(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Juli 2012 (26.07.2012)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/097880 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
D01D 5/092 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/053007

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. März 2011 (01.03.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 009 160.2
22. Januar 2011 (22.01.2011) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **OERLIKON TEXTILE GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Leverkuser Strasse 65, 42897 Remscheid (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **REICHWEIN, Markus** [DE/DE]; August Lütgenau Strasse 7, 42499 Hückeswagen (DE). **ÖGRÜNC, Kazim** [DE/DE]; Kopernikusstrasse 7, 41065 Mönchengladbach (DE). **NITSCHKE, Roland** [DE/DE]; Heinrichstrasse 30, 58089 Hagen (DE).

(74) Anwalt: **KAHLHÖFER, Hermann**; KNH Patentanwälte Kahlhöfer Neumann Rößler Heine, Karlstrasse 76, 40210 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) Title: DEVICE FOR COOLING DOWN A PLURALITY OF SYNTHETIC THREADS

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM ABKÜHLEN EINER VIELZAHL SYNTHETISCHER FÄDEN

(57) Abstract: The invention relates to a device for cooling down a plurality of synthetic threads, comprising a blowing box, which has a plurality of cooling cylinders arranged next to each other, said cooling cylinders being arranged next to each other inside the blowing box and each forming an upper thread inlet opening and a lower thread outlet opening. In order to be able to cool down a plurality of threads in one of the cooling cylinders, the respective cooling cylinder has a plurality of gas-impermeable separating webs on the gas-permeable cylinder wall of said cooling cylinder, the separating webs extending between the thread openings and being formed at an offset from each other on the circumference of the cooling cylinder. Thus separation zones, in which a reduced cooling air flow acts and which promote the division of the threads, can be formed inside the cooling cylinder.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abkühlen einer Vielzahl synthetischer Fäden mit einem Blaskasten, der mehrere nebeneinander angeordnete Kühlzylinder aufweist, die innerhalb des Blaskastens nebeneinander angeordnet sind und jeweils eine obere Fadeneinlassöffnung und eine untere Fadenauslassöffnung bilden. Um mehrere Fäden in einem der Kühlzylinder abkühlen zu können, weist der betreffende Kühlzylinder an seiner gasdurchlässigen Zylinderwand mehrere gasundurchlässige Trennstege auf, die sich zwischen den Fadenöffnungen erstrecken und am Umfang des Kühlzylinders versetzt zueinander ausgebildet sind. Damit lassen sich innerhalb des Kühlzylinders Trennzonen ausbilden, in denen eine verminderte Kühlluftströmung wirkt und die die Aufteilung der Fäden begünstigt.

WO 2012/097880 A1

Vorrichtung zum Abkühlen einer Vielzahl synthetischer Fäden

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abkühlen einer Vielzahl synthetischer Fäden gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie einen Kühlzylinder zur Verwendung in einer derartigen Vorrichtung.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Abkühlen mehrerer synthetischer Fäden mit mehreren Kühlzylindern ist beispielsweise aus der DE 10 2009 034 061 A1 bekannt.

Bei der bekannten Vorrichtung sind innerhalb eines Blaskastens mehrere Kühlzylinder nebeneinander angeordnet. Die Kühlzylinder sind unterhalb eines Spinnbalkens angeordnet und koaxial mehreren Spinndüsenpaketen zugeordnet. Die Kühlzylinder weisen jeweils eine gasdurchlässige Zylinderwand auf, so dass die Filamentstränge des Fadens zum Abkühlen den Kühlzylinder von einer oberen Fadeneinlassöffnung bis zu einer unteren Fadenauslassöffnung durchlaufen und dabei von allen Seiten gleichmäßig kühlbar sind. Somit lässt sich jeder einzelne Faden durch einzelne erzeugte Kühlluftströme abkühlen. Um eine große Anzahl von Fäden mit möglichst geringem Aufwand an Aggregaten abzukühlen, werden innerhalb des Kühlzylinders durch eine Trennwand mehrere Kühlzonen gebildet. So können die Filamentbündel mehrerer Fäden gleichzeitig innerhalb eines der Kühlzylinder nach dem Schmelzspinnen unmittelbar abgekühlt werden.

Die Zufuhr der Kühlluft in den Kühlzonen erfolgt über die gasdurchlässige Zylinderwand des Kühlzylinders, die eine radial gerichtete Kühlluftströmung ins Innere des Kühlzylinders erzeugt. Dabei hat sich herausgestellt, dass die unmittelbar parallel zur Trennwand einströmende Kühlluft teilweise ungewünschte Auslenkungen erfährt, die sich auf die Abkühlung der in der Kühlzone geführten Filamentstränge auswirkt. Je nach dem mit welcher Dichte und mit welchem Abstand die in den Kühl-

zonen zur Trennwand geführten Filamentstränge geführt werden, können derartige Erscheinungen die Fadengleichmäßigkeit (Uster) des Fadens beeinflussen.

Es ist daher Aufgab der Erfindung, die eingangs genannte Vorrichtung zum Abkühlen einer Vielzahl synthetischer Fäden derart auszubilden, dass mehrere Fäden bei Führung durch einen der Kühlzylinder gleichmäßig kühlbar sind.

Ein weiteres Ziel der Erfindung liegt darin, ein Kühlzylinder zur Verwendung in einer derartigen Vorrichtung zu schaffen, der insbesondere zur gleichzeitigen Kühlung mehrerer Fäden geeignet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zumindest einer der Kühlzylinder an seiner gasdurchlässigen Zylinderwand mehrere gasundurchlässige Trennstege aufweist, die sich zwischen den Fadenöffnungen erstrecken und am Umfang des Kühlzylinders versetzt zueinander ausgebildet sind.

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

Die Erfindung besitzt den besonderen Vorteil, dass durch die gasundurchlässigen Trennstege innerhalb des Kühlzylinders Zonen geschaffen werden, in welchem keine direkte Kühlluftzufuhr erfolgt. So lassen sich innerhalb des Kühlzylinders Trennzonen schaffen, in welchen über die Zylinderwand des Kühlzylinders kein direktes Einströmen der Kühlluft erfolgt. Derartige Trennzonen sind besonders geeignet, um eine Kühlzonenaufteilung innerhalb des Kühlzylinders zu erhalten.

Dieser Effekt lässt sich vorteilhaft noch dadurch verbessern, dass gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung die Trennstege an dem Kühlzylinder versetzt zueinander angeordnet sind und dass zwischen den Trennstegen innerhalb des Kühlzylinders zumindest eine Trennwand

angeordnet ist, die die Kühlzylinder in mehrere separate Kühlzonen teilt. Hierbei wird die Trennwand in den durch die Trennstege erzeugten Trennzonen gehalten, so dass Wechselwirkungen mit der einströmenden Kühlluft vermieden werden. Bei Verwendung einer Trennwand werden die Trennstege bevorzugt um einen Winkel von 180° versetzt an dem Umfang des Kühlzylinders gehalten, so dass im Wesentlichen zwei gleich große Kühlzonen entstehen.

Die Trennwand wird vorzugsweise innerhalb des Kühlzylinders mittig zu den Trennstegen gehalten, wobei die Trennstege eine Breite in Umfangsrichtung aufweisen, die größer ist als eine Wandstärke der Trennwand. Somit lässt sich in Abhängigkeit von der Breite der Trennwand und dem Durchmesser des Kühlzylinders ausreichende Trennzonen realisieren, so dass die Kühlluft über die freien Abschnitte der Zylinderwand nur im Bereich der geführten Filamente eintreten kann.

Es hat sich herausgestellt, dass die Breite einer der Trennstege zumindest um ein Mehrfaches größer sein sollte als die Wandstärke der Trennwand innerhalb des Kühlzylinders. Damit lassen sich vorteilhaft turbulente Randströmungen an der Trennwand vermeiden.

