

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Juni 2004 (17.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/050968 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **D02J 13/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/013287

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. November 2003 (26.11.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 56 540.6 4. Dezember 2002 (04.12.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SAURER GMBH & CO.KG [DE/DE]; Landgrafenstrasse 45, 41069 Mönchengladbach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FISCHER, Martin [DE/DE]; Mittagstrasse 8, 42657 Solingen (DE). MORHENNE, Siegfried [DE/DE]; Dorfstrasse 14, 58339 Breckerfeld (DE).

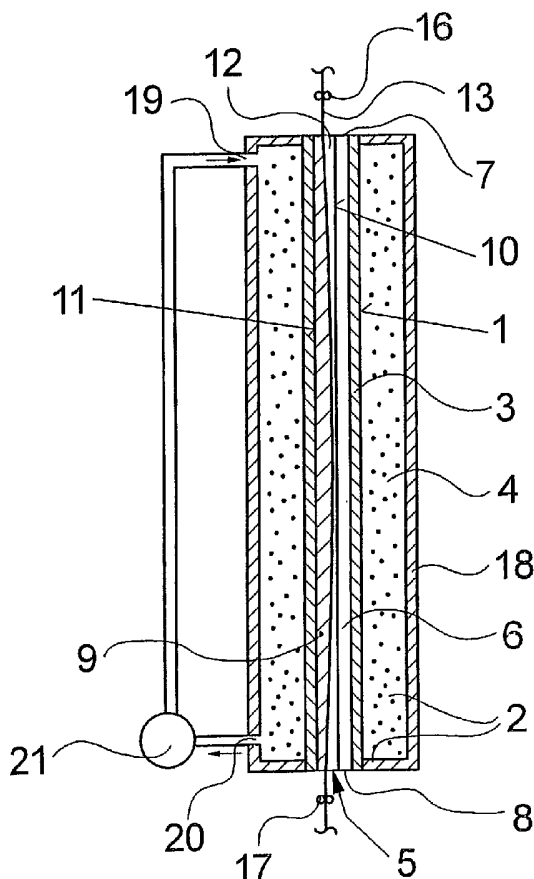
(74) Anwalt: KAHLHÖFER, Hermann; Kahlhöfer . Neumann . Herzog . Fiesser, Karlstrasse 76, 40210 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEATING DEVICE FOR HEATING A THREAD

(54) Bezeichnung: HEIZVORRICHTUNG ZUM ERWÄRMEN EINES FADENS



(57) Abstract: The invention relates to a heating device for heating a thread especially in a texturing machine. Said heating device comprises a thin-walled heating tube whose circumference can be evenly heated by means of a heating jacket. An insert is inserted in the wall of the heating tube and defines a thread guide having a thread inlet and a thread outlet for guiding the thread. The inventive device is characterized in that the insert is configured by a profiled rod which is open towards one long side and which is adapted with the opposite long side to the wall of the heating tube. The thread guide is thus configured between the open long side of the profiled rod and the wall of the heating tube so that heat can be directly introduced into the thread guide via the wall of the heating tube.

(57) Zusammenfassung: Es ist eine Heizvorrichtung zum Erwärmen eines Fadens insbesondere in einer Texturiermaschine beschrieben. Die Heizvorrichtung weist eine dünnwandige Heizröhre auf, welche durch einen Heizmantel am Umfang gleichmäßig beheizbar ist. In der Wandung der Heizröhre ist ein Einsatz eingepaßt, durch welchen ein Fadenkanal mit einem Fadeneinlaß und einem Fadenauslaß zur Führung des Fadens gebildet ist. Erfindungsgemäß ist der Einsatz durch eine zu einer Längsseite offenen Profilschiene gebildet, die mit der gegenüberliegenden Längsseite an die Wandung der Heizröhre angepasst ist. Dadurch wird der Fadenkanal zwischen der offenen Längsseite der Profilschiene und der Wandung der Heizröhre gebildet, so daß eine unmittelbare Wärmeeinbringung über die Wandung der Heizröhre zu dem Fadenkanal möglich wird.

WO 2004/050968 A1



PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO-Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Heizvorrichtung zum Erwärmen eines Fadens

5 Die Erfindung betrifft eine Heizvorrichtung zum Erwärmen eines Fadens insbesondere in einer Texturiermaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10 Zum Texturieren synthetischer Fäden ist es bekannt, daß die Fäden in einer Texturiermaschine mittels Heizvorrichtungen zum Texturieren und Verstrecken und zu einer Schrumpfbehandlung erwärmt werden. In Abhängigkeit von dem Prozeßschritt haben sich hierbei unterschiedliche Heizvorrichtungen entwickelt, die eine im jeweiligen Prozeß optimale Erwärmung des Fadens erbringen. So ist es erforderlich, um eine hohe Entspannungswirkung an dem Faden während der

15 Schrumpfbehandlung zu erhalten, daß der Faden möglichst spannungslos durch die Heizvorrichtung geführt wird. Für diesen Prozeßschritt haben sich insbesondere Heizvorrichtungen bewährt, bei welchen der Faden durch einen innerhalb einer Heizröhre ausgebildeten Fadenkanal geführt werden. Derartige Heizvorrichtungen sind beispielsweise aus der DE 23 48 371, DE 31 01 925 A1

