



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.06.2024 Patentblatt 2024/26**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**D01D 4/02** (2006.01) **D01D 4/06** (2006.01)  
**D04H 3/16** (2006.01) **D01D 4/08** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22215646.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**D01D 4/06; D01D 4/02; D01D 4/08; D01D 5/0985; D04H 3/16**

(22) Anmeldetag: **21.12.2022**

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

(72) Erfinder: **GERHARZ, Stephan**  
**53844 Troisdorf (DE)**

(74) Vertreter: **Andrejewski - Honke**  
**Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB**  
**An der Reichsbank 8**  
**45127 Essen (DE)**

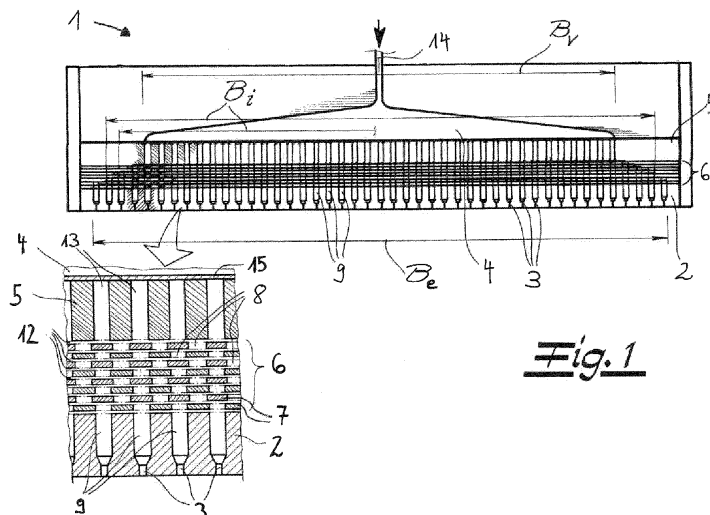
(71) Anmelder: **Reifenhäuser GmbH & Co. KG**  
**Maschinenfabrik**  
**53844 Troisdorf (DE)**

Bemerkungen:  
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON FILAMENTEN**

(57) Vorrichtung zur Herstellung von Filamenten, wobei die Vorrichtung zumindest eine Spinndüsenplatte aufweist und wobei die Filamente in zumindest einer Filamentreihe aus Spinndüsenöffnungen der Spinndüsenplatte austreten. Es ist eine Verteilvorrichtung zur Verteilung einer zugeführten Kunststoffschmelze auf eine vorläufige Ausspinnbreite vorgesehen. Der Verteilvorrichtung ist zumindest eine Filterplatte nachgeschaltet. Der Filterplatte ist ein Verteilerplattenpaket aus Verteilerplatten nachgeschaltet. Die einzelnen Verteilerplatten weisen jeweils eine Mehrzahl von über eine Verteilbreite

verteilten Verteileröffnungen auf. Die Verteileröffnungen sind zur Aufnahme der aus der Filterplatte austretenden Kunststoffschmelze vorgesehen. Dem Verteilerplattenpaket ist die Spinndüsenplatte nachgeschaltet, die über eine endgültige Ausspinnbreite verteilte Spinndüsenkanäle mit den zugeordneten Spinndüsenöffnungen aufweist. Eine dem Verteilerplattenpaket zugeordnete Austrittsoberfläche der Filterplatte und/oder eine dem Verteilerplattenpaket zugeordnete Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte ist zumindest abschnittsweise gewölbt bzw. ballig ausgebildet.



**Fig. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Filamenten, insbesondere von Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff, wobei die Vorrichtung zumindest eine Spinndüsenplatte aufweist und wobei die Filamente in zumindest einer Filamentreihe aus Spinndüsenöffnungen dieser Spinndüsenplatte austreten. - Insbesondere betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung von Spinnvliesen bzw. Vliesbahnen aus Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff. Bei den Filamenten handelt es sich bevorzugt um Endlosfilamente. Endlosfilamente unterscheiden sich aufgrund ihrer quasi endlosen Länge von Kurzfasern, die deutlich geringere Längen von beispielsweise 1 mm bis 60 mm aufweisen. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Filamente auf einer Fördereinrichtung, vorzugsweise auf einem Ablagesiebband, abgelegt werden. Die Breite eines auf einer solchen Fördereinrichtung abgelegten Produktes hängt insbesondere von der Ausspinnbreite ab. Ausspinnbreite meint dabei insbesondere die Breite einer aus Spinndüsenöffnungen der Spinndüsenplatte austretenden Filamentreihe.

**[0002]** Vorrichtungen der vorstehend genannten Art sind aus der Praxis in unterschiedlichen Ausführungsformen grundsätzlich bekannt. Es ist oftmals erwünscht, die Vliesbahnbreite und somit die Ausspinnbreite der Vorrichtungen variabel einzustellen. Das ist beispielsweise durch segmentierte Vorrichtungen möglich, bei denen eine Mehrzahl von über die Ausspinnbreite aneinandergereihten Verteilvorrichtungen vorhanden ist, die je nach Bedarf abgeschaltet oder zugeschaltet werden. Mit dieser Ausgestaltung ist aber der Nachteil verbunden, dass in den abgeschalteten Vorrichtungssegmenten Kunststoffreste verbleiben, die zu Verunreinigungen der Vorrichtung und letztlich zu Störungen des Vorrichtungsbetriebs führen können. In diesem Zusammenhang beschreibt EP 1 486 591 A1 eine Vorrichtung, bei der zumindest eine Verteilvorrichtung zur Verteilung einer zugeführten Kunststoffschmelze auf eine vorläufige Ausspinnbreite vorgesehen ist, wobei der Verteilvorrichtung ein Verteilerplattenpaket aus Verteilerplatten nachgeschaltet ist, wobei die einzelnen Verteilerplatten jeweils eine Mehrzahl von über eine Verteilbreite verteilten Verteileröffnungen aufweisen und wobei dem Verteilerplattenpaket eine Spinndüsenplatte nachgeschaltet ist, die über eine endgültige Ausspinnbreite verteilte Spinndüsenkanäle mit den zugeordneten Spinndüsenöffnungen aufweist. Mittels des Verteilerplattenpaketes kann eine Reduzierung oder Erweiterung der vorläufigen Ausspinnbreite auf eine endgültige Ausspinnbreite erreicht werden. Die Austauschbarkeit der Verteilerplatten und der Spinndüsenplatte ermöglicht dabei eine variable Einstellung der endgültigen Ausspinnbreite. Die Kunststoffschmelze strömt bei dieser Ausgestaltung von der Verteilvorrichtung durch die Verteileröffnungen der Verteilerplatten zu der Spinndüsenplatte.

**[0003]** Diese Vorrichtungen, bei denen Verteilerplat-

ten zur Reduzierung oder Erweiterung der vorläufigen Ausspinnbreite auf eine endgültige Ausspinnbreite zum Einsatz kommen, haben sich zur Herstellung von Filamenten und Vliesbahnen grundsätzlich bewährt. Allerdings ergeben sich bei diesen Vorrichtungen im Spinnbetrieb aufgrund von Temperaturdifferenzen unterschiedliche Wärmeausdehnungen der Verteilerplatten des Verteilerplattenpaketes. Diese Temperaturdifferenzen resultieren aus der Tatsache, dass die Kunststoffschmelze auf dem Strömungsweg von der Verteilvorrichtung zu der Spinndüsenplatte im gewissem Ausmaß abkühlt, sodass insbesondere die oberen, der Verteilvorrichtung zugeordneten Verteilerplatten im Spinnbetrieb heißer sind als die unteren, der Spinndüsenplatte zugeordneten Verteilerplatten. Aufgrund dieser Temperaturunterschiede und der daraus resultierenden unterschiedlichen Wärmeausdehnung der Verteilerplatten ist es möglich, dass sich die Verteileröffnungen der Verteilerplatten verschieben, sodass der Strömungsweg der Kunststoffschmelze durch das Verteilerplattenpaket in unvorteilhafter Weise beeinflusst wird. Beispielsweise können die unterschiedlichen Wärmeausdehnungen der Verteilerplatten dazu führen, dass Verteileröffnungen von übereinander angeordneten, benachbarten Verteilerplatten nicht mehr in der eigentlich vorgesehenen Weise zueinander angeordnet bzw. orientiert sind und beispielsweise nicht mehr miteinander fluchten. Das kann zu einer uneinheitlichen Verteilung der Kunststoffschmelze und letztendlich zu Spinnfehlern wie Tropfenbildung und dergleichen führen. Obschon das Verteilerplattenpaket üblicherweise randseitig umlaufend verschraubt wird, sind die unterschiedlichen Wärmeausdehnungen der Verteilerplatten bei den bekannten Vorrichtungen nichtsdestoweniger in nicht unerheblichem Ausmaß zu beobachten und wirken sich oftmals nachteilhaft auf den Spinnprozess aus. Darüber hinaus können die beschriebenen unterschiedlichen Wärmeausdehnungen der Verteilerplatten auch als Folge von thermischen Reinigungsprozessen der Vorrichtung auftreten. - Hier setzt die Erfindung ein.

**[0004]** Der Erfindung liegt demgegenüber das technische Problem zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, bei der die vorstehend beschriebenen Nachteile effektiv und funktionssicher vermieden werden können und bei der insbesondere aus einer unterschiedlichen Wärmeausdehnung der Verteilerplatten resultierende nachteilhafte Einflüsse auf den Spinnprozess reduziert bzw. vermieden werden können.

**[0005]** Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung von Filamenten, insbesondere von Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff, wobei die Vorrichtung zumindest eine Spinndüsenplatte aufweist, wobei die Filamente in zumindest einer Filamentreihe aus Spinndüsenöffnungen der Spinndüsenplatte austreten,

wobei zumindest eine Verteilvorrichtung zur Verteilung einer zugeführten Kunststoffschmelze auf eine

vorläufige Ausspinnbreite vorgesehen ist, wobei der Verteilvorrichtung zumindest eine Filterplatte nachgeschaltet ist,

wobei der Filterplatte ein Verteilerplattenpaket aus Verteilerplatten nachgeschaltet ist, wobei die einzelnen Verteilerplatten jeweils eine Mehrzahl von über eine Verteilbreite verteilten Verteileröffnungen aufweisen, wobei die Verteileröffnungen zur Aufnahme der aus der Filterplatte austretenden Kunststoffschmelze vorgesehen sind,

wobei dem Verteilerplattenpaket die Spinndüsenplatte nachgeschaltet ist, wobei die Spinndüsenplatte über eine endgültige Ausspinnbreite verteilte Spinndüsenkanäle mit den zugeordneten Spinndüsenöffnungen aufweist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine dem Verteilerplattenpaket zugeordnete Austrittsoberfläche der Filterplatte und/oder eine dem Verteilerplattenpaket zugeordnete Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte zumindest abschnittsweise gewölbt bzw. ballig ausgebildet ist.

**[0006]** Mit dem Begriff endgültige Ausspinnbreite ist im Rahmen der Erfindung insbesondere die Gesamtbreite einer aus der Vorrichtung austretenden Filamentreihe und somit die Breite der Reihe der zugeordneten Spinndüsenöffnungen gemeint. Mit dem Begriff vorläufige Ausspinnbreite ist im Rahmen der Erfindung insbesondere die Breite bzw. Ausspinnbreite am filterplattenseitigen Ende der Verteilvorrichtung gemeint. Hier und nachfolgend wird zur Richtungsangabe anstelle der Begriffe vorläufige Ausspinnbreite und/oder endgültige Ausspinnbreite insbesondere auch einfach der Ausdruck Ausspinnbreite verwendet. Außerdem definiert die Erstreckung bzw. Breite einer Reihe von Verteileröffnungen einer Verteilerplatte im Rahmen der Erfindung eine dieser Verteilerplatte zugeordnete Verteilbreite.

**[0007]** Die Ausdrücke "nachgeschaltet", "vorgeschaltet", "oben", "unten", "übereinander" und "untereinander" beziehen sich im Rahmen der Erfindung insbesondere auf die Strömungsrichtung der Kunststoffschmelze von der Verteilvorrichtung zu der Spinndüsenplatte im Betriebszustand der Vorrichtung.

**[0008]** Gemäß bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist in Richtung quer zur Maschinenrichtung (CD) bzw. ist in Bezug auf die Ausspinnbreite lediglich eine Verteilvorrichtung vorgesehen, der zweckmäßigerweise nur eine Spinnpumpe für die Kunststoffschmelze vorgeschaltet ist. Wenn die Vorrichtung gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform zur Herstellung von Multikomponentenfilamenten, insbesondere von Bikomponentenfilamenten, ausgebildet bzw. eingerichtet ist, ist es zweckmäßig, dass die Vorrichtung in Maschinenrichtung (MD) zumindest zwei nebeneinander angeordnete Verteilvorrichtungen aufweist. Dann ist vorzugsweise jeder dieser Verteilvorrichtungen eine separate Spinnpum-

pe für die jeweilige Kunststoffschmelze vorgeschaltet. Zusätzlich oder alternativ liegt es aber auch im Rahmen der Erfindung, dass zwei oder mehr Verteilvorrichtungen über die Ausspinnbreite bzw. quer zur Maschinenrichtung (CD) nebeneinander angeordnet sind und dabei kann jeder Verteilvorrichtung eine separate Spinnpumpe vorgeschaltet sein.