Um innerhalb einer Kühlvorrichtung bei einer Vielzahl von verwendeten Kühlzylindern eine hohe Gleichmäßigkeit in der Kühlluftzufuhr zu erhalten, ist die Ausbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung besonders vorteilhaft, bei welcher der Kühlzylinder einen doppelwandige Zylinderwand aufweist, wobei eine Außenwand aus einem Lochblech und eine Innenwand aus einem Drahtgewebe gebildet sind, und bei welcher die Trennstege durch mehrere ungelochte Blechzonen im Lochblech des Kühlzylinders gebildet sind. Einerseits wird durch die Doppelwandigkeit eine Vergleichmäßigung der eintretenden Kühlluftströme erzielt. Andererseits wird die Zufuhr der Kühlluft durch die Lochung des Lochbleches und der ungelochten Blechzonen bestimmt.

Alternativ besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Trennstege durch separate Trennstreifen zu bilden, die von außen oder von innen an der Zylinderwand des Kühlzylinders befestigt sind. Derartige Trennstreifen können beispielsweise als Klebestreifen, Gewebebänder oder Kunststoffplatten ausgeführt sein. Damit besteht auch die Möglichkeit, bereits im Betrieb befindliche Kühlzylinder nachträglich mit Trennstegen zu versehen.

Bei Einsatz einer Trennwand innerhalb des Kühlzylinders ist die Weiterbildung der Erfindung bevorzugt ausgeführt, bei welcher die Trennwand auswechselbar mit dem Blaskasten verbunden ist. Damit lässt sich der Kühlzylinder individuell zum Abkühlen eines oder mehrerer Fäden nutzen. Darüber hinaus ist eine Reinigung der Trennwand, an deren Oberfläche beispielsweise Monomerverschmutzungen anhaften könnten, ohne weitere Demontage ausführbar.

Die Handhabung der erfindungsgemäßen Vorrichtung lässt sich insbesondere durch die Weiterbildung der Erfindung verbessern, in dem die Trennwand ein Einsteckende und ein aus der Fadenaustrittsöffnung herausragendes Halteende aufweist. Das Halteende bildet einen Haltesteg, welcher sich quer zur Fadenaustrittsöffnung erstreckt und welcher lösbar mit der Unterseite des Blaskastens verbunden ist. Damit ist eine einfache Montage der Trennwand von außerhalb des Blaskastens möglich.

Die Weiterbildung der Erfindung, bei welcher der Blaskasten aus einer oberen Kühlkammer mit Kühlzylinder und einer unteren Verteilkammer mit einem Anschluss für den Kühllufterzeuger aufweist, ist besonders vorteilhaft, um an den Kühlzylindern eine gleichmäßige Kühlluftströmung zur Abkühlung der Fäden zu erhalten. Hierbei wird die über den Kühllufterzeuger eingeblasene Kühlluft aus der Verteilkammer über eine Lochplatte gleichmäßig über den gesamten Querschnitt der Kühlkammer eingeleitet, so dass die gesamt Umgebung der Kühlzylinder innerhalb der Kühlkammer gleichmäßig mit einem Frischluftstrom versorgt werden.

Für den Fall, dass bereits im Betrieb befindliche Kühlvorrichtungen auf eine mehrfädige Abkühlung umzustellen sind, besteht die Möglichkeit, die in dem Blaskasten gehaltenen Kühlzylinder auszutauschen. Insoweit richtet sich die Erfindung auch auf einen Kühlzylinder zur Verwendung in einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Um insbesondere die Abkühlung mehrerer Fäden innerhalb eines Kühlzylinders ausführen zu können, weist der erfindungsgemäße Kühlzylinder an der Zylinderwand mehrere gasundurchlässige Trennstege auf, die sich zwischen den Fadenöffnungen erstrecken und am Umfang versetzt zueinander ausgebildet sind.

Um insbesondere zur Kühlung der Filamentstränge eine laminare Kühlluftströmung zu erzeugen, ist die Weiterbildung des erfindungsgemäßen Kühlzylinders besonders vorteilhaft, bei welcher die Zylinderwand doppelwandig ausgebildet ist, bei welcher eine Außenwand aus einem Lochblech und eine Innenwand aus einem Drahtgewebe gebildet ist und bei welcher die Trennstege durch mehrere ungelochte Blechzonen im Lochblech gebildet sind. Durch die Lochung des Lochbleches wird die Kühlluftmenge und Verteilung bestimmt. Dagegen führt das Drahtgewebe zu einer Ausrichtung der Strömung im Wesentlichen quer zu den innerhalb eines Kühlzylinders geführten Filamentsträngen.

Alternativ besteht jedoch auch die Möglichkeit, die an der Zylinderwand ausgebildeten Trennstege lösbar durch Trennstreifen zu bilden, die von außen oder von innen an der Zylinderwand befestigt sind.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung und der erfindungsgemäße Kühlzylinder sind besonders geeignet, um mehrere Fäden innerhalb eines Kühlzylinders gleichzeitig abzukühlen. Dabei können die Fäden sowohl zu einem POY-Garn als auch zu einem FDY-Garn oder zu einem IDY-Garn erzeugt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung unter Bezug auf die beigefügten Figuren näher erläutert.

Es stellen dar:

Fig. 1 schematisch eine Ansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung

Fig. 2 schematisch eine Querschnittansicht des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1

Fig. 3 schematisch eine Längsschnittansicht des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1

Fig. 4 schematisch eine Längsschnittansicht eines Ausführungsbeispiels einer Schmelzspinnvorrichtung

Fig. 5 schematisch eine Querschnittansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Kühlzylinders

Fig. 6 schematisch eine Längsschnittansicht des Ausführungsbeispiel des Kühlzylinders aus Fig.5

In den Fig. 1 bis 3 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Abkühlen mehrere synthetischer Filamentbündel gezeigt. In Fig. 1 ist die Vorrichtung schematisch in einer Gesamtansicht von einer Unterseite, in Fig. 2 schematisch in einer Querschnittansicht und in Fig. 3 schematisch in einer Längsschnittansicht dargestellt. Insoweit kein ausdrücklicher Bezug zu einer der Figuren gemacht ist, gilt die nachfolgende Beschreibung für alle Figuren.

Das Ausführungsbeispiel weist einen Blaskasten 1 auf, der mehrere in einer reihenförmigen Anordnung nebeneinander angeordnete Kühlzylinder 7 trägt. Jeder der Kühlzylinder 7 bildet eine obere Fadeneinlassöffnungen 2 und eine korrespondierende untere Fadenauslassöffnungen 9 auf. Die Kühlzylinder 7 sind in einem quaderförmigen Oberteil 5 des Blaskastens 1 angeordnet, der mit einem quaderförmigen Unterteil 4 zusammenwirkt. Das Oberteil 5 und das Unterteil 4 sind in einer Trennfuge 19 durch eine Flanschverbindung 18 zu dem geschlossenen Blaskasten 1 verbunden sind. In der Trennfuge 19 ist zwischen dem Unterteil 4 und dem Oberteil 5 eine Lochplatte 8 angeordnet, die das Unterteil 4 von dem

Oberteil 5 trennt. Die Lochplatte 8 weist im Bereich der Fadenauslässe 9 der Kühlzylinder 7 korrespondierende Öffnungen auf. Die Enden des Kühlzylinders 7 sind dabei dichtend mit dem Oberteil 5 und der Lochplatte 8 verbunden. Durch die Öffnungen der Lochplatte 8 wirken die Fadenauslassöffnungen 9 der Kühlzylinder 7 mit mehreren Fadenaustrittsöffnungen 15 an einer Unterseite des Blaskastens 1 zusammen. Hierzu sind innerhalb des Unterteils 4 mehrere Rohrstutzen 14 mit geschlossen Wandungen zwischen der Lochplatte 8 und der Unterseite des Blaskastens 1 gehalten, wobei die Rohrstutzen 14 jeweils die unteren Fadenaustrittsöffnungen 15 bilden. An einer Längsseite des Unterteils 4 ist ein Anschlusskanal 3 angeschlossen, durch welchen eine Kühlluft in das Unterteil 4 des Blaskastens 1 zuführbar ist.