20 oder DE 34 35 27 A1 bekannt. Dabei ist die Heizröhre durch ein dünnwandiges Rohr gebildet, welches von einem mit einem Wärmeträgermedium gefüllten Heizmantel umgeben ist. Zur Fadenführung ist innerhalb der Heizröhre ein rohrförmiger Einsatz eingebettet, in welchem sich ein Fadenkanal zur Fadenführung erstreckt. Hierbei wird der Faden vorzugsweise kontaktlose durch

25 Konvektion erwärmt. Derartige Vorrichtungen sind jedoch auch bekannt, um den Faden mit Kontakt zu erhitzen.

Grundsätzlich tritt bei derartigen Heizvorrichtungen das Problem auf, daß die am Umfang der Wandung der Heizröhre durch die Kondensierung des

30 Wärmeträgermediums erzeugte Wärme durch die Wandung der Heizröhre und durch die Wandung des Einsatzes geleitet werden muß, um in den Fadenkanal zu gelangen. Hierzu ist es erforderlich, daß der rohrförmige Einsatz möglichst ohne

jegliche Spalte in der Heizröhre eingepaßt ist, um Wärmeübergangsverluste zu vermeiden. Da jedoch die Einsätze vorzugsweise auswechselbar in der Heizröhre gehalten sind, ist beispielsweise ein Einpressen zur Erzielung enger Spalten und guter Wärmeübergänge nicht möglich.

5

Beim Texturieren und Verstrecken der Fäden werden vorzugsweise Heizvorrichtungen eingesetzt, wie sie beispielsweise aus der EP 0 412 429 A1 bekannt sind. Beim Texturieren und Verstrecken werden die Fäden während des Erwärmens mit hoher Fadenspannung geführt. Hierbei weisen die Fäden eine aus der Texturierung erzeugte Eigendynamik auf, so daß hohe Anforderungen an die Fadenführung gestellt sind. Derartige Heizvorrichtungen sind vorzugsweise als sogenannte Hochtemperaturheizer ausgebildet, bei welchem die Fäden in einer Heiznut mit Fadenführungselementen geführt sind. Die Flanken und der Nutgrund der Heiznut wird durch Widerstandselemente beheizt, wobei die Heizoberfläche eine Temperatur aufweist, die oberhalb der Schmelztemperatur des Fadenmaterials liegt. Daher werden die Fäden mit Abstand zu der Heizoberfläche gehalten. Um einen Faden im spannungslosen Zustand zu erwärmen sind derartige Heizvorrichtungen jedoch kaum geeignet, da jeder unbeabsichtigte Kontakt des Fadens mit einer der Heizoberflächen unmittelbar zu Beschädigungen von Filamenten des Fadens führt.

10

15

20

Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine Heizvorrichtung der gattungsgemäßen Art zum Erwärmen eines Fadens insbesondere während einer Schrumpfbehandlung in einer Texturiermaschine derart weiterzubilden, daß eine möglichst verlustfreie Wärmeübertragung in den Fadenkanal möglich ist.

25

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, unter Ausnutzung der durch einen Heizmantel erzeugten Energie möglichst hohe Fadentemperaturen in dem Fadenkanal zu erreichen.

30

Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine Heizvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

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

5 Die Erfindung besitzt den besonderen Vorteil, daß innerhalb des Fadenkanals eine Trennung zwischen der Funktion der Fadenführung und der Wärmeübertragung vorliegt. So erstreckt sich der für die Fadenführung des Fadens erforderliche Einsatz längs eines Teilbereiches der Wandung der Heizröhre. Der übrige Teilbereich der Wandung der Heizröhre grenzt unmittelbar an den Fadenkanal, so
10 daß die Wärme aus der Wandung der Heizröhre direkt in den Fadenkanal abgegeben werden kann. Um zu gewährleisten, daß der Faden nicht unmittelbar an die Wandung der Heizröhre gelangt, ist der Einsatz durch eine Profilschiene gebildet, an deren offenen Längsseiten eine Fadenführung ausgebildet ist. Dabei ist der Fadenkanal zwischen der offenen Längsseite der Profilschiene und der
15 Wandung der Heizröhre gebildet. Mit der gegenüberliegenden Längsseite ist die Profilschiene unmittelbar an die Wandung der Heizröhre angepaßt. Damit läßt sich die Wandung der Heizröhre aus einem Material bilden, welches eine optimale Wärmeübertragung ermöglicht. Einen unzulässigen Verschleiß durch Fadenkontakt wird durch die Profilschiene vermieden, die ihrerseits aus einem für
20 die Fadenführung geeigneten Material gebildet ist. Durch die nur teilweise abgedeckte Wandung der Heizröhre wird somit die Wärmeeinbringung in den Fadenkanal erheblich verbessert. So konnte beobachtet werden, daß gegenüber bekannten Vorrichtungen eine höhere Fadentemperatur in dem Fadenkanal erzielt werden konnte.

25 Um einen Faden mit Kontakt durch den Fadenkanal zu führen, sind die Weiterbildungen der Erfindung gemäß Anspruch 2 und 3 besonders vorteilhaft. Hierbei ist der Fadenkanal durch eine Längsnut an der offenen Längsseite der Profilschiene gebildet. Der Faden wird sodann bevorzugt im Nutgrund der
30 Längsnut geführt. Dabei weist die Längsnut der Profilschiene eine in Fadenlaufrichtung sich erstreckende Krümmung auf, so daß ein spannungslos geführter Faden sicher den Fadenkanal durchläuft und gleichmäßig erwärmt

werden kann. Dabei ist zu berücksichtigen, daß allein die Krümmung in der Profilschiene ausgebildet sein muß. Demgegenüber besitzt die Heizröhre eine ungekrümmte gerade Form.