**[0009]** Maschinenrichtung (MD) bzw. MD-Richtung meint im Rahmen der Erfindung im Übrigen insbesondere die Förderrichtung einer Fördereinrichtung für die Filamente bzw. die Vliesbahn und somit die Richtung quer zur vorläufigen bzw. endgültigen Ausspinnbreite. Demgegenüber meint CD bzw. CD-Richtung insbesondere die Richtung quer zur Maschinenrichtung bzw. die Richtung entlang der Ausspinnbreite. Zweckmäßigerweise werden in Maschinenrichtung (MD) bzw. quer zur Ausspinnbreite mehrere Filamentreihen nebeneinander jeweils über die endgültige Ausspinnbreite erzeugt. Dazu sind empfehlenermaßen in Maschinenrichtung nebeneinander angeordnete Reihen von Spinndüsenöffnungen vorgesehen. Bevorzugt sind die Spinndüsenöffnungen benachbarter Reihen versetzt zueinander angeordnet.

**[0010]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die zumindest eine Verteilvorrichtung als Kleiderbügelverteiler ausgebildet ist. Bei einem solchen Kleiderbügelverteiler wird die Kunststoffschmelze zunächst durch einen in Bezug auf die Ausspinnbreite schmalen Zuführungskanal zugeführt und erfährt eine allmähliche Breitenzunahme auf die vorläufige Ausspinnbreite unter Berücksichtigung eines gleichmäßigen Strömungsprofils am Austritt der Kunststoffschmelze aus dem Kleiderbügelverteiler insbesondere dadurch, dass an jedem Austrittspunkt der Kunststoffschmelze der gleiche Gegendruck realisiert ist.

**[0011]** Erfindungsgemäß ist der Verteilvorrichtung nachgeschaltet zumindest eine Filterplatte vorgesehen. Die Filterplatte weist bevorzugt Lochkanäle für die Kunststoffschmelze auf. Die Lochkanäle erstrecken sich zweckmäßigerweise quer, insbesondere senkrecht zur flächigen Filterplattenausdehnung. Die Lochkanäle der Filterplatte sind empfehlenermaßen in zumindest einer sich in Richtung der vorläufigen Ausspinnbreite erstreckenden Reihe angeordnet. Grundsätzlich kann die Filterplatte im Rahmen der Erfindung aber auch andere Ausgestaltungen aufweisen.

**[0012]** Erfindungsgemäß ist der Filterplatte ein Verteilerplattenpaket aus Verteilerplatten nachgeschaltet. Verteilerplattenpaket meint dabei ein Paket aus zumindest zwei, vorzugsweise aus zumindest drei, bevorzugt aus zumindest vier, ganz besonders bevorzugt aus zumindest fünf, beispielsweise aus zumindest sechs, übereinander angeordneten Verteilerplatten. Es ist bevorzugt, dass die Vorrichtung abgesehen von den Verteilerplatten des Verteilerplattenpaketes keine weiteren Verteilerplatten aufweist. Dann ist das Verteilerplattenpaket der Filterplatte unmittelbar nachgeschaltet und der Spinndüsenplatte unmittelbar vorgeschaltet. Grundsätzlich könnte dem Verteilerplattenpaket vorgeschaltet und/oder

nachgeschaltet aber zumindest eine weitere Verteilerplatte vorgesehen sein.

**[0013]** Mit dem Ausdruck Austrittsoberfläche der Filterplatte ist im Rahmen der Erfindung insbesondere die dem Verteilerplattenpaket bzw. der obersten Verteilerplatte zugeordnete Austrittsoberfläche der Filterplatte gemeint. Austrittsoberfläche der Filterplatte meint somit zweckmäßigerweise auch Austrittsseite der Filterplatte. Die Austrittsoberfläche der Filterplatte steht gemäß bevorzugter Ausführungsform in direktem Kontakt zu dem Verteilerplattenpaket bzw. zu der obersten Verteilerplatte. Mit dem Ausdruck Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte ist im Rahmen der Erfindung insbesondere die dem Verteilerplattenpaket bzw. der letzten Verteilerplatte zugeordnete Oberfläche der Spinndüsenplatte gemeint. Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte meint insoweit zweckmäßigerweise auch die Eintrittsseite der Spinndüsenplatte. Die Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte steht gemäß bevorzugter Ausführungsform in direktem Kontakt zu dem Verteilerplattenpaket bzw. zu der untersten Verteilerplatte.

**[0014]** Erfindungsgemäß ist die dem Verteilerplattenpaket zugeordnete Austrittsoberfläche der Filterplatte und/oder die dem Verteilerplattenpaket zugeordnete Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte zumindest abschnittsweise gewölbt bzw. ballig ausgebildet. Es ist bevorzugt, dass zumindest die Austrittsoberfläche der Filterplatte, insbesondere die Austrittsoberfläche der Filterplatte, zumindest abschnittsweise gewölbt bzw. ballig ausgebildet ist. Gewölbt bzw. ballig meint im Rahmen der Erfindung insbesondere in Richtung des Verteilerplattenpaketes gewölbt bzw. ballig und somit vorzugsweise konvex gewölbt. Zweckmäßigerweise ist die Austrittsoberfläche der Filterplatte und/oder die Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte gewölbt bzw. ballig geschliffen. Die Austrittsoberfläche der Filterplatte und/oder die Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte ist somit insbesondere nicht plan, sondern gerundet ausgebildet, sodass sich im Rahmen der Erfindung eine in Richtung des Verteilerplattenpaketes orientierte konvexe Ausgestaltung der Austrittsoberfläche der Filterplatte und/oder der Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte ergibt. Dadurch wird eine zusätzliche Verspannung der Verteilerplatten des Verteilerplattenpaketes realisiert, sodass nachteilhaften Einflüssen auf den Spinnprozess durch die unterschiedliche Wärmeausdehnung der Verteilerplatten funktionssicher entgegengewirkt werden kann. Zusätzlich können Fertigungstoleranzen, beispielsweise die Ebenheit der Einzelkomponenten der Vorrichtung, ausgeglichen werden.

**[0015]** Es ist sehr bevorzugt, dass die Austrittsoberfläche der Filterplatte und/oder die Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte in Bezug auf ihre Erstreckung in Maschinenrichtung (MD) zumindest in einem Mittelabschnitt bzw. Zentralabschnitt gewölbt bzw. ballig ausgebildet ist. Ganz besonders bevorzugt ist die Austrittsoberfläche der Filterplatte und/oder die Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte über ihre gesamte bzw. im Wesentlichen über

ihre gesamte Erstreckung in Maschinenrichtung (MD) gewölbt bzw. ballig ausgebildet. Die vorstehend beschriebene Wölbung bzw. Balligkeit ist somit im Rahmen der Erfindung gemäß bevorzugter Ausführungsform über die gesamte bzw. im Wesentlichen über die gesamte Erstreckung der Austrittsoberfläche der Filterplatte und/oder der Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte in Maschinenrichtung (MD) verwirklicht. Die gewölbte, insbesondere die konvex gewölbte bzw. ballige Ausgestaltung der Filterplatte und/oder der Spinndüsenplatte erstreckt sich somit zweckmäßigerweise hinsichtlich der Förderrichtung bzw. der Maschinenrichtung (MD) von der Einlaufseite bis zur Auslaufseite der Filterplatte und/oder der Spinndüsenplatte. Dadurch können die Verteilerplatten des Verteilerplattenpaketes einfach und funktionssicher in ihren Außenbereichen mit der Filterplatte und/oder der Spinndüsenplatte verschraubt werden, wobei in Bezug auf die Erstreckung der Verteilerplatten in Maschinenrichtung (MD) insbesondere zumindest in einem zentralen Abschnitt bzw. Mittelabschnitt eine zusätzliche Verspannung des Verteilerplattenpaketes zwischen der Filterplatte und der Spinndüsenplatte erreicht wird. Das wird nachstehend noch näher erläutert. Diese Ausgestaltung hat weiterhin den Vorteil, dass in diesem zentralen Abschnitt bzw. Mittelabschnitt eine zusätzliche Verschraubung vermieden werden kann, die ansonsten der Realisierung eines homogenen Spinnfeldes entgegenwirken würde.

**[0016]** Gemäß bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist für die Verbindung der Verteilerplatten des Verteilerplattenpaketes und/oder für die Verbindung des Aggregates aus Verteilerplattenpaket und Spinndüsenplatte und/oder Filterplatte eine Vielzahl von Schrauben vorgesehen, die dieses Aggregat bevorzugt durchsetzen und zumindest in den sich in CD-Richtung erstreckenden randseitigen Außenbereichen des Aggregates angeordnet sind sowie besonders bevorzugt das Aggregat randseitig umlaufend angeordnet sind. Durch die gewölbte bzw. ballige Ausgestaltung der Filterplatte und/oder der Spinndüsenplatte wird bevorzugt die Anpresskraft dieser Schrauben von den randseitigen Außenbereichen des Aggregates, insbesondere von den sich in CD-Richtung erstreckenden randseitigen Außenbereichen des Aggregates, entlang der Maschinenrichtung (MD) in die Mitte des Aggregates verlagert. Dabei wird zweckmäßigerweise aus Punktlasten im Bereich der Schrauben eine Linienlast. Durch die Vielzahl der Schrauben bildet das Integral der Linienlasten zweckmäßigerweise innerhalb der von den vorzugsweise randseitig umlaufend angeordneten Schrauben eingefassten Fläche eine gleichmäßige Flächenpressung, die insbesondere sicherstellt, dass die Flächenpressung maßgeblich gleichmäßig auf das Aggregat aus Verteilerplattenpaket und Spinndüsenplatte und/oder Filterplatte wirkt. Durch die Flächenpressung werden die Grenzflächen der einzelnen Ebenen zwischen den Verteilerplatten des Verteilerplattenpaketes und zwischen dem Verteilerplattenpaket und der Spinndüsenplatte und/oder zwischen dem Verteilerplat-

tenpaket und der Filterplatte vorzugsweise gleichmäßig verpresst. Um die Flächenpressung bevorzugt auch im Bereich zwischen zwei benachbart angeordneten Schrauben funktionssicher entlang der Maschinenrichtung (MD) in die Mitte des Aggregates aus Verteilerplattenpaket und Spinndüsenplatte und/oder Filterplatte zu verlagern, wird der Abstand benachbarter Schrauben vorzugsweise entsprechend gewählt. Das gilt insbesondere in Abhängigkeit von der Breite des Aggregates bzw. der Spinndüsenplatte in Maschinenrichtung (MD). Je breiter beispielsweise die Spinndüsenplatte in MD-Richtung ist, desto geringer sollte vorzugsweise der Schraubenabstand in CD-Richtung sein. Bevorzugt werden in diesem Zusammenhang auch der Schraubendurchmesser und die Flanschdicke der Schrauben entsprechend gewählt und an die Flächenpressung angepasst.

**[0017]** Es hat sich bewährt, dass der Abstand zwischen zwei Schrauben, die in den sich in CD-Richtung erstreckenden randseitigen Außenbereichen des Aggregates aus Verteilerplattenpaket und Spinndüsenplatte und/oder Filterplatte benachbart angeordnet sind, zwischen 20 mm und 70 mm, bevorzugt zwischen 25 mm und 60 mm, besonders bevorzugt zwischen 30 mm und 55 mm beträgt. Abstand zwischen zwei benachbarten Schrauben meint dabei insbesondere den Mittelpunktsabstand bzw. Flanschmittelpunktsabstand der Schrauben. Gemäß einer Ausführungsform ist der Abstand zwischen jeweils zwei benachbart angeordneten Schrauben entlang der gesamten Erstreckung in CD-Richtung identisch bzw. im Wesentlichen identisch. Grundsätzlich kann der Abstand zwischen jeweils zwei benachbart angeordneten Schrauben entlang der Erstreckung in CD-Richtung aber auch teilweise unterschiedlich sein.

**[0018]** Zweckmäßigerweise ist die vorstehend beschriebene gewölbte bzw. ballige Ausbildung der Filterplatte und/oder der Spinndüsenplatte in Maschinenrichtung (MD) im Übrigen entlang der gesamten Erstreckung bzw. im Wesentlichen entlang der gesamten Erstreckung der Filterplatte und/oder der Spinndüsenplatte quer zur Maschinenrichtung (CD), also in Richtung der Ausspinnbreite, realisiert. Auf diese Weise kann die durch die in Maschinenrichtung (MD) gewölbte bzw. ballige Ausgestaltung der Filterplatte und/oder der Spinndüsenplatte erreichte zusätzliche Verspannung der Verteilerplatten entlang der gesamten Erstreckung der Vorrichtung quer zur Maschinenrichtung (CD) bzw. entlang der gesamten Ausspinnbreite erreicht werden.

**[0019]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Krümmungsradius des gewölbt bzw. des ballig ausgebildeten Abschnitts der Austrittsoberfläche der Filterplatte und/oder der Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte über die gesamte Erstreckung des gewölbt bzw. ballig ausgebildeten Abschnittes konstant bzw. im Wesentlichen konstant ist. Wenn gemäß bevorzugter Ausführungsform der Erfindung die Austrittsoberfläche der Filterplatte und/oder die Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte über ihre gesamte bzw. im Wesentlichen über ihre gesamte Erstreckung in Maschinenrichtung (MD)

gewölbt bzw. ballig ausgebildet ist, ist bevorzugt der Krümmungsradius dieser gewölbten bzw. ballig ausgebildeten Austrittsoberfläche der Filterplatte und/oder Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte über die gesamte Erstreckung in Maschinenrichtung (MD) konstant bzw. im Wesentlichen konstant. Es ist besonders bevorzugt, dass der Krümmungsradius des gewölbt bzw. des ballig ausgebildeten Abschnitts der Austrittsoberfläche der Filterplatte und/oder der Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte 10.000 mm bis 55.000 mm, bevorzugt 12.000 mm bis 45.000 mm, besonders bevorzugt 14.000 mm bis 40.000 mm, ganz besonders bevorzugt 16.000 mm bis 36.000 mm, beispielsweise 17.000 mm bis 19.000 mm beträgt. Bei einem konstanten Krümmungsradius ist für eine Spinndüsenplatte einer beispielhaften Breite von 240 mm in Maschinenrichtung (MD) die Anpresskraft zweckmäßigerweise deutlich höher als bei einer Spinndüsenplatte mit einer beispielhaften Breite von 120 mm in Maschinenrichtung (MD).

