



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 038 328 A1** 2009.04.02

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 038 328.7**

(22) Anmeldetag: **19.08.2008**

(43) Offenlegungstag: **02.04.2009**

(51) Int Cl.⁸: **D01D 5/28** (2006.01)

D01D 1/06 (2006.01)

D01F 1/06 (2006.01)

(66) Innere Priorität:

10 2007 046 207.9 27.09.2007

(71) Anmelder:

**Oerlikon Textile GmbH & Co. KG, 42897
Remscheid, DE**

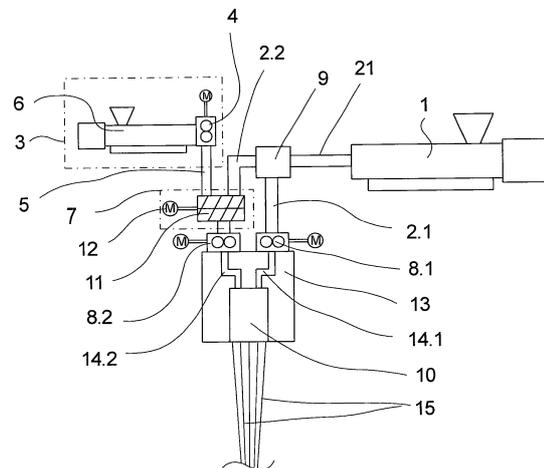
(72) Erfinder:

**Enders, Ulrich, 42897 Remscheid, DE; Singh,
Suprit Pal, Brunswick, Victoria, AU**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Schmelzspinnen einer Mehrzahl einfarbiger Filamente**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schmelzspinnen einer Mehrzahl einfarbiger Filamente. Die Filamente werden aus einer Polymerschmelze eines Polymermaterials extrudiert, wobei die Polymerschmelze durch Zugabe von zumindest einem Farbmittel vor dem Extrudieren eingefärbt wird. Um die Ausnutzung der Farbmittel zur Bestimmung der visuellen Eigenschaften der Filamente zu erhöhen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Polymerschmelze zum Einfärben in zwei Teilschmelzeströme aufzuteilen, wobei das Farbmittel einem der Teilschmelzeströme zugeführt wird. Der Teilschmelzestrom mit der ungefärbten Polymerschmelze wird als Kern des Filamentes und der Teilschmelzestrom mit der gefärbten Polymerschmelze als Mantel der Filamente extrudiert. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist hierzu eine Kern-Mantel-Spinnndüse auf, die über zwei separate Schmelzeleitungen mit der Schmelzequelle verbunden ist und die die Filamente jeweils mit einem Kern-Mantel-Querschnitt extrudiert, wobei die Schmelzeleitungen jeweils einen Teilschmelzestrom der Polymerschmelze führen und wobei die Farbzuführeinrichtungen mit einer der Schmelzeleitungen verbunden ist, die den Teilschmelzestrom zur Extrusion der Mäntel der Filamente führt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schmelzspinnen einer Mehrzahl einfarbiger Filamente gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

[0002] Zur Herstellung von gefärbten Fäden aus einer Polymerschmelze ist es allgemein bekannt, dass dem Polymermaterial nach der Aufschmelzung ein Farbmittel zugegeben wird, um das Polymermaterial vor dem Extrudieren der Filamente des Fadens zu färben. Ein derartiges Verfahren und einer derartige Vorrichtung sind beispielsweise aus der EP 0 837 161 B1 bekannt.

[0003] Bei dem bekannten Verfahren und bei der bekannten Vorrichtung wird ein durch eine Schmelzequelle erzeugter Hauptschmelzestrom eines Polymermaterials einem Extrusionsmittel zugeführt. Vor der Extrusion der Filamente wird dem Hauptschmelzestrom ein Nebenstrom beigemischt, welcher ein Farbmittel zur Einfärbung der Polymerschmelze enthält. Nach einer Durchmischung und Einfärbung der beiden Schmelzeströme wird die gefärbte Polymerschmelze mittels einem Extrusionsmittel zu einer Mehrzahl feiner Filamentstränge extrudiert. So lassen sich vorteilhaft einfarbige Fäden aus einem Polymermaterial beispielsweise einem Polyester, Polyamid oder Polypropylen herstellen.

[0004] Bei dem bekannten Verfahren und der bekannten Vorrichtung ist es zur Farbgebung der Filamente erforderlich, dass die Menge des Farbmittels im Verhältnis zu der Menge des Polymermaterials derart gewählt ist, dass eine gewünschte Farbgebung an den extrudierten Filamenten eintritt. Bei großen Filamenttitern und einer intensiven Farbgebung sind entsprechend große Mengen an Farbmittel dem Hauptschmelzestrom beizugeben.

[0005] Es ist nun Aufgabe der Erfindung, das gattungsgemäße Verfahren und die gattungsgemäße Vorrichtung derart weiterzubilden, dass einfarbige Filamente aus einem Polymermaterial mit möglichst geringem Einsatz eines Farbmittels extrudierbar sind.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen nach Anspruch 1 sowie durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 8 gelöst.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale und Merkmalskombinationen der jeweiligen Unteransprüche definiert.

[0008] Die Erfindung war auch nicht durch das aus der US 5,716,568 bekannte Verfahren nahegelegt.