- 5 Um mehrere Heizzonen in der Heizvorrichtung zu realisieren, ist die vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 4 bevorzugt verwendet. Hierbei weist die Längsnut der Profilschiene oder die Profilschiene selbst mehrere in Fadenlaufrichtung sich anschließende Teilabschnitte auf. Damit könnte beispielsweise vorzugsweise eine Heizzone mit Fadenkontakt und eine Heizzone
10 ohne Fadenkontakt gebildet werden.

Die Weiterbildung der Erfindung, bei welcher die Profilschiene auswechselbar in der Heizröhre gehalten ist, besitzt den besonderen Vorteil, daß eine Veränderung der Fadenführung sowie eine Reinigung der Fadenführungsflächen auf einfache
15 Art und Weise möglich wird.

Hierbei lassen sich ohne weiteres mehrere Führungselemente in Abstand zueinander an der offenen Längsseite der Profilschiene anordnen. Die Führungselemente, die beispielsweise durch Keramikeinsätze gebildet sein
20 können, ermöglichen eine hohe Flexibilität in der Fadenführung innerhalb der Heizeinrichtung. Dabei können die Führungselemente über die gesamte Länge der Profilschiene oder über einen Teilabschnitt der Profilschiene erstrecken.

Die Formgebung der Profilschiene und die Formgebung der Heizröhre ist
25 beliebig. Vorzugsweise wird die Heizröhre jedoch durch ein Rohr gebildet. Das Rohr kann dabei gerade oder gekrümmt sein.

Weitere Vorteile der Erfindungen werden anhand einiger Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung unter Hinweis auf die beigegeführten
30 Zeichnungen nachfolgend näher beschrieben.

Es stellen dar:

Fig. 1 schematisch ein Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung;

5

Fig. 2 schematisch ein Querschnitt des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1;

Fig. 3 schematisch ein Längsschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung;

10

Fig. 4 schematisch ein Querschnitt des Ausführungsbeispiels aus Fig. 3;

Fig. 5 schematisch ein Längsschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung

15

In Fig. 1 ist schematisch ein Längsschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung dargestellt, wie es beispielsweise in einer Texturiermaschine zur Erwärmung eines gekräuselten Fadens zur Spannungsbehandlung in einer Schrumpfzone einsetzbar wäre. In Fig. 2 ist die Querschnittsansicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung gezeigt. Die nachfolgende Beschreibung gilt, insoweit kein ausdrücklicher Bezug zu einer der Figuren gemacht ist, für beide Figuren.

20

Das Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung weist einer länglichen Heizröhre 1 mit der Wandung 3 auf. Die Heizröhre 1 mit der Wandung 3 wird in diesem Ausführungsbeispiel durch ein dünnwandiges Rohr gebildet. Zu den Stirnseiten ist die Heizröhre 1 offen. Innerhalb der Heizröhre 1 ist ein Einsatz 5 in Form einer Profilschiene 9 eingelegt. Die Profilschiene 9 weist eine offene Längsseite 10 und eine gegenüberliegende Längsseite 11 auf. An der offenen Längsseite 10 weist die Profilschiene 9 eine Längsnut 12 auf. Zwischen der offenen Längsseite 10 der Profilschiene 9 und der Wandung 3 der Heizröhre 1 ist ein Fadenkanal 6 gebildet, der zu den Stirnseiten einen Fadeneinlaß 7 und einen

30

Fadenauslaß 8 bildet. Mit der Längsseite 11 liegt die Profilschiene 9 unmittelbar an der Wandung 3 der Heizröhre 1 an. Hierbei ist der Kontakt zwischen der Profilschiene 9 und der Wandung 3 der Heizröhre 1 derart ausgestaltet, daß eine Wärmeübertragung von der Wandung 3 zu der Profilschiene 9 möglich ist.

5

Die Heizröhre 1 ist am Umfang von einem Heizmantel 2 umgeben. Der Heizmantel 2 wird durch einen Heizkasten 18 gebildet, welcher mit einem Wärmeträgermedium 4 gefüllt ist. Der Heizkasten 18 ist über einen Zulauf 19 und einen Ablauf 20 mit einem Verdampfer 21 verbunden. Der Ablauf 20 ist an einem unteren Ende und der Zulauf 19 vorzugsweise an einem oberen Ende des Heizkastens 18 angeordnet. Der Heizkasten 18 und die innerhalb des Heizkastens 18 angeordnete Heizröhre 1 werden daher vorzugsweise vertikal oder geneigt aufgestellt. Hierbei wird über den Ablauf 20 das Kondensat des Wärmeträgermediums 4 aus dem Heizkasten 18 abgeführt und zu dem Verdampfer 21 geleitet. Innerhalb des Verdampfers 21 wird das Wärmeträgermedium 4 verdampft und über den Zulauf 19 in den Heizkasten 18 zurückgeführt. Der durch das dampfförmige Wärmeträgermedium 4 und dem Heizkasten 18 gebildete Heizmantel 2 beheizt die Heizröhre 1 über die gesamte Länge der Wandung 3 gleichmäßig am Umfang.

