

(19)



(11)

EP 3 312 322 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.04.2018 Patentblatt 2018/17

(51) Int Cl.:
D02J 13/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17195863.0**

(22) Anmeldetag: **11.10.2017**

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **19.10.2016 DE 102016012519**

(71) Anmelder: **Oerlikon Textile GmbH & Co. KG
42897 Remscheid (DE)**

(72) Erfinder:
• **Conrad, Stefan
42897 Remscheid (DE)**
• **Jungbecker, Philip
42897 Remscheid (DE)**
• **Münstermann, Tobias
42929 Wermelskirchen (DE)**
• **Ramakers, Thomas
42399 Wuppertal (DE)**

(74) Vertreter: **Neumann, Ditmar
KNH Patentanwälte Kahlhöfer Neumann
Rößler Heine PartG mbB
Postfach 10 33 63
40024 Düsseldorf (DE)**

(54) **VORRICHTUNG ZUM KÜHLEN EINES ERWÄRMTE FADENS**

(57) Es ist eine Vorrichtung zum Kühlen eines erwärmten Fadens mit einem Kühlkörper beschrieben. Der Kühlkörper weist eine längliche Kühlnut zur Führung des Fadens auf, die über eine Dosieröffnung im Nutgrund mit einer Dosiereinrichtung zur Zuführung einer Kühlflüssigkeit verbunden ist. Um den Faden mit geringen Kühlflüssigkeiten ohne einen Kühlflüssigkeitsüberschuss zu küh-

len, weist die Kühlnut erfindungsgemäß mehrere Führungsabschnitte mit einem geriffelten Nutgrund und zumindest einem Führungsabschnitt mit einem glatten Nutgrund auf, die abwechselnd hintereinander ausgebildet sind. Die Dosieröffnung ist in einem Einlaufbereich der Kühlnut einem der Führungsabschnitte mit geriffeltem Nutgrund vorgeordnet.

EP 3 312 322 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kühlen eines erwärmten Fadens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei der Herstellung von synthetischen Fäden ist es bekannt,

dass die nach einem Schmelzspinnen erzeugten glatten Fäden in einem Texturierungsprozess eine Kräuselung erhalten. Hierzu wird an den Fäden innerhalb einer so genannten Texturierungszone ein Falschdrall erzeugt, der durch thermische Behandlung in den Filamenten des Fadens fixiert wird. So ist es üblich, den synthetischen Faden in der Texturierungszone zunächst auf eine Temperatur im Bereich von 200° C zu erwärmen. Der dabei erreichte plastische Zustand des Fadenmaterials führt dazu, dass sich der Drall in den einzelnen Filamenten des Fadens einprägt. Zur Fixierung dieser Fadenstruktur wird der Faden anschließend unmittelbar auf eine Temperatur von ca. 80° C abgekühlt. Die Kühlung des Fadens wird bevorzugt durch eine luftgekühlte Kühlschiene ausgeführt, an dessen Oberfläche der Faden mit Kontakt geführt wird. Derartige Kühlschienen besitzen jedoch grundsätzlich den Nachteil, dass relativ lange Kühlstrecken erforderlich sind, um eine ausreichende Abkühlung des Fadens zu erhalten. Zudem ist zur Vermeidung starker Reibungen eine Fadenführung erforderlich, die mit möglichst geringen Umschlingungen einen vorzeitigen Verschleiß der Kühlschiene verhindert.

[0003] Im Stand der Technik sind jedoch auch andere Vorrichtungen zur Kühlung eines erwärmten Fadens bekannt, bei welcher die Kühlung des Fadens mit Hilfe einer Kühlflüssigkeit durchgeführt wird, um möglichst kurze Kühlstrecken realisieren zu können. Von einem derartigen Stand der Technik geht die Erfindung aus.