Hierbei werden zur Herstellung eines Mehrkomponentenfadens zwei in ihrer Zusammensetzung unterschiedliche Polymerschmelzen zum Schmelzspinnen der Filamente zusammengeführt. Derartige sogenannte Bikomponentenfilamente basierend grundsätzlich darauf, dass die in dem Filament vereinten Schmelzekomponenten unterschiedliche physikalische Eigenschaften aufweisen, um besondere Effekte beispielsweise Selbstkräuselungen zu erhalten.

[0009] So ist auch aus der US 5,549,957 ein Verfahren zur Herstellung eines Bikomponentenfilamentes bekannt, bei welcher ein Kern-Mantel-Filament extrudiert wird und bei welchem der Kern aus einem ersten Polymerwerkstoff beispielsweise einem Polyester und der Mantel aus einem eingefärbten zweiten Polymerwerkstoff beispielsweise einem Polyamid gebildet ist. Derartige Bikomponentenfilamente besitzen somit grundsätzlich den Nachteil, dass der Filamentquerschnitt keine einheitliche physikalische Charakteristik aufweist.

[0010] Die Erfindung basiert demgegenüber auf der Herstellung von Filamenten aus einer Schmelzekomponente, so dass die Filamente die durch das Polymermaterial vorbestimmten physikalischen Eigenschaften zeigen. Die Erfindung basiert insbesondere auf der Erkenntnis, dass die zum Spinnfärben verwendeten Farbmittel im wesentlichen nur die visuellen Eigenschaften der Filamente beeinflussen. Die visuellen Eigenschaften der Filamente werden durch das äußere Erscheinungsbild der Filamente bestimmt, so dass die Erfindung diese Erkenntnis derart umsetzt, dass die Polymerschmelze zum Einfärben in zwei Teilschmelzeströme aufgeteilt wird, wobei nur einer der Teilschmelzeströme mit dem Farbmittel gefärbt wird. Der gefärbte Teilschmelzestrom wird jeweils als Mantel der Filamente und der ungefärbte Teilschmelzestrom jeweils als Kern der Filamente extrudiert. Der Kern und der Mantel des Filamentes sind dabei aus ein und demselben Polymermaterial und weisen demnach identische physikalische Eigenschaften auf. Das Aussehen der Filamente wird jedoch durch die gefärbte Polymerschmelze im Mantel des Filamentes bestimmt.

[0011] Um möglichst einen geschlossenen Mantel zur Farbgebung des Filamentes zu erhalten, wird des weiteren vorgeschlagen, dass der Mantel der Filamente zur Einfärbung jeweils mit einem Flächenanteil von > 10% des Gesamtquerschnittes des Filamentes extrudiert wird. Damit ist sichergestellt, dass eine gleichmäßige Farbgebung nach außen hin an dem Filament sichtbar wird.

[0012] Zur Erzeugung der Teilschmelzeströme hat sich insbesondere die Verfahrensvariante bewährt, bei welcher die beiden Teilschmelzeströme durch eine Schmelzequelle und einem der Schmelzequelle zugeordneten Stromteiler erzeugt werden, wobei die

Schmelzequelle die Polymerschmelze des Polymermaterials bereitstellt.

[0013] Grundsätzlich wäre es jedoch auch möglich, die Teilschmelzeströme durch zwei separate Schmelzquellen zu erzeugen, wobei beide Schmelzquellen eine identische Polymerschmelze bereitstellen.

[0014] Um eines der Teilschmelzeströme gleichmäßig mit einem Farbmittel zu kombinieren, lässt sich das Farbmittel vorteilhaft als ein Masterbatch dem Teilschmelzestrom zuführen, wobei das Masterbatch durch einen Nebenextruder als Nebenstrom erzeugt wird und wobei der Nebenstrom dem Teilstrom zudosiert wird. Zur Erzeugung des Masterbatches wird dabei vorteilhaft das Polymermaterial dem Nebenextruder gemeinsam mit Farbmittel aufgegeben.

[0015] Bei Einsatz von flüssigen Farbmitteln ist die Weiterbildung der Erfindung besonders vorteilhaft, bei welcher das Farbmittel als ein Fluid dem Teilschmelzestrom zugeführt wird, wobei das Fluid in einem Tank vorgehalten und durch eine Dosierpumpe dem Teilschmelzestrom zudosiert wird.

[0016] Um nach dem Zusammenführen des Farbmittels der Polymerschmelze des Teilschmelzestromes eine Einfärbung zu erhalten, wird gemäß einer Weiterbildung das Farbmittel und die Polymerschmelze des Teilschmelzestromes vor dem Extrudieren durch eine Mischeinrichtung miteinander vermengt. Hierbei werden vorzugsweise dynamische Mischeinrichtungen eingesetzt, bei welcher motorbetriebene Mischelemente für eine intensive Durchmischung des Teilschmelzestromes und des Farbmittels sorgen.

[0017] Zum Extrudieren der Filamente wird vorteilhaft eine Kern-Mantel-Spinndüse verwendet, wobei die Teilschmelzeströme zum Extrudieren der Filamente durch separate Spinnpumpen gefordert werden.