**[0020]** Es ist bevorzugt, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung zumindest ein Formschlusselement aufweist, das die Filterplatte und/oder das Verteilerplattenpaket und/oder die Spinndüsenplatte in Strömungsrichtung der Kunststoffschmelze durchsetzt, insbesondere das Verteilerplattenpaket vollständig durchsetzt. Dazu weisen die Verteilerplatten zweckmäßigerweise jeweils zumindest eine entsprechende Formschlussöffnung auf, die dem zumindest einen Formschlusselement zugeordnet ist. Bevorzugt sind zumindest zwei, besonders bevorzugt zumindest drei, ganz besonders bevorzugt eine Mehrzahl solcher Formschlusselemente und Formschlussöffnungen für die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. für das Verteilerplattenpaket vorgesehen. Zweckmäßigerweise ist das zumindest eine Formschlusselement ein Passstift. Dieser Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Formschlusselementen und Formschlussöffnungen liegt die Erkenntnis zugrunde, dass einer unterschiedlichen Wärmeausdehnung der Verteilerplatten zusätzlich durch Formschluss entgegenwirkt wird, sodass insbesondere eine Kombination von Kraftschluss - durch die erfindungsgemäß gewölbte bzw. ballige Ausgestaltung der Filterplatte und/oder der Spinndüsenplatte - und Formschluss realisiert wird.

**[0021]** Es wurde bereits erläutert, dass die Erfindung insbesondere eine Vorrichtung zur Herstellung von Spinnvliesen aus Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff betrifft. Gemäß bevorzugter Ausführungsform ist die erfindungsgemäße Vorrichtung als Spunbond-Vorrichtung ausgebildet und dann werden zweckmäßigerweise mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung Spunbond-Vliese bzw. Vliesbahnen hergestellt. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung können Monokomponentenfilamente und/oder Mischfilamente und/oder Multi-komponentenfilamente, insbesondere Bikomponentenfilamente, als Endlosfilamente erzeugt werden. Mit dem Ausdruck Mischfilament ist im Rahmen der Erfindung insbesondere ein Filament gemeint, das hinsichtlich seiner Querschnittskonfiguration als Mono-Typ-Filament aus-

gebildet ist, jedoch aus einer Mischung von zumindest zwei Kunststoffen bzw. Kunststoffschmelzen besteht. Es hat sich bewährt, dass der Spinndüsenplatte nachgeschaltet eine Kühleinrichtung zum Kühlen der erzeugten Filamente vorgesehen ist, die vorzugsweise eine Kühlkammer aufweist, durch die die erzeugten Filamente bzw. Endlosfilamente zur Kühlung geführt werden. Es ist bevorzugt, dass an zwei gegenüberliegenden Seiten der Kühlkammer Luftzufuhrkabinen für die Zufuhr der Kühlluft angeordnet sind. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind an zwei gegenüberliegenden Seiten der Kühlkammer übereinander angeordnete Luftzufuhrkabinen vorhanden, insbesondere zwei übereinander angeordnete Luftzufuhrkabinen, aus denen bevorzugt Luft unterschiedlicher Temperatur in die Kühlkammer eingeführt wird. Es hat sich außerdem bewährt, dass zwischen der Spinndüsenplatte und der Kühleinrichtung eine Monomer-Absaugungseinrichtung vorgesehen ist, mit der störende Gase, die beim Spinnprozess auftreten, aus der Vorrichtung bzw. der Spunbond-Vorrichtung entfernt werden können.

**[0022]** Zweckmäßigerweise ist der Kühleinrichtung in Filamentströmungsrichtung eine Verstreckeinrichtung zum Verstrecken der erzeugten Filamente nachgeschaltet. Nach besonders empfohlener Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist das Aggregat aus der Kühleinrichtung und der Verstreckeinrichtung als geschlossenes Aggregat ausgebildet, bei dem außer der Zufuhr der Kühlluft in der Kühleinrichtung keine weitere Luftzufuhr in das geschlossene Aggregat stattfindet.

**[0023]** Es ist außerdem bevorzugt, dass zwischen der Verstreckeinrichtung und der Fördereinrichtung, insbesondere dem Ablagesiebband, zumindest ein Diffusor angeordnet ist. Die aus der Verstreckeinrichtung austretenden Endlosfilamente werden durch den Diffusor hindurchgeführt und dann auf der Fördereinrichtung abgelegt. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind zwei hintereinander geschaltete Diffusoren vorgesehen. Die Fördereinrichtung ist im Übrigen bevorzugt als endlos umlaufende Fördereinrichtung bzw. als endlos umlaufendes Ablagesiebband ausgebildet. Ganz besonders bevorzugt ist die Fördereinrichtung, insbesondere das Ablagesiebband, luftdurchlässig ausgebildet, sodass eine Absaugung von Prozessluft von unten durch die Fördereinrichtung erfolgen kann.

**[0024]** Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Spinndüsenplatte als austauschbare Spinndüsenplatte ausgebildet ist. Weiter bevorzugt sind die Verteilerplatten ebenfalls austauschbar ausgebildet. Auf diese Weise kann durch geeignete Wahl und Austausch der Verteilerplatten und der Spinndüsenplatte die gewünschte endgültige Ausspinnbreite eingestellt werden. Es liegt in diesem Zusammenhang im Rahmen der Erfindung, dass die von den Verteileröffnungen gebildete Verteilbreite zumindest einer Verteilerplatte, vorzugsweise einer Mehrzahl von Verteilerplatten, bevorzugt jeder Verteilerplatte des Verteilerplattenpaketes, jeweils

geringer ist oder größer ist die vorläufige Ausspinnbreite, sodass mithilfe des Verteilerplattenpaketes die vorläufige Ausspinnbreite auf die endgültige Ausspinnbreite reduziert oder erweitert wird und vorzugsweise durch Auswechseln der Verteilerplatten bzw. des Verteilerplattenpaketes die gewünschte endgültige Ausspinnbreite einstellbar ist. Zweckmäßigerweise sind die Verteileröffnungen der Verteilerplatten vertikal bzw. senkrecht zur Verteilerplattenfläche angeordnet. Es ist weiterhin bevorzugt, dass zumindest bei einem Teil der Verteilerplatten des Verteilerplattenpaketes die Verteileröffnungen in Verteilerkanäle münden, die zu einer Erweiterung oder Reduzierung der eintrittsseitigen Verteilbreite führen. Die Erstreckung bzw. die Breite einer Reihe von Verteileröffnungen definiert die Verteilbreite für die jeweilige Verteilerplatte.

**[0025]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die von den Verteileröffnungen der einzelnen Verteilerplatten jeweils gebildeten Verteilbreiten von der Filterplatte zur Spinndüsenplatte hin abnehmen oder zunehmen, sodass die vorläufige Ausspinnbreite auf diese Weise zur endgültigen Ausspinnbreite reduziert bzw. erweitert wird. Es liegt außerdem im Rahmen der Erfindung, dass eine Verteilerplatte jeweils mehrere nebeneinander angeordnete Reihen von Verteileröffnungen aufweist. Dabei erstreckt sich jede Reihe von Verteileröffnungen zweckmäßigerweise über die Verteilbreite der jeweiligen Verteilerplatte. Vorzugsweise sind die Verteileröffnungen von zwei in Förderrichtung bzw. Maschinenrichtung (MD) nebeneinander angeordneten Reihen von Verteileröffnungen versetzt zueinander angeordnet.

**[0026]** Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Verteilerplatten zumindest einen sich über zumindest einen Teil der Verteilbreite erstreckenden Verteilerkanal aufweist, welcher Verteilerkanal zumindest einen Teil der Verteileröffnungen miteinander verbindet. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Verteilerkanal die bezüglich der Verteilbreite in einer Reihe angeordneten Verteileröffnungen miteinander verbindet. Zweckmäßigerweise erstreckt sich der Verteilerkanal über die gesamte Verteilbreite der Verteilerplatte und verbindet dabei bevorzugt alle in einer Reihe angeordneten Verteileröffnungen dieser Verteilerplatte. Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung sind bei zumindest einer Verteilerplatte die Verteileröffnungen jeder Reihe durch einen Verteilerkanal miteinander verbunden. Vorzugsweise ist ein Verteilerkanal horizontal bzw. senkrecht zu den Verteileröffnungen angeordnet. Es hat sich außerdem bewährt, dass ein Verteilerkanal einer Verteilerplatte unmittelbar an eine benachbarte Verteilerplatte angrenzt. Ein an eine benachbarte Verteilerplatte angrenzender Verteilerkanal verbindet zweckmäßigerweise zumindest einen Teil der in einer Reihe angeordneten Verteileröffnungen der benachbarten Verteilerplatte und vorzugsweise alle in einer Reihe angeordneten Verteileröffnungen dieser benachbarten Verteilerplatte.

**[0027]** Die vorstehend beschriebene Ausgestaltung einer Verteilerplatte mit Verteileröffnungen und Verteilerkanälen ist vorzugsweise bei zumindest einer der Verteilerplatten des Verteilerplattenpaketes und bevorzugt bei zumindest einem Teil, besonders bevorzugt bei zumindest einem Großteil, der Verteilerplatten des Verteilerplattenpaketes realisiert. Die Verteilerkanäle dienen insbesondere der Verteilung der Kunststoffschmelze in Richtung bzw. entlang der Verteilbreiten zur Erweiterung oder Reduzierung der vorläufigen Ausspinnbreite.

**[0028]** Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet dass zumindest eine der Verteilerplatten des Verteilerplattenpaketes, vorzugsweise ein Teil der Verteilerplatten des Verteilerplattenpaketes keine Verteilerkanäle aufweist. Dabei handelt es sich bevorzugt um zumindest eine der Spinndüsenplatte zugeordnete Verteilerplatte des Verteilerplattenpaketes und somit um zumindest eine untere Verteilerplatte des Verteilerplattenpaketes, beispielsweise um die der Spinndüsenplatte zugeordnete letzte Verteilerplatte des Verteilerplattenpaketes. Im Rahmen einer solchen Ausgestaltung wird die vorläufige Ausspinnbreite durch einen Teil der Verteilerplatten, die zweckmäßigerweise mit entsprechenden Verteilerkanälen versehen sind, auf die gewünschte Verteilbreite bzw. endgültige Ausspinnbreite reduziert oder erweitert und die in Strömungsrichtung der Kunststoffschmelze nachgeschalteten Verteilerplatten können - insbesondere ohne wesentliche weitere Beeinflussung der endgültigen Ausspinnbreite - zur weiteren Beeinflussung der Kunststoffschmelze, beispielsweise zur Zusammenführung von zumindest zwei Kunststoffschmelzen zur Erzeugung von Multikomponentenfilamenten oder zur Reduzierung des Durchmessers der Verteileröffnungen und dergleichen dienen. Es hat sich im Übrigen bewährt, dass zumindest bei einem Teil der Verteilerplatten des Verteilerplattenpaketes die Verteileröffnungen übereinander angeordneter, benachbarter Verteilerplatten bezüglich der Verteilbreite versetzt zueinander angeordnet sind. Das ist insbesondere bei den Verteilerplatten des Verteilerplattenpaketes der Fall, die Verteilerkanäle aufweisen.

**[0029]** Im Rahmen der Erfindung strömt die zumindest eine Kunststoffschmelze bevorzugt durch die von den Verteilerplatten bzw. von dem Verteilerplattenpaket gebildeten Strömungswege aus Verteileröffnungen und Verteilerkanälen und tritt oberhalb der Spinndüsenplatte, insbesondere unmittelbar oberhalb der Spinndüsenplatte, aus den Verteileröffnungen einer Verteilerplatte bzw. der letzten Verteilerplatte des Verteilerplattenpaketes aus und in zugeordnete Spinndüsenkanäle der Spinndüsenplatte ein. Es ist bevorzugt, dass die Strömungswege für die zumindest eine Kunststoffschmelze - insbesondere hinsichtlich der Strömungsweglänge und/oder der Querschnittsgeometrie der Verteilerkanäle bzw. der Verteileröffnungen und/oder hinsichtlich der Querschnittsfläche der Verteilerkanäle bzw. der Verteileröffnungen - mit der Maßgabe ausgestaltet sind, dass am Austritt der Kunststoffschmelze aus dem Verteilerplattenpaket bzw.

am Eintritt in die Spinndüsenkanäle der Spinndüsenplatte an jeder Verteileröffnung und/oder an jedem Spinndüsenkanal der gleiche bzw. im Wesentlichen der gleiche Gegendruck vorliegt. Der Gegendruck wird somit bevorzugt gleichsam durch die Ausgestaltung der Strömungswege eingestellt, die den einzelnen Spinndüsenkanälen und insbesondere auch den erzeugten Filamenten zugeordnet sind.

**[0030]** Im Rahmen der Erfindung ist die erfindungsgemäße Filterplatte vorzugsweise zur Unterstützung eines Filters eingerichtet. Der Filter ist zweckmäßigerweise zwischen der zumindest einen Verteilvorrichtung und der Filterplatte angeordnet und somit der Verteilvorrichtung in Strömungsrichtung der Kunststoffschmelze nachgeschaltet. Als Filter wird vorzugsweise ein engmaschiges Filtrierungssieb verwendet. Es liegt außerdem im Rahmen der Erfindung, dass über die Breite der zumindest einen Verteilvorrichtung eine Mehrzahl von Heizzonen für die Verteilvorrichtung vorgesehen ist. Diese Heizzonen sind zweckmäßigerweise jeweils separat beheizbar und dazu ist vorzugsweise jeder Heizzone eine Heizvorrichtung zugeordnet, die separat auf eine bestimmte Heiztemperatur eingestellt werden kann. Mithilfe der Heizzonen bzw. Heizvorrichtungen kann die Viskosität bzw. Fließgeschwindigkeit der Kunststoffschmelze in der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. in der Verteilvorrichtung beeinflusst werden.

