



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.08.2008 Patentblatt 2008/34

(51) Int Cl.:
D01F 8/04 (2006.01) D01D 5/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08002078.7**

(22) Anmeldetag: **05.02.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: **12.02.2007 DE 102007006756**
24.07.2007 DE 102007034687

(71) Anmelder: **Carl Freudenberg KG**
69469 Weinheim (DE)

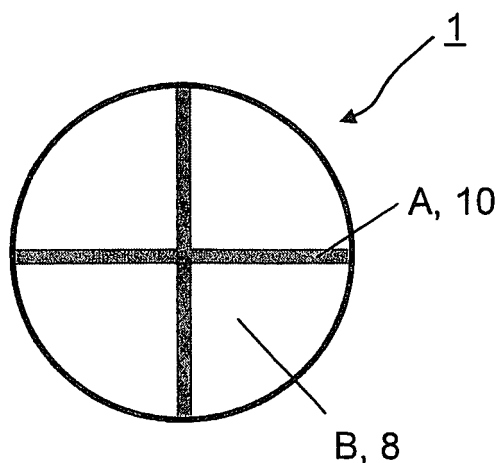
(72) Erfinder:
• **Goffing, Norbert**
66540 Neunkirchen (DE)
• **Löcher, Engelbert**
67551 Worms (DE)
• **Emirze, Ararad**
67659 Kaiserslautern (DE)
• **Klein, Klaus**
66887 Föckelberg (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung spleißfähiger Fasern und deren Verwendung**

(57) Ein Verfahren und eine Vorrichtung (2) zur Herstellung spleißfähiger Fasern (1) soll bereitgestellt werden, mit dem bzw. mit der es möglich ist, die Schmelzströme der beiden oder mehreren miteinander unverträglichen (inkompatiblen) Polymerkomponenten (A, B) beim Schmelzspinnprozess so zu leiten, dass ein Umfließen der Polymerströme durch einen anderen Polymerstrom oder ein der verschiedenen Polymerströme, insbeson-

dere bei stark Gewichtsanteilen der Polymerkomponenten (A, B), verhindert wird.

Dazu werden der zumindest eine Spinnkapillare (4) Verteilerbohrungen (6) vorgeschaltet, wobei die der einer jeweiligen Polymerkomponente (A, B) zugeordneten zumindest einen Verteilerbohrung (6) abhängig vom Volumenstrom der jeweiligen Polymerkomponente (A, B) eingestellt wird.



Figur 9

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung spleißfähiger Fasern mittels eines Schmelzspinnprozesses unter Verwendung von mindestens zwei miteinander unverträglichen Polymerkomponenten, nach dem Verfahren hergestellte spleißfähige Fasern und deren Verwendung.

Stand der Technik

[0002] Aus den Dokumenten EP 0 413 688, US 5,562,930 und FR 2 647 815 sind Verfahren und Vorrichtungen für die Herstellung von spleißfähigen Fasern mittels eines Schmelzspinnprozesses unter Verwendung von mindestens zwei miteinander unverträglichen (inkompatiblen) Polymerkomponenten bekannt. Dabei werden die einzelnen Polymerschmelzströme durch Verteilerplatten innerhalb eines Spinnkopfes so geführt, dass die aus dem Spinnkopf austretenden Fäden aus mehreren Elementarfäden der jeweiligen Polymere bestehen, die jeweils alternierend - im Querschnitt des Fadens betrachtet - angeordnet sind.

[0003] Insbesondere die Verwendung von Polyamid 6.6 als eines der eingesetzten Polymere ist mit einem hohen Kostenaufwand für das Ausgangsmaterial verbunden. Zusätzlich macht dieser Ausgangsstoff eine Trocknung des Rohstoffes erforderlich, verursacht eine elektrostatische Aufladung während des Spinnprozesses und neigt zur Vergilbung unter Einwirkung von Licht und Wärme.

[0004] Es besteht daher das Bedürfnis, den Mengenanteil einer Polymerkomponente, insbesondere des Polyamidanteils, in den spleißfähigen Fasern stark zu verringern.

[0005] Mit den bekannten Verfahren kann jedoch das Gewichtsverhältnis der eingesetzten Polymerkomponenten zueinander überwiegend im Verhältnis von 30 : 70 bis 70 : 30 variiert werden, da sonst keine getrennten Polymersegmente mehr erhalten werden und damit eine Spleißung in Mikrofaser schwierig oder sogar unmöglich wird.

[0006] Das Dokument DE 101 15 185 A1 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung spleißfähiger Fasern aus miteinander unverträglichen bzw. inkompatiblen Polymerkomponenten A und B, mit dem eine Reduktion des Anteils an Polymerkomponente B auf 5 bis 25 Gew.-% reduziert wird, indem die Polymerkomponenten A und B schmelzflüssig in einen Spinnkopf eingebracht, zu Gruppen von Elementarfäden verteilt, jeder zweite Elementarfaden mit einer Polymerkomponente B zumindest teilmantelt, in Spinn Düsen zu den spleißfähigen Fasern vereinigt und nachfolgend verstreckt werden. Die Polymerkomponente B als Komponente mit dem geringeren Gewichtsanteil bleibt somit als Grenzschicht bzw. dünne Haut, an der später getrennt werden soll, zurück.

[0007] Die Aufteilung der Polymerschmelzströme von Komponenten mit geringerem Gewichtsanteil (Minor-komponenten) und von Komponenten mit höherem Gewichtsanteil (Major-komponenten) in viele Einzelströme, die zusammen die Mehrkomponentenfaser bilden, geschieht im Allgemeinen direkt oberhalb der Spinnkapillare.

[0008] Wenn bei herkömmlichen Spinn Düsenpaketen die Anteile zweier Komponenten stark voneinander abweichen, neigt die Major-komponente vielfach dazu, im schmelzflüssigen Zustand noch innerhalb der Düse die andere Komponente (Minorkomponente) zu umfließen und dadurch eine geschlossene Außenhülle zu bilden.