[0018] Zur Durchführung des Verfahrens weist die erfindungsgemäße Vorrichtung als Extrusionsmittel eine Kern-Mantel-Spinndüse auf, die über zwei separate Schmelzeleitungen mit der Schmelzequelle verbunden ist und die Filamente mit jeweils einem Kern-Mantel-Querschnitt extrudiert, wobei die Schmelzeleitungen jeweils einen Teilschmelzestrom der Polymerschmelze führen und wobei die Farbzuführeinrichtung mit der Schmelzeleitung verbunden ist, die den Teilschmelzestrom zur Extrusion der Mantel der Filamente führt. Damit ist sichergestellt, dass lediglich die im Mantel der Filamente extrudierte Polymerschmelze des Polymermaterials gefärbt ist.

[0019] Zur Führung der Polymerschmelze ist der Schmelzequelle gemäß einer vorteilhaften Weiterbil-

dung der Erfindung ein Stromteiler nachgeordnet, der mit den Schmelzeleitungen verbunden ist. Hierbei können die Teilschmelzeströme bereits durch den Stromteiler in bestimmten Masseverhältnissen zueinander geteilt werden. So lassen sich bei unterschiedlichen Masseverhältnissen zwischen dem Kern und dem Mantel der Filamente vorteilhaft gleiche Verweilzeiten in der Polymerschmelze bis zur Extrusion einhalten.

[0020] Je nach Konsistenz des Farbmittels lässt sich die Farbzuführeinrichtung mit einem Nebenextruder und eine dem Nebenextruder auslassseitig zugeordnete Dosierpumpe oder als ein Tank und zumindest eine mit dem Tank verbundene Dosierpumpe ausbilden. In beiden Fällen wird das Farbmittel durch die Dosierpumpe der Schmelzeleitung zugeführt, die den Teilschmelzestrom zur Extrusion der Mäntel der Filamente führt.

[0021] Um innerhalb der Schmelzeleitung eine Durchmischung des Farbmittels und der Polymerschmelze zu erhalten, wirkt die Farbzuführeinrichtung vorteilhaft mit einer Mischeinrichtung zusammen, welche auf einer Auslassseite mit der Dosierpumpe und einer der Schmelzeleitungen verbunden ist. Die Mischeinrichtung wird hierbei vorzugsweise als ein dynamischer Mischer ausgebildet, um intensive Durchmischungen der Polymerschmelze zu erhalten.

[0022] Zum Extrudieren der Teilschmelzeströme wird vorteilhaft der Teilschmelzestrom durch eine separate Spinnpumpe gefördert und der Kern-Mantel-Spinndüse zugeführt. Dabei kann zur weiteren Durchmischung oder alternativ zur Mischeinrichtung die Spinnpumpe am Einlass eine Mischkammer aufweisen, in welcher zumindest ein mit dem Antrieb der Spinnpumpe verbundenes Mischelement angeordnet ist. Derartige Kombigeräte sind besonders geeignet, um kompakte Anordnungen zu realisieren.

[0023] Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung lassen sich zur Herstellung üblicher synthetischer Filamente einsetzen. So lassen sich die Filamente sowohl zu Fäden, Spinnkabeln oder Spinnvliese weiterbehandeln.

[0024] Insbesondere ist der erfindungsgemäße synthetische Faden für textile Anwendungen vorteilhaft einsetzbar. Hierbei werden die visuellen Eigenschaften des Fadens durch die gefärbten Mäntel der Filamente bestimmt. Trotz der Kern-Mantel-Charakteristik zeigen alle Filamente des synthetischen Fadens gleiche physikalische Eigenschaften, die durch das Polymermaterial beispielsweise einem Polyester bestimmt sind. Zur gleichmäßigen Farbgebung des synthetischen Fadens ist insbesondere die Weiterbildung vorteilhaft, bei welcher die Kern-Mantel-Querschnitte der Filamente derart ausgebildet sind, dass

der Mantel zumindest einen Flächenanteil von zumindest 10% des Gesamtquerschnittes des Filamentes einnimmt. Damit lassen sich bei selbst nicht einwandfrei zentrischen ausgebildeter Kern-Mantel-Charakteristik eine Einfärbung der Filamente über den gesamten Umfang realisieren.

[0025] Hierbei besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass die Kernfilamente zur Einsparung des Polymermaterials oder zur Erzielung besonderer Effekte hohl ausgebildet sind.

[0026] Das erfindungsgemäße Verfahren sowie die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sind nachfolgend anhand einiger Ausführungsbeispiele unter Bezug zu den beigefügten Figuren näher erläutert.

[0027] Es stellen dar:

[0028] [Fig. 1](#) schematisch eine Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens

[0029] [Fig. 2](#) schematisch ein Querschnitt eines Filamentes

[0030] [Fig. 3](#) schematisch eine Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens

[0031] In der [Fig. 1](#) ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens schematisch dargestellt.

[0032] Das Ausführungsbeispiel zeigt als Schmelzquelle **1** ein Extruder, durch welchen ein Polymermaterial in Form eines Granulates zu einer Polymerschmelze aufgeschmolzen wird. Auf der Auslassseite der Schmelzquelle **1** wird die Polymerschmelze über eine Speiseleitung **21** zu einem Stromteiler **9** geführt. Innerhalb des Stromteilers **9** wird die Polymerschmelze in zwei Teilschmelzeströme aufgeteilt und jeweils über eine Schmelzeleitung **2.1** und **2.2** weitergeführt. Die Schmelzeleitung **2.1** mündet unmittelbar in eine Spinnpumpe **8.1**. Die Schmelzeleitung **2.2** mündet in eine Mischeinrichtung **7**. Die Mischeinrichtung **7** ist auf der Einlassseite parallel über eine Dosierleitung **5** mit einer Farbzuführeinrichtung **3** verbunden.

[0033] Die Farbzuführeinrichtung **3** ist in diesem Ausführungsbeispiel durch einen Nebenextruder **6** und eine am Auslass des Nebenextruders **6** angeordnete Dosierpumpe **4** gebildet. Die Dosierpumpe **4** ist über die Dosierleitung **5** mit der Mischeinrichtung **7** gekoppelt. Die Mischeinrichtung **7** ist in diesem Aus-

führungsbeispiel durch einen dynamischen Mischer **11** gebildet, der über einen Mischerantrieb **12** angetrieben ist.

[0034] Auf der Auslassseite ist die Mischeinrichtung **7** mit einer zweiten Spinnpumpe **8.2** verbunden. Die Spinnpumpen **8.1** und **8.2** sind einem Spinnbalken **13** zugeordnet, welcher an seiner Unterseite ein Extrusionsmittel in Form einer Kern-Mantel-Spinndüse **10** trägt. So ist die Spinnpumpe **8.1** durch die Pumpenleitung **14.1** und die Spinnpumpe **8.2** durch die Pumpenleitung **14.2** mit der Kern-Mantel-Spinndüse **10** verbunden.

[0035] Derartige Kern-Mantel-Spinndüsen **10** sind im Stand der Technik allgemein zum Extrudieren von Mehrkomponenten-Fäden bekannt, um beispielsweise in der DE 101 54 859 A1 beschrieben. Insoweit wird zu der zitierten Druckschrift an dieser Stelle Bezug genommen und keine weitere Erläuterung zum Aufbau der Spinndüse **10** gegeben.

[0036] Bei der in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist nur eine Spinndüse **10** zum Extrudieren einer Mehrzahl von Filamenten **15** gezeigt. Üblicherweise werden in einem Spinnbalken mehrere vorzugsweise in einer reihenförmigen Anordnung gehaltene Spinndüsen verwendet, um mehrere Filamentbündel nebeneinander parallel zu extrudieren. Hierzu wären die Spinnpumpen **8.1** und **8.2** bevorzugt als Mehrfachpumpen ausgebildet, welche über mehrere Pumpenleitungen gleichzeitig mit mehreren Spinndüsen koppelbar sind.

[0037] Für die Aufbereitung der Polymerschmelze ist es jedoch unerheblich, ob diese durch eine oder mehrere Spinndüsen extrudiert wird. So wird gemäß [Fig. 1](#) zunächst durch den als Schmelzquelle **1** ausgebildeten Extruder ein Polymermaterial aufgeschmolzen. Das Polymermaterial wird in Granulatform dem Extruder **1** aufgegeben und zu einer Polymerschmelze aufgeschmolzen. Als Polymermaterial können hierbei alle gängigen Polymertypen wie beispielsweise Polyester, Polyamid, Polypropylen usw. verwendet werden. Die aus dem Polymermaterial gebildete Polymerschmelze wird über die Speiseleitung **21** dem Stromteiler **9** zugeführt. Durch den Stromteiler **9** werden zwei Teilschmelzeströme gebildet, die jeweils über die Schmelzeleitungen **2.1** und **2.2** abgeführt werden. Der Teilschmelzestrom in der Schmelzeleitung **2.1** wird unmittelbar der Spinnpumpe **8.1** zugeführt und innerhalb der Kern-Mantel-Spinndüse **10** jeweils als ein Kern eines Filamentes **15** extrudiert. Der zweite Teilschmelzestrom wird über die Schmelzeleitung **2.2** in die Mischeinrichtung **7** eingeleitet. Zur Einfärbung der Polymerschmelze des zweiten Teilschmelzestromes wird über die Farbzuführeinrichtung **3** ein Farbmittel bereitgestellt und über die Dosierleitung **5** durch die Dosierpumpe **4** ebenfalls in die Mischeinrichtung **7** eingeleitet. Das

Farbmittel wird hierzu als ein Masterbatch aufbereitet, wobei in dem Nebenextruder **6** das Farbmittel mit dem Polymermaterial zu einer homogenen Masse aufgeschmolzen wird und über die Dosierpumpe **5** dosiert der Mischeinrichtung **7** zugeführt. Das dem Nebenextruder **6** zugeführte Polymermaterial ist dabei identisch zu dem in der Schmelzequelle **1** aufgeschmolzenen Material.

[0038] In der Mischeinrichtung **7** wird die Polymerschmelze des zweiten Teilschmelzestromes mit dem Farbmittel vermischt und als eingefärbte Polymerschmelze der Spinnpumpe **8.2** zugeführt. Die Spinnpumpe **8.2** fördert die eingefärbte Polymerschmelze des Teilschmelzestromes über die Pumpenleitung **14.2** der Kern-Mantel-Spinndüse **10** zu, in welcher der gefärbte Teilschmelzestrom jeweils als Mantel der Filamente **15** extrudiert wird. Jeder der auf der Auslassseite der Kern-Mantel-Spinndüse **10** extrudierte Filament **15** weist somit eine Kern-Mantel-Charakteristik auf.

[0039] In [Fig. 2](#) ist hierzu beispielhaft ein Querschnitt eines Filamentes gezeigt, wie es beispielsweise in der in [Fig. 1](#) dargestellten Vorrichtung extrudiert wird. Hierbei wird der Kern **19** und der Mantel **20** des Filamentes **15** aus einem Polymermaterial gebildet, beispielsweise aus einem Polyester oder einem Polyamid. Um die visuellen Eigenschaften des Filamentes **15** zu bestimmen, ist das Polymermaterial im Mantel **20** des Filamentes durch ein Farbmittel eingefärbt. Der Mantel **20** umschließt hierbei vollständig den Kern **19**, so dass das Filament **15** nach außen hin mit einer einheitlichen Farbe erscheint. Um eine gleichmäßige Farbgebung des Filamentes zu erhalten, hat sich gezeigt, dass der Querschnittanteil des Mantels **20** im Verhältnis zu dem Gesamtquerschnitt des Filamentes **15** einen Flächenanteil von mind. 10% aufweisen sollte. Damit ist sichergestellt, dass selbst bei nicht zentrischer Anordnung der Kern-Mantel-Struktur, die toleranzbedingt Abweichungen aufzeigen kann, eine gleichmäßige Färbung des Filamentes **15** vorliegt.

[0040] Bei dem in [Fig. 2](#) dargestellten Querschnitt des Filamentes ist der Kern **19** innerhalb des Mantels **20** komplett ausgefüllt. Grundsätzlich besteht jedoch auch die Möglichkeit, das Filament **15** mit einem Hohlkern auszubilden, um beispielsweise Materialeinsparungen des Polymermaterials bei gleichem Fadenvolumen zu erhalten.

[0041] In [Fig. 3](#) ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens schematisch gezeigt. Das Ausführungsbeispiel ist im wesentlichen identisch zu dem Ausführungsbeispiel nach [Fig. 1](#), so dass an dieser Stelle nur die Unterschiede erläutert werden.

[0042] Zum Einspeisen eines Farbmittels ist die Farbzuführereinrichtung **3** in diesem Ausführungsbeispiel derart ausgebildet, dass ein flüssiges Farbmittel unmittelbar als Fluid dem Teilschmelzestrom zugeführbar ist. Das als Fluid ausgebildete Farbmittel wird in einem Tank **16** vorgehalten. Der Tank **16** ist über eine Tankleitung **17** mit einer Dosierpumpe **4** verbunden. Die Dosierpumpe **4** ist über die Dosierleitung **5** mit einer Mischkammer **18** gekoppelt. Die Mischkammer **18** ist auf der Einlassseite der Spinnpumpe **8.2** ausgebildet und bildet gemeinsam mit der Spinnpumpe **8.2** die Mischeinrichtung **7**. Innerhalb der Mischkammer **18** ist zumindest ein hier nicht gezeigtes Mischelement angeordnet, das über den Antrieb der Spinnpumpe **8.2** angetrieben wird. Derartige Spinnpumpen sind im Stand der Technik bekannt und beispielsweise in der EP 0 636 190 B1 beschrieben. Insoweit wird an dieser Stelle Bezug zu der zitierten Druckschrift genommen und keine weitere Erläuterung zu der Spinnpumpe **8.1** mit integrierter Mischeinrichtung **7** abgegeben.

[0043] Die Mischkammer **18** ist über die Schmelzeleitung **2.2** mit dem Stromteiler **9** und parallel über die Dosierleitung **5** mit der Dosierpumpe **4** verbunden. Somit wird der zum Extrudieren der Mantelschicht der Filamente genutzte Teilschmelzestrom mit dem Farbmittel innerhalb der Mischeinrichtung **7** vermischt und über die Spinnpumpe **8.2** unmittelbar der Kern-Mantel-Spinndüse **10** zugeführt. Die Schmelzequelle **1** könnte in diesem Ausführungsbeispiel beispielsweise durch eine vorgeschaltete Polykondensationsanlage gebildet sein, bei welcher ohne Zwischenschaltung eines Extruders die Polymerschmelze nach ihrer Herstellung direkt weiterverarbeitet wird. In diesen Fällen ist die Schmelzequelle bevorzugt mit einer Austragspumpe versehen, um die Versorgung einer Mehrzahl von Spinnvorrichtungen sicherzustellen.

[0044] Das in [Fig. 3](#) dargestellte Ausführungsbeispiel ist in seiner Funktion zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens identisch zu dem Ausführungsbeispiel nach [Fig. 1](#). Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel nach [Fig. 1](#) wird über die Dosierpumpe **4** ein flüssiges Farbmittel dem Tank **16** entnommen und dosiert über die Dosierleitung der Mischeinrichtung **7** zugeführt. Derartige Farbzuführereinrichtungen **3** sind im Stand der Technik bekannt und beispielsweise in der WO 2004/013386 A1 beschrieben, so dass an dieser Stelle Bezug zu der genannten Druckschrift genommen wird.

[0045] Bei den in den [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) gezeigten Ausführungsbeispielen lassen sich die extrudierten Filamente **15** vorteilhaft nach dem Abkühlen zu einem Faden zusammenführen, welcher anschließend zu einem POY-Faden oder einem FDY-Faden verstreckt und zu Spulen aufgewickelt werden kann. Grundsätzlich ist die Erfindung jedoch nicht auf die Herstellung von synthetischen Fäden beschränkt.

Grundsätzlich lassen sich die extrudierten Filamentbündel durch Kombination mehrerer Spinn Düsen zu einem Spinnkabel zusammenführen, das nach Behandlung in einer Faserstraße zu Stapelfasern geschnitten wird. Ebenso können die extrudierten Filamente mit der Kern-Mantel-Charakteristik mit mehreren anders farbigen Fäden kombiniert werden, um beispielsweise Teppichgarn herzustellen.

Bezugszeichenliste

1	Schmelzequelle
2.1, 2.2	Schmelzeleitung
3	Farbzuführeinrichtung
4	Dosierpumpe
5	Dosierleitung
6	Nebenextruder
7	Mischeinrichtung
8.1, 8.2	Spinnpumpe
9	Stromteiler
10	Kern-Mantel-Spinn Düse
11	dynamischer Mischer
12	Mischerantrieb
13	Spinnbalken
14.1, 14.2	Pumpenleitung
15	Filament
16	Tank
17	Tankleitung
18	Mischkammer
19	Kern
20	Mantel
21	Speiseleitung

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 0837161 B1 [0002]
- US 5716568 [0008]
- US 5549957 [0009]
- DE 10154859 A1 [0035]
- EP 0636190 B1 [0042]
- WO 2004/013386 A1 [0044]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schmelzspinnen einer Mehrzahl einfarbiger Filamente, bei welcher die Filamente aus einer Polymerschmelze eines Polymermaterials extrudiert werden und bei welchem die Polymerschmelze durch Zugabe von zumindest einem Farbmittel vor dem Extrudieren eingefärbt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Polymerschmelze zum Einfärben in zwei Teilschmelzeströme aufgeteilt wird, dass das Farbmittel einem der Teilschmelzeströme zugeführt wird, dass der gefärbte Teilschmelzestrom jeweils als Mantel der Filamente extrudiert wird und dass der ungefärbte Teilschmelzestrom jeweils als Kern der Filamente extrudiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel der Filamente zur Einfärbung jeweils mit einem Flächenanteil von > 10% des Gesamtquerschnitt des Filaments extrudiert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teilschmelzeströme durch eine Schmelzequelle und einem der Schmelzequelle zugeordneten Stromteiler erzeugt werden, wobei die Schmelzequelle die Polymerschmelze des Polymermaterials bereitstellt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Farbmittel als ein Masterbatch dem Teilschmelzestrom zugeführt wird, wobei das Masterbatch durch einen Nebenextruder als Nebenstrom erzeugt wird und wobei der Nebenstrom dem Teilschmelzestrom zudosiert wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Farbmittel als ein Fluid dem Teilschmelzestrom zugeführt wird, wobei das Fluid in einem Tank vorgehalten und durch eine Dosierpumpe dem Teilschmelzestrom zudosiert wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Farbmittel und die Polymerschmelze des Teilschmelzestroms vor dem Extrudieren durch eine Mischereinrichtung miteinander vermengt werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilschmelzeströme zum Extrudieren der Filamente durch separate Spinnpumpen gefördert werden, wobei beide Pumpen mit zumindest einer Kern-Mantel-Spinndüse verbunden sind.

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit zumindest einer Schmelzequelle (1) zur Bereitstellung einer Polymerschmelze eines Polymermaterials, mit einer Farbzuführeinrichtung (3) zum Einfärben der Polymerschmelze durch Zugabe eines Farbmittels und

mit Extrusionsmittel (10) zum Extrudieren der Filamente, dadurch gekennzeichnet, dass das Extrusionsmittel durch eine Kern-Mantel-Spinndüse (10) gebildet ist, die über zwei separate Schmelzeleitungen (2.1, 2.2) mit der Schmelzequelle (1) verbunden ist und die die Filamente jeweils mit einem Kern-Mantel-Querschnitt extrudiert, dass die Schmelzeleitungen (2.1, 2.2) jeweils einen Teilschmelzestrom der Polymerschmelze führen, und dass nur eine der Schmelzeleitungen (2.1, 2.2) mit der Farbzuführeinrichtung (3) zum Einfärben des zur Extrusion der Mäntel (20) der Filamente (15) genutzten Teilschmelzestroms zusammenwirkt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmelzequelle (1) ein Stromteiler (9) nachgeordnet ist, welcher zur Erzeugung der beiden Teilschmelzeströme mit den Schmelzeleitungen (2.1, 2.2) verbunden ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbzuführeinrichtung (3) einen Nebenextruder (6) und eine dem Nebenextruder (6) auslassseitig zugeordnete Dosierpumpe (4) aufweist, welche Dosierpumpe (4) an eine Dosierleitung (5) angeschlossen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbzuführeinrichtung (3) einen Tank (16) und zumindest eine mit dem Tank (16) verbundene Dosierpumpe (4) aufweist, welche Dosierpumpe (4) an eine Dosierleitung (5) angeschlossen ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbzuführeinrichtung (3) mit einer Mischeinrichtung (7) zusammenwirkt, welche auf einer Einlassseite mit der Dosierleitung (5) und einer der Schmelzeleitungen (2.2) verbunden ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass den Schmelzeleitungen (2.1, 2.2) separate Spinnpumpen (8.1, 8.2) zugeordnet sind, durch welche die Teilschmelzeströme parallel der Kern-Mantel-Spinndüse (10) zugeführt werden.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der Spinnpumpen (8.2) am Einlass eine Mischkammer (18) vorgeordnet ist, innerhalb welcher zumindest ein mit dem Antrieb der Spinnpumpe (8.2) verbundenes Mischerelement angeordnet ist.

15. Synthetischer Faden mit einer Mehrzahl einfarbiger Filamente, die aus einer eingefärbten Polymerschmelze eines Polymermaterials extrudiert sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Filamente jeweils als einen Kern-Mantel-Querschnitt aufweisen, wobei die Kerne der Filamente aus der ungefärbten Poly-

merschmelze und die Mantel der Filamente aus der gefärbten Polymerschmelze des Polymermaterials gebildet sind.

16. Synthetischer Faden nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Kern-Mantel-Querschnitte der Filamente derart ausgebildet sind, dass der Mantel zumindest einen Flächenanteil von zumindest 10% des Gesamtquerschnitts des Filaments einnimmt.

17. Synthetischer Faden nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Kerne der Filamente hohl ausgebildet sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

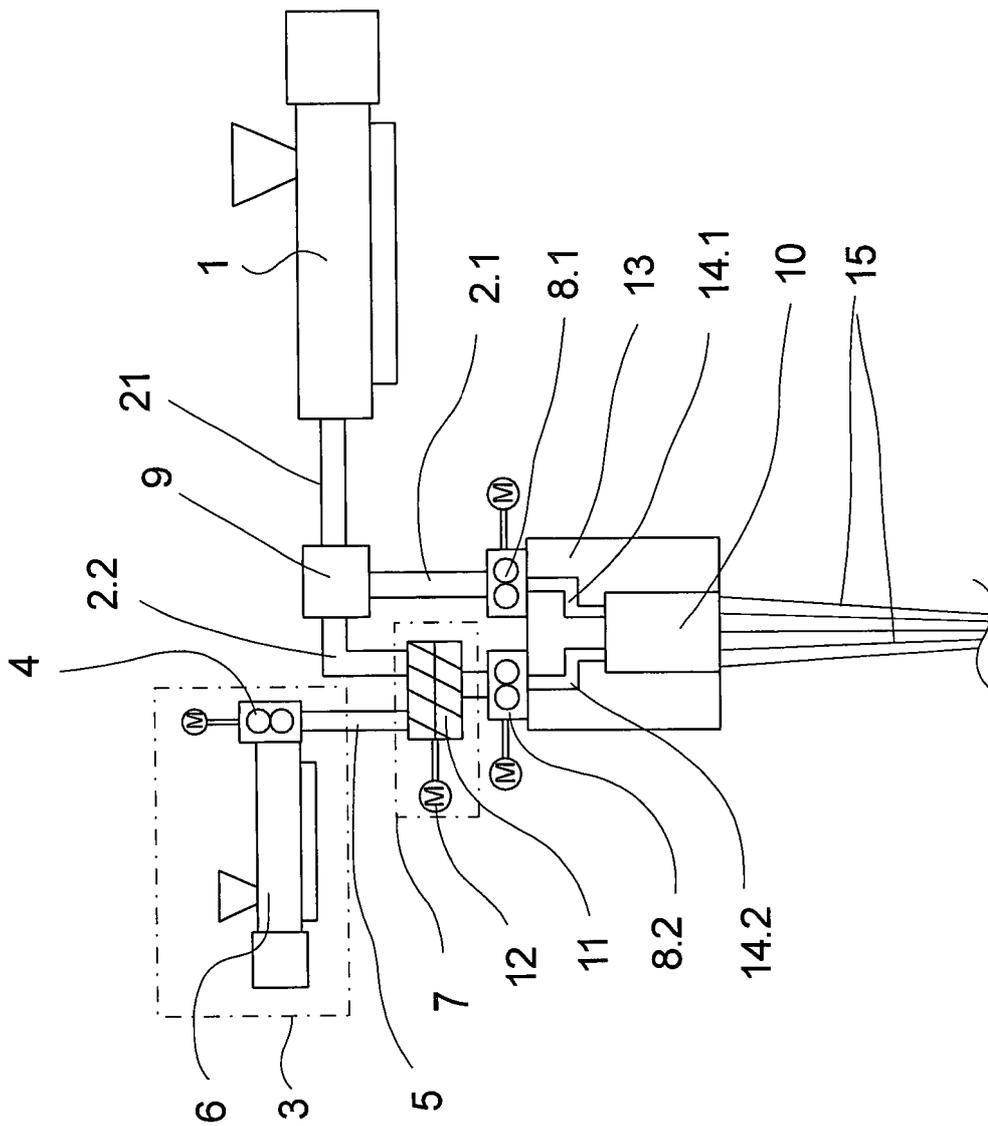


Fig.1

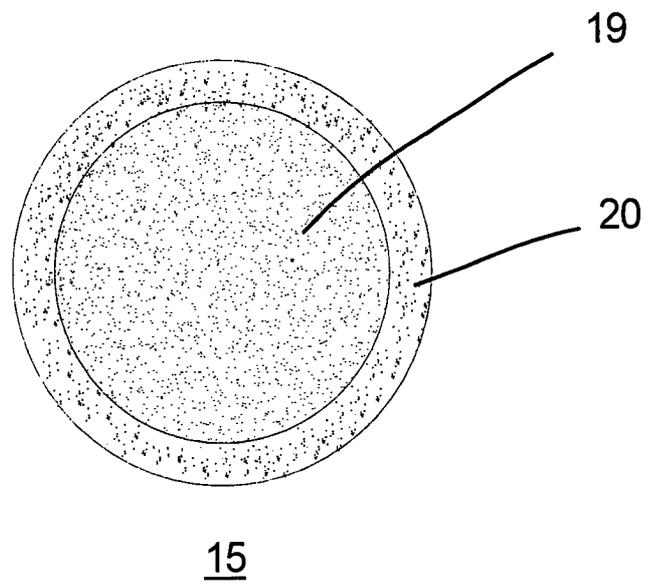


Fig.2

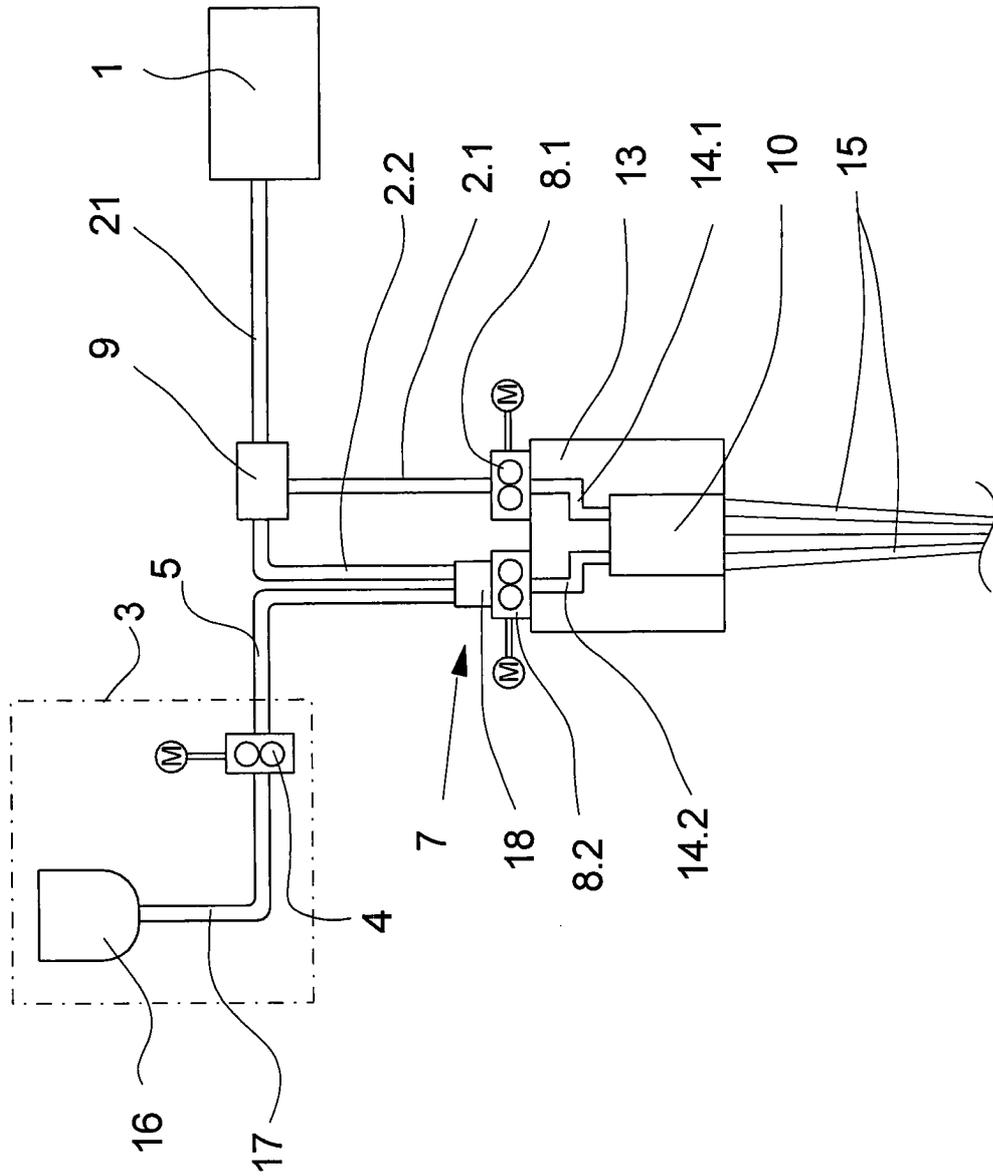


Fig.3