Das Oberteil 5 bildet eine Kühlkammer, durch welche eine Kühlluft zur Abkühlung der Fäden geführt wird. Das Unterteil 4 bildet eine Verteilkammer, welche direkt mit einem Kühllufterzeuger z.B. eine Klimaanlage verbunden ist.

Wie aus der Fig. 1 hervorgeht, weist der Blaskasten insgesamt zehn Fadenaustrittsöffnungen 15 auf. Jedem der Fadenauslassöffnungen 15 ist daher einer der Kühlzylinder 7 zugeordnet, so dass insgesamt zehn Kühlzylinder 7 in dem Oberteil 5 des Blaskastens 1 enthalten sind. An dieser Stelle sei ausdrücklich vermerkt, dass die Anzahl der Fadenöffnungen 2 und 15 sowie die reihenförmige Anordnung der Kühlzylinder 7 innerhalb des Blaskastens 1 beispielhaft sind. So können weniger oder mehr Fadenläufe und mehrreihige Anordnungen mit versetzt zueinander gehaltenen Kühlzylindern vorgesehen sein.

In den Fig. 1, 2 und 3 ist dargestellt, dass innerhalb der Kühlzylinder 7 jeweils eine Trennwand 31 gehalten ist, die den Kühlzylinder 7 in zwei separate Kühlzonen 32.1 und 32.2 aufteilt. Die Trennwand 31 erstreckt sich hierbei im Wesentlichen von der oberen Fadeneinlassöffnung 2 bis zu den Fadenaustrittsöffnungen 15 des Blaskastens 1. Hierzu ragt die Trennwand 31 mit einem oberen Einsteckende 33 bis zur Oberseite des

Blaskastens 1. Das gegenüberliegende Halteende 34 der Trennwand 31 ragt aus der Fadenaustrittsöffnung 15 heraus und bildet außerhalb des Blaskastens 1 einen Haltesteg 35.

Wie aus den Fig. 1und 2 hervorgeht, erstreckt sich der Haltesteg 35 am Ende der Trennwand 31 quer zur Fadenaustrittsöffnung 15. An einer Oberseite des Haltesteges 35 ist eine lösbare Halteeinrichtung 36 ausgebildet, durch welche die Trennwand 31 an dem Blaskasten 1 gehalten ist.

Der Haltesteg 35 ist als ein Handgriff 38 ausgebildet, welcher eine Eingriffsöffnung 39 aufweist. Über die Eingriffsöffnung 39 lässt sich die Trennwand 31 manuell führen, so dass eine Bedienperson die Trennwand 31 manuell in den Kühlzylinder 7 herausziehen oder auch einstecken kann. In einer Betriebsstellung, wie sie in den Fig. 1 bis 3 dargestellt ist, lassen sich in beiden Kühlzonen 32.1 und 32.2 der jeweiligen Kühlzylinder 7 zwei synthetische Fäden gleichzeitig abkühlen. Jedem der Kühlzonen 32.1 und 32.2 wird die durch eine Kühlzylinderhälfte zugeführte Kühlluft genutzt, um die synthetischen Fäden und deren Filamentstränge zu kühlen.

Zur Erläuterung der in dem Blaskasten 1 angeordneten Kühlzylinder 7 wird auf die Darstellung in den Fig. 2 und 3 Bezug genommen. In der Fig. 2 ist ein Kühlzylinder 7 in einer Querschnittansicht gezeigt. In der Darstellung in Fig. 3 sind mehrere Kühlzylinder parallel nebeneinander gezeigt, wobei ein Teil der Kühlzylinder in einer Seitenansicht und ein Teil der Kühlzylinder in einer Schnittansicht dargestellt sind. Insoweit kein ausdrücklicher Bezug zu einer der Figuren gemacht ist, gilt die nachfolgende Beschreibung für beide Figuren.

Die in dem Blaskasten 1 innerhalb der Kühlkammer 5 angeordneten Kühlzylinder 7 sind in ihrem Aufbau identisch ausgeführt, so dass nachfolgend der Aufbau einer der Kühlzylinder 7 beschrieben wird.

Der Kühlzylinder 7 weist eine doppelwandige Zylinderwand 10 auf. Die Zylinderwand 10 ist durch eine Innenwand 10.1 und eine Außenwand 10.2 gebildet, die im Abstand zueinander konzentrisch angeordnet sind. Die Außenwand 10.2 besteht aus einem Lochblech 39 mit einer offenen Fläche im Bereich von 4% bis 30%. Dadurch wird eine gleichmäßige Kühlluftströmung über den gesamten Mantelbereich der Innenwand 10.1 erzeugt. Je nachdem welche Lochdurchmesser für die Außenwand 10.2 gewählt sind, wird der Abstand zwischen der Innenwand 10.1 und 10.2 im Bereich zwischen 5 mm bis 15 mm ausgebildet. Die Innenwand 10.1 besteht aus einem einlagigen oder mehrlagigen Drahtgewebe 40, so dass eine Feinstverteilung und -ausrichtung der Strömung über die gesamte Mantelfläche erzielt wird. Die in den beiden Kühlzonen 32.1 und 32.2 im Innenraum des Kühlzylinders 7 eintretende Kühlluft zeichnet sich somit durch eine hohe Gleichmäßigkeit über die gesamte Mantelfläche der Innenwand 10.1 aus.

An dem Umfang der Außenwand 10.1 sind zwei um 180° versetzt zueinander angeordnete Trennstege 16.1 und 16.2 vorgesehen. Die Trennstege 16.1 und 16.2 sind durch separate Trennstreifen 41.1 und 41.2 ausgeführt, die von außen an der Außenwand befestigt sind. So können die Trennstreifen 41.1 und 41.2 beispielsweise aus einem Klebeband, einem Gewebeband oder einem Kunststoffteil gebildet sein. Die Trennstege 16.1 und 16.2 weisen in Umfangsrichtungen jeweils eine Breite auf, die in Fig. 3 mit dem Bezugszeichen b gekennzeichnet ist.

Wie aus der gleichen Darstellung in Fig. 3 hervorgeht, besitzt die zwischen den Trennstegen 16.1 und 16.2 des Kühlzylinders 7 angeordnete Trennwand 31 eine Wandstärke, die im Verhältnis zur Breite der Trennstege 16.1 und 16.2 wesentliche kleiner ausgeführt ist. Die Wandstärke der Trennwand 31 ist in Fig. 3 durch das Bezugszeichen a gekennzeichnet. Um bei den üblichen Innendurchmessern der Kühlzylinder im Bereich von 100 mm eine Teilung zum Abkühlen von zwei Fäden pro Kühlzylinder zu erhalten, hat sich ein Verhältnis bewährt, wonach die Breite der

Trennstege 16.1 und 16.2 mindestens fünffach größer sind als die Wandstärke der Trennwand 31. Somit gilt b ≥ 5xa.

Durch die an der Außenwand 10.1 sich gegenüberliegend angeordneten Trennstege 16.1 und 16.2 werden im Bereich der Trennstege 16.1 und 16.2 die Löcher des Lochbleches 39 verschlossen, so dass sich keine Kühlluftströmung im Bereich der Trennstege 16.1 und 16.2 ausbilden kann. Im Innern des Kühlzylinders 7 entstehen somit Trennzonen, in welcher keine wesentlichen Kühlluftströmungen vorherrschen. So können die Kühlzonen 32.1 und 32.2 vorteilhaft voneinander getrennt werden.

