

Metallpulverspritzgießen (MIM) mit Magnesium

SF₆ freie Herstellung komplexer Magnesiumbauteile

Patentstatus: Erteilt

Schutzrecht für: CH, DE, ES, FR, GB, IT, NL, PT, US

Herausforderungen

Kleine, komplex geformte Bauteile aus Magnesium waren bisher mit konventionellen Verarbeitungstechniken nur sehr aufwendig und unter der Verwendung von Schwefelhexafluorid (SF₆), dem stärksten bekannten Treibhausgas, möglich. Alternative Verfahren wie das Metallpulverspritzgießen (MIM) von Magnesium galten bisher als nicht möglich.

Technologie

Am Helmholtz-Zentrum Geesthacht wurde eine neue Technologie entwickelt, mit der es erstmals möglich ist, Magnesium mittels Metallpulverspritzgießen (MIM) und vollkommen SF₆ frei zu verarbeiten.

MIM ermöglicht eine kostengünstige, endkonturnahe Fertigung kleiner, komplex geformter Bauteile in hoher Stückzahl. Zudem ermöglicht das MIM-Verfahren sehr feine und dichte Mikrostrukturen, die als Basis exzellenter Eigenschaften dienen, oder aber auch gezielt hoch poröse Strukturen.

Erste Muster des MIM-Produkts können mittels eines speziellen 3D-Prototypings hergestellt werden. So werden Kosten und Wartezeiten für Spritzgussformen reduziert und die Magnesiumbauteile stehen schnell und günstig für erste Tests zur Verfügung.

Anwendungsfelder

Magnesium besitzt gegenüber Aluminium eine um etwa ein Drittel geringere Dichte, bei einer gleichzeitig höheren spezifischen Festigkeit, und ist somit ideal für den Leichtbau. Die Bioresorbierbarkeit von Magnesium kombiniert mit seiner hohen Stabilität ermöglicht neue Therapieformen in der Medizin. Auch innerhalb der Batterietechnik nimmt die Bedeutung von Magnesium stetig zu. Interessant ist die fast doppelt so hohe volumetrische Kapazität, die fehlende Neigung zur Dendritenbildung und eine hohe Ressourcenverfügbarkeit im Vergleich zu Lithium.

Diese Technologie ist somit für eine Vielzahl von anspruchsvollen Anwendungen geeignet.

Entwicklungsstand

Die kommerzielle Anwendbarkeit ist - in Abhängigkeit von der gewählten Legierung - gegeben. Erste Funktionsmuster wurden bereits hergestellt; die Anwendbarkeit des Verfahrens wurde bewiesen.

Verwertungsmöglichkeiten

Das Helmholtz-Zentrum Geesthacht bietet die beschriebene Technologie zur Lizenzierung und/oder zur Weiterentwicklung im Rahmen einer Kooperation an.

Im Rahmen von Kooperationen können interessierte Unternehmen bei der Anpassung der Technologie an ihre Anforderungen unterstützt werden.

Publikation

M. Wolff, et al., Metals, Vol. 6 No. 118 (2016), DOI: 10.3390/met6050118.



Funktionsmuster (links: Knochenschraube; rechts: Diverse MIM-Teile) | Bild: HZG/WBM

Nutzen:

- SF₆ freie Verarbeitung
- Einfache Adaptierbarkeit von MIM auf bestehende Kunststoffspritzgießformen
- Direkte Endkonturfertigung
- Homogenen Eigenschaften
- Wandstärken < 0,2 mm möglich

Technologie:

- Geringe spezifische Kosten bei hoher Stückzahl und komplexer Geometrie
- Hohe Materialausnutzung
- Geringe bis keine Nachbearbeitung nötig
- Hohe Recycelfähigkeit von Angussmaterial

Anwendungsfelder:

- Leichtbau (Automobil, Luftfahrt, etc.)
- Consumer Goods (Gehäuse, z.B. für Handy oder Kamera)
- Medizintechnik (bioabbaubare Implantate, Drug-eluting Implants, etc.)
- Batterietechnik
- U.a.m.

Helmholtz-Zentrum Geesthacht
Max-Planck-Straße 1
21502 Geesthacht

Kontakt:
Ilay Mehdizada
Tel +49 (0)4152 87-1663
ilay.mehdizada@hzg.de
www.hzg.de/techtransfer