20

Der Heizmantel 2 könnte jedoch auch durch elektrische Mittel gebildet sein, um die Heizröhre 1 zu erwärmen.

Zur Temperaturbehandlung eines Fadens 13 wird dieser über den Fadeneinlaß 7 und den Fadenauslaß 8 durch den Fadenkanal 6 geführt. Dem Fadeneinlaß 7 ist hierzu ein Einlauffadenführer 16 und dem Fadenauslaß 8 ein Auslauffadenführer 17 zugeordnet. Dabei ist der Einlauffadenführer 16 und der Auslauffadenführer 17 derart angeordnet, daß der Faden 13 im wesentlichen mit Kontakt in der Längsnut 12 der Profilschiene 9 durch den Fadenkanal 6 geführt wird. Dem Fadenkanal 6 wird dabei die zur Erwärmung des Fadens 13 erforderliche Energie unmittelbar von dem Heizmantel 2 über die Wandung 3 der Heizröhre 1 zugeführt. Die Wandung 3 der Heizröhre 1 kann hierzu vorzugsweise aus einem Material

30

beschaffen sein, welches eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweist. Somit läßt sich die aus dem Heizmantel 2 auf die Wandung 3 übertragene Energie ohne wesentliche Verluste unmittelbar in den Fadenkanal 6 einbringen. Um bei der Führung des Fadens 13 mit Kontakt eine unzulässige Berührung zwischen dem Faden 13 und der Wandung 3 der Heizröhre 1 zu vermeiden, ist die Profilschiene 9 einseitig in der Heizröhre 1 gehalten. In der Längsnut 12 der Profilschiene 9 wird der Faden 13 geführt. Die Profilschiene 9 weist zumindest an der Oberfläche der Längsnut 12 eine verschleißfeste Oberfläche auf. Durch Wärmeübertragung von der Wandung 3 in die Profilschiene 9 wird eine zusätzliche Kontakterwärmung des Fadens 13 in der Längsnut 12 erreicht. Um einen gleichmäßigen Kontakt des Fadens 13 mit der Längsnut 12 der Profilschiene 9 zu erhalten, weist die Längsnut 12 eine in Fadenlaufrichtung sich erstreckende Krümmung auf. Der Faden 13 durchläuft den Fadenkanal 6 somit in einem leichten Bogen, welcher durch die Krümmung der Längsnut 12 bestimmt ist.

15

Bei dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel der Heizvorrichtung ist die Profilschiene 9 vorzugsweise leicht auswechselbar in der Heizröhre 1 gehalten. Somit läßt sich beispielsweise eine Reinigung der Profilschiene 9 und insbesondere eine Reinigung der durch Fadenablagerungen verschmutzten Längsnut 12 auf einfache Weise dadurch ausführen, indem die Profilschiene 9 vor dem Reinigen aus der Heizröhre 1 herausgezogen und nach dem Reinigen in die Heizröhre 1 wieder eingeschoben wird.

In Fig. 3 und Fig. 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung gezeigt. Hierbei ist in Fig. 3 die Heizvorrichtung schematisch in einem Längsschnitt und in Fig. 4 schematisch in einem Querschnitt dargestellt. Soweit kein ausdrücklicher Bezug zu einem der Figuren gemacht ist, gilt die nachfolgende Beschreibung für beide Figuren.

Das Ausführungsbeispiel ist im wesentlichen identisch zu dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2. Insoweit wird auf die vorhergehende

Beschreibung Bezug genommen und an dieser Stelle nur die Unterschiede aufgezeigt.

Das in Fig. 3 und 4 dargestellte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung ist insbesondere geeignet, um einen Faden im wesentlichen ohne Kontakt zu erwärmen. Hierzu ist eine Profilschiene 9 innerhalb der Heizröhre 1 angeordnet. An einer offenen Längsseite 10 weist die Profilschiene 9 eine Längsnut 12 auf, die sich über die gesamte Länge der Heizröhre 1 erstreckt. Innerhalb der Längsnut 12 sind mehrere in Abstand zueinander angeordnete Führungselemente 14 angeordnet. Die Führungselemente 14 besitzen sehr kurze Führungsflächen, an denen der Faden 13 innerhalb der Längsnut 12 geführt wird. Die Anordnung der Führungselemente 14 innerhalb der Längsnut 12 läßt sich entsprechend der gewünschten Fadenführung in einer Reihe oder zick-zackförmig oder bogenförmig anordnen. Dabei sind die Führungselemente 14 innerhalb der Längsnut 12 der Profilschiene 9 vorzugsweise auswechselbar und variabel positionierbar ausgebildet, so daß eine hohe Flexibilität hinsichtlich Fadenführung und Fadenerwärmung gegeben ist. Die Führungselemente 14 werden bevorzugt durch keramische Werkstoffe oder keramische Beschichtungen an den Kontaktflächen zu dem Faden 13 gebildet.

Gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2 ist die Heizröhre 1 bei diesem Ausführungsbeispiel quaderförmig ausgebildet. Dadurch läßt sich die einseitig an der Wandung 3 anliegende Profilschiene 9 auf einfache Weise auswechseln, positionieren und halten.