[0009] Durch das Umfließen einer der Komponenten bzw. das Ineinanderlaufen der Komponenten untereinander wird die Neigung der ansonsten unverträglichen bzw. inkompatiblen Polymere zum Aufspließen stark reduziert. Im Extremfall kann dies dazu führen, dass Fasern aus eigentlich nicht verträglichen Polymeren dennoch nicht mehr mechanisch, insbesondere mittels Wasserstrahlen, gespleißt werden können. In einem solchen Fall kann die umfließende Komponente bestenfalls mittels eines Lösungsmittels entfernt werden.

Darstellung der Erfindung

[0010] Der Erfindung liegt demzufolge die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung spleißfähiger Fasern mittels eines Schmelzspinnprozesses bereitzustellen, mit dem bzw. mit der es möglich ist, die Schmelzströme der beiden oder mehreren miteinander unverträglichen (inkompatiblen) Polymerkomponenten beim Schmelzspinnprozess so zu leiten, dass ein Umfließen der einzelnen Polymerströme durch einen anderen Polymerstrom oder ein Ineinanderfließen der verschiedenen Polymerströme, insbesondere bei stark differierenden Gewichtsanteilen der Polymerkomponenten, verhindert wird.

[0011] Die Lösung der gestellten Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 15 erreicht.

[0012] Gemäß dem Verfahren zur Herstellung spleißfähiger Fasern durch einen Schmelzspinnprozess unter Verwendung von mindestens zwei miteinander unverträglichen Polymerkomponenten wird die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß gelöst, indem der zumindest einen Spinnkapillare Verteilerbohrungen vorgeschaltet werden, wobei die Querschnittsfläche der einer jeweiligen Polymerkomponente zugeordneten zumindest einen Verteilerbohrung abhängig vom Volumenstrom der jeweiligen Polymerkomponente eingestellt wird.

[0013] Unter Fasern werden hier Stapelfasern, Endlofasern oder Filamente verstanden. Auch zu Garnen versponnene Fasern werden hiervon mitumfasst. Die Fasern können ebenfalls zu Vliesen, insbesondere zu verfestigten Vliesen, den Vliesstoffen, zusammengelegt werden.

[0014] Die Unteransprüche stellen vorteilhafte Weiter-

bildungen des Erfindungsgegenstands dar.

[0015] In bevorzugter Ausgestaltung des Verfahrens wird die Querschnittsfläche der einer jeweiligen Polymerkomponente zugeordneten Verteilerbohrung derart eingestellt, dass die Fließ- oder Strömungsgeschwindigkeit aller betreffenden Polymerkomponenten gleich ist mit einer Abweichung von 0 bis kleiner oder gleich 20%, bevorzugt von gleich oder kleiner 10%.

[0016] Dazu wird das Verhältnis der Summe der Querschnittsflächen der einer jeweiligen Polymerkomponente zugeordneten Verteilerbohrungen gegenüber der Summe der Querschnittsflächen der einer anderen Polymerkomponente zugeordneten Verteilerbohrungen derart eingestellt, dass es dem Volumenstromverhältnis der verwendeten Polymerkomponenten untereinander entspricht mit einer Abweichung von 0 bis kleiner oder gleich 20%, bevorzugt gleich oder kleiner 10%. Dabei ist das Volumenstromverhältnis bevorzugt ungleich 1.

[0017] Damit werden die Fließ- oder Strömungsgeschwindigkeiten aller betreffenden Polymerströme zumindest annähernd gleich eingestellt, so dass klar voneinander getrennte Segmente entstehen, bevorzugt aus Segmenten gleich großer Querschnittsform, die selbst bei für das Verfahren bevorzugt ausgewählten Gewichtsverhältnissen von 80:20 bis 97:3 zweier miteinander unverträglicher Polymerkomponenten, sogar mit mechanischen Methoden, insbesondere durch Wasserstrahlen, besonders gut spleißbar sind.

[0018] Durch den minimalen Anteil von gleich oder kleiner 20 Gew.-%, bevorzugt von gleich oder kleiner 15, 10 oder 5 Gew.-% oder bis zu 3 Gew.-%, einer Komponente, insbesondere von vergleichsweise teuren Polymeren, wie beispielsweise Polyamid 6.6, können die Kosten für die Ausgangsstoffe und die Endprodukte von Mehrkomponentenfasern reduziert werden. Ferner können unerwünschte Eigenschaften einer Komponente, wie beispielsweise das Vergilben, durch den Einsatz eines lediglich minimalen Anteils dieser Komponente verringert werden. Auch kann die deutliche Herabsetzung eines Polymeranteils und/oder die klare Segmentierung der Polymerkomponenten in den Fasern die Recyclingfähigkeit verbessern.

[0019] Bei einem sehr geringem Anteil der Minorkomponente kann man sich zudem bei einer nachträglichen Einfärbung des Vlieses auf die Anfärbung der Majorkomponente beschränken.

[0020] Das Verfahren ist in bevorzugter Ausgestaltung gerade auch für eine gewünschte gleichmäßige Schmelzverteilung von Polymeren ausgelegt, bei denen das Viskositätsverhältnis der Polymerkomponenten von 1:1 bis 10:1 beträgt, bevorzugt von 1:1 bis 7:1 und besonders bevorzugt von 1:1 bis 4:1.

[0021] Das Verfahren ist auch für die Herstellung vielfältiger Querschnittsformen der Mehrkomponentenfasern geeignet.

[0022] Für die Verteilerbohrungen werden vorteilhafterweise runde, bogenförmige, schlitzförmige, sternförmige und/oder eckige, insbesondere drei- oder vierecki-

ge Querschnittsformen, eingesetzt. Vorzugsweise werden die Verteilerbohrungen kreisförmig angeordnet, insbesondere um Hohlfasern herzustellen. Auch sternförmig oder in einer Reihe angeordnete Verteilerbohrungen werden bevorzugt ausgewählt.

[0023] Dabei werden die Anordnungen und die Querschnittsformen der Verteilerbohrungen bevorzugt denen der Spinnkapillaren angepasst.