An dieser Stelle sei ausdrücklich vermerkt, dass auch bei Entfernen der Trennwände 31 durch die Trennzonen eine ausreichende Abschirmung erzeugt werden kann, um zwei parallel geführte Fäden innerhalb eines Kühlzylinders 7 abzukühlen.

Bei dem in Fig. 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Kühlzylinder 7 innerhalb der Kühlkammer 5 gleichgerichtet angeordnet. Grundsätzlich besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Kühlzylinder 7 in ihren Winkellagen derart anzuordnen, dass benachbarte Trennstege 16.1 und 16.2 unterschiedliche Winkellagen aufweisen. Diese Anordnung ist besonders günstig, um eine gleichmäßige Luftverteilung innerhalb der Kühlkammer 5 zu erhalten.

Bei dem zuvor erläuterten Ausführungsbeispiel des Kühlzylinders könnten die Trennstege 16.1 und 16.2 alternativ auch an der Innenseite der Zylinderwand 10 angeordnet sein. Bei doppelwandigen Zylinderwänden 10 besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Trennstege in dem Bereich zwischen der Innenwand 10.1 und der Außenwand 10.2 zu platzieren. Die abschirmende Wirkung der Trennstege 16.1 und 16.2 gegenüber dem Innern der Kühlzylinder 7 bleibt jeweils unbeeinflusst.

Die Trennwand 31 könnte insbesondere im Bereich des Kühlzylinders 7 gasdurchlässig ausgebildet sein. Hierzu könnte die Trennwand 31 bei-

spielsweise eine Lochung aufweisen, so dass ein Ausgleich der Kühlluft zwischen den beiden Kühlzonen 32.1 und 32.2 des Kühlzylinders 7 stattfindet. In dem in Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Trennwand 31 sowie der Haltesteg 35 aus einem Blech gestanzt und weist keine Lochung auf. Insoweit ist die Trennwand 31 gasundurchlässig.

Die Trennwand 31 ist derart breit ausgeführt, dass der Kühlzylinder 7 im Wesentlichen über den gesamten Innendurchmesser eine Trennung zwischen den beiden Kühlzonen 32.1 und 32.2 aufweist.

Wie aus den Darstellungen in Fig. 1 und 2 hervorgeht, ist an einer Längsseite des Blaskastens 1 eine Lufteinlassöffnung 12 ausgebildet. Die Lufteinlassöffnung 12 ist an dem Unterteil 4 des Blaskastens 1 ausgebildet, wobei sich die Lufteinlassöffnung 12 im Wesentlichen über die gesamte Länge des Blaskastens 1 erstreckt. Der Eintrittsquerschnitt der Lufteinlassöffnung 12 ist dabei im Wesentlichen durch die Länge und die Höhe des Unterteils 4 bestimmt. Die Lufteinlassöffnung 12 ist hierzu an einer gegenüber dem Oberteil 5 hervorragenden Längsseite des Unterteils 4 ausgebildet, wobei die Längsseite des Unterteils 4 mit einem trichterförmigen Anschlusskanal 3 verbunden ist. In der Nahtstelle zwischen dem Anschlusskanal 3 und dem Unterteil 4 ist eine Verteilplatte 13 angeordnet, die eine gasdurchlässige Wand aufweist. An einem schmalen Ende des Anschlusskanals 3 ist ein Luftanschluss 6 ausgebildet.
Um ein günstiges Anströmen der Rohrstutzen 14 innerhalb der Verteilkammer 4 zu erhalten, besteht auch die Möglichkeit, jedem Rohrstutzen 14 ein Leitblech 30 zuzuordnen. Das Leitblech 30 ist in Fig. 2 gestrichelt dargestellt. Derartige Leitbleche 30 sind beispielsweise aus der WO 2005/095683 bekannt, so dass an dieser Stelle Bezug zu der zitierten Druckschrift genommen wird.

Im Betrieb wird der Blaskasten 1 mit seiner Oberseite unmittelbar an eine Unterseite eines Spinnbalkens gehalten. Hierzu ist an der Oberseite des Blaskastens 1 eine Schaumdichtplatte 17 vorgesehen, die zu jeder Fadeneinlassöffnung 2 kreisförmige Ausschnitte aufweist. In dieser Stellung

des Blaskastens 1 wird über den Anschlusskanal 3 eine klimatisierte Kühlluft bereitgestellt und der Lufteinlassöffnung 12 zugeführt. Durch die der Lufteinlassöffnung 12 zugeordnete Verteilplatte 13 wird eine über den gesamten Querschnitt der Lufteinlassöffnung 2 gleichmäßige Verteilung der einströmenden Kühlluft erzeugt. Die Kühlluft gelangt so in die Verteilkammer 4 des Blaskastens 1. Aus der Verteilerkammer 4 gelangt die Kühlluft über die Lochplatte 8 in die Kühlkammer 5.

Nachdem die Kühlluft in dem Oberteil 5 eingeleitet ist, durchdringt sie die Zylinderwände 10 der Kühlzylinder 7. Die Zylinderwände 10 der Kühlzylinder 7 weisen hierzu gleiche Luftwiderstände auf, so dass über der gesamten Länge der Kühlzylinder 7 eine gleichmäßige Strömung erzeugt wird. Zur Verteilung der Kühlluft innerhalb der Zylinderwand 10 ist die Zylinderwand jedes der Kühlzylinder 7 doppelwandig ausgebildet und aus einer Innenwand 10.1 und einer Außenwand 10.2 gebildet. Die Außenwand 10.2 besteht aus einem Lochblech mit einer offenen Fläche im Bereich von 4 % bis 30 %. Dadurch wird eine Vergleichmäßigung der Kühlluftströmung über den geöffneten Bereich des Zylinderwand erreicht Die in den beiden Kühlzonen 32.1 und 32.1 im Innenraum des Kühlzylinders 7 eintretende Kühlluft zeichnet sich somit durch eine hohe Gleichmäßigkeit über die gesamte Mantelfläche der Innenwand 10.1 aus.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Abkühlung mehrere synthetischer Filamentbündel ist somit besonders geeignet, um eine großen Anzahl von Fäden zu kühlen.

In Fig. 4 ist das Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Anwendung in einer Schmelzspinnvorrichtung gezeigt. Die Schmelzspinnvorrichtung zum Schmelzspinnen und Abkühlen mehrerer Fäden ist in Fig. 4 schematisch in einer Längsschnittansicht dargestellt. Das Ausführungsbeispiel der Schmelzspinnvorrichtung weist einen Spinnbalken 20 auf, der an seiner Unterseite mehrere Duo-Spinndüsen 21 in einer reihenförmigen Anordnung nebeneinander hält. Die Duo-Spinndüsen 21 sind innerhalb des Spinnbalkens 20 durch mehrere Schmelzeleitungen 25

mit einer Spinnpumpe 22 verbunden. Die Spinnpumpe 22 ist über einen Pumpenantrieb 23 angetrieben, wobei die Spinnpumpe 22 zu jeder Duo-Spinndüse 21 zumindest ein separates Fördermittel aufweist. Die Spinnpumpe 22 ist über einen Schmelzezulauf 24 mit einer hier nicht dargestellten Schmelzequelle verbunden. Der Spinnbalken 20 ist beheizt ausgeführt, so dass die Duo-Spinndüsen 21, die Schmelzeleitungen 25 und die Spinnpumpe 22 beheizt werden.

An der Unterseite des Spinnbalkens 20 schließt sich eine Kühlvorrichtung an, die gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 3 aufgebaut ist. Der einzige Unterschied liegt darin, dass die Kühlvorrichtung ohne Trennwände 31 verwendet wird. Somit erfolgt die Aufteilung der Kühlluft innerhalb der Kühlzylinder 7 allein über die Trennstege 16.1 und 16.2 der Zylinderwände 10. Hierbei wird der Blaskasten 1 durch zwei an dem Blaskasten 1 angreifende Hubzylinder 29.1 und 29.2 an der Unterseite des Spinnbalkens 20 gehalten. Der Blaskasten 1 lässt sich durch die Hubzylinder 29.1 und 29.2 wahlweise zwischen einer Betriebsstellung - wie dargestellt - und einer Wartungsstellung führen. In der Wartungsstellung wird der Blaskasten 1 mit Abstand zu dem Spinnbalken 20 gehalten, so dass beispielsweise die Unterseiten der Duo-Spinndüsen 21 gereinigt werden können.