Der Heizmantel 2 zur Erwärmung der Heizröhre 1 ist entsprechend dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel durch ein Heizkasten 18 und eine innerhalb des Heizkastens 18 gefüllte Wärmeträgermedium 4 gebildet. Hierbei wird die Wärmeenergie im wesentlichen über die Wandung 3 der Heizröhre 1 direkt in den Fadenkanal 6 abgegeben.

In Fig. 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung in einer Längsschnittansicht dargestellt. Der Aufbau der Heizröhre 1 und des Heizmantels 2 ist identisch zu dem in Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiel. Insoweit wird auf die vorhergehende Beschreibung Bezug
5 genommen.

Die innerhalb der Heizröhre 1 eingelegte Profilschiene 9 wird in diesem Ausführungsbeispiel durch zwei Teilabschnitte 15.1 und 15.2 gebildet. Die Teilabschnitte 15.1 und 15.2 sind vorzugsweise miteinander verbunden, so daß
10 die Teilabschnitte 15.1 und 15.2 gemeinsam ein- und ausführbar sind. Es ist jedoch auch möglich, daß die Teilabschnitte 15.1 und 15.2 in der Profilschiene 9 von beiden Stirnseiten der Heizröhre 1 getrennt voneinander ein- und auswechselbar gehalten sind. Der Teilabschnitt 15.1 in der Profilschiene 9 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2 und der Teilabschnitt 15.2 der
15 Profilschiene 9 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 und 4 ausgeführt. Insoweit wird auf die jeweiligen Beschreibungen Bezug genommen. In dem Teilabschnitt 15.1 wird der Faden 13 im wesentlichen mit Kontakt in der Längsnut 12 geführt. Demgegenüber wird der Faden 13 in dem Teilabschnitt 15.2 durch die Führungselemente 14 in der Längsnut 12 im wesentlichen ohne Kontakt
20 geführt. Es bilden sich somit innerhalb der Heizröhre 1 zwei unterschiedliche Behandlungszonen aus, die von dem Faden 13 nacheinander durchlaufen werden.

Die in den Fig. 1 bis 5 gezeigten Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung sind in ihrem Aufbau und Ausgestaltung beispielhaft. Hierbei
25 wurde auf die Darstellung einer den Heizkasten 18 umschließenden Wärmeisolierung verzichtet. Insbesondere lassen sich zur Fadenführung beliebig gestaltete Profilschienen mit oder ohne Fadenführungselemente in der Heizröhre einsetzen. Wesentlich hierbei ist, daß ein Fadenkanal ausgebildet, welcher im wesentlichen unmittelbar durch die Wandung der Heizröhre erwärmt wird. Damit
30 wird eine durch den Heizmantel bestimmte Temperatur in dem Fadenkanal erreicht, wobei die Übertragungsverluste sehr gering gehalten werden können. Ein weiterer wesentlicher Vorteil ist die Gestaltung der offenen Profilschiene derart,

daß nach Auswechseln der Profilschiene aus der Heizröhre eine schnelle und effektive Reinigungsmöglichkeit der mit dem Faden kontaktierten Oberflächen möglich ist. So lassen sich beliebige Form- und Führungskonturen sowohl in der Profilschiene als auch in den Führungselementen der Profilschiene einbringen.

5

Bezugszeichenliste

	1	Heizröhre
5	2	Heizmantel
	3	Wandung
	4	Wärmeträgermedium
	5	Einsatz
	6	Fadenkanal
10	7	Fadeneinlaß
	8	Fadenauslaß
	9	Profilschiene
	10	Offene Längsseite
	11	Längsseite
15	12	Längsnut
	13	Faden
	14	Führungselemente
	15	Teilabschnitte
	16	Einlauffadenführer
20	17	Auslauffadenführer
	18	Heizkasten
	19	Zulauf
	20	Ablauf
	21	Verdampfer
25		

Patentansprüche

1. Heizvorrichtung zum Erwärmen eines Fadens (13) insbesondere in einer
5 Texturiermaschine mit einer länglichen, dünnwandigen Heizröhre (1),
welche von einem Heizmantel (2) umgeben ist, so daß die Wandung (3) der
Heizröhre (1) von außen am Umfang gleichmäßig beheizbar ist, und mit
einem in der Wandung (3) der Heizröhre (1) eingepassten Einsatz (5), durch
welchen ein Fadenkanal (6) mit einem Fadeneinlaß (7) und einem
10 Fadenauslaß (8) zur Führung des Fadens (13) gebildet ist, dadurch
gekennzeichnet, daß der Einsatz (5) durch eine zur einer Längsseite (10)
offene Profilschiene (9) gebildet wird, daß die Profilschiene (9) mit der
gegenüberliegenden Längsseite (11) an die Wandung (3) der Heizröhre (1)
angepasst ist und daß der Fadenkanal (6) zwischen der offenen Längsseite
15 (10) der Profilschiene (9) und der Wandung (3) der Heizröhre (1) gebildet
ist.
2. Heizvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der
Fadenkanal (6) durch eine Längsnut (12) an der offenen Längsseite (10) der
20 Profilschiene (9) erweitert ist.
3. Heizvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die
Längsnut (12) der Profilschiene (9) eine in Fadenaufrichtung sich
erstreckende Krümmung aufweist.
25
4. Heizvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die
Längsnut (12) der Profilschiene (9) oder die Profilschiene (9) aus mehrere in
Fadenaufrichtung sich anschließende Teilabschnitten (15.1, 15.2) gebildet
ist.
30

5. Heizvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilschiene (9) auswechselbar in der Heizröhre (1) gehalten ist.
- 5 6. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilschiene (9) an der offenen Längsseite (10) mehrerer in Abstand zueinander angeordnete Führungselemente (14) aufweist und daß die Führungselemente (14) auswechselbar sind.
- 10 7. Heizvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung der Führungselemente (14) sich nur über einen der Teilabschnitte (15.2) der Profilschiene (9) erstreckt.
- 15 8. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizröhre (1) durch ein gerades oder ein gekrümmtes Rohr gebildet ist, wobei die Profilschiene (9) eine dem Rohr angepaßte Krümmung aufweist.

20

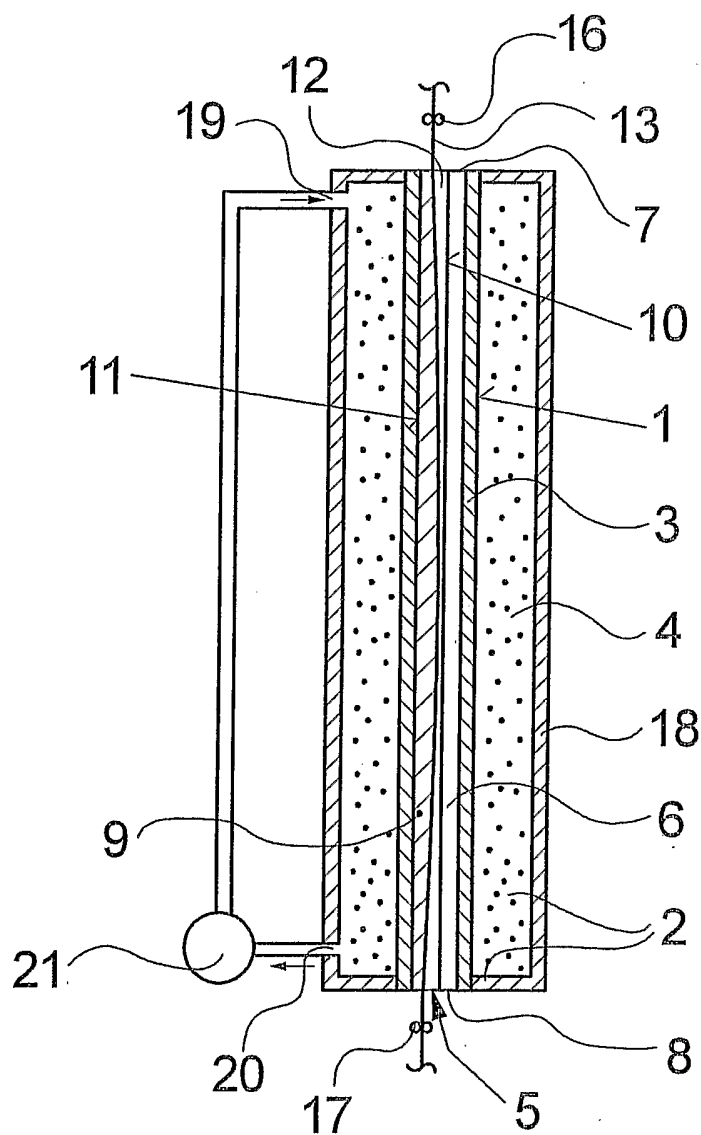


Fig.1

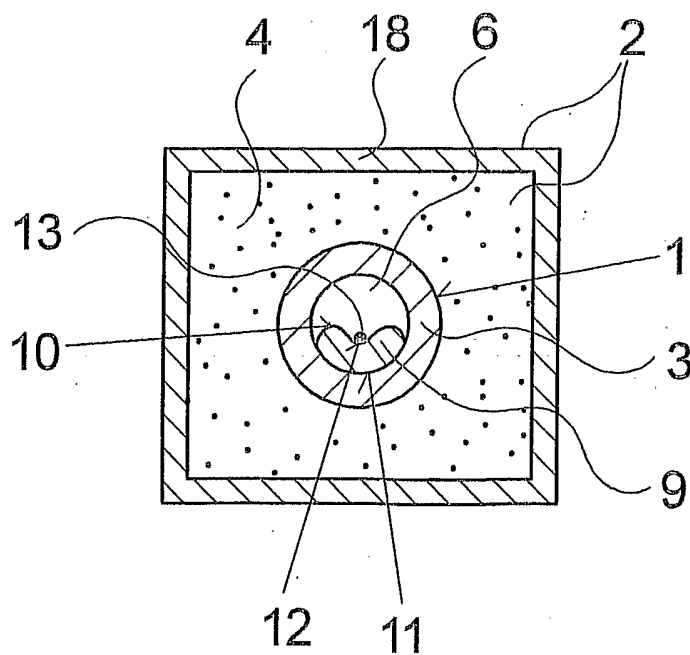


Fig.2

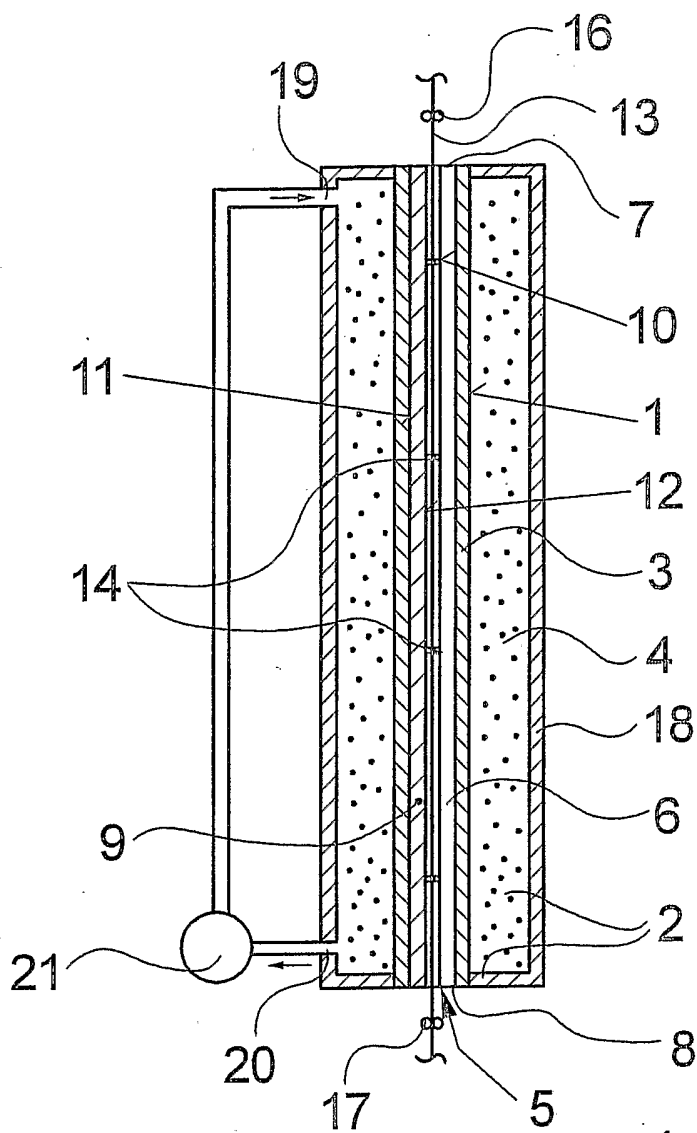
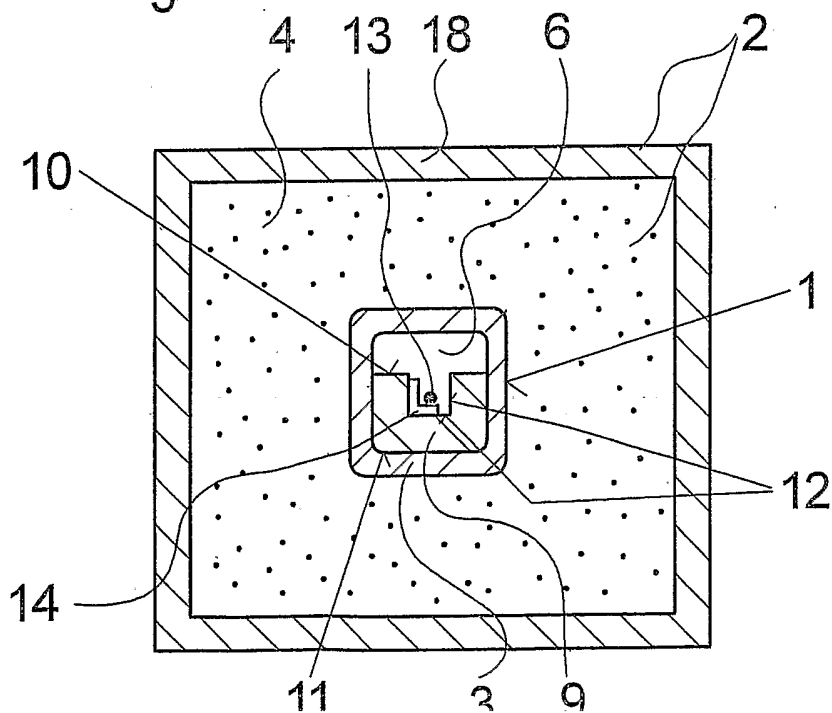


