CH 634 506 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: B 29 D 7/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

ETH-BIBLIOTHEK ZÜRICH

(12) PATENTSCHRIFT A5

(11) **634 506**

(21) Gesuchsnummer: 5303/78

(22) Anmeldungsdatum: 16.05.1978

(30) Priorität(en): 14.05.1977 DE 2721887

(24) Patent erteilt: 15.02.1983

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.02.1983

(73) Inhaber:
Bayer Aktiengesellschaft, Leverkusen (DE)

(72) Erfinder:
Joachim Wank, Dormagen 5 (DE)
Eckart Reese, Dormagen (DE)
Rudolf Binsack, Krefeld (DE)
Wolfgang Alewelt, Krefeld (DE)

(74) Vertreter:
Bovard & Cie., Bern

(54) Verfahren zur Herstellung von Folien aus glaskugelgefüllten Thermoplasten.

(57) Der Thermoplast wird in einem Ein- oder Mehrwellenextruder mit den Glaskugeln vermischt, und das Gemisch wird unmittelbar zu einer Folie extrudiert. Gegenüber Verfahren, bei denen Folien aus vorfabrizierten, glaskugelgefüllten Thermoplasten extrudiert werden, bietet das Verfahren den Vorteil, dass der Thermoplast nur einer einmaligen thermischen Belastung ausgesetzt und dadurch weniger geschädigt wird. In den nach dem Einstufenverfahren hergestellten Folien sind die Glaskugeln überraschenderweise so gleichmässig verteilt, dass diese Folien für optische Zwecke eingesetzt werden können.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung von Folien einer Dicke zwischen 20 und 1000 µm aus glaskugelgefüllten Thermoplasten mit einem Gehalt an Glaskugeln mit einem Durchmesser kleiner als 0,2 mm zwischen 20 und 35 Gew.-%, bezogen jeweils auf eingesetzte Gewichtsmenge an Thermoplast plus Glaskugeln, bei dem man die Thermoplasten zusammen mit zwischen 20 und 35 Gew.-% Glaskugeln in einem Ein- oder Mehrwellenextruder mischt, dadurch gekennzeichnet, dass die Glaskugeln dem bereits aufgeschmolzenen Thermoplasten zugegeben werden und die Folie unmittelbar aus dem Misch-Extruder extrudiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man als Thermoplast ein Polyamid, Polyolefin, Polyarylsulfon, Polyalkylenterephthalat, Polystyrol, Polyphenylenoxid, Polyvinylchlorid, Polyacrylat, Polycarbonat oder einen Celluloseester einsetzt.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist das im Patentanspruch 1 definierte Verfahren zur Herstellung von Folien aus glaskugelgefüllten Thermoplasten.

Aus der DE-OS 2 534 188 sind Folien aus einigen speziellen, glaskugelgefüllten Thermoplasten bekannt. Die Herstellung der Folien erfolgt hiernach aus den glaskugelgefüllten Thermoplasten. Diese Verfahrensweise hat den Nachteil, dass der Thermoplast durch die mehrfache thermische Belastung, nämlich der Einarbeitung der Glaskugeln und der separaten Verformung des glaskugelhaltigen Granulats, geschädigt wird, wodurch die Anwendung von derartigen Folien im optischen Bereich beeinträchtigt werden kann.

Demgegenüber war es überraschend, dass bei dem erfindungsgemässen Einstufenverfahren die Glaskugeln in den extrudierten Folien so gleichmässig verteilt sind, dass diese Folien für optische Zwecke, wie z.B. als Streulichtscheiben in Durchlichtprojektoren, eingesetzt werden können.

Nach dem erfindungsgemässen Verfahren werden durch die Zugabe der Glaskugeln zu dem bereits aufgeschmolzenen Thermoplast Folien erhalten, die eine besonders gute Lichttransmission und ein besonders hohes optisches Auflösungsvermögen aufweisen.