Zur Abdichtung der Fadeneinlassöffnungen 2 ist zwischen der Unterseite des Spinnbalkens 1 und der Oberseite des Blaskastens 1 eine Schaumdichtplatte 17 und eine Druckplatte 27 angeordnet. Die Druckplatte 27 ist fest mit der Unterseite des Spinnbalkens 20 verbunden, wobei die Druckplatte 27 über eine Dämmplatte 28 gegenüber den Spinnbalken 20 isoliert ist. Die Schaumdichtplatte 17 ist unmittelbar an dem Blaskasten 1 befestigt.

Wie aus der Darstellung in Fig. 4 hervorgeht, ist der Blaskasten 1 durch die Hubzylinder 29.1 und 29.2 höhenverstellbar ausgebildet. Im Betrieb wird der Blaskasten 1 gegen die Unterseite des Spinnbalkens 20 gedrückt, so dass die Schaumdichtplatte 17 gegen die Druckplatte 27 gepresst wird

und zur Abdichtung der Trennfuge zwischen dem Spinnbalken 20 und dem Blaskasten 1 führt. In der Betriebsstellung des Blaskastens 1 werden die durch die Duo-Spinndüsen 21 extrudierten Filamente durch einen Kühlluftstrom innerhalb des Blaskastens 1 abgekühlt. Hierzu treten die Filamentbündel 26 durch die Fadeneinlassöffnungen 2 in die Kühlzylinder 7 ein. Pro Duo-Spinndüse 21 werden zwei separate Filamentbündel 26 extrudiert und durch die zugeordneten Kühlzonen 32.1 und 32.2 des Kühlzylinders 7 geführt. Innerhalb der Kühlzylinder 7 werden die Filamentbündel 26 gekühlt, um dann gemeinsam mit der Kühlluft durch die Fadenauslässe 9 und die Rohrstutzen 14 aus den Fadenaustrittsöffnungen 15 den Blaskasten 1 zu verlassen. Der Kühlluftstrom wird über den Anschlusskanal 3 dem Unterteil 4 des Blaskastens 1 zugeführt. Die weitere Führung und Verteilung der Kühlluft erfolgt wie bereits zuvor zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 3 beschrieben wurde. Insoweit wird zu der vorgenannten Beschreibung Bezug genommen.

Der konstruktive Aufbau des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 bis Fig. 3 der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist beispielhaft. Grundsätzlich lässt sich der Blaskasten alternativ auch nur durch das Oberteil mit einer Kühlkammer bilden, in welcher die Kühlzylinder zwischen einer oberen Fadeneinlassöffnung und einer unteren Fadenauslassöffnung angeordnet sind. Das Oberteil wäre über eine Lufteinlassöffnung direkt mit einem Kühlluftstromerzeuger verbunden, so dass die Kühlluft unmittelbar in die Kühlkammer eingeleitet wird.

In den Fig. 5 und 6 ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kühlzylinders dargestellt, wie er beispielsweise zur Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgebildet sein könnte. Der Kühlzylinder ist in Fig. 5 in einer Querschnittansicht und in Fig. 6 in einer versetzten Längsschnittansicht dargestellt, wobei die Schnittlinie A-A in Fig. 5 zur Verdeutlichung angegeben ist. Insoweit kein ausdrücklicher Bezug zu einer der Figuren gemacht ist, gilt die nachfolgende Beschreibung für beide Figuren.

Der Kühlzylinder 7 ist aus einer doppelwandigen Zylinderwand 10 gebildet, die eine Innenwand 10.1 und eine Außenwand 10.2 aufweist. Die Innenwand 10.1 und die Außenwand 10.2 sind an einem oberen Ende über einen ersten Haltering 43.1 und am unteren Ende über einen zweiten Haltering 43.2 miteinander verbunden. Die Zylinderwand 10 bildet eine obere Fadeneinlassöffnung 2 und eine untere Fadenauslassöffnung 9. Die Außenwand 10.2 erstreckt sich somit von der Fadeneinlassöffnung 2 bis hin zur Fadenauslassöffnung 9.

Bei dem in Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Außenwand 10.2 durch ein Lochblech 39 gebildet. Das Lochblech 39 weist mehrere gelochte und ungelochte Blechzonen auf. Die ungelochten Blechzonen sind durch die Bezugszeichen 42.1 und 42.2 gekennzeichnet. Die ungelochten Blechzonen 42.1 und 42.2 bilden die Trennstege 16.1 und 16.2 und erstrecken sich zwischen der Fadeneinlassöffnung 2 und der Fadenauslassöffnung 9.

Die gelochten Blechzonen im Lochblech 39 bilden die Öffnungen zum Einlass einer Kühlluft.

Die Innenwand 10.1 ist als ein Drahtgewebe 40 ausgeführt. Das Drahtgewebe 40 ist im kurzen Abstand dem Lochblech 39 zugeordnet, so dass eine Vergleichmäßigung der eintretenden Kühlluft insbesondere zum Erzeugen laminarer Strömungen erreicht wird.

Das in Fig. 5 und 6 dargestellte Ausführungsbeispiel des Kühlzylinders ist somit besonders geeignet, um in dem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 1 bis 3 eingesetzt zu werden.

Bezugszeichenliste

1	Blaskasten
2	Fadeneinlassöffnung
3	Anschlusskanal
4	Unterteil, Verteilkammer
5	Oberteil, Kühlkammer
6	Luftanschluß
7	Kühlzylinder
8	Lochplatte
9	Fadenauslassöffnung
10	Zylinderwand
10.1	Innenwand
10.2	Außenwand
11.1, 11.2	Seitenwand
12	Lufteinlassöffnung
13	Verteilplatte
14	Rohrstutzen
15	Fadenaustrittsöffnung
16.1, 16.2	Trennsteg
17	Schaumdichtplatte
18	Flanschverbindung
19	Trennfuge
20	Spinnbalken
21	Duo-Spinndüse
22	Spinnpumpe
23	Pumpenantrieb
24	Schmelzezulauf
25	Schmelzeleitung
26	Filamentbündel
27	Druckplatte
28	Dämmplatte
29.1, 29.2	Hubzylinder
30	Leitblech

31	Trennwand
32.1, 32.2	Kühlzone
33	Einsteckende
34	Halteende
35	Haltesteg
36	Halteeinrichtung
37	Handgriff
38	Eingriffsöffnung
39	Lochblech
40	Drahtgewebe
41.1, 41.2	Trennstreifen
42.1, 42.2	ungelochte Blechzone
44.1, 43.2	Haltering

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abkühlen einer Vielzahl synthetischer Fäden mit einem an einen Kühllufterzeuger (6) anschließbaren Blaskasten (1), der mehrere Kühlzylinder (7) mit gasdurchlässigen Zylinderwänden (10) enthält, die mit Abstand zueinander innerhalb des Blaskasten (1) angeordnet sind und jeweils eine obere Fadeneinlassöffnung (2) und eine untere Fadenauslassöffnung (9) bilden,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest einer der Kühlzylinder (7) an seiner gasdurchlässigen Zylinderwand (10) mehrere gasundurchlässige Trennstege (16.1, 16.2) aufweist, die sich zwischen den Fadenöffnungen (2, 9) erstrecken und am Umfang des Kühlzylinders (7) versetzt zueinander ausgebildet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Trennstege (16.1, 16.2) an dem Kühlzylinder (7) versetzt zueinander angeordnet sind und dass zwischen den Trennstegen (16.1, 16.2) innerhalb des Kühlzylinders (7) zumindest eine Trennwand (31) angeordnet ist, die den Kühlzylinder (7) in mehrere separate Kühlzonen (32.1, 32.2) teilt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Trennwand (31) innerhalb des Kühlzylinders (7) mittig zu den Trennstegen (16.1, 16.2) gehalten ist, wobei die Trennstege (16.1, 16.2) eine Breite (b) in Umfangsrichtung aufweisen, die größer ist als eine Wandstärke (a) der Trennwand (31).