[0004] Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist beispielsweise in der EP 0 403 098 A2 beschrieben. Bei der bekannten Vorrichtung zum Kühlen eines erwärmten Fadens, ist ein Kühlkörper mit einer Kühlnut vorgesehen, der im Nutgrund der Kühlnut mehrere vertiefte Nuttaschen aufweist. Die Kühlnut ist über eine Kapillare mit einem Kühlflüssigkeitsreservoir gekoppelt, so dass eine Kühlflüssigkeit kontinuierlich in der Kühlnut vorgehalten wird. Der erwärmte Faden wird mit Kontakt durch die Kühlnut geführt und durch die Kühlflüssigkeit gekühlt. Anschließend wird der Faden über eine nachfolgende Kühlschiene geleitet.

[0005] Bei der bekannten Vorrichtung bildet der Kühlkörper eine relativ kurze Kühlstrecke, wobei die überschüssige Kühlflüssigkeit am Ende des Kühlkörpers aufgefangen und zu einem Tank zurückgeführt wird. In Texturiermaschinen, die über eine Vielzahl derartiger Vorrichtungen zum Kühlen eines erwärmten Fadens bestehen, sind daher Einrichtungen zum Auffangen und Aufbereiten der Kühlflüssigkeitsverluste erforderlich. Insbesondere unter Berücksichtigung der Auflagen zum Umweltschutz haben sich derartige Vorrichtungen zum Kühlen von erwärmten Fäden bisher nicht durchsetzen

können. Die Aufbereitung der überschüssigen Kühlflüssigkeit ist mit einem hohen apparativen Aufwand verbunden.

[0006] Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Kühlen eines erwärmten Fadens derart weiterzubilden, dass der Faden mit einer möglichst geringen Menge an Kühlflüssigkeit ausreichend kühlbar ist.

[0007] Insoweit ist es auch Ziel der Erfindung, die gattungsgemäße Vorrichtung zum Kühlen eines erwärmten Fadens derart zu verbessern, dass möglichst geringe Kühlflüssigkeitsüberschussmengen auftreten.

[0008] Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung zum Kühlen eines erwärmten Fadens dadurch gelöst, dass die Kühlnut mehrere Führungsabschnitte mit einem geriffelten Nutgrund und zumindest einem Führungsabschnitt mit einem glatten Nutgrund aufweist, die abwechselnd hintereinander ausgebildet sind und dass die Dosieröffnung einem der Führungsabschnitte mit geriffeltem Nutgrund in einem Einlaufbereich der Kühlnut vorgeordnet ist.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale und Merkmalskombinationen der jeweiligen Unteransprüche definiert.

[0010] Die Erfindung hat erkannt, dass ein geriffelter Nutgrund der Kühlnut im Einlaufbereich der Kühlnut die Benetzung des Fadens erheblich intensiviert. So wird ein kontinuierliches Mitschleifen der dem Faden zugeführten Kühlflüssigkeit durch die Riffelung im Nutgrund unterbunden. Andererseits ist die Riffelung im Nutgrund geeignet, um die an dem Faden anhaftenden nicht verdampften Kühlflüssigkeitsreste abzustreifen und in der Kühlnut zu halten. So lässt sich der Faden über eine längere Strecke gleichmäßig benetzen, so dass die erzeugten Kühleffekte intensiviert werden. Um diese Effekte zum Kühlen des Fadens vollständig nutzen zu können, ist zumindest ein Führungsabschnitt mit einem glatten Nutgrund vorgesehen, in welchem der Faden durch die zuvor zugeführte Kühlflüssigkeit gekühlt wird.

[0011] Die unterschiedlichen Führungsabschnitte der Kühlnut begünstigen daher eine intensive Kühlung mit minimaler Kühlflüssigkeitszufuhr.

[0012] Der Kühleffekt innerhalb der Kühlnut lässt sich noch dadurch verbessern, indem der Führungsabschnitt mit dem glatten Nutgrund eine größere Nuttiefe aufweist, als die Führungsabschnitte mit dem geriffelten Nutgrund. So lässt sich der Faden mit und ohne Kontakt durch die Kühlnut führen. In dem Führungsabschnitt mit glattem Nutgrund erhält der Faden keinen Kontakt, so dass allein die Kühlflüssigkeit zur Kühlung des Fadens wirkt.