[0024] Für eine optimale Schmelzflussverteilung werden die miteinander unverträglichen Polymerkomponenten den jeweiligen Verteilerbohrungen bevorzugt einzeln alternierend oder blockweise alternierend zugeordnet, und dabei werden die Polymerkomponenten einer Art den jeweiligen Verteilerbohrungen vorzugsweise in gleich großen Blöcken zugeordnet.

[0025] Zur Herstellung spleißfähiger Mehrkomponentenfasern werden bevorzugt thermoplastische Polymere, ausgewählt aus Polyester, bevorzugt Polyethylenterephthalat (PET), aus Polyolefinen, bevorzugt Polyethylen (PE) und/oder Polypropylen (PP), aus Polylactaten und/oder aus Polyamiden (PA) als Komponenten eingesetzt.

[0026] Für Bikomponentenfasern werden Kombinationen von miteinander unverträglichen (inkompatiblen) Polymerkomponenten ausgewählt, bevorzugt von PET und PP, von PET und PA6, von PET und PA6.6 oder von PP und PE.

[0027] Durch den geringeren Gewichtsanteil insbesondere von vergleichsweise teuren Polymeren, wie Polyamid 6.6, können Kosten eingespart werden.

[0028] Ferner können durch den Einsatz spezifischer Gewichtsanteile der verwendeten Polymere die gewünschten Eigenschaften der Mehrkomponentenfasern genau gesteuert werden.

[0029] In bevorzugter Ausgestaltung des Verfahrens wird als Polymerkomponente mit einem geringeren Gewichtsanteil vorzugsweise eine Polymerkomponente mit einer niedrigeren Schmelztemperatur eingesetzt.

[0030] In weiter bevorzugter Ausgestaltung des Verfahrens wird eine Polymerkomponente mit geringerem Gewichtsanteil als Klebe- oder Bindekomponente eingesetzt. Durch diese Maßnahme können die Eigenschaften des daraus hergestellten Vliesstoffes beeinflusst werden, insbesondere kann dessen Grad der Verfestigung bzw. Weichheit eingestellt werden, ohne dass eine Verfestigung durch Wasserstrahlen erforderlich wird.

[0031] Die Querschnittsfläche einer jeweiligen Verteilerbohrung wird vorteilhafterweise durch Austausch und/oder Zusatz von Bauteilen variiert.

[0032] Die Erfindung betrifft ferner durch ein oben dargestelltes Verfahren hergestellte spleißfähige Fasern.

[0033] Vorteilhafterweise sind die insbesondere durch das obige Verfahren hergestellten spleißfähigen Fasern, die zumindest zwei miteinander unverträgliche Polymerkomponenten aufweisen, wobei der minimale Anteil einer Polymerkomponente gleich oder kleiner 20 Gew.-%, bevorzugt gleich oder kleiner 10 Gew.-%, besonders bevorzugt gleich oder kleiner 5 Gew.-%, ganz besonders

bevorzugt bis zu 3 Gew.-%, beträgt, und wobei die einzelnen Polymerkomponenten aus klar voneinander getrennten Segmenten aufgebaut sind, bevorzugt aus Segmenten gleich großer Querschnittsform für jeweils eine Art von Polymerkomponenten. Dadurch werden besonders bevorzugte PIE-Fasern hergestellt.

[0034] Verwendung finden die nach dem vorgenannten Verfahren hergestellten spleißfähigen Fasern zur Herstellung von Vliesstoffen, insbesondere von Filtern, Bekleidung, Hygiene- oder Reinigungsprodukten oder Tuftpunkten, insbesondere Teppichträgern.

[0035] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zur Herstellung spleißfähiger Fasern bereitzustellen, mit der es möglich ist, die Schmelzströme der beiden oder mehreren miteinander unverträglichen Polymerkomponenten beim Schmelzspinnprozess so zu leiten, dass ein Umfließen der einzelnen Polymerströme durch einen anderen Polymerstrom oder ein Ineinanderfließen der verschiedenen Polymerströme selbst bei stark differierenden Gewichtsanteilen der Polymerkomponenten verhindert wird. Dabei beträgt der minimale Anteil einer Polymerkomponente insbesondere gleich oder kleiner 20 Gew.-%, bevorzugt gleich oder kleiner 10 Gew.-%, besonders bevorzugt gleich oder kleiner 5 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt bis zu 3 Gew.-%.

[0036] Zur Lösung der Aufgabe weist die Vorrichtung den Spinnkapillaren vorgeschaltete Verteilerbohrungen auf, wobei die Querschnittsfläche der einer jeweiligen Polymerkomponente zugeordneten zumindest einen Verteilerbohrung an den Volumenstrom der jeweiligen Polymerkomponenten angepasst ist.

[0037] Vorzugsweise entspricht das Verhältnis der Summen der Querschnittsflächen der einer jeweiligen Polymerkomponente zugeordneten Verteilerbohrungen dem Volumenstromverhältnis der verwendeten Polymerkomponenten untereinander zumindest annähernd mit einer Abweichung von 0 bis kleiner oder gleich 20%, bevorzugt von gleich oder kleiner 10%.

[0038] In bevorzugter Ausgestaltung der Vorrichtung ist die Anzahl der einer jeweiligen Polymerkomponente zugeordneten Verteilerbohrungen und die Größe der Querschnittsflächen der einer jeweiligen Polymerkomponente zugeordneten Verteilerbohrungen dem Volumenstromverhältnis der betreffenden Polymerkomponenten untereinander derart angepasst, dass die Fließ- oder Strömungsgeschwindigkeit aller betreffenden Polymerkomponenten im Wesentlichen gleich ist, das heißt mit einer Abweichung von 0 bis kleiner oder gleich 20%, bevorzugt gleich oder kleiner 10%.

[0039] Abhängig von den gewünschten Querschnittsformen der herzustellenden spleißfähigen Fasern weisen die Verteilerbohrungen dementsprechend runde, bogenförmige, schlitzförmige, sternförmige und/oder eckige, insbesondere drei- oder viereckige Querschnittsformen, auf.