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Breite (b) einer der Trennstege (16.1, 16.2) zumindest um das Mehrfache größer ist als die Wandstärke (a) der Trennwand (31).

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kühlzylinder (7) eine doppelwandig Zylinderwand (10) aufweist, wobei eine Außenwand (10.2) aus einem Lochblech (39) und eine Innenwand (10.1) aus einem Drahtgewebe (40) ausgebildet sind und dass die Trennstege (16.1, 16.2) durch mehrere ungelochte Blechzonen (42.1, 42.2) im Lochblech (39) des Kühlzylinders (7) gebildet sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Trennstege (16.1, 16.2) durch separate Trennstreifen (4.1, 4.2) gebildet sind, die von außen und/oder Innen an der Zylinderwand (10) des Kühlzylinders (7) befestigt sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Trennwand (31) auswechselbar mit dem Blaskasten (1) verbunden ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Trennwand (31) ein Einsteckende (33) und ein aus der Fadenauslassöffnung (9) herausragendes Halteende (34) aufweist und dass das Halteende (34) einen Haltesteg (35) bildet, welcher sich quer zur unteren Fadenauslassöffnung (9) erstreckt und welcher lösbar mit einer Unterseite des Blaskasten (1) verbunden ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass
der Blaskasten (1) aus einer oberen Kühlkammer (5), welche die Kühlzylinder (7) trägt, und einer unteren Verteilkammer (4), welche einen Anschluss (6, 12) für den Kühllufterzeuger aufweist, gebildet ist, dass zwischen den Kammern (4, 5) eine Lochplatte (8) angeordnet ist und dass die Verteilkammer (4) mehrere Rohrstutzen (14) in Verlängerung der Kühlzylinder (7) aufweist, die die Verteilkammer (4) vollständig durchdringen.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Trennwand (31) den dem Kühlzylinder (7) zugeordneten Rohrstutzen (14) derart durchdringt, dass der Haltesteg (35) der Trennwand (31) sich unterhalb der Verteilkammer (4) erstreckt.

11. Kühlzylinder zur Verwendung in einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 mit einer gasdurchlässigen Zylinderwand (10), die am oberen Ende und am unteren Ende jeweils eine Fadenöffnung (2, 9) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Zylinderwand (10) mehrere gasundurchlässige Trennstege (16.1, 16.2) aufweist, die sich zwischen den Fadenöffnungen (2, 9) erstrecken und am Umfang versetzt zueinander ausgebildet sind.

12. Kühlzylinder nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Zylinderwand (10) doppelwandig ausgebildet ist, dass eine Außenwand (10.2) aus einem Lochblech (39) und eine Innenwand (10.1) aus einem Drahtgewebe (40) ausgebildet sind und dass die Trennstege (16.1, 16.2) durch mehrere ungelochte Blechzonen (42.1, 42.2) im Lochblech (39) gebildet sind.

13. Kühlzylinder nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Trennstege (16.1, 16.2) durch separate Trennstreifen (41.1, 41.2) gebildet sind, die von außen und/oder Innen an der Zylinderwand (10) befestigt sind.