[0013] Damit der Faden innerhalb der Kühlnut eine sichere Führung erhält, sind die geriffelten Nutgründe der Führungsabschnitte jeweils durch eine Mehrzahl von vertieften Nuttaschen und eine Mehrzahl von mehreren zwischen den Nuttaschen liegenden Führungsstegen gebildet. Der Faden kann somit mit Kontakt an den Führungsstegen die Kühlnut durchlaufen.

[0014] Die Länge der Kühlnut wird im Allgemeinen in

Abhängigkeit von dem jeweils zu kühlenden Faden und dessen Fadentiter gewählt. So erfordern Fäden mit relativ großen Fadentitern relativ lange Kühlnuten. Um bei jedem Fadentyp die erfindungsgemäße Wirkung zur effektiven Kühlung zu erhalten, ist die Weiterbildung der Erfindung bevorzugt ausgeführt, bei welchem die Führungsabschnitte jeweils einen Längenabschnitt der Kühlnut im Bereich von 10 mm bis 60 mm aufweisen.

[0015] So ist es üblich, bei großen Fadentitern und dementsprechend langen Kühlnuten mehrere der Führungsabschnitte mit glattem Nutgrund einzubinden. Dabei schließen die Führungsabschnitte mit dem glatten Nutgrund jeweils immer einen der Führungsabschnitte mit dem geriffelten Nutgrund ein, so dass ein ständiger Wechsel zwischen einer Kontaktzone und einer Nichtkontaktzone in der Kühlnut vorherrscht.

[0016] Damit der Faden auch bei größeren Längen der Kühlnut sicher im Nutgrund der Kühlnut geführt wird, ist des Weiteren vorgesehen, die Führungsabschnitte der Kühlnut derart zueinander anzuordnen, dass die Nutgründe in Fadenlaufrichtung eine Führungskrümung mit einem Radius in einem Bereich von 300 mm bis 1000 mm aufweisen. Insbesondere in einer Texturiermaschine können somit stärkere Fadenumlenkungen ohne zusätzliche Verschleißerhöhung erreicht werden.

[0017] Die Führungsabschnitte der Kühlnut lassen sich grundsätzlich in einem einteiligen Kühlkörper ausbilden. Für die Herstellung derartiger Kühlnuten ist jedoch die Weiterbildung der Erfindung bevorzugt ausgeführt, bei welcher die Führungsabschnitte der Kühlnut durch mehrere hintereinander angeordnete Segmente des Kühlkörpers gebildet sind, die durch einen Träger gehalten sind. Die zusammengesetzten Segmente ergeben somit den Kühlkörper mit der zur Fadenführung erforderlichen Kühlnut.

[0018] Dabei hat sich die Weiterbildung der Erfindung besonders bewährt, bei welcher die Segmente des Kühlkörpers mit dem Führungsabschnitt mit geriffeltem Nutgrund und die Segmente des Kühlkörpers mit dem Führungsabschnitt mit glattem Nutgrund aus unterschiedlichen Materialien gebildet sind. So lassen sich die Segmente, die für den Fadenkontakt in der Kühlnut erforderlich sind, mit entsprechend verschleißbeständigen Materialien ausführen.

[0019] Damit die unmittelbare Maschinenumgebung unbelastet bleibt, ist die erfindungsgemäße Weiterbildung der Erfindung besonders vorteilhaft, bei welcher der Kühlkörper innerhalb eines Gehäuses zwischen einem Fadeneinlass und einem Fadenauslass angeordnet ist und das im Bereich des Fadenauslasses eine Saugöffnung am Gehäuse ausgebildet ist, die an eine Absaugeinrichtung anschließbar ist. So wird verhindert, dass auftretende Dämpfe beim Kühlen des Fadens ungehindert in die Umgebung treten.

[0