[0040] Zur Herstellung von Hohlfasern oder-filamenten sind die Verteilerbohrungen vorteilhafterweise kreis-

förmig angeordnet. Auch sternförmige oder in einer Reihe angeordnete Verteilerbohrungen sind abhängig von der gewünschten Querschnittsform der spleißfähigen Fasern vorgesehen.

[0041] In bevorzugter Ausgestaltung der Vorrichtung sind die Verteilerbohrungen einzeln alternierend oder blockweise alternierend den jeweiligen Polymerkomponenten zugeordnet, wobei die Verteilerbohrungen für eine Art von Polymerkomponenten besonders bevorzugt in gleich großen Blöcken angeordnet sind.

[0042] Vorteilhafterweise ist die Querschnittsfläche einer jeweiligen Verteilerbohrung durch Austausch und/oder Zusatz von Bauteilen variabel.

15 Ausführung der Erfindung

[0043] Der Gegenstand der Erfindung wird anhand einiger Beispiele näher erläutert, ohne die Erfindung einzuschränken.

[0044] Nachstehend ist die Erfindung anhand von in der Zeichnung wiedergegebenen bevorzugten Ausführungsbeispielen von den Spinnkapillaren vorgeschalteten Verteilerbohrungen gegenüber einer bekannten Anordnung einer Verteilerplatte für eine Spinnkapillare beschrieben, die jeweils zum Durchfluss für zwei nicht miteinander verträgliche Polymerkomponenten A und B mit einem Gewichtsverhältnis von 20 : 80 bis 3 : 97 vorgesehen sind. In der Zeichnung zeigen:

30 Fig. 1: eine Aufsicht auf eine bekannte Anordnung und Ausgestaltung einer Verteilerplatte mit Verteilerbohrungen für eine Spinnkapillare zum Durchfluss für Polymerkomponenten A (grau) und B (schwarz),

35 Fig. 2: Strömungsbildung der Polymerkomponenten A (durchgezogener Pfeil) und B (gepunkteter Pfeil) mit Hilfe eines bekannten Verfahrens bzw. mit Hilfe einer bekannten Vorrichtung zur Herstellung spleißfähiger Fasern gemäß Figur 1,

40 Fig. 3 Strömungsbildung der genannten Polymerkomponenten A (durchgezogener Pfeil) und B (gepunkteter Pfeil) mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung spleißfähiger Fasern,

45 Fig. 4 eine Aufsicht auf eine bevorzugte Ausgestaltung von kreisförmig angeordneten Verteilerbohrungen mit runden Querschnittsformen, mit unterschiedlicher Anzahl zum Durchfluss für die genannten Polymerkomponenten A (grau) und B (schwarz) und mit jeweils gleich großen Querschnittsflächen zum Durchfluss für die genannten Polymerkomponenten A und B sowie mit in der Summe unterschiedlich großen Querschnittsflächen zum Durchfluss für die genannten Polymerkomponenten A und B,

- Fig. 5: eine Aufsicht auf eine bevorzugte Ausgestaltung von kreisförmig angeordneten Verteilerbohrungen, mit eckigen Querschnittsformen, mit unterschiedlicher Anzahl zum Durchfluss für die genannten Polymerkomponenten A (grau) und B (schwarz) und mit jeweils gleich großen Querschnittsflächen zum Durchfluss für die genannten Polymerkomponenten A und B sowie mit in der Summe unterschiedlich großen Querschnittsflächen zum Durchfluss für die genannten Polymerkomponenten A und B,
- Fig. 6: eine Aufsicht auf eine bevorzugte Ausgestaltung von kreisförmig angeordneten Verteilerbohrungen mit runden Querschnittsformen, mit gleicher Anzahl zum Durchfluss für die genannten Polymerkomponenten A (grau) und B (schwarz) und mit sowohl einzeln als auch in der Summe unterschiedlich großen Querschnittsflächen zum Durchfluss für die genannten Polymerkomponenten A und B,
- Fig. 7: eine Aufsicht auf eine bevorzugte Ausgestaltung von kreisförmig angeordneten Verteilerbohrungen mit runden Querschnittsformen zum Durchfluss für die genannte Polymerkomponente A (grau) sowie mit kombiniert schlitzz- und bogenförmigen Querschnittsformen zum Durchfluss für die genannte Polymerkomponente B (schwarz), mit gleicher Anzahl zum Durchfluss für die genannten Polymerkomponenten A und B und mit sowohl einzeln als auch in der Summe unterschiedlich großen Querschnittsflächen zum Durchfluss für die genannten Polymerkomponenten A und B,
- Fig. 8: perspektivische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung spleißfähiger Fasern aus mindestens zwei miteinander unverträglichen Polymerkomponenten A (grau) und B (schwarz), bei der der Spinnkapillare Verteilerbohrungen vorgeschaltet sind,
- Fig. 9: Querschnitt einer Faser mit den genannten Polymerkomponenten A (grau) und B (weiß), hergestellt durch das erfindungsgemäße Verfahren bzw. mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und
- Fig. 10: Querschnitt einer Faser mit den genannten Polymerkomponenten A (grau) und B (weiß), hergestellt durch ein bekanntes Verfahren bzw. mit einer bekannten Vorrichtung.

[0045] Spleißfähige Mehrkomponentenfasern werden üblicherweise hergestellt, indem aus einer Spinn Düse zwei oder mehrere Polymere aus Spinnkapillaren versponnen werden. An den Grenzflächen zweier Polymerkomponenten können nach dem Ausspinnen und Abkühlen der Fasern die einzelnen Komponenten voneinander

getrennt werden.

[0046] In Figur 1 sind bekannte kreisförmig angeordnete runde Verteilerbohrungen 6 mit gleicher Querschnittsfläche zum Durchfluss für miteinander unverträgliche Polymerkomponenten, beispielhaft für die Polymerkomponenten A und B, gezeigt, wobei die Polymerkomponenten A und B einzeln alternierend auf die Verteilerbohrungen 6 verteilt sind gemäß der Anordnung (AB)_n, wobei n für eine ganze Zahl von gleich oder größer 1 steht.