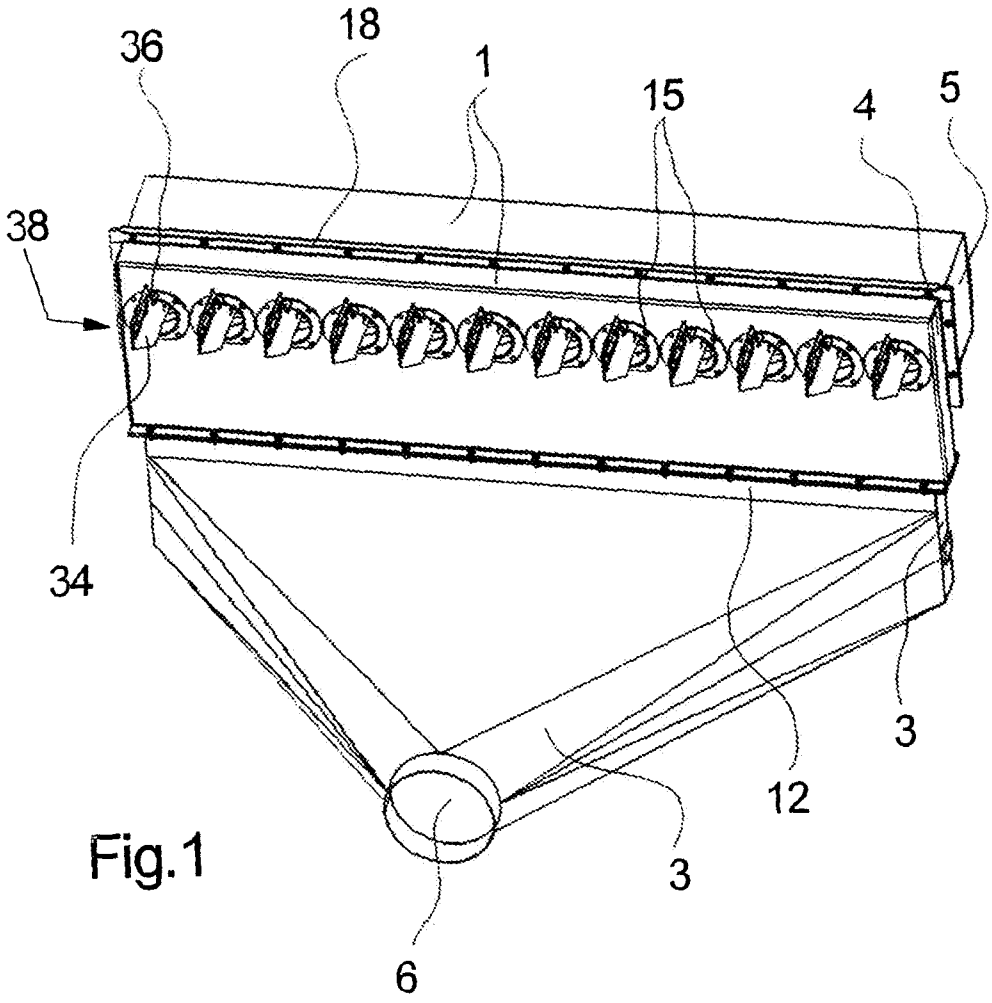


Fig.1

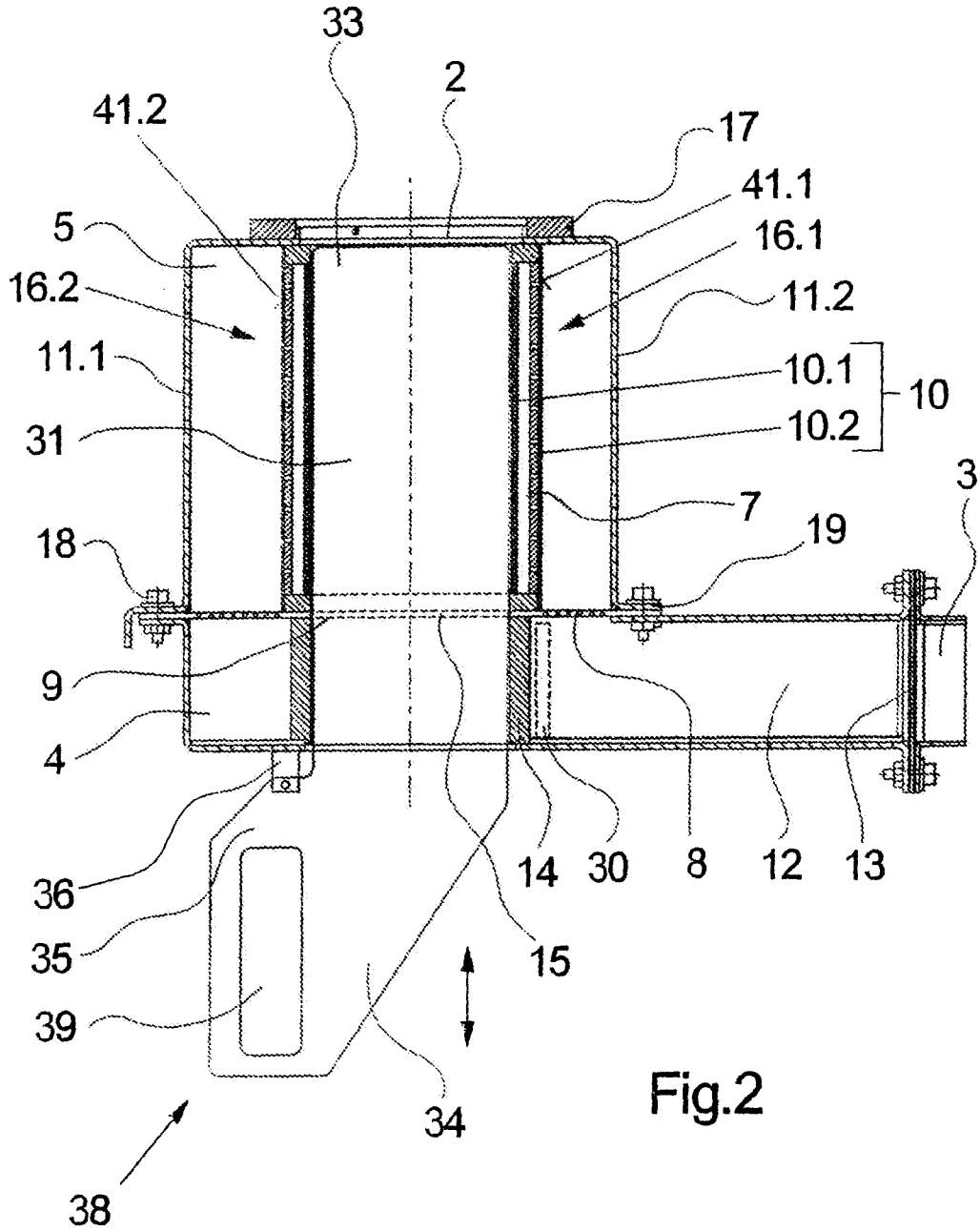

33
2
41.2
17
41.1
5
16.1
16.2
11.2
11.1
10.1
10
31
10.2
3
7
18
19
9
4
36
14
30
8
12
13
35
15
39
34
38