**[0031]** Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt die endgültige Ausspinnbreite zumindest 1.600 mm, vorzugsweise zumindest 1.800 mm, bevorzugt zumindest 2.000 mm. Bei endgültigen Ausspinnbreiten dieser Größenordnung hat sich die erfindungsgemäße gewölbte bzw. ballige Ausgestaltung der Austrittsoberfläche der Filterplatte und/oder der Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte besonders bewährt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das Verhältnis der vorläufigen Ausspinnbreite zur endgültigen Ausspinnbreite ( $B_v : B_e$ ) im Falle einer Reduzierung der vorläufigen Ausspinnbreite 1,01 bis 1,5, bevorzugt 1,02 bis 1,3, besonders bevorzugt 1,05 bis 1,15 beträgt und im Falle einer Erweiterung der vorläufigen Ausspinnbreite 0,7 bis 0,98, bevorzugt 0,8 bis 0,97, besonders bevorzugt 0,85 bis 0,95 beträgt. Ein solches Verhältnis der vorläufigen Ausspinnbreite zur endgültigen Ausspinnbreite hat sich im Rahmen der Erfindung besonders bewährt.

**[0032]** Gemäß einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Vorrichtung zur Herstellung von Multikomponentenfilamenten, insbesondere von Bikomponentenfilamenten, und/oder Mischfilamenten ausgebildet bzw. eingerichtet, wobei die Vorrichtung dazu vorzugsweise zumindest zwei in Maschinenrichtung (MD) nebeneinander angeordnete Verteilvorrichtungen zur Verteilung von zumindest zwei Kunststoffschmelzen aufweist. Durch die zumindest zwei Verteilvorrichtungen werden zweckmäßigerweise zwei Kunststoffschmelzen getrennt voneinander auf eine vorläufige Ausspinnbreite verteilt. Es hat sich bewährt, dass die beiden Kunststoffschmelzen anschließend getrennt

voneinander durch Lochkanäle einer den zumindest zwei Verteilvorrichtungen nachgeschalteten Filterplatte geführt werden. Die Lochkanäle der Filterplatte sind dann empfehlenermaßen pro Kunststoffschmelze in zumindest einer sich in Richtung der vorläufigen Ausspinnbreite erstreckenden Reihe angeordnet und die den jeweiligen Kunststoffschmelzen zugeordneten Reihen von Lochkanälen sind ganz besonders bevorzugt in Maschinenrichtung (MD) nebeneinander angeordnet. Wenn die Vorrichtung gemäß ganz besonders bevorzugter Ausführungsform zur Erzeugung von Bikomponentenfilamenten ausgebildet bzw. eingerichtet ist, sind empfehlenermaßen zwei Verteilvorrichtungen vorhanden, die in Maschinenrichtung (MD) nebeneinander angeordnet sind und insbesondere jeweils als Kleiderbügelverteiler ausgestaltet sind. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass bei einer zur Erzeugung von Multikomponentenfilamenten bzw. Bikomponentenfilamenten ausgebildeten bzw. eingerichteten Vorrichtung den Verteilvorrichtungen lediglich eine einzige Filterplatte, ein einziges Verteilerplattenpaket und eine einzige Spinndüsenplatte nachgeschaltet ist.

**[0033]** Wenn die Vorrichtung gemäß bevorzugter Ausführungsform zur Erzeugung von Multikomponentenfilamenten bzw. Bikomponentenfilamenten und/oder Mischfilamenten ausgebildet bzw. eingerichtet ist, ist es ganz besonders bevorzugt, dass das Verteilerplattenpaket bzw. die Verteilerplatten mit der Maßgabe ausgebildet ist/sind, dass zumindest zwei Kunststoffschmelzen zunächst getrennt voneinander durch das Verteilerplattenpaket strömen und anschließend oberhalb der Spinndüsenplatte, insbesondere unmittelbar oberhalb der Spinndüsenplatte, zur Erzeugung von Multikomponentenfilamenten bzw. Bikomponentenfilamenten zusammenführbar sind. Zweckmäßigerweise strömen die beiden Kunststoffschmelzen dazu zunächst durch zumindest zwei von den Verteilerplatten bzw. von dem Verteilerplattenpaket gebildete separate Strömungswegsysteme aus Verteileröffnungen und Verteilerkanälen und sind oberhalb der Spinndüsenplatte, insbesondere unmittelbar oberhalb der Spinndüsenplatte zusammenführbar bzw. werden zusammengeführt. Es liegt in diesem Zusammenhang im Rahmen der Erfindung, dass die beiden Kunststoffschmelzen zumindest von den unmittelbar oberhalb der Spinndüsenplatte angeordneten Verteilerplatten, insbesondere zumindest von der letzten Verteilerplatte des Verteilerplattenpaketes, zusammengeführt werden. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung lassen sich im Rahmen der Erfindung beispielsweise Multikomponentenfilamente bzw. Bikomponentenfilamente mit Kern-Mantel-Konfiguration, mit Seite-an-Seite-Konfiguration, mit Segmented-Pie-Konfiguration und mit Island-in-the-Sea-Konfiguration und dergleichen und/oder Mischfilamente erzeugen. Dazu sind die Verteilerplatten des Verteilerplattenpaketes und insbesondere die unteren, der Spinndüsenplatte zugeordneten Verteilerplatten des Verteilerplattenpaketes vorzugsweise entsprechend ausgestaltet.

**[0034]** Nach sehr bevorzugter Ausführungsform, der im Rahmen der Erfindung ganz besondere Bedeutung zukommt, unterscheidet sich der Durchmesser eines Teils der Verteileröffnungen zumindest einer Verteilerplatte des Verteilerplattenpaketes - vorzugsweise zumindest der unmittelbar oberhalb der Spinndüsenplatte angeordneten letzten Verteilerplatte des Verteilerplattenpaketes - von dem Durchmesser der übrigen Verteileröffnungen dieser Verteilerplatte. Im Rahmen dieser Ausführungsform weisen nicht alle Verteileröffnungen zumindest einer Verteilerplatte des Verteilerplattenpaketes den gleichen Durchmesser auf, sondern der Durchmesser eines Teils der Verteileröffnungen der Verteilerplatte unterscheidet sich von dem Durchmesser der übrigen Verteileröffnungen dieser Verteilerplatte. Auf diese Weise kann nachteilhaften Einflüssen auf den Spinnprozess aufgrund einer unterschiedlichen Wärmeausdehnung der Verteilerplatten zusätzlich gegengesteuert werden. Insbesondere in Kombination mit der erfindungsgemäßen gewölbten bzw. balligen Ausgestaltung der Filterplatte und/oder der Spinndüsenplatte kann auf diese Weise besonders effektiv und funktionssicher die Spinnstabilität der Vorrichtung sichergestellt werden. Es ist möglich, dass die vorstehend erläuterte Ausbildung einer Verteilerplatte mit unterschiedlichen Durchmessern der Verteileröffnungen bei zumindest zwei, insbesondere bei zumindest drei Verteilerplatten des Verteilerplattenpaketes realisiert ist und zweckmäßigerweise sind diese Verteilerplatten dann der Spinndüsenplatte zugeordnet und insbesondere oberhalb der Spinndüsenplatte übereinander angeordnet. Die Verteileröffnungen einer Verteilerplatte sind im Rahmen der Erfindung zumindest bei einem Teil der Verteilerplatten rund, insbesondere kreisrund, ausgebildet. Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, dass die Verteileröffnungen zumindest bei einem Teil der Verteilerplatten eckig, insbesondere rechteckig, ausgebildet sind. Die Verteileröffnungen bilden zusammen mit den Verteilerkanälen bevorzugt Strömungsweg für die Kunststoffschmelze durch das Verteilerplattenpaket, wobei besonders bevorzugt jedem Spinndüsenkanal bzw. jeder Spinndüsenöffnung der Spinndüsenplatte und somit insbesondere auch jedem erzeugten Filament ein Strömungsweg aus Verteileröffnungen und Verteilerkanälen zugeordnet ist.

**[0035]** Es ist im Rahmen der Erfindung möglich, dass an bestimmten Öffnungen für die Kunststoffschmelze, beispielsweise an bestimmten Verteileröffnungen einer Verteilerplatte, insbesondere der letzten Verteilerplatte des Verteilerplattenpaketes, ein erhöhter Gegendruck realisiert ist, um in diesen Bereichen dünnere Filamente zu erspinnen. Dadurch können etwa systembedingte Unterschiede in der Kühlluft kompensiert werden. Ganz besonders bevorzugt unterscheidet sich der Durchmesser  $d_1$  der Verteileröffnungen in zumindest einem randseitigen Außenbereich, vorzugsweise in zumindest einem CD-Außenbereich, zumindest einer Verteilerplatte des Verteilerplattenpaketes - bevorzugt zumindest der unmittelbar oberhalb der Spinndüsenplatte angeordneten



letzten Verteilerplatte des Verteilerplattenpaketes - von dem Durchmesser  $d_2$  der Verteileröffnungen in der Mitte dieser Verteilerplatte. Ganz besonders bevorzugt ist der Durchmesser  $d_1$  größer als der Durchmesser  $d_2$ . Bevorzugt unterscheidet sich der Durchmesser  $d_1$  der Verteileröffnungen in zumindest einem, vorzugsweise in den beiden CD-Außenbereichen zumindest einer Verteilerplatte von dem Durchmesser  $d_2$  in der Mitte dieser Verteilerplatte. Bevorzugt gilt dann  $d_1 > d_2$ . CD-Außenbereich meint dabei insbesondere einen sich parallel zur CD-Richtung erstreckenden Außenbereich einer Verteilerplatte. Mitte der Verteilerplatte meint demgegenüber insbesondere einen in Bezug auf die flächige Erstreckung einer Verteilerplatte mittig bzw. zentral angeordneten Abschnitt der Verteilerplatte. Diese Durchmesser-Verteilung der Verteileröffnungen zumindest einer Verteilerplatte des Verteilerplattenpaketes hat sich besonders bewährt. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, dass der Durchmesser  $d_1$  kleiner ist als der Durchmesser  $d_2$ .

**[0036]** Es ist weiterhin bevorzugt, wenn sich ausgehend von zumindest einem randseitigen Außenbereich, insbesondere von zumindest einem, bevorzugt von den beiden CD-Außenbereichen, der betreffenden Verteilerplatte zur Mitte dieser Verteilerplatte hin ein Durchmessergradient der Verteileröffnungen ergibt.

**[0037]** Es ist zusätzlich oder alternativ möglich, dass sich der Durchmesser  $d_1$  der Verteileröffnungen in zumindest einem, vorzugsweise in den beiden, MD-Außenbereichen zumindest einer Verteilerplatte von dem Durchmesser  $d_2$  in der Mitte dieser Verteilerplatte unterscheidet. Vorzugsweise gilt dann  $d_1 > d_2$ . Die Erfindung umfasst somit auch eine Ausführungsform, bei der sich der Durchmesser  $d_1$  der Verteileröffnungen zumindest einer Verteilerplatte randseitig umlaufend von dem Durchmesser  $d_2$  der Verteileröffnungen in der Mitte dieser Verteilerplatte unterscheidet, wobei vorzugsweise  $d_1 > d_2$  gilt.

**[0038]** Nach sehr bevorzugter Ausführung der Erfindung ist die zumindest eine Verteilvorrichtung auf Basis zumindest eines Werkstoffes mit einer Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C von 30 bis 42 W/(mK), vorzugsweise von 33 bis 39 W/(mK), bevorzugt von 34 bis 38 W/(mK) ausgebildet. Die Wärmeausdehnungskoeffizienten der Verteilerplatten sind vorzugsweise auf die Wärmeausdehnungskoeffizienten der Verteilvorrichtung und/oder der Filterplatte und/oder der Spinndüsenplatte abgestimmt. Je größer die endgültige Ausspinnbreite bzw. die Erstreckung der Spinndüsenplatte in CD-Richtung ist, desto geringer sind zweckmäßigerweise die Unterschiede der Wärmeausdehnungskoeffizienten der Verteilerplatten einerseits und der Verteilvorrichtung und/oder der Filterplatte und/oder der Spinndüsenplatte andererseits. Zweckmäßigerweise ist die zumindest eine Verteilvorrichtung auf Basis zumindest eines Warmarbeitsstahls ausgebildet und bevorzugt auf Basis von 55 NiCrMoV7-Stahl ausgebildet.

**[0039]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Fil-

terplatte und/oder die Spinndüsenplatte auf Basis zumindest eines Werkstoffes mit einer Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C von 15 bis 35 W/(mK), vorzugsweise von 18 bis 32 W/(mK), bevorzugt von 20 bis 30 W/(mK), besonders bevorzugt von 22 bis 28 W/(mK) ausgebildet ist. Weiter bevorzugt ist die Filterplatte und/oder die Spinndüsenplatte auf Basis zumindest eines martensitischen Stahls, vorzugsweise auf Basis von X17CrNi16-2-Stahl ausgebildet.

**[0040]** Der vorstehend beschriebenen Materialauswahl der zumindest einen Verteilvorrichtung und/oder der Filterplatte und/oder der Spinndüsenplatte liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Vorrichtung bei einer derartigen Ausgestaltung dieser Vorrichtungskomponenten einen nach einer gewissen Betriebszeit nötigen Reinigungsprozess, insbesondere einen thermischen Reinigungsprozess, ohne wesentliche Beeinträchtigungen übersteht. Das ist insbesondere vor dem Hintergrund der speziellen Abstimmung der einzelnen Vorrichtungskomponenten im Hinblick auf den Strömungsweg der Kunststoffschmelze bzw. der Kunststoffschmelzen von Bedeutung. Durch die beschriebene bevorzugte Materialwahl der Vorrichtungskomponenten kann auch nach dem Reinigungsprozess weiterhin die Funktionssicherheit insbesondere im Hinblick auf die Orientierung der für die Führung der Kunststoffschmelze vorgesehenen Öffnungen und Kanäle zueinander gewährleistet werden. Das ist vor allem auch vor dem Hintergrund der erfindungsgemäß gewölbten bzw. balligen Ausgestaltung der Filterplatte und/oder der Spinndüsenplatte von besonderer Relevanz.