[0047] Die Polymerkomponente B fließt dabei wegen deren größerer Strömungsgeschwindigkeit auseinander und verdrängt bzw. umschließt in der Folge die Polymerkomponente A. Diese Strömungsbildung der Polymerkomponente B (gepunkteter Pfeil) und der Polymerkomponente A (durchgezogener Pfeil) ist schematisch in Figur 2 gezeigt.

[0048] Dies kann insbesondere bei den angegebenen Gewichtsverhältnissen von 20 : 80 bis 3 : 97 dazu führen, dass die Fasern aus den Polymerkomponenten A und B nicht mehr mechanisch gespleißt werden können, sondern, wenn überhaupt, lediglich mittels eines Lösungsmittels. Das Spleißen mittels eines Lösungsmittels ist allerdings besonders nachteilhaft, weil das Lösungsmittel anschließend wieder entfernt werden muss und gegebenenfalls aufwendig recycelt werden muss.

[0049] Um ein mechanisches Spleißen, insbesondere ein Spleißen mittels Wasserstrahlen, selbst bei Fasern mit einem stark differierenden Gewichtsverhältnis zu ermöglichen, ist ein Schmelzspinnverfahren bzw. eine Schmelzspinnvorrichtung 2 vorgesehen, bei dem den Spinnkapillaren 4 vorgeschaltete Verteilerbohrungen 6 eingesetzt werden, deren Anordnung und Ausgestaltung spezifisch auf die eingesetzten Polymerkomponenten abgestimmt wird.

[0050] Dazu werden die Querschnittsflächen der einer jeweiligen Polymerkomponente zugeordneten Verteilerbohrungen 6 dem Volumenstrom der betreffenden Polymerkomponenten untereinander angepasst.

[0051] Die Fließ- oder Strömungsgeschwindigkeit aller betreffenden Polymerkomponenten wird durch eine entsprechende Anpassung der Verteilerbohrungen 6 bezüglich der Anzahl der einer jeweiligen Polymerkomponente zugeordneten Verteilerbohrungen 6 und bezüglich der Größe der Querschnittsflächen der einer jeweiligen Polymerkomponente zugeordneten Verteilerbohrungen 6 zumindest annähernd gleich eingestellt. Diese Strömungsbildung ist beispielhaft an der Polymerkomponente B (gepunkteter Pfeil) und der Polymerkomponente A (durchgezogener Pfeil) schematisch in Figur 3 gezeigt.

[0052] In einer bevorzugten Ausführungsform wird das Verhältnis der Summe der Querschnittsflächen der einer jeweiligen Polymerkomponente zugeordneten Verteilerbohrungen 6 gegenüber der Summe der Querschnittsflächen der einer anderen Polymerkomponente zugeordneten Verteilerbohrungen 6 derart eingestellt, dass es dem Volumenstromverhältnis der betreffenden Polymerkomponenten untereinander zumindest annähernd ent-

spricht, das heißt mit einer Abweichung von 0 bis kleiner oder gleich 20%, bevorzugt gleich oder kleiner 10%.

[0053] Bei einem Volumenstromverhältnis zweier Polymerkomponenten A und B von 1 : 4 sind beispielsweise gleich große Verteilerbohrungen 6, das heißt mit gleich großen Querschnittsflächen, mit einer Anzahl im Verhältnis 1 : 4 mit der blockweise alternierenden Anordnung A BBBB A BBBB... optimal für eine gleichmäßige Strömungsgeschwindigkeit der Polymerkomponenten A und B durch die zugeordneten Verteilerbohrungen 6.

[0054] Im Fall von kreisförmig angeordneten Verteilerbohrungen 6 mit runden Querschnittsformen ist eine derartige Ausgestaltung in Figur 4 gezeigt. Dabei beträgt auch das Verhältnis der Summen der Querschnittsflächen der den Polymerkomponenten A (grau) und B (schwarz) zugeordneten Verteilerbohrungen 6 dem Volumenstromverhältnis der Polymerkomponenten A und B gemäß 1 : 4. Dabei sind die Polymerkomponenten A und B den jeweiligen Verteilerbohrungen 6 insbesondere blockweise alternierend zugeordnet.

[0055] Alternativ zu den runden Querschnittsformen der Verteilerbohrungen 6 sind auch andere Geometrien denkbar, wie zum Beispiel bogenförmige, schlitzförmige, sternförmige und/oder eckige Querschnittsformen.

[0056] Im Fall von kreisförmig angeordneten Verteilerbohrungen 6 mit eckigen Querschnittsformen für die den Polymerkomponenten A (grau) und B (schwarz) zugeordneten Verteilerbohrungen 6 ist eine derartige Ausgestaltung in Figur 5 gezeigt.

[0057] Alternativ sind bei einem Volumenstromverhältnis zweier Polymerkomponenten A und B von 1 : 4 auch unterschiedlich große Verteilerbohrungen 6 einsetzbar. Dabei ist die Anzahl der den Polymerkomponenten A und B zugeordneten Verteilerbohrungen 6 gleich, und die Größe der Querschnittsflächen der der Polymerkomponente B zugeordneten Verteilerbohrungen 6 beträgt jeweils das 4-Fache der Größe der Querschnittsflächen der der Polymerkomponente A zugeordneten Verteilerbohrungen 6. Dabei sind die Polymerkomponenten A und B den jeweiligen Verteilerbohrungen 6 insbesondere einzeln alternierend zugeordnet.

[0058] Im Fall von kreisförmig angeordneten Verteilerbohrungen 6 mit runden Querschnittsformen ist eine derartige Ausgestaltung in Figur 6 gezeigt.

[0059] Eine Aufsicht auf eine bevorzugte Ausgestaltung von kreisförmig angeordneten Verteilerbohrungen 6 mit runden Querschnittsformen für Polymerkomponente A sowie mit kombiniert schlitz- und bogenförmigen Querschnittsformen für Polymerkomponente B ist in Figur 7 gezeigt.