Fig.2

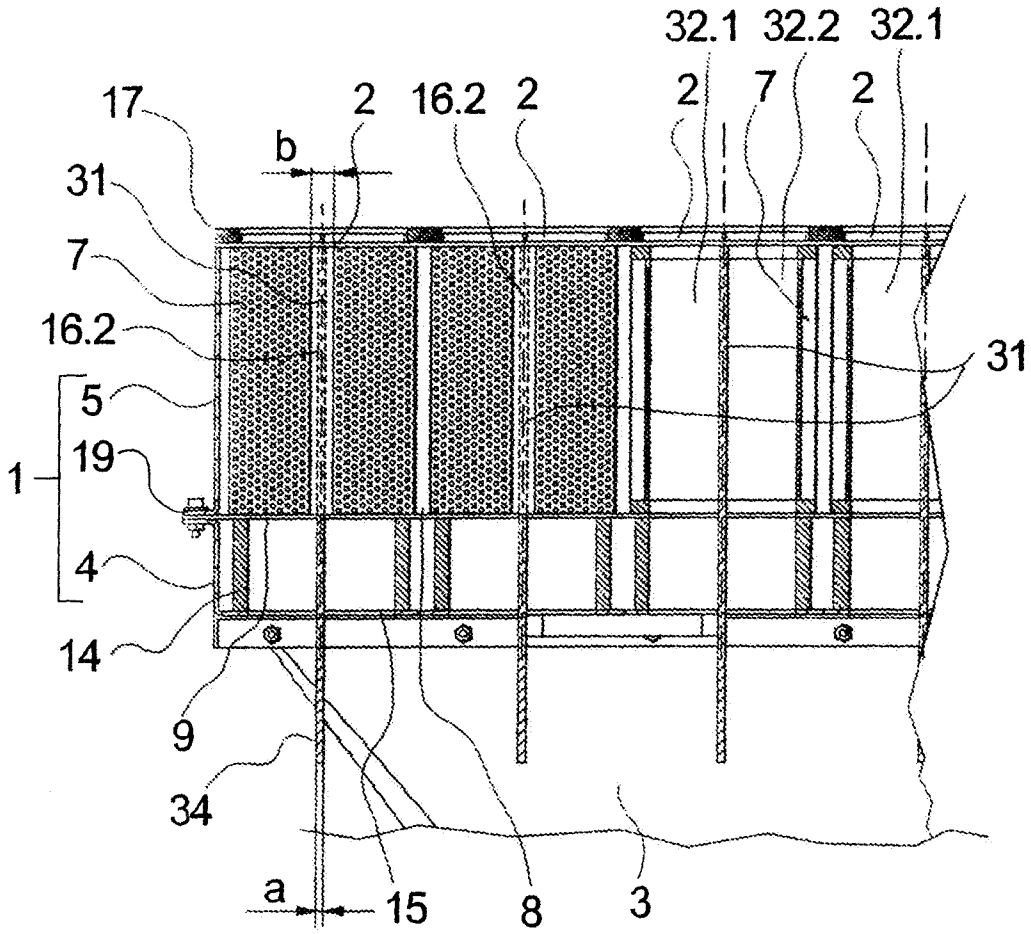


Fig.3

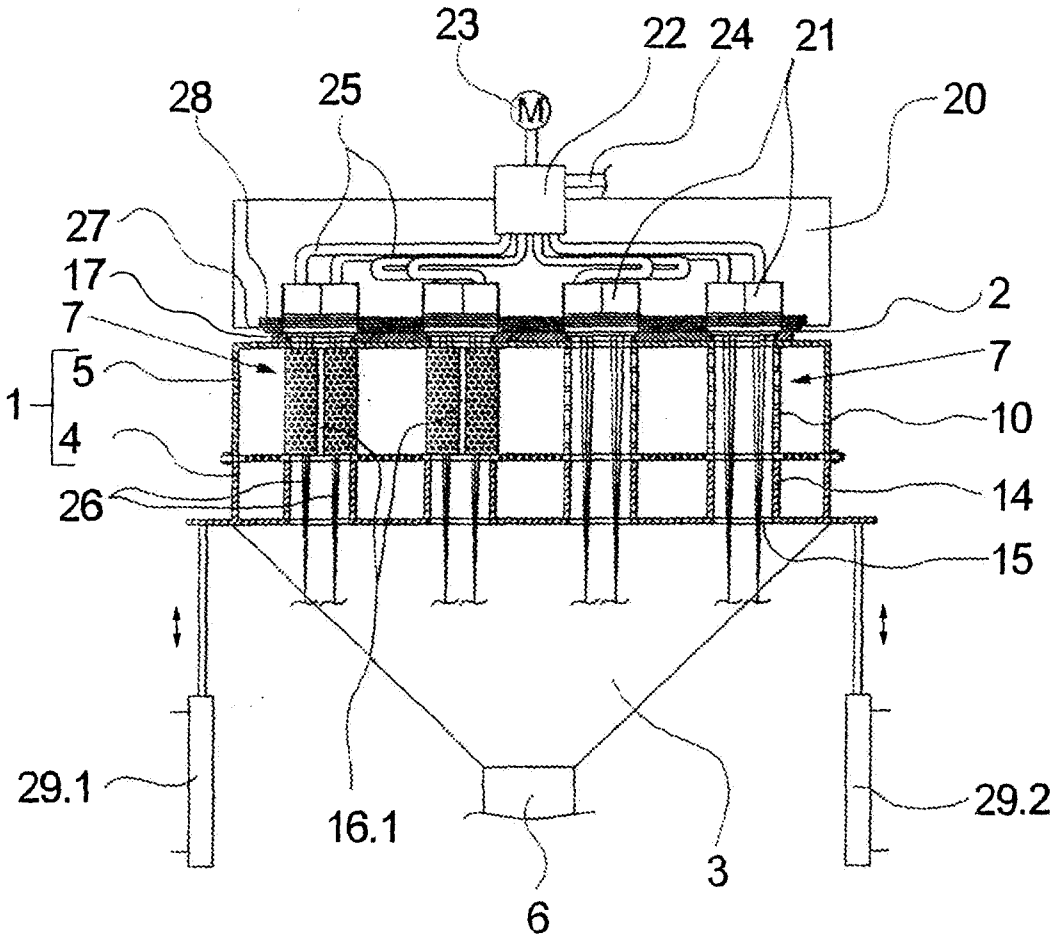


Fig.4

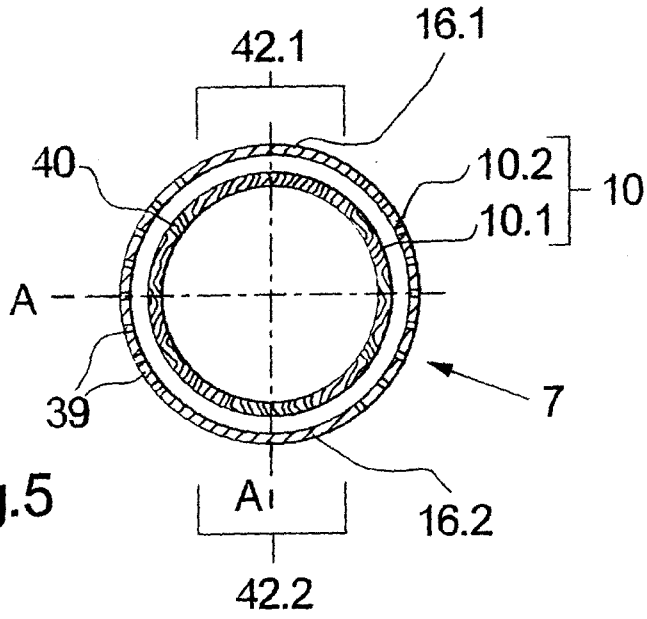

42.1
16.1
40
10.2
10
10.1
A
39
7
A
16.2
42.2

Fig.5

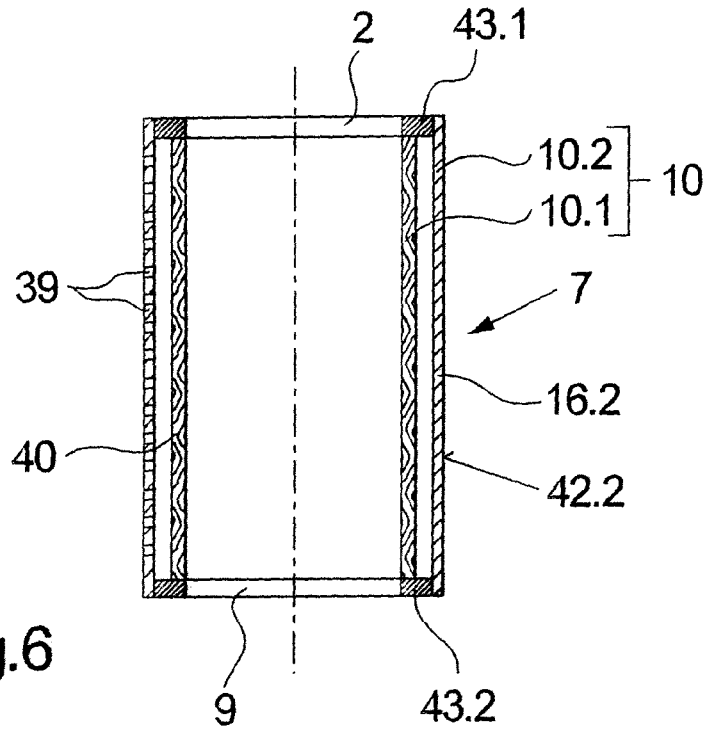

2
43.1
10.2
10
10.1
39
7
16.2
40
42.2
9
43.2

Fig.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/053007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. D01D5/092
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
D01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/056313 A1 (HAGEN DAVID L [US] ET AL) 17 March 2005 (2005-03-17) figures 7,44	11-13
A	DE 10 2009 034061 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 24 June 2010 (2010-06-24) cited in the application paragraphs [0033] - [0035]; figures 4,1 the whole document	1-13
A	DE 20 2008 015311 U1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 30 April 2009 (2009-04-30) the whole document	1-13

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
5 September 2011	12/09/2011

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Malik, Jan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/053007

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003 113527 A (TORAY ENG CO LTD) 18 April 2003 (2003-04-18) abstract; figure 5	1-13
A	US 2002/114857 A1 (FUJII TAKASHI [JP] ET AL) 22 August 2002 (2002-08-22) the whole document	1-13
E	DE 10 2010 050394 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 12 May 2011 (2011-05-12) the whole document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2011/053007

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005056313 A1	17-03-2005	NONE	
DE 102009034061 A1	24-06-2010	CN 101748496 A	23-06-2010
DE 202008015311 U1	30-04-2009	CN 201420114 Y	10-03-2010
JP 2003113527 A	18-04-2003	NONE	
US 2002114857 A1	22-08-2002	WO 0198564 A1	27-12-2001
		JP 2002309431 A	23-10-2002
DE 102010050394 A1	12-05-2011	CN 102051694 A	11-05-2011

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/053007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. D01D5/092
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
D01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2005/056313 A1 (HAGEN DAVID L [US] ET AL) 17. März 2005 (2005-03-17) Abbildungen 7,44	11-13
A	DE 10 2009 034061 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 24. Juni 2010 (2010-06-24) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0033] - [0035]; Abbildungen 4,1 das ganze Dokument	1-13
A	DE 20 2008 015311 U1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 30. April 2009 (2009-04-30) das ganze Dokument	1-13

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
5. September 2011	12/09/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Malik, Jan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/053007

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2003 113527 A (TORAY ENG CO LTD) 18. April 2003 (2003-04-18) Zusammenfassung; Abbildung 5	1-13
A	US 2002/114857 A1 (FUJII TAKASHI [JP] ET AL) 22. August 2002 (2002-08-22) das ganze Dokument	1-13
E	DE 10 2010 050394 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 12. Mai 2011 (2011-05-12) das ganze Dokument	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/053007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005056313 A1	17-03-2005	KEINE	
DE 102009034061 A1	24-06-2010	CN 101748496 A	23-06-2010
DE 202008015311 U1	30-04-2009	CN 201420114 Y	10-03-2010
JP 2003113527 A	18-04-2003	KEINE	
US 2002114857 A1	22-08-2002	WO 0198564 A1	27-12-2001
		JP 2002309431 A	23-10-2002
DE 102010050394 A1	12-05-2011	CN 102051694 A	11-05-2011