. Prägwerkzeuge oder Armaturenträger für PKWs, sowie die Erprobung des Verfahrens im industriellen Umfeld.

Ansprechpartner

Dr. André Temmler
Telefon +49 241 8906-299
andre.temmler@ilt.fraunhofer.de

2 *Selektiv laserpolierte, ebene Werkzeugeinsätze aus Werkzeugstahl 1.2343 mit unterschiedlich genarbt Oberflächen.*