**[0041]** Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung nachteilhaften Einflüssen auf den Spinnprozess aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnung der Verteilerplatten effektiv und funktionssicher durch die gewölbte bzw. ballige Ausgestaltung der Austrittsoberfläche der Filterplatte und/oder der Eintrittsoberfläche der Spinndüsenplatte entgegengewirkt werden kann. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Filterplatte und/oder der Spinndüsenplatte und insbesondere des Aggregates aus der Filterplatte, des Verteilerplattenpaketes bzw. der Verteilerplatten und der Spinndüsenplatte wird eine zusätzliche Verspannung der Verteilerplatten erreicht, sodass nachteilhafte Auswirkungen der unterschiedlichen Wärmeausdehnung der einzelnen Verteilerplatten insbesondere durch Kraftschluss reduziert bzw. vermieden werden. Insbesondere eine nachteilhafte Beeinflussung der Orientierung von Verteileröffnungen und/oder Verteilerkanälen der Verteilerplatten zueinander wird durch die zusätzliche Verspannung verhindert. Wenn gemäß bevorzugter Ausführungsform zusätzlich Formschlusselemente bzw. Passstifte für das Verteilerplattenpaket eingesetzt werden, resultiert eine besonders vorteilhafte Kombination von Kraftschluss und Formschluss. Nichtsdestoweniger kann mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine sehr einfache und funktionssichere Einstellung verschiedener endgültiger Ausspinnbreiten erreicht wer-

den. Damit wird durch die erfindungsgemäße Vorrichtung zum einen die flexible Einsetzbarkeit der Vorrichtung und nichtsdestoweniger auch die Spinnstabilität und somit die Produktqualität des hergestellten Produktes bzw. der hergestellten Vliesbahn sichergestellt. Es muss außerdem betont werden, dass die vorstehend beschriebenen Vorteile mit wenig aufwendigen Maßnahmen erzielt werden und sich die Vorrichtung insoweit auch durch eine sehr vorteilhafte Wirtschaftlichkeit auszeichnet.

**[0042]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

- Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einem ersten Betriebszustand
- Fig. 2 den Gegenstand nach Fig. 1 in einem zweiten Betriebszustand
- Fig. 3a eine erfindungsgemäße Verteilerplatte in einer ersten Ausführungsform
- Fig. 3b eine erfindungsgemäße Verteilerplatte in einer zweiten Ausführungsform
- Fig. 4 eine erfindungsgemäße Spinndüsenplatte
- Fig. 5 einen Schnitt durch das Aggregat aus Filterplatte, Verteilerplattenpaket und Spinndüsenplatte.

**[0043]** Die Figuren zeigen eine Vorrichtung 1 zur Herstellung von nicht näher dargestellten Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff. Bei den Filamenten handelt es sich insbesondere um Endlosfilamente. Die Filamente treten im Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren in mehreren sich über eine endgültige Ausspinnbreite  $B_e$  erstreckenden Filamentreihen aus den Spinndüsenöffnungen 3 einer Spinndüsenplatte 2 aus. Die Kunststoffschmelze für die auszuspinnenden Filamente wird zunächst von einem nicht näher dargestellten Extruder über eine ebenfalls nicht näher dargestellte Spinnpumpe einem Zuführungskanal 14 zugeführt. Dieser Zuführungskanal 14 mündet in eine Verteilvorrichtung 4, die im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 als Kleiderbügelverteiler ausgebildet ist. Mittels der Verteilvorrichtung 4 wird die zugeführte Kunststoffschmelze auf eine vorläufige Ausspinnbreite  $B_v$  verteilt. Der Verteilvorrichtung 4 ist erfindungsgemäß und im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 eine Filterplatte 5 nachgeschaltet, die vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel über die vorläufige Ausspinnbreite  $B_v$  verteilte Lochkanäle 13 für die Kunststoffschmelze aufweist. Die Filterplatte 5 dient empfehlenermaßen und im Ausführungsbeispiel zur Unterstützung eines Filters 15. Das ist insbesondere in der Figur 1 zu erkennen. Der Filter 15 ist zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel der Verteilvorrich-

tung 4 in Strömungsrichtung der Kunststoffschmelze nachgeschaltet.

**[0044]** Der Filterplatte 5 ist wiederum erfindungsgemäß und im Ausführungsbeispiel ein Verteilerplattenpaket 6 aus Verteilerplatten 7 nachgeschaltet. Das Verteilerplattenpaket 6 weist vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel eine Mehrzahl von Verteilerplatten 7 auf. Die Verteilerplatten 7 weisen jeweils eine Mehrzahl von über eine Verteilbreite  $B_i$  verteilten Verteileröffnungen 8 auf, wobei die Verteileröffnungen 8 zur Aufnahme der aus der Filterplatte 5 austretenden Kunststoffschmelze vorgesehen sind. In den Figuren 1 und 2 ist für jede Verteilerplatte 7 jeweils eine Reihe von Verteileröffnungen 8 erkennbar.

**[0045]** Die Erstreckung bzw. die Breite einer Reihe von Verteileröffnungen 8 definiert für jede Verteilerplatte 7 die Verteilbreite  $B_i$ . Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel weist jede Verteilerplatte 7 des Verteilerplattenpaketes 6 in Richtung quer zur Verteilbreite  $B_i$  mehrere nebeneinander angeordnete Reihen von Verteileröffnungen 8 auf. Das ist beispielsweise in den Figuren 3a und 3b zu erkennen.

**[0046]** In der Figur 3a ist außerdem zu erkennen, dass die Verteileröffnungen 8 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform im Querschnitt rechteckig ausgebildet sind. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung einer Verteilerplatte 7 weisen die Verteileröffnungen 8 einen runden, insbesondere einen kreisrunden, Querschnitt auf. Das ist in der Figur 3b dargestellt. Insbesondere die Verteileröffnungen 8 von Verteilerplatten 7, die in dem unteren, der Spinndüsenplatte 2 zugeordneten Teil des Verteilerplattenpaketes 6 angeordnet sind, weisen gemäß bevorzugter Ausführungsform einen runden bzw. kreisrunden Querschnitt auf. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 3a weisen die Verteileröffnungen 8 einer Verteilerplatte 7 jeweils den gleichen Durchmesser bzw. im Wesentlichen den gleichen Durchmesser auf.

**[0047]** Im Rahmen einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung einer Verteilerplatte 7 ist es bevorzugt, dass sich der Durchmesser eines Teils der Verteileröffnungen 8 zumindest einer Verteilerplatte 7 des Verteilerplattenpaketes 6 von dem Durchmesser der übrigen Verteileröffnungen 8 dieser Verteilerplatte 7 unterscheidet. Das ist in der Figur 3b dargestellt. Dabei kann es sich gemäß einer Ausführungsform um die unmittelbar oberhalb der Spinndüsenplatte 2 angeordnete letzte Verteilerplatte 7 des Verteilerplattenpaketes 6 handeln. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 3b sind dann die Verteileröffnungen 8 rund, insbesondere kreisrund ausgebildet und mit dem Durchmesser der Verteileröffnungen ist dann insbesondere der Durchmesser der kreisrunden Verteileröffnungen gemeint.

**[0048]** In der Figur 3b ist außerdem zu erkennen, dass sich besonders bevorzugt der Durchmesser  $d_1$  der Verteileröffnungen 8 in zumindest einem, vorzugsweise in den beiden CD-Außenbereichen 16 der Verteilerplatte 7 von dem Durchmesser  $d_2$  der Verteileröffnungen 8 in der

Mitte dieser Verteilerplatte 7 unterscheidet und dass vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel der Durchmesser  $d_1$  größer ist als der Durchmesser  $d_2$ . CD-Außenbereich 16 der Verteilerplatte 7 meint dabei insbesondere einen sich parallel zur CD-Richtung, also entlang der Verteilbreite bzw. Ausspinnbreite erstreckenden Außenbereich der Verteilerplatte 7.

**[0049]** In den Figuren 1 und 2 ist zu erkennen, dass die Verteileröffnungen 8 der übereinander angeordneten Reihen benachbarter übereinander angeordneter Verteilerplatten 7 bezüglich der Verteilbreite  $B_i$  versetzt zueinander angeordnet sind. Im Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2 und 3 ist in diesem Zusammenhang zu erkennen, dass die Verteilerplatten 7 des Verteilerplattenpaketes 6 vorzugsweise sich über die Ausspinnbreite  $B_i$  erstreckende Verteilerkanäle 12 aufweisen, wobei jeder Verteilerkanal 12 die Verteileröffnungen 8 einer Reihe miteinander verbindet. Gemäß bevorzugter Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 grenzt zumindest bei dem Großteil der Verteilerplatten 7 ein Verteilerkanal 12 unmittelbar an eine benachbarte Verteilerplatte 7 an. Mit anderen Worten bildet diese benachbarte Verteilerplatte 7 eine Wandung des angrenzenden Verteilerkanals 12. Dieser Verteilerkanal 12 verbindet zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel in einer Reihe angeordnete Verteileröffnungen 8 der benachbarten Verteilerplatte 7. Im Ergebnis wird bei der bevorzugten Ausführungsform nach den Figuren 1 und 2 erreicht, dass die Verteileröffnungen 8 und die Verteilerkanäle 12 der Verteilerplatten 7 miteinander in Verbindung stehen. Dem Verteilerplattenpaket 6 bzw. den Verteilerplatten 7 ist eine austauschbare Spinndüsenplatte 2 nachgeschaltet, die über die endgültige Ausspinnbreite  $B_e$  verteilte Spinndüsenkanäle 9 mit den zugeordneten Spinndüsenöffnungen 3 aufweist. Die Figur 4 zeigt eine Spinndüsenplatte 2 mit Spinndüsenkanälen 9 bzw. Spinndüsenöffnungen 3. Quer zur endgültigen Ausspinnbreite  $B_e$ , insbesondere in Maschinenrichtung (MD), sind eine Mehrzahl von Reihen von Spinndüsenkanälen 9 bzw. Spinndüsenöffnungen 3 nebeneinander angeordnet. Im Rahmen der Erfindung bilden die Verteileröffnungen 8 zusammen mit den Verteilerkanälen 12 bevorzugt Strömungswege für die Kunststoffschmelze durch das Verteilerplattenpaket 6. Zweckmäßigerweise ist jedem Spinndüsenkanal 9 bzw. jeder Spinndüsenöffnung 3 der Spinndüsenplatte 2 und somit insbesondere auch jedem erzeugten Filament ein Strömungsweg aus Verteileröffnungen 8 und Verteilerkanälen 12 zugeordnet.

**[0050]** Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel ist eine dem Verteilerplattenpaket 6 zugeordnete Austrittsoberfläche 10 der Filterplatte 5 und eine dem Verteilerplattenpaket 6 zugeordnete Eintrittsoberfläche 11 der Spinndüsenplatte 2 über ihre gesamte bzw. im Wesentlichen über ihre gesamte Erstreckung in Maschinenrichtung (MD) gewölbt bzw. ballig ausgebildet. Das ist insbesondere in der Darstellung der Figur 5 zu erkennen. In der Figur 5 sind die Lochkanäle der Filterplatte

5, die Verteileröffnungen und die Verteilerkanäle der Verteilerplatten 7 und die Spinndüsenkanäle und Spinndüsenöffnungen der Spinndüsenplatte 2 nicht näher dargestellt. Bevorzugt und im Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 5 ist die Austrittsoberfläche 10 der Filterplatte 5 und die Eintrittsoberfläche 11 der Spinndüsenplatte 2 gewölbt bzw. ballig geschliffen. Somit ist die Austrittsoberfläche 10 und die Eintrittsoberfläche 11 nicht plan, sondern gerundet bzw. in Richtung des Verteilerplattenpaketes 6 gerundet ausgebildet. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel ergibt sich eine in Richtung des Verteilerplattenpaketes 6 orientierte konvexe Wölbung bzw. Balligkeit der Austrittsoberfläche 10 der Filterplatte 5 und der Eintrittsoberfläche 11 der Spinndüsenplatte 2. Dadurch wird eine zusätzliche Verspannung der Verteilerplatten 7 des Verteilerplattenpaketes 6 insbesondere in einem in Bezug auf die Maschinenrichtung (MD) zentralen Abschnitt bzw. Mittelabschnitt realisiert. Maschinenrichtung (MD) meint im Rahmen der Erfindung im Übrigen insbesondere die Förderrichtung einer Fördereinrichtung für die Filamente bzw. die daraus erzeugte Vliesbahn und somit die Richtung quer zur Ausspinnbreite bzw. Verteilbreite. Im Rahmen der Erfindung und im Ausführungsbeispiel ist die Wölbung bzw. Balligkeit der Filterplatte 5 bzw. der Spinndüsenplatte 2 somit über die gesamte Erstreckung der Austrittsoberfläche 10 der Filterplatte und der Eintrittsoberfläche 11 der Filterplatte in Maschinenrichtung (MD) verwirklicht. Ganz besonders bevorzugt und im Ausführungsbeispiel ist der Krümmungsradius  $R$  der gewölbt bzw. ballig ausgebildeten Austrittsoberfläche 10 der Filterplatte 5 und der Eintrittsoberfläche 11 der Spinndüsenplatte 2 über die gesamte Erstreckung in Maschinenrichtung (MD) konstant bzw. im Wesentlichen konstant. Im Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren mag der Krümmungsradius  $R$  17.000 mm bis 19.000 mm betragen.