[0060] Selbstverständlich sind auch beliebige andere Ausführungsformen mit Kombinationen von beliebigen Volumenstromverhältnissen mit daran angepassten Verteilerbohrungen 6 bezüglich der Anzahl und der Größe der Querschnittsflächen in beliebigen Querschnittsformen vorgesehen.

[0061] Figur 8 stellt eine perspektivische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 2 zur Herstellung

spleißfähiger Fasern 1 aus zwei miteinander unverträglichen Polymerkomponenten A und B, bei der der Spinnkapillare 4 die Verteilerbohrungen 6 vorgeschaltet sind. In diesem Ausführungsbeispiel beträgt das Verhältnis der Summen der Querschnittsflächen der den Polymerkomponentenströmen A (grau) und B (schwarz) zugeordneten Verteilerbohrungen 6 bei einem Volumenstromverhältnis der Polymerkomponenten A (grau) und B (schwarz) von 1 : 3 entsprechend 1 : 3.

[0062] Die in den Figuren 4 bis 8 gezeigten Verteilerbohrungen 6 sind optimal für eine gleichmäßige Strömungsgeschwindigkeit der Polymerkomponenten A und B (s. Figur 3).

[0063] Durch diese Ausführungsformen fließen die Polymerkomponenten in zumindest annähernd gleicher Strömungsgeschwindigkeit durch die vorgenannten Verteilerbohrungen 6, so dass daraus hergestellte Mehrkomponentenfasern 1 mit minimalen Anteilen einer Polymerkomponente von gleich oder kleiner 20 Gew.-%, bevorzugt von gleich oder kleiner 10 Gew.-%, besonders bevorzugt von gleich oder kleiner 5 Gew.-% oder bis zu 3 Gew.-% klar voneinander getrennte Segmente 8, 10 aufweisen, insbesondere mit gleich großen Querschnittsformen, wie in Figur 9 beispielhaft den genannten Polymerkomponenten A (grau) und B (weiß) gezeigt.

[0064] Diese Querschnittsformen eignen sich besonders gut zum Spleißen selbst durch mechanische Methoden, wie insbesondere durch Wasserstrahlen.

[0065] Im Gegensatz dazu weist beispielsweise der in Figur 10 gezeigte Querschnitt einer Faser 12 mit den genannten Polymerkomponenten A (grau) und B (weiß), hergestellt durch ein bekanntes Verfahren bzw. eine bekannte Vorrichtung, gerade keine klar voneinander getrennten Segmente auf, insbesondere bezüglich der Polymerkomponente B (weiß).

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung spleißfähiger Fasern (1) durch einen Schmelzspinnprozess unter Verwendung von mindestens zwei miteinander unverträglichen Polymerkomponenten (A, B), bei dem der zumindest einen Spinnkapillare (4) Verteilerbohrungen (6) vorgeschaltet werden, und bei dem die Querschnittsfläche der einer jeweiligen Polymerkomponente (A, B) zugeordneten zumindest einen Verteilerbohrung (6) abhängig vom Volumenstrom der jeweiligen Polymerkomponente (A, B) eingestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Querschnittsfläche der einer jeweiligen Polymerkomponente (A, B) zugeordneten Verteilerbohrung (6) derart eingestellt wird, dass das Verhältnis der Summen der Querschnittsflächen der einer jeweiligen Polymerkomponente (A, B) zugeordneten Verteilerbohrungen (6) dem Volumenstromverhältnis der verwendeten Polymerkomponenten (A, B) untereinander

der annähernd entspricht oder gleich ist mit einer Abweichung von 0 bis kleiner oder gleich 20%, bevorzugt von gleich oder kleiner 10%, und wobei das Volumenstromverhältnis ungleich 1 ist.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei als minimaler Anteil einer Polymerkomponente (A, B) ein Anteil von gleich oder kleiner 20 Gew.-%, bevorzugt von gleich oder kleiner 10 Gew.-%, besonders bevorzugt von gleich oder kleiner 5 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt von bis zu 3 Gew.-%, eingesetzt wird. 10
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Verteilerbohrungen (6) in runden, bogenförmigen, schlitzförmigen, sternförmigen und/oder eckigen, insbesondere drei- oder viereckigen Querschnittsformen, eingesetzt werden. 15
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Verteilerbohrungen (6) kreisförmig, sternförmig und/oder in einer Reihe angeordnet werden. 20
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die miteinander unverträglichen Polymerkomponenten (A, B) einzeln alternierend oder blockweise alternierend den jeweiligen Verteilerbohrungen (6) zugeordnet werden. 25
7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem die Polymerkomponenten (A, B) einer Art den jeweiligen Verteilerbohrungen (6) in gleich großen Blöcken zugeordnet werden. 30
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Polymerkomponenten (A, B) ausgewählt werden aus thermoplastischen Polymeren, insbesondere aus Polyestern, aus Polyolefinen, bevorzugt Polyethylen und/oder Polypropylen, aus Polylactaten und/oder aus Polyamiden. 35
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem zumindest eine Polymerkomponente (A, B), die einen geringeren Gewichtsanteil aufweist, als Polymerkomponente (A, B) mit einer niedrigeren Schmelztemperatur eingesetzt wird. 40
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem zumindest eine Polymerkomponente (A, B), die einen geringeren Gewichtsanteil aufweist, zur Herstellung spleißfähiger Fasern oder Filamente (1) als Klebe- oder Bindekomponente eingesetzt wird. 45
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Querschnittsfläche einer jeweiligen Verteilerbohrung (6) durch Austausch und/oder Zu-

satz von Bauteilen variiert wird.

