



(10) **DE 20 2016 000 507 U1** 2016.04.21

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2016 000 507.4**

(22) Anmeldetag: **27.01.2016**

(47) Eintragungstag: **11.03.2016**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **21.04.2016**

(51) Int Cl.: **B29C 45/18** (2006.01)

B29C 44/42 (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

Wobbe, Hans, Dr.-Ing., 29456 Hitzacker, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Spritzgießmaschine zur Verarbeitung gasbeladener Kunststoffe**

(57) Hauptanspruch: Spritzgießanlage zur Verarbeitung gasbeladener Kunststoffe derart, dass die Spritzgießmaschine mit zwei parallel geschalteten Fülltrichtern ausgerüstet ist, von denen jeweils alternierend ein Trichter zur Gasbeladung der Granulate dient sowie der zweite Trichter zur Vorlage der Granulate direkt in die Füllzone der Plastifizierung der Spritzgießmaschine.

Beschreibung

Technische Beschreibung:

[0001] Mit physikalischen Treibmitteln hergestellte Schäume aus Kunststoffen sind seit langem bekannt und in der Bauteilherstellung etabliert. Die Vorteile physikalisch geschäumter Polymere liegen auf der Hand: Bei kaum reduzierten mechanischen Kennwerten der Bauteile, wird das Gewicht reduziert, bei geringerem Einsatz an Kunststoff. Auch lassen sich die Geometrien der Bauteile im Vergleich zum Kompaktspritzguß anders gestalten, so dass aufgrund geringerer Wanddicken weitere Gewichtseinsparungen zu erzielen sind. Man erhält also im Verhältnis zu einem aus Vollmaterial gespritzten Artikel ein leichteres, kostengünstigeres Bauteil. Weitere bekannte Vorteile ergeben sich bei der Verarbeitung von physikalisch geschäumten Kunststoffen. Die Mischung aus physikalischem Treibmittel und Matrixpolymer ergibt in der Regel eine niedrigere Viskosität als diejenige des Matrixpolymers ohne Treibmittel. Dies führt dann dazu, dass für das Urformen in der Spritzgießmaschine geringere Zuhaltekräfte notwendig werden, weshalb man in vielen Fällen mit einer kostengünstigeren kleineren Spritzgießmaschine produzieren kann. Weiterhin ist es möglich, aufgrund der veränderten Viskositäten mit niedrigeren Verarbeitungstemperaturen zu produzieren, was zu kürzeren Zykluszeiten führt und damit zu einem effizienteren Prozess mit höherer Produktivität. Aufgrund des Wegfalls einer Nachdruckphase lassen sich die Zykluszeiten noch einmal zusätzlich reduzieren.

[0002] Der Schaum-Spritzgießprozess teilt sich bei den industriell etablierten Verfahren in unterschiedliche Schritte auf. Dabei wird der Kunststoff in einem ersten Schritt konventionell in einem ersten Bereich der Plastifiziereinheit aufgeschmolzen. Im Anschluss wird das physikalische Treibmittel im überkritischen Zustand eindosiert und in einem Mischbereich der Schubschnecke idealerweise zu einem Einphasengemisch homogenisiert. Das Gemisch wird unter entsprechendem Druck und Temperatur in das Formwerkzeug eingespritzt. Nach einer erforderlichen Kühlzeit, in der sich der Schaum entsprechender Qualität aufgrund veränderter physikalischer Randbedingungen bildet, wird das fertige Bauteil ausgeworfen. Dem grundlegenden Patent EP 1 264 672 B1 kann eine detaillierte, umfassende Beschreibung des Spritzgießens von mikrozellularen Schäumen entnommen werden, die eine Gültigkeit auch für anderszellige Schäume aufzeigt.

[0003] Der Stand der Technik zur Aufbereitung des Gemisches aus physikalischem Treibmittel (in der Regel Stickstoff oder Kohlendioxid) und Matrixpolymer (in der Regel thermoplastische Kunststoffe) legt in der Plastifiziereinheit der Spritzgießmaschine eine Geometrie der Schubschnecke zu Grunde, die

sich in Richtung des Prozessstromes wie folgt beschreibt: Füllzone für das Matrixpolymer, Kompressionszone, Meteringzone, zentrale Rückstromsperre oder Stauring, Mischzone zur Homogenisierung des Treibfluids, Rückstromsperre.

[0004] Aufgrund der aufwändigen Geometrie dieser Sonderschnecke fallen nicht unerhebliche Fertigungskosten an. Schwerwiegender sind jedoch Verschleißprobleme speziell im Bereich der zentralen Rückstromsperre bzw. des Stauringes sowie eine durch die Schneckengeometrie geforderte Länge, die über den Standard der Hersteller von Spritzgießmaschinen hinausgeht. Dadurch fallen sowohl erhöhte Wartungskosten (Verschleiß) als auch hohe Investitionskosten (Sonderkonstruktion) an.

[0005] Ein alternativ zu dem beschriebenen Ablauf entwickeltes Verfahren wurde am IKV der Universität Aachen entwickelt und in einer Dissertation 2012 unter dem Namen „ProFoam“ veröffentlicht. Dabei diffundiert das Treibfluid in einer Kammer unter Druck in das Kunststoffgranulat ein. Dieses gasbeladene Granulat wird dann in eine Spritzgießmaschine gefüttert und der Verarbeitung zugeführt. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der besseren Verarbeitbarkeit von hochgefüllten Polymeren.

[0006] Patent DE 10 2009 012 481 B3 beschreibt eine solche Spritzgießmaschine. Dabei werden zwei Kammern (genannt Schleusenammer und Speicherkammer) hintereinander geschaltet, so dass das Granulat in eine erste Kammer beladen wird und anschließend unter Druck das Treibfluid in das Granulat eindiffundieren kann. Das derart vorbehandelte Granulat wird dann bei gleicher Druckstufe in eine zweite Kammer umgefüllt, die direkt mit der Spritzgießmaschine verbunden ist, so dass der Spritzgießprozess ablaufen kann.

[0007] Um Probleme beim Umfüllen der Treibmittel beladenen Granulate von der Schleusenammer in die Speicherkammer zu verhindern, wird erfindungsgemäß folgende Spritzgießanlage vorgeschlagen: Die Spritzgießanlage ist mit zwei parallel geschalteten Fülltrichtern ausgerüstet, die beide mit der Füllzone der Spritzgießmaschine über ein Ventil verbunden sind. Die Gasbeladung kann unter Druck jeweils alternierend an beiden Trichtern stattfinden. Dazu wurden ebenso alternierend beide Trichter vorab mit Granulat beschickt. Dabei ist immer jeweils ein Trichter für den Spritzgießbetrieb freigeschaltet, im zweiten Trichter findet die Gasbeladung statt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 1264672 B1 [0002]
- DE 102009012481 B3 [0006]

Schutzansprüche

1. Spritzgießanlage zur Verarbeitung gasbeladener Kunststoffe derart, dass die Spritzgießmaschine mit zwei parallel geschalteten Fülltrichtern ausgerüstet ist, von denen jeweils alternierend ein Trichter zur Gasbeladung der Granulate dient sowie der zweite Trichter zur Vorlage der Granulate direkt in die Füllzone der Plastifizierung der Spritzgießmaschine.

Es folgen keine Zeichnungen