**[0051]** Im Betriebszustand der Vorrichtung 1 gemäß Figur 1 ist der Verteilvorrichtung 4 bzw. der Filterplatte 5 ein Verteilerplattenpaket 6 aus einer Mehrzahl von austauschbaren Verteilerplatten 7 nachgeschaltet. Die von den Verteileröffnungen 8 der einzelnen Verteilerplatten 7 jeweils gebildeten Verteilbreiten  $B_i$  nehmen zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 1 von der Filterplatte 5 zu der Spinndüsenplatte 2 hin zu. Die vorläufige Ausspinnbreite  $B_v$  wird auf diese Weise zur endgültigen Ausspinnbreite  $B_e$  erweitert bzw. vergrößert. Die Verteilbreite  $B_i$  nimmt also von Verteilerplatte 7 zu Verteilerplatte 7 zur Spinndüsenplatte 2 hin zu. Im Betriebszustand der Vorrichtung gemäß Figur 2 ist der Verteilvorrichtung 4 bzw. der Filterplatte 5 ebenfalls ein Verteilerplattenpaket 6 aus einer Mehrzahl von austauschbaren Verteilerplatten 7 nachgeschaltet. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 2 nehmen die von den Verteileröffnungen 8 der einzelnen Verteilerplatten 7 jeweils gebildeten Verteilbreiten  $B_i$  von der Filterplatte 5 zur Spinndüsenplatte 2 hin ab. Die vorläufige Ausspinnbreite  $B_v$  wird auf diese Weise zur endgültigen Ausspinnbreite  $B_e$  reduziert. Die

Verteilbreite  $B_i$  verringert sich hier also von Verteilerplatte 7 zu Verteilerplatte 7 zur Spinndüsenplatte 2 hin. Es ist im Rahmen der Erfindung im Übrigen auch möglich, dass nicht alle Verteilerplatten 7 des Verteilerplattenpaketes 6 Verteilerkanäle 12 aufweisen. Gemäß einer in den Figuren nicht näher dargestellten Ausführungsform ist es möglich, dass die unteren Verteilerplatten 7 des Verteilerplattenpaketes 6, die der Spinndüsenplatte 2 zugeordnet sind, keine Verteilerkanäle 12 aufweisen und dass die endgültige Verteilbreite  $B_e$  bereits oberhalb dieser Verteilerplatten 7 erreicht wird.

**[0052]** Gemäß bevorzugter Ausführungsform der Erfindung beträgt die endgültige Ausspinnbreite  $B_e$  zumindest 1.600 mm, vorzugsweise zumindest 1.800 mm. Im Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren mag die endgültige Ausspinnbreite beispielsweise zumindest 2.000 mm betragen. Es hat sich bewährt, dass das Verhältnis der vorläufigen Ausspinnbreite  $B_v$  zur endgültigen Ausspinnbreite  $B_e$  ( $B_v:B_e$ ) im Falle einer Reduzierung der vorläufigen Ausspinnbreite 1,02 bis 1,3 und im Falle einer Erweiterung der vorläufigen Ausspinnbreite  $B_v$  0,8 bis 0,97 beträgt. Im Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 1, in dem die vorläufige Ausspinnbreite  $B_v$  erweitert wird, mag das Verhältnis  $B_v:B_e$  zwischen 0,85 und 0,95 betragen. Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2, in dem die vorläufige Ausspinnbreite  $B_v$  reduziert wird, mag das Verhältnis  $B_v:B_e$  1,05 bis 1,15 betragen.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Filamenten, insbesondere von Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff, wobei die Vorrichtung (1) zumindest eine Spinndüsenplatte (2) aufweist, wobei die Filamente in zumindest einer Filamentreihe aus Spinndüsenöffnungen (3) der Spinndüsenplatte (2) austreten,

wobei zumindest eine Verteilvorrichtung (4) zur Verteilung einer zugeführten Kunststoffschmelze auf eine vorläufige Ausspinnbreite  $B_v$  vorgesehen ist, wobei der Verteilvorrichtung (4) zumindest eine Filterplatte (5) nachgeschaltet ist, wobei der Filterplatte (5) ein Verteilerplattenpaket (6) aus Verteilerplatten (7) nachgeschaltet ist, wobei die einzelnen Verteilerplatten (7) jeweils eine Mehrzahl von über eine Verteilbreite  $B_i$  verteilten Verteileröffnungen (8) aufweisen, wobei die Verteileröffnungen (8) zur Aufnahme der aus der Filterplatte (5) austretenden Kunststoffschmelze vorgesehen sind, wobei dem Verteilerplattenpaket (6) die Spinndüsenplatte (2) nachgeschaltet ist, wobei die Spinndüsenplatte (2) über eine endgültige Ausspinnbreite  $B_e$  verteilte Spinndüsenkanäle (9) mit den zugeordneten Spinndüsenöffnungen (3) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dem Verteilerplattenpaket (6) zugeordnete

Austrittsoberfläche (10) der Filterplatte (5) und/oder eine dem Verteilerplattenpaket (6) zugeordnete Eintrittsoberfläche (11) der Spinndüsenplatte (2) zumindest abschnittsweise gewölbt bzw. ballig ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Austrittsoberfläche (10) der Filterplatte (5) und/oder die Eintrittsoberfläche (11) der Spinndüsenplatte (2) über ihre gesamte bzw. im Wesentlichen über ihre gesamte Erstreckung in Maschinenrichtung (MD) gewölbt bzw. ballig ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der Krümmungsradius  $R$  des gewölbt bzw. ballig ausgebildeten Abschnittes der Austrittsoberfläche (10) der Filterplatte (5) und/oder der Eintrittsoberfläche (11) der Spinndüsenplatte (2) über die gesamte Erstreckung des gewölbt bzw. ballig ausgebildeten Abschnittes konstant bzw. im Wesentlichen konstant ist und vorzugsweise 10.000 mm bis 55.000 mm, bevorzugt 12.000 mm bis 45.000 mm, besonders bevorzugt 14.000 mm bis 40.000 mm, ganz besonders bevorzugt 16.000 mm bis 36.000 mm, beispielsweise 17.000 mm bis 19.000 mm beträgt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die von den Verteileröffnungen (8) gebildete Verteilbreite  $B_i$  zumindest einer Verteilerplatte (7), vorzugsweise einer Mehrzahl von Verteilerplatten (7), bevorzugt jeder Verteilerplatte (7) des Verteilerplattenpaketes (6), jeweils geringer ist oder größer ist als die vorläufige Ausspinnbreite  $B_v$ , sodass mit Hilfe des Verteilerplattenpaketes (6) die vorläufige Ausspinnbreite  $B_v$  auf die endgültige Ausspinnbreite  $B_e$  reduziert oder erweitert wird und vorzugsweise durch Austausch der Verteilerplatten (7) bzw. des Verteilerplattenpaketes (6) die gewünschte endgültige Ausspinnbreite  $B_e$  einstellbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die von den Verteileröffnungen (8) der einzelnen Verteilerplatten (7) jeweils gebildeten Verteilbreiten  $B_i$  von der Filterplatte (5) zur Spinndüsenplatte (2) hin abnehmen oder zunehmen, sodass die vorläufige Ausspinnbreite  $B_v$  auf diese Weise zur endgültigen Ausspinnbreite  $B_e$  reduziert bzw. erweitert wird.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei zumindest eine der Verteilerplatten (7) zumindest einen sich über zumindest einen Teil der Verteilbreite  $B_i$  erstreckenden Verteilerkanal (12) aufweist, welcher Verteilerkanal (12) zumindest einen Teil der Verteileröffnungen (8) miteinander verbindet und wobei bevorzugt zumindest bei einem Teil der Verteilerplatten (7) des Verteilerplattenpaketes (6) die Verteileröffnungen (8) übereinander angeordneter, benachbarter Verteilerplatten (7) bezüglich der

- Verteilbreite  $B_i$ ; versetzt zueinander angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die endgültige Ausspinnbreite  $B_e$  zumindest 1.600 mm, vorzugsweise zumindest 1.800 mm, bevorzugt zumindest 2.000 mm, beträgt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Verhältnis der vorläufigen Ausspinnbreite  $B_v$  zur endgültigen Ausspinnbreite  $B_e$  ( $B_v:B_e$ ) im Falle einer Reduzierung der vorläufigen Ausspinnbreite  $B_v$  1,01 bis 1,5, bevorzugt 1,02 bis 1,3, besonders bevorzugt 1,05 bis 1,15 beträgt und im Falle einer Erweiterung der vorläufigen Ausspinnbreite  $B_v$  0,7 bis 0,98, bevorzugt 0,8 bis 0,97, besonders bevorzugt 0,85 bis 0,95 beträgt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Vorrichtung (1) zur Herstellung von Multikomponentenfilamenten, insbesondere von Bikomponentenfilamenten, und/oder von Mischfilamenten ausgebildet bzw. eingerichtet ist und wobei die Vorrichtung (1) dazu vorzugsweise zumindest zwei in Maschinenrichtung (MD) nebeneinander angeordnete Verteilvorrichtungen (4) zur Verteilung von zumindest zwei Kunststoffschmelzen aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei das Verteilerplattenpaket (6) bzw. die Verteilerplatten (7) mit der Maßgabe ausgebildet ist/sind, dass zumindest zwei Kunststoffschmelzen zunächst getrennt voneinander durch das Verteilerplattenpaket (6) strömen und anschließend oberhalb der Spinndüsenplatte (2), insbesondere unmittelbar oberhalb der Spinndüsenplatte (2), zur Erzeugung von Multikomponentenfilamenten bzw. Bikomponentenfilamenten zusammenführbar sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei sich der Durchmesser eines Teils der Verteileröffnungen (8) zumindest einer Verteilerplatte (7) des Verteilerplattenpaketes (6) - vorzugsweise zumindest der unmittelbar oberhalb der Spinndüsenplatte (2) angeordneten letzten Verteilerplatte (7) des Verteilerplattenpaketes (6) - von dem Durchmesser der übrigen Verteileröffnungen (8) dieser Verteilerplatte (7) unterscheidet.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei sich der Durchmesser  $d_1$  der Verteileröffnungen (8) in zumindest einem randseitigen Außenbereich, vorzugsweise in zumindest einem CD-Außenbereich (16), zumindest einer Verteilerplatte (7) des Verteilerplattenpaketes (6) - bevorzugt zumindest der unmittelbar oberhalb der Spinndüsenplatte (2) angeordneten letzten Verteilerplatte (7) des Verteilerplattenpaketes (6) - von dem Durchmesser  $d_2$  der
- Verteileröffnungen (8) in der Mitte dieser Verteilerplatte (7) unterscheidet und wobei der Durchmesser  $d_1$  vorzugsweise größer ist als der Durchmesser  $d_2$ .
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die zumindest eine Verteilvorrichtung (4) auf Basis zumindest eines Werkstoffes mit einer Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C von 30 bis 42 W/(mK), vorzugsweise von 33 bis 39 W/(mK), bevorzugt von 34 bis 38 W/(mK) ausgebildet ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die zumindest eine Verteilvorrichtung (4) auf Basis zumindest eines Warmarbeitsstahls ausgebildet ist und bevorzugt auf Basis von 55NiCrMoV7-Stahl ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Filterplatte (5) und/oder die Spinndüsenplatte (2) auf Basis zumindest eines Werkstoffes mit einer Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C von 15 bis 35 W/(mK), vorzugsweise von 18 bis 32 W/(mK), bevorzugt von 20 bis 30 W/(mK), besonders bevorzugt von 22 bis 28 W/(mK) ausgebildet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei die Filterplatte (5) und/oder die Spinndüsenplatte (2) auf Basis zumindest eines martensitischen Stahls, vorzugsweise auf Basis von X17CrNi16-2-Stahl ausgebildet ist.

#### Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Vorrichtung zur Herstellung von Filamenten, insbesondere von Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff, wobei die Vorrichtung (1) zumindest eine Spinndüsenplatte (2) aufweist, wobei die Filamente in zumindest einer Filamentreihe aus Spinndüsenöffnungen (3) der Spinndüsenplatte (2) austreten,
- wobei zumindest eine Verteilvorrichtung (4) zur Verteilung einer zugeführten Kunststoffschmelze auf eine vorläufige Ausspinnbreite  $B_v$  vorgesehen ist, wobei der Verteilvorrichtung (4) zumindest eine Filterplatte (5) nachgeschaltet ist, wobei der Filterplatte (5) ein Verteilerplattenpaket (6) aus Verteilerplatten (7) nachgeschaltet ist, wobei die einzelnen Verteilerplatten (7) jeweils eine Mehrzahl von über eine Verteilbreite  $B_i$  verteilten Verteileröffnungen (8) aufweisen, wobei die Verteileröffnungen (8) zur Aufnahme der aus der Filterplatte (5) austretenden Kunststoffschmelze vorgesehen sind, wobei dem Verteilerplattenpaket (6) die Spinndüsenplatte (2) nachgeschaltet ist, wobei die Spinndüsenplatte (2) über eine endgültige Aus-

- spinnbreite  $B_e$  verteilte Spinndüsenkanäle (9) mit den zugeordneten Spinndüsenöffnungen (3) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dem Verteilerplattenpaket (6) zugeordnete Austrittsoberfläche (10) der Filterplatte (5) und/oder eine dem Verteilerplattenpaket (6) zugeordnete Eintrittsoberfläche (11) der Spinndüsenplatte (2) über ihre gesamte bzw. im Wesentlichen über ihre gesamte Erstreckung in Maschinenrichtung (MD) gewölbt bzw. ballig ausgebildet ist und dass der Krümmungsradius R des gewölbt bzw. ballig ausgebildeten Abschnittes der Austrittsoberfläche (10) der Filterplatte (5) und/oder der Eintrittsoberfläche (11) der Spinndüsenplatte (2) über die gesamte Erstreckung des gewölbt bzw. ballig ausgebildeten Abschnittes konstant bzw. im Wesentlichen konstant ist und 10.000 mm bis 55.000 mm beträgt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Krümmungsradius R des gewölbt bzw. ballig ausgebildeten Abschnittes der Austrittsoberfläche (10) der Filterplatte (5) und/oder der Eintrittsoberfläche (11) der Spinndüsenplatte (2) 12.000 mm bis 45.000 mm, besonders bevorzugt 14.000 mm bis 40.000 mm, ganz besonders bevorzugt 16.000 mm bis 36.000 mm, beispielsweise 17.000 mm bis 19.000 mm beträgt.
  3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die von den Verteileröffnungen (8) gebildete Verteilbreite  $B_i$  zumindest einer Verteilerplatte (7), vorzugsweise einer Mehrzahl von Verteilerplatten (7), bevorzugt jeder Verteilerplatte (7) des Verteilerplattenpaketes (6), jeweils geringer ist oder größer ist als die vorläufige Ausspinnbreite  $B_v$ , sodass mit Hilfe des Verteilerplattenpaketes (6) die vorläufige Ausspinnbreite  $B_v$  auf die endgültige Ausspinnbreite  $B_e$  reduziert oder erweitert wird und vorzugsweise durch Austausch der Verteilerplatten (7) bzw. des Verteilerplattenpaketes (6) die gewünschte endgültige Ausspinnbreite  $B_e$  einstellbar ist.
  4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die von den Verteileröffnungen (8) der einzelnen Verteilerplatten (7) jeweils gebildeten Verteilbreiten  $B_i$  von der Filterplatte (5) zur Spinndüsenplatte (2) hin abnehmen oder zunehmen, sodass die vorläufige Ausspinnbreite  $B_v$  auf diese Weise zur endgültigen Ausspinnbreite  $B_e$  reduziert bzw. erweitert wird.
  5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei zumindest eine der Verteilerplatten (7) zumindest einen sich über zumindest einen Teil der Verteilbreite  $B_i$  erstreckenden Verteilerkanal (12) aufweist, welcher Verteilerkanal (12) zumindest einen Teil der Verteileröffnungen (8) miteinander verbindet und wobei bevorzugt zumindest bei einem Teil der Verteilerplatten (7) des Verteilerplattenpaketes (6) die Verteileröffnungen (8) übereinander angeordneter, benachbarter Verteilerplatten (7) bezüglich der Verteilbreite  $B_i$  versetzt zueinander angeordnet sind.
  6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die endgültige Ausspinnbreite  $B_e$  zumindest 1.600 mm, vorzugsweise zumindest 1.800 mm, bevorzugt zumindest 2.000 mm, beträgt.
  7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Verhältnis der vorläufigen Ausspinnbreite  $B_v$  zur endgültigen Ausspinnbreite  $B_e$  ( $B_v:B_e$ ) im Falle einer Reduzierung der vorläufigen Ausspinnbreite  $B_v$  1,01 bis 1,5, bevorzugt 1,02 bis 1,3, besonders bevorzugt 1,05 bis 1,15 beträgt und im Falle einer Erweiterung der vorläufigen Ausspinnbreite  $B_v$  0,7 bis 0,98, bevorzugt 0,8 bis 0,97, besonders bevorzugt 0,85 bis 0,95 beträgt.
  8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Vorrichtung (1) zur Herstellung von Multikomponentenfilamenten, insbesondere von Bikomponentenfilamenten, und/oder von Mischfilamenten ausgebildet bzw. eingerichtet ist und wobei die Vorrichtung (1) dazu vorzugsweise zumindest zwei in Maschinenrichtung (MD) nebeneinander angeordnete Verteilvorrichtungen (4) zur Verteilung von zumindest zwei Kunststoffschmelzen aufweist.
  9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei das Verteilerplattenpaket (6) bzw. die Verteilerplatten (7) mit der Maßgabe ausgebildet ist/sind, dass zumindest zwei Kunststoffschmelzen zunächst getrennt voneinander durch das Verteilerplattenpaket (6) strömen und anschließend oberhalb der Spinndüsenplatte (2), insbesondere unmittelbar oberhalb der Spinndüsenplatte (2), zur Erzeugung von Multikomponentenfilamenten bzw. Bikomponentenfilamenten zusammenführbar sind.
  10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei sich der Durchmesser eines Teils der Verteileröffnungen (8) zumindest einer Verteilerplatte (7) des Verteilerplattenpaketes (6) - vorzugsweise zumindest der unmittelbar oberhalb der Spinndüsenplatte (2) angeordneten letzten Verteilerplatte (7) des Verteilerplattenpaketes (6) - von dem Durchmesser der übrigen Verteileröffnungen (8) dieser Verteilerplatte (7) unterscheidet.
  11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei sich der Durchmesser  $d_1$  der Verteileröffnungen (8) in zumindest einem randseitigen Außenbereich, vorzugsweise in zumindest einem CD-Außenbereich (16), zumindest einer Verteilerplatte (7) des Verteilerplattenpaketes (6) - bevorzugt zumindest der unmittelbar oberhalb der Spinndüsenplatte (2)

angeordneten letzten Verteilerplatte (7) des Verteilerplattenpaketes (6) - von dem Durchmesser  $d_2$  der Verteileröffnungen (8) in der Mitte dieser Verteilerplatte (7) unterscheidet und wobei der Durchmesser  $d_1$  vorzugsweise größer ist als der Durchmesser  $d_2$ . 5

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die zumindest eine Verteilvorrichtung (4) auf Basis zumindest eines Werkstoffes mit einer Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C von 30 bis 42 W/(mK), vorzugsweise von 33 bis 39 W/(mK), bevorzugt von 34 bis 38 W/(mK) ausgebildet ist. 10
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die zumindest eine Verteilvorrichtung (4) auf Basis zumindest eines Warmarbeitsstahls ausgebildet ist und bevorzugt auf Basis von 55NiCrMoV7-Stahl ausgebildet ist. 15
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Filterplatte (5) und/oder die Spinddüsenplatte (2) auf Basis zumindest eines Werkstoffes mit einer Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C von 15 bis 35 W/(mK), vorzugsweise von 18 bis 32 W/(mK), bevorzugt von 20 bis 30 W/(mK), besonders bevorzugt von 22 bis 28 W/(mK) ausgebildet ist. 20  
25
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Filterplatte (5) und/oder die Spinddüsenplatte (2) auf Basis zumindest eines martensitischen Stahls, vorzugsweise auf Basis von X17CrNi16-2-Stahl ausgebildet ist. 30