Für das erfindungsgemässe Verfahren geeignete Thermoplaste sind beispielsweise alle thermoplastisch verarbeitbaren Kunststoffe, beispielsweise Polyolefine, Celluloseester, Polycarbonate, Polyarylsulfone, Polyphenylenoxyde, Polystyrole, Polyalkylenterephthalate, Polyamide sowie Polyvinylchloride und Polyacrylate, insbesondere Polymethylmethacrylate.

Diese sowie ihre Herstellung sind mit Ausnahme von Polyvinylchloriden und Polyacrylaten in der DE-OS 2 531 240 näher beschrieben.

Als Polyacrylate, insbesondere Polymethylmethacrylate, sind beispielsweise die im Handel befindlichen Plexiglas-Typen zu verstehen.

Als Polyvinylchloride sind beispielsweise die im Handel befindlichen PVC-Typen zu verstehen. Bevorzugte Thermoplasten sind Polycarbonate, Polyarylsulfone und Celluloseester. Als Glasmaterial sind alle handelsüblichen Glasarten in Kugelform geeignet, wobei bei der Kombination mit dem jeweiligen Thermoplast insbesondere Rücksicht auf die Verarbeitungstemperatur zu nehmen ist sowie die Schlichte der Glaskugeln auf den jeweiligen Thermoplast abgestimmt werden muss. Für die erfindungsgemässe Herstellung von Folien aus alkaliempfindlichen Thermoplasten, wie beispielsweise Polycarbonaten oder Polyalkylenterephthalaten, ist vorzugsweise Aluminium-Bor-Silicat-Glas («E-Glas») geeignet.

Als Glaskugeln sind vorzugsweise solche mit Durchmessern zwischen 0,001 und 0,05 mm geeignet.

Den erfindungsgemäss einzusetzenden Thermoplasten können bekannte Stabilisatoren vorher eingearbeitet sein oder während des Extrusionsvorganges zugesetzt werden.

Als Extruder eignen sich die bekannten Ein- und Mehrwellenextruder, insbesondere Einwellenschneckenextruder, mit Dosier- und Entgasungsöffnungen.

Die Misch- und Extrusionstemperatur richtet sich nach der Art der eingesetzten Thermoplasten, sie liegt im allgemeinen etwa mindestens 15 °C über der Erweichungstemperatur von amorphen Thermoplasten bzw. Schmelztemperatur von (teil)-kristallinen Thermoplasten.

Die erfindungsgemäss erhältlichen Folien eignen sich nicht nur für optische Zwecke, sondern auch zur Herstellung von Formteilen mit glatten Oberflächen (gemäss DE-OS 2 534 188) oder auch zur Herstellung von matten und kratzfesten Folien (gemäss DE-OS 2 359 060).

Beispiel

Auf einem Einwellen-Extruder mit Dosier- und Entgasungsdom, der vorzugsweise eine Schneckenlänge von 30 D hat, wird Polycarbonat auf Basis von Bisphenol A, mit einer rel. Viskosität von η rel = 1,32, gemessen in 0,5gewichtsprozentiger Lösung in Methylenchlorid, über eine Dosierwaage in den Einfülltrichter des Extruders eingegeben. Die Zylindertemperatur ist in der Einzugszone auf ca. 250 °C, in der Dosier- und Entgasungszone auf 240 °C und in der Meteringzone auf 270 °C eingestellt. Die Temperatur der Breitschlitzdüse und des Adapters beträgt 280 °C.

Die Glaskugeln werden in den Dosierdom des Extruders über eine Dosierschnecke eingegeben, der an einer Stelle des Extruders liegt, bei der das Polycarbonat aufgeschmolzen ist. Die Glaskugeln enthaltende Schmelze wird über eine Breitschlitzdüse, deren Lippenspalt auf 0,5 mm eingestellt wurde, ausgedrückt und über ein beheiztes Walzenpaar abgezogen. Durch die Geschwindigkeit der Abzugswalzen der Chillroll-Anlage bei konstanter Schneckendrehzahl des Extruders wird die Foliendicke eingestellt.

Ausgangs- und Endprodukt sind bezüglich η_{rel}, Hazen-Farbzahl von 0,3 und Transmission von 84,5% unverändert.