Fig. 3

Fig. 4



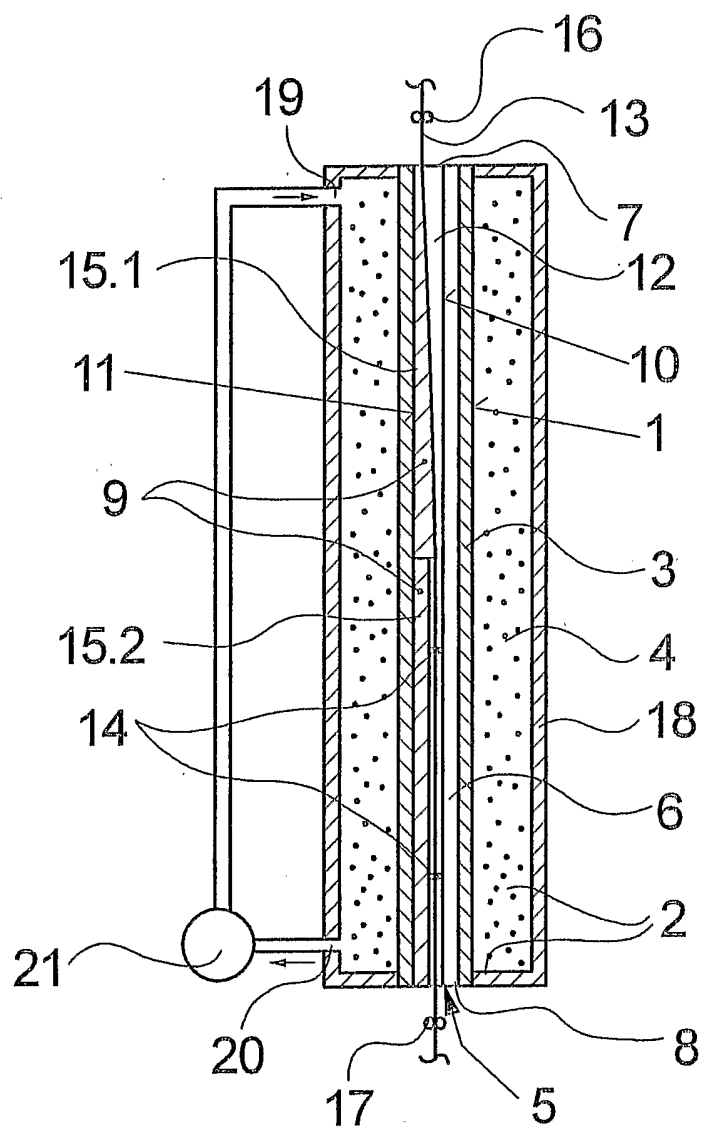


Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int Application No
PCT/EP 03/13287

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 D02J13/00

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)
IPC 7 D02J 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 4 236 323 A (DAMMANN PETER ET AL) 2 December 1980 (1980-12-02) claim 1; figures 7,8	1-3,8
A	US 5 718 109 A (FUJITA ATSUHISA) 17 February 1998 (1998-02-17) column 4, line 11 - line 44; figures 1-3	1
A	DE 44 09 358 A (ZINSER TEXTILMASCHINEN GMBH) 21 September 1995 (1995-09-21) claim 1; figures 1,1,3,6	1
A	US 3 071 838 A (RUSHTON SCRAGG ERNEST PHILIP) 8 January 1963 (1963-01-08) claims 1,2; figures 1,2	1
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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

5 April 2004

Date of mailing of the international search report

14/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

D'Souza, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/EP 03/13287

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 014 622 A (BARMAG BARMER MASCHF) 30 August 1979 (1979-08-30) claims 1-3 -----	1,6,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No
PCT/EP 03/13287

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4236323	A	02-12-1980	DE 2933087 A1 GB 2056508 A ,B	26-03-1981 18-03-1981
US 5718109	A	17-02-1998	JP 2571180 B2 JP 6184847 A DE 4341531 A1 FR 2698889 A1 GB 2273302 A ,B IT 1265385 B1 US 5519924 A	16-01-1997 05-07-1994 09-06-1994 10-06-1994 15-06-1994 22-11-1996 28-05-1996
DE 4409358	A	21-09-1995	DE 4409358 A1	21-09-1995
US 3071838	A	08-01-1963	FR 1214418 A	08-04-1960
GB 2014622	A	30-08-1979	DE 2806992 A1 FR 2417561 A1	30-08-1979 14-09-1979

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/13287

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 D02J13/00

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

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 D02J 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 4 236 323 A (DAMMANN PETER ET AL) 2. Dezember 1980 (1980-12-02) Anspruch 1; Abbildungen 7,8 ----	1-3,8
A	US 5 718 109 A (FUJITA ATSUHISA) 17. Februar 1998 (1998-02-17) Spalte 4, Zeile 11 - Zeile 44; Abbildungen 1-3 ----	1
A	DE 44 09 358 A (ZINSER TEXTILMASCHINEN GMBH) 21. September 1995 (1995-09-21) Anspruch 1; Abbildungen 1,1,3,6 ----	1
A	US 3 071 838 A (RUSHTON SCRAGG ERNEST PHILIP) 8. Januar 1963 (1963-01-08) Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,2 ----- -/--	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen 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
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 5. April 2004	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 14/04/2004
---	---

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter D'Souza, J
---	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/13287

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 014 622 A (BARMAG BARMER MASCHF) 30. August 1979 (1979-08-30) Ansprüche 1-3 -----	1,6,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In ³⁸ Aktenzeichen
PCT/EP 03/13287

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4236323 A	02-12-1980	DE 2933087 A1	26-03-1981
		GB 2056508 A , B	18-03-1981
US 5718109 A	17-02-1998	JP 2571180 B2	16-01-1997
		JP 6184847 A	05-07-1994
		DE 4341531 A1	09-06-1994
		FR 2698889 A1	10-06-1994
		GB 2273302 A , B	15-06-1994
		IT 1265385 B1	22-11-1996
		US 5519924 A	28-05-1996
DE 4409358 A	21-09-1995	DE 4409358 A1	21-09-1995
US 3071838 A	08-01-1963	FR 1214418 A	08-04-1960
GB 2014622 A	30-08-1979	DE 2806992 A1	30-08-1979
		FR 2417561 A1	14-09-1979