35

40

45

50

55

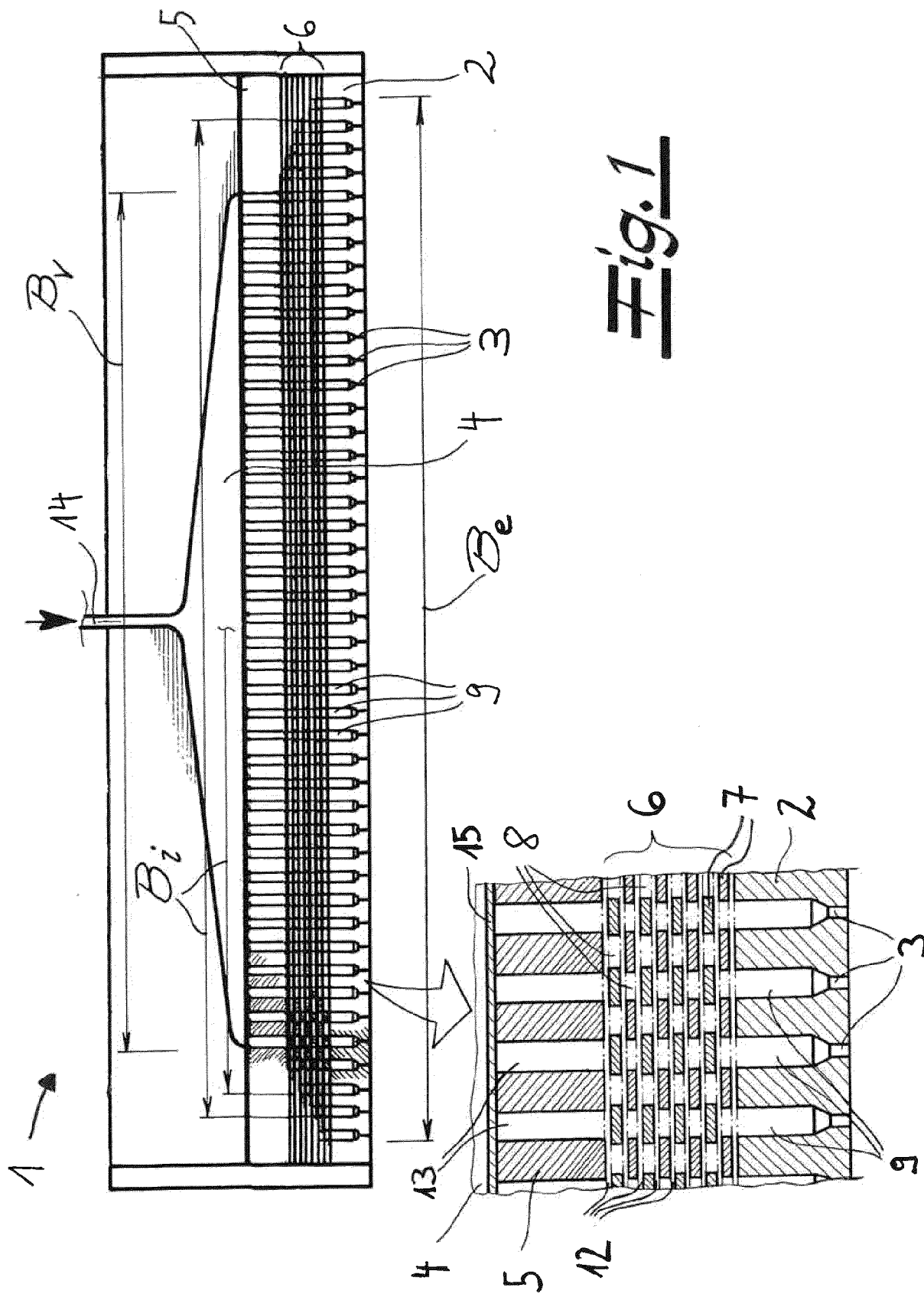


Fig. 1



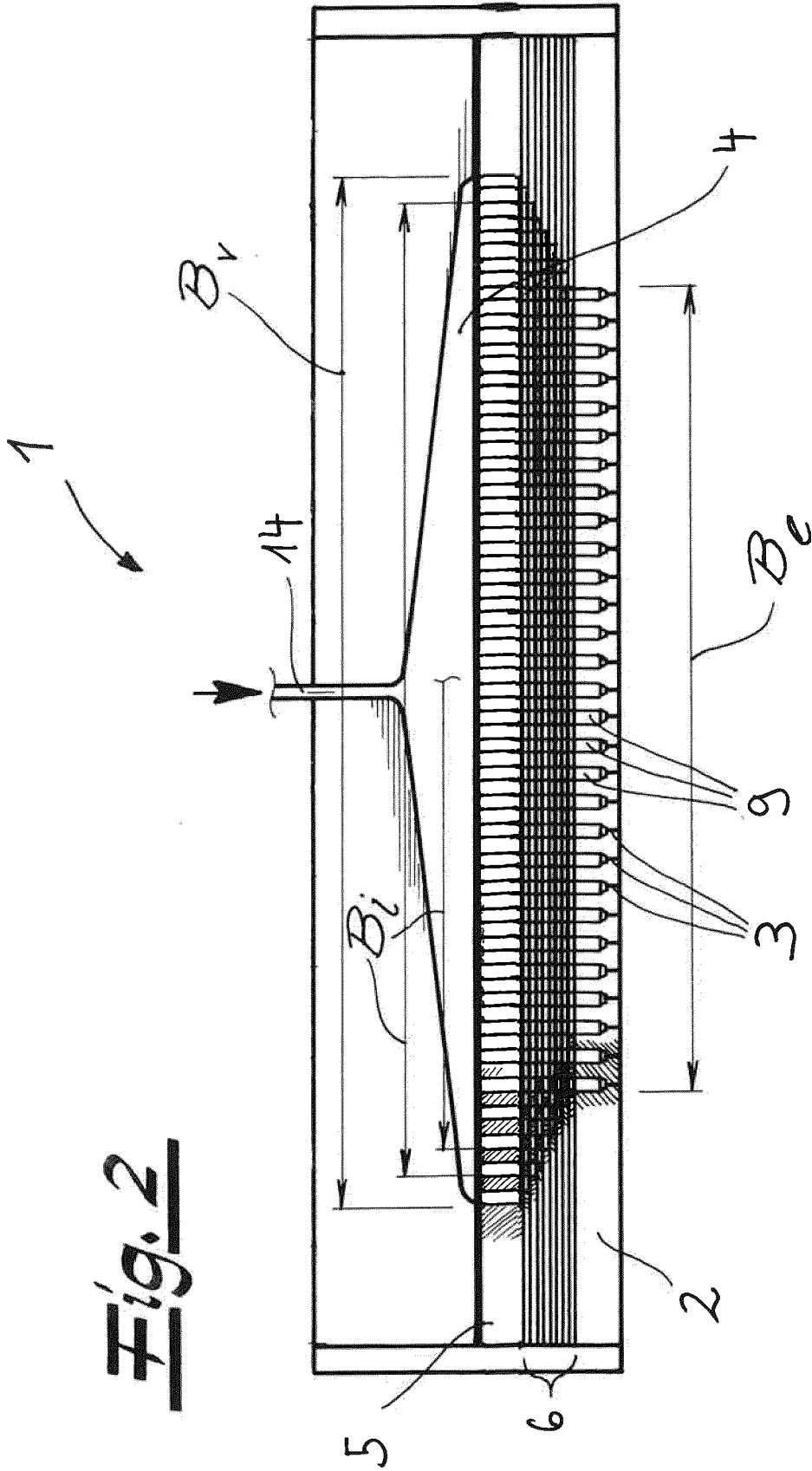


Fig. 2

Fig. 3b

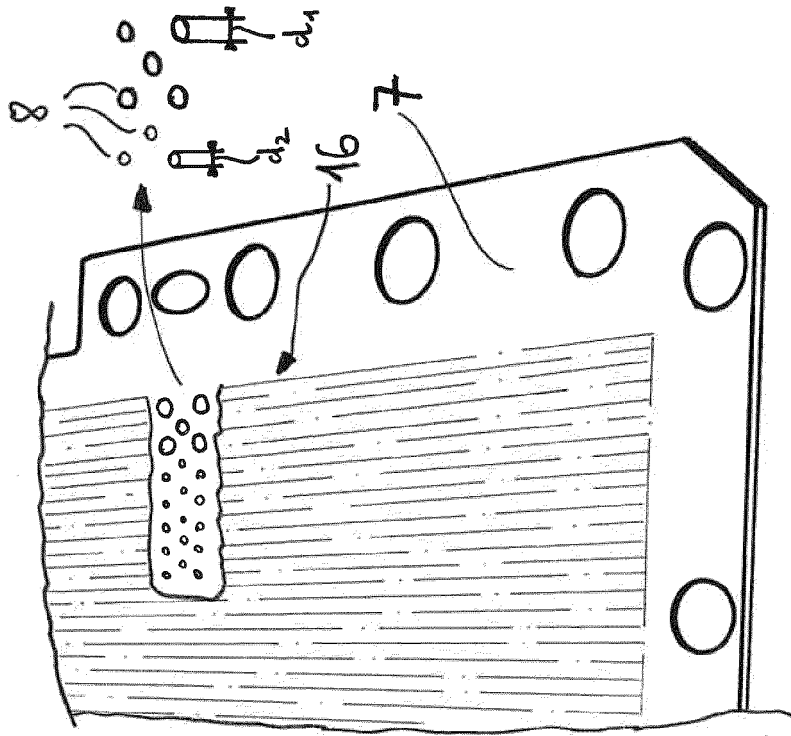


Fig. 3a

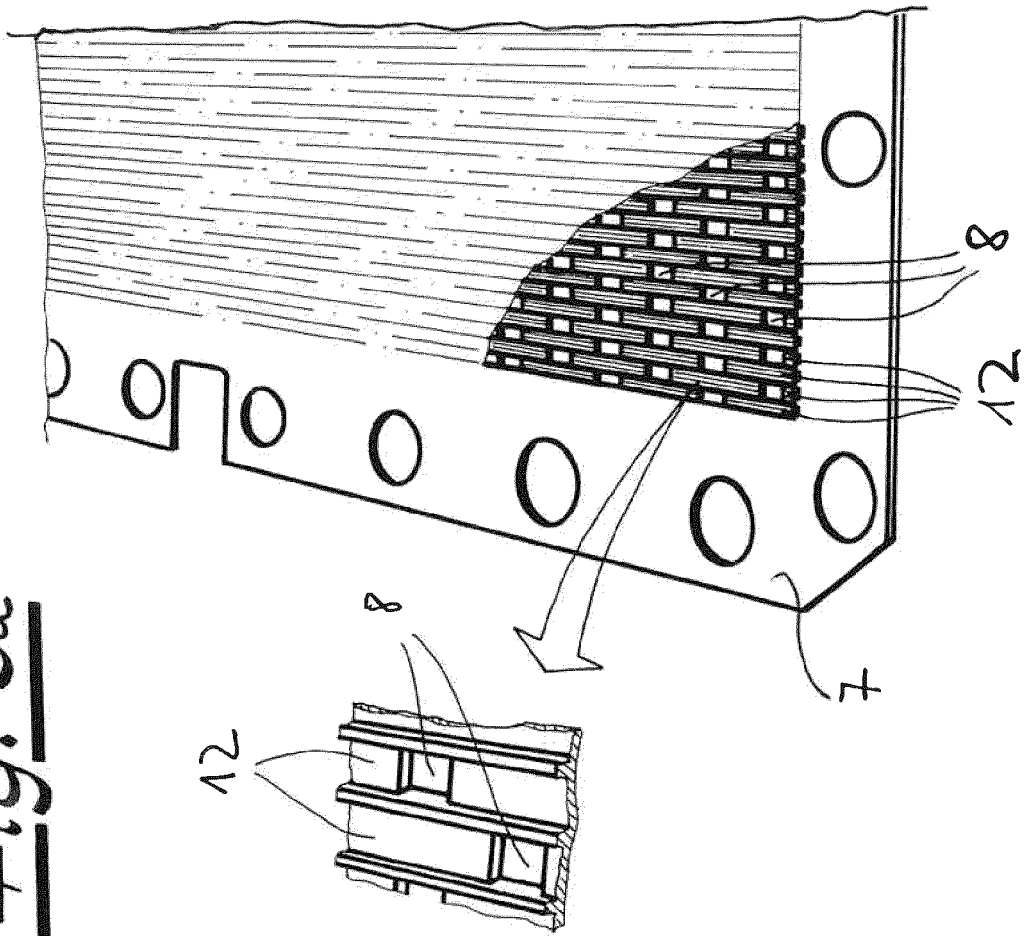


Fig. 5

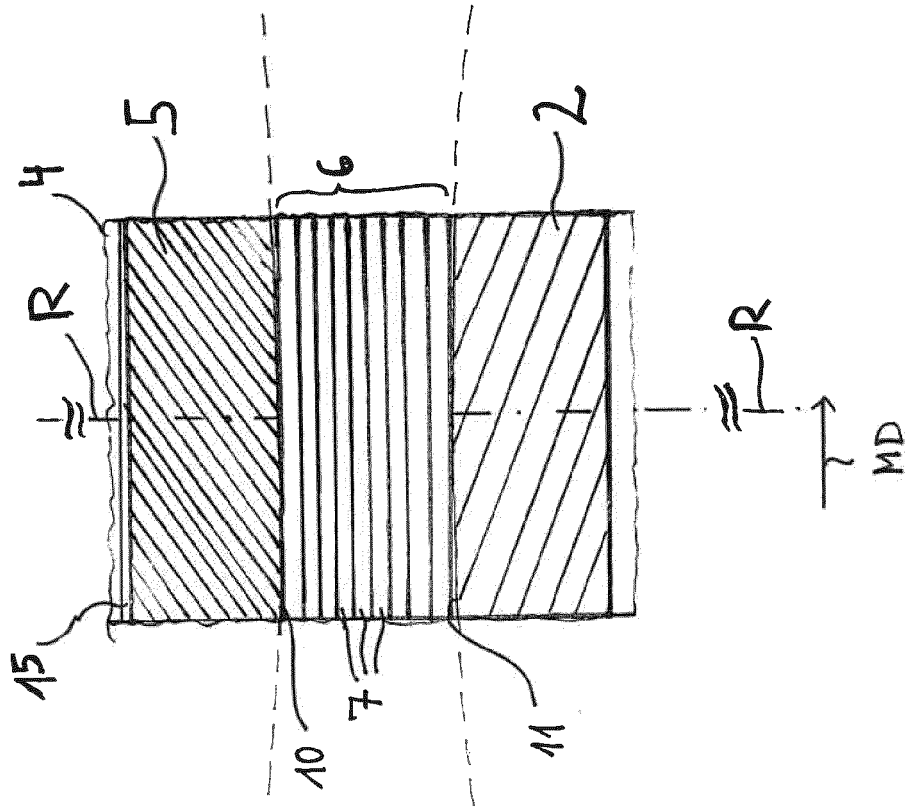
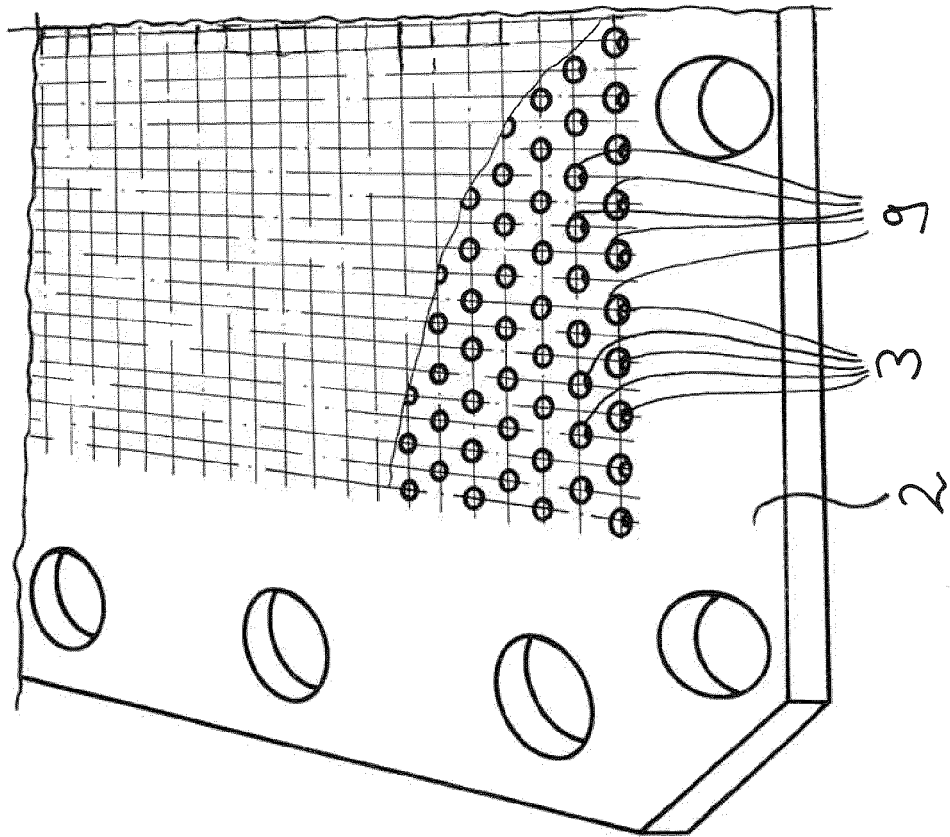


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 21 5646

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	EP 1 486 591 A1 (REIFENHAEUSER MASCH [DE]) 15. Dezember 2004 (2004-12-15) * Absätze [0011], [0017], [0019], [0021]; Ansprüche 1-9; Abbildungen 1,2,3,4 *	1-16	INV. D01D4/02 D01D4/06 D04H3/16 D01D4/08
Y	DE 44 19 555 C1 (RIETER AUTOMATIK GMBH [DE]) 28. September 1995 (1995-09-28) * Spalte 4, Zeilen 1-33; Abbildung 2b *	1-16	
Y	US 3 460 199 A (HECKROTTE ROBERT S ET AL) 12. August 1969 (1969-08-12) * Spalte 2, Zeilen 4-46; Abbildungen 2,3,4 * * Spalte 3, Zeilen 25-62 *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01D D04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>20. Juni 2023</b>	Prüfer <b>Van Beurden-Hopkins</b>
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 : nichtschriftliche 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 (F04C03)

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

EP 22 21 5646

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

20-06-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	<b>EP 1486591</b>	<b>A1</b>	<b>15-12-2004</b>	<b>AT 310114 T</b>	<b>15-12-2005</b>
				<b>BR PI0402214 A</b>	<b>25-01-2005</b>
				<b>CA 2470558 A1</b>	<b>13-12-2004</b>
				<b>CN 1572918 A</b>	<b>02-02-2005</b>
				<b>DK 1486591 T3</b>	<b>27-03-2006</b>
				<b>EP 1486591 A1</b>	<b>15-12-2004</b>
				<b>ES 2252587 T3</b>	<b>16-05-2006</b>
				<b>IL 162386 A</b>	<b>18-11-2009</b>
20				<b>JP 3953472 B2</b>	<b>08-08-2007</b>
				<b>JP 2005002549 A</b>	<b>06-01-2005</b>
				<b>KR 20040107382 A</b>	<b>20-12-2004</b>
				<b>MX PA04005578 A</b>	<b>23-03-2005</b>
				<b>MY 138121 A</b>	<b>30-04-2009</b>
25				<b>SA 04250124 B1</b>	<b>03-04-2007</b>
	<b>US 2004265415 A1</b>	<b>30-12-2004</b>			
-----					
30	<b>DE 4419555</b>	<b>C1</b>	<b>28-09-1995</b>	<b>CA 2149349 A1</b>	<b>04-12-1995</b>
				<b>CN 1120996 A</b>	<b>24-04-1996</b>
				<b>DE 4419555 C1</b>	<b>28-09-1995</b>
				<b>EP 0685313 A1</b>	<b>06-12-1995</b>
				<b>JP H07329082 A</b>	<b>19-12-1995</b>
				<b>TW 274067 B</b>	<b>11-04-1996</b>
				<b>US 5635222 A</b>	<b>03-06-1997</b>
-----					
35	<b>US 3460199</b>	<b>A</b>	<b>12-08-1969</b>	<b>LU 56691 A1</b>	<b>18-11-1968</b>
				<b>NL 6811121 A</b>	<b>13-02-1969</b>
				<b>US 3460199 A</b>	<b>12-08-1969</b>
-----					
40					
45					
50					
55					

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 1486591 A1 [0002]