TLB
Technologie-Lizenz-Büro
der Baden-Württembergischen
Hochschulen GmbH

Optimale Füllstofforientierung in spritzgegossenen Verbunden durch gezielte Werkzeugbewegung

Hintergrund

Thermoplastische Kunststoffe können im Spritzgießverfahren sehr einfach mit anisotropen Füllstoffen verstärkt bzw. funktionalisiert werden. Solche Verbunde haben vielfältige Einsatzzwecke und sind in unterschiedlichsten Kombinationen von Kunststoff und Füllstoff realisierbar. Dabei ist speziell die Orientierung anisometrischer Füllstoffe maßgeblich von der Strömungsrichtung bzw. den Scherkräften in der Schmelze während des Einspritzvorgangs abhängig. Die Füllstofforientierung ist jedoch entscheidend für die gezielte Herstellung gewünschter Eigenschaften des späteren Bauteils, bspw. in Bezug auf die Hauptbelastungsrichtung oder auf die Leitfähigkeit in einer bestimmten Raumrichtung.

Problemstellung

Beim Spritzgießen orientieren sich plättchen- oder faserförmige Füllstoffe im Randbereich in Fließrichtung der Schmelze und in der Kernschicht in Dicken- oder Breitenrichtung des Bauteils. So wird die Wärme in den Randschichten eher in Fließrichtung und in der Kernschicht in Dickenrichtung geleitet. Daher gilt es, vor allem bei dünnwandigen Bauteilen das Verhältnis der Kern zur Randschicht zu erhöhen. Zwar ist eine Manipulation indirekt über die Werkzeuggeometrie und Prozessparameter möglich, doch speziell die Ausprägung der Randschicht wird dabei nur wenig verändert. Insbesondere die thermische Leitfähigkeit dünnwandiger Bauteile ist so nur schlecht optimierbar.

Lösung

Um Einfluss auf die Ausprägung der Kernschicht zu nehmen, wird im hier vorgestellten Verfahren eben diese gezielt vergrößert. Dabei kann auf Funktionen herkömmlicher Werkzeuge zurückgegriffen werden. Das Hervorrufen von Quell- bzw. Dehnströmungen in der Schmelze durch eine zusätzliche Werkzeugbewegung (Öffnungs- und Prägehub) erlaubt die gezielte Ausrichtung der Füllstoffe in Richtung der Bauteiloberfläche und ermöglicht ein bisher unerreicht hohes Kern-Randschichtverhältnis.

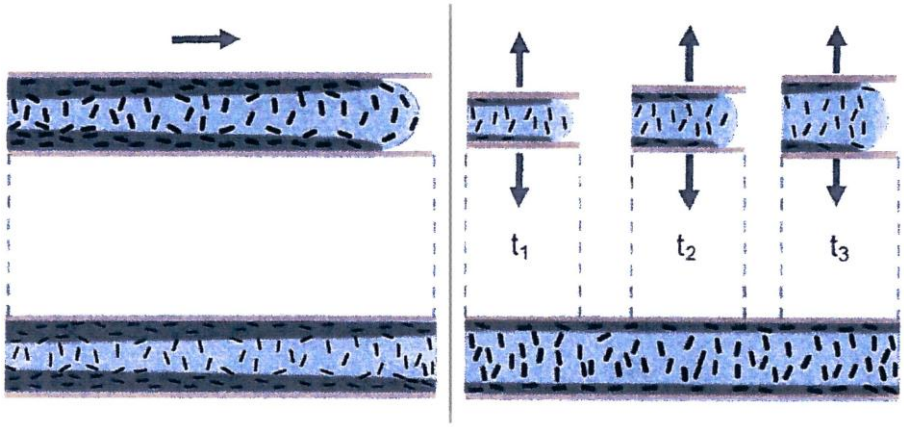
Kontakt
Dr. Dirk Windisch
TLB GmbH
Ettlinger Straße 25
76137 Karlsruhe | Germany
Telefon +49 721-79004-0
windisch@tlb.de | www.tlb.de

Entwicklungsstand
Funktionsnachweis / TRL3

Patentsituation
EP 3317073 B1 erteilt
DE, FR & IT erteilt

Referenznummer
14/117TLB

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



Vergleich der resultierenden Füllstofforientierung zwischen herkömmlichem Spritzgießverfahren (li.) und erfindungsgemäßem Zusatzhub (re.). Das Verhältnis von Kernschicht (blau) zu Randschicht (grau) wird deutlich erhöht und eine zuvor nur selten auftretende senkrechte Orientierung einzelner Partikel (li.) wird durch die Hubbewegung des Werkzeugs (re.) deutlich verstärkt [Bild v.n. Uni Stuttgart]

Vorteile

- Gezielte Ausrichtung anisometrischer Füllstoffe auch entgegen der eigentlichen Fließrichtung
- Hohes Kern-/Randschicht-Verhältnis auch in dünnen Bauteilen, dadurch höheres Leichtbaupotenzial
- Effektivere Ausnutzung der Füllstoffeigenschaften wie Zugfestigkeit oder thermische / elektrische Leitfähigkeit

Anwendungsbereiche

Am Institut für Kunststofftechnik an der Universität Stuttgart wurde ein Verfahren entwickelt, das es erlaubt, auch anisometrische Füllstoffe gezielt in gewünschter Raumrichtung zu orientieren. Diese Möglichkeit erweitert das Anwendungsspektrum für anisometrische Füllstoffe enorm, da deren Eigenschaften nun deutlich effizienter genutzt werden können.