

Thermoformen: Verfahren und Vorrichtung zur Erwärmung von Halbzeugen in selektiven Teilbereichen

Anwendungsgebiet

Das Verfahren wurde für den Einsatz in der industriellen Fertigung von Kunststoffprodukten entwickelt. Es eignet sich besonders, um aus flächigen thermoplastischen Halbzeugen Bauteile mit hoher Oberflächengüte und den notwendigen Wanddicken herzustellen.

Stand der Technik

In konventionellen Thermoformprozessen erfolgt die Erwärmung des Halbzeugs durch Konvektions- oder Strahlungsheizungen. Die Temperaturprofile sind dabei oft ungenau und die Prozesse benötigen viel Energie. Bekannte Verfahren, durch deren Einsatz präzisere Temperaturprofile erreicht werden, wirken sich häufig nachteilig auf die Oberflächengüte des Formteils aus (bspw. durch Anhaften) oder sie bedingen eine Kapselung der Thermoformmaschine wie z. B. bei gezielter Erwärmung durch Laser.

Innovation

An der Universität Stuttgart wurde eine Vorrichtung entwickelt, die mit geringem Energieeinsatz flächige Halbzeuge unter Einhaltung eines präzisen Temperaturprofils in den thermoelastischen Zustand versetzt. Die Erwärmung der Halbzeuge erfolgt in zwei Schritten. Im ersten Schritt wird der Kunststoff über die gesamte Fläche homogen erwärmt, bis die untere Prozesstemperatur erreicht ist. Im zweiten Schritt erhöht eine an das Formteil angepasste Bestrahlungseinrichtung die Temperatur bestimmter Teilbereiche des Halbzeugs. Durch die unterschiedliche Temperatur im Halbzeug werden die Fließeigenschaften des Materials – und damit auch die Wanddicke des Formteils – gezielt beeinflusst. Das Halbzeug wird dann mechanisch oder pneumatisch im Formwerkzeug umgeformt.

Die Bestrahlungseinrichtung besteht aus lokalen Bestrahlungselementen, die in Abhängigkeit der Anforderungen des Formteils in einen Träger eingebettet sind. Die Konstruktion des Trägers stellt sicher, dass die temperaturerhöhende Strahlung gerichtet auf die Oberfläche des Halbzeugs auftrifft. Die lokalen Bestrahlungselemente emittieren Infrarotstrahlen im mittelwelligen Spektrum und können separat angesprochen werden. Dies ermöglicht die simultane aber individuelle Erwärmung unterschiedlicher Teilbereiche des Halbzeugs. Ein kühlmitteldurchflossener Hohlraum im Träger gewährleistet auch bei längerer Betriebsdauer ein präzises Temperaturprofil im Halbzeug.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Erzeugung eines hochauflösenden Temperaturprofils bei groß- und kleinflächigen Halbzeugen
- ✓ Simultane Erwärmung verschiedener Teilbereiche des Halbzeugs
- ✓ Hohe Oberflächenqualität durch berührungslose Erwärmung
- ✓ Präzises Erwärmen eines breiten Spektrums thermoplastischer Kunststoffe
- ✓ Hochdynamische Temperierung des Halbzeugs mit geringem Energieeinsatz

Homogene Erwärmung → Lokale Erwärmung

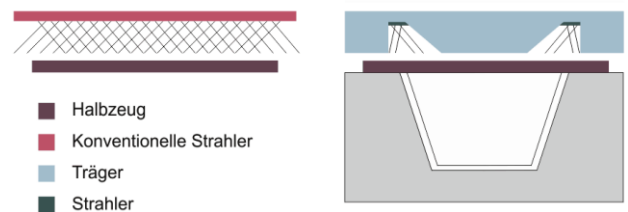


Abbildung: Prozessablauf bei der Erwärmung.

Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Patent-Portfolio

Eine deutsche Patentanmeldung (DE 102013214592 A1) ist anhängig.

Kontakt

Dr. Dirk Windisch

windisch@tlb.de

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)

der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe

Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79

www.tlb.de

Referenz-Nummer: 12/114TLB