12. Spleißfähige Fasern (1), hergestellt durch ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 5
13. Spleißfähige Fasern (1), insbesondere hergestellt durch ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, die zumindest zwei miteinander unverträgliche Polymerkomponenten (A, B) aufweisen, wobei zumindest eine Polymerkomponente (A, B) einen Anteil von gleich oder kleiner 20 Gew.-%, bevorzugt gleich oder kleiner 10 Gew.-%, besonders bevorzugt gleich oder kleiner 5 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt bis zu 3 Gew.-%, aufweist, und wobei die einzelnen Polymerkomponenten (A, B) aus klar voneinander getrennten Segmenten (8,10) aufgebaut sind, bevorzugt aus Segmenten (8,10) gleich großer Querschnittsform für jeweils eine Art von Polymerkomponenten (A, B). 10
14. Verwendung spleißfähiger Fasern (1) nach Anspruch 12 oder 13, zur Herstellung von Vliesstoffen, insbesondere von Filtern, Bekleidung, Hygiene- oder Reinigungsprodukten oder Tuftprodukten, insbesondere Teppichträgern. 15
15. Vorrichtung (2), insbesondere für ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, zur Herstellung spleißfähiger Fasern (1) aus mindestens zwei miteinander unverträglichen Polymerkomponenten (A, B) durch einen Schmelzspinnprozess, bei der zumindest einer Spinnkapillare (4) Verteilerbohrungen (6) vorgeschaltet sind, und bei der die Querschnittsfläche der einer jeweiligen Polymerkomponente (A, B) zugeordneten zumindest einen Verteilerbohrung (6) an den Volumenstrom der jeweiligen Polymerkomponenten (A, B) angepasst ist. 20
16. Vorrichtung (2) nach Anspruch 15, bei der das Verhältnis der Summen der Querschnittsflächen der einer jeweiligen Polymerkomponente (A, B) zugeordneten Verteilerbohrungen (6) dem Volumenstromverhältnis der verwendeten Polymerkomponenten (A, B) untereinander annähernd entspricht oder gleich ist mit einer Abweichung von 0 bis kleiner oder gleich 20%, bevorzugt gleich oder kleiner 10%. 25
17. Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 15 oder 16, bei der die Verteilerbohrungen (6) runde, bogenförmige, schlitzförmige, sternförmige und/oder eckige, insbesondere drei- oder viereckige Querschnittsformen, aufweisen. 30
18. Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 15 bis 17, bei der die Verteilerbohrungen (6) kreisförmig, sternförmig und/oder in einer Reihe angeordnet sind. 35

- 19.** Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 15 bis 18, bei der die Verteilerbohrungen (6) einzeln alternierend oder blockweise alternierend den jeweiligen Polymerkomponenten (A, B) zugeordnet sind.

5

- 20.** Vorrichtung (2) nach Anspruch 19, bei der die Verteilerbohrungen (6) für eine Art von Polymerkomponenten (A, B) in gleich großen Blöcken angeordnet sind.

10

- 21.** Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 15 bis 20, bei der die Querschnittsfläche einer jeweiligen Verteilerbohrung (6) durch Austausch und/oder Zusatz von Bauteilen variabel ist.

15

20

25

30

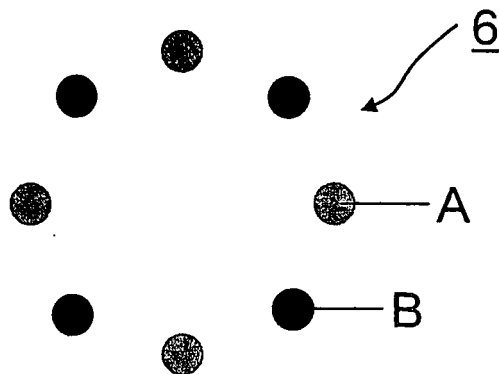
35

40

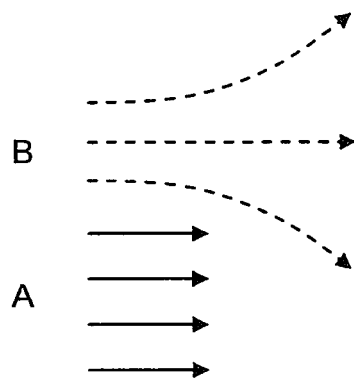
45

50

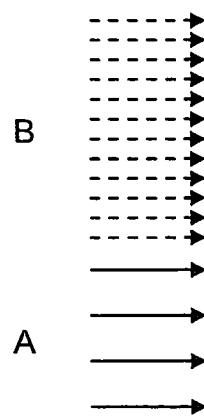
55



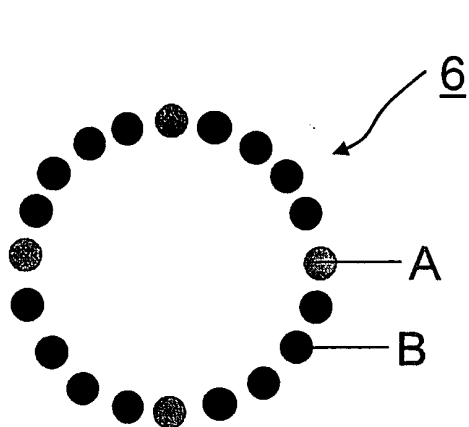
Figur 1



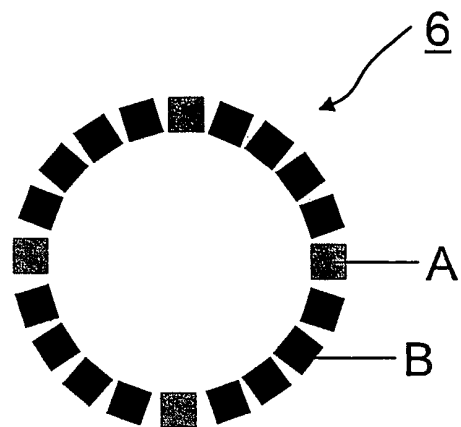
Figur 2



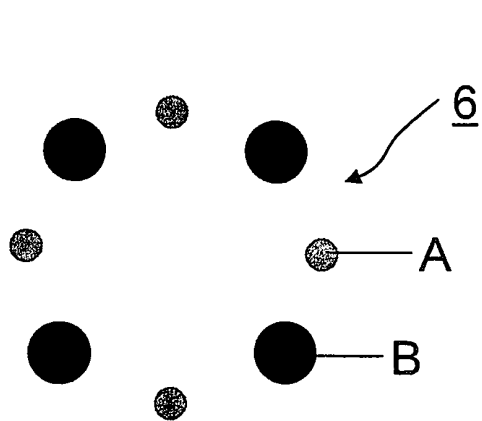
Figur 3



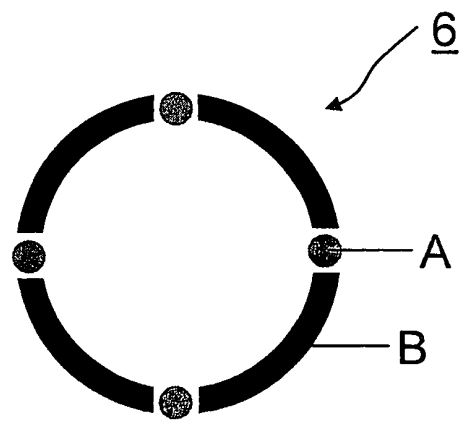
Figur 4



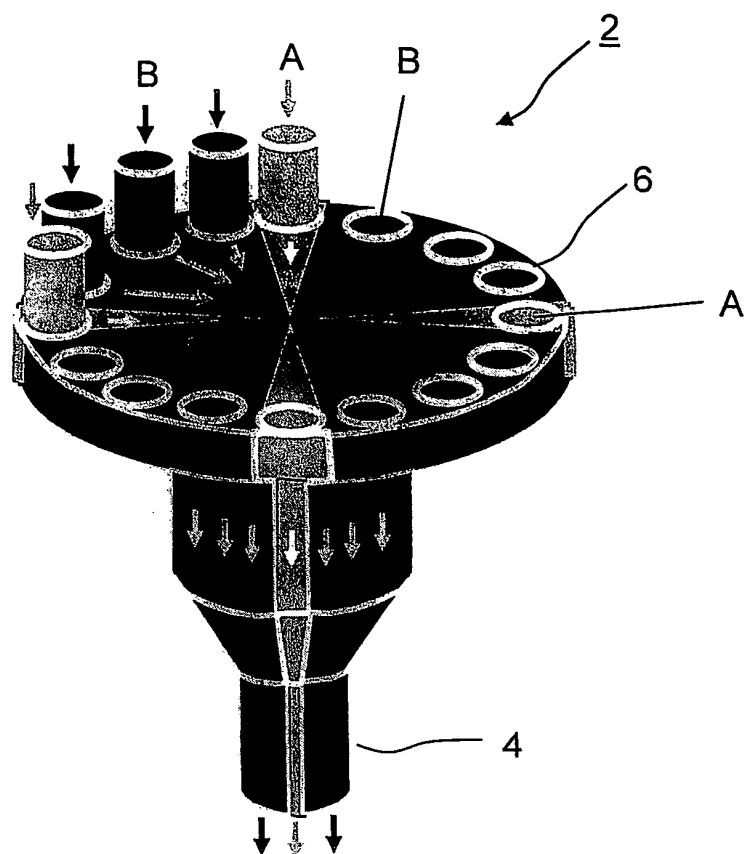
Figur 5



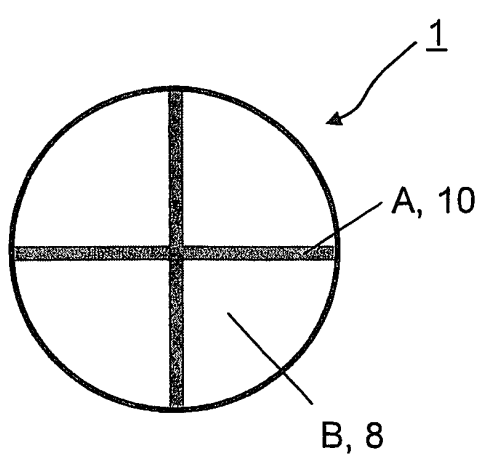
Figur 6



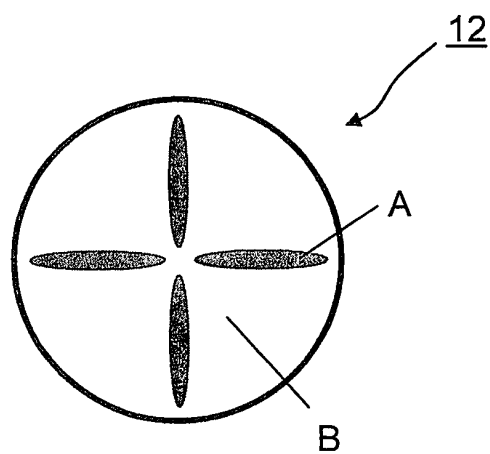
Figur 7



Figur 8



Figur 9



Figur 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 2078

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 232 118 A (TONG YANG NYLON CO LTD [KR]) 5. Dezember 1990 (1990-12-05) * das ganze Dokument *	1-21	INV. D01F8/04 D01D5/30
X	US 2003/039832 A1 (TSUTSUI TOSHIHIKO [JP] ET AL) 27. Februar 2003 (2003-02-27) * das ganze Dokument *	12-14	
X	US 3 924 045 A (OGASAWARA MASAFUMI ET AL) 2. Dezember 1975 (1975-12-02) * das ganze Dokument *	1-21	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01D D01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Mai 2008	Prüfer Lux, Rudolf
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 00 2078

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-05-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2232118 A	05-12-1990	FR 2647815 A1 JP 3019918 A	07-12-1990 29-01-1991
US 2003039832 A1	27-02-2003	KEINE	
US 3924045 A	02-12-1975	CA 1053422 A1 DE 2408455 A1 FR 2219251 A1 GB 1432093 A IT 1009221 B	01-05-1979 05-09-1974 20-09-1974 14-04-1976 10-12-1976

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0413688 A [0002]
- US 5562930 A [0002]
- FR 2647815 [0002]
- DE 10115185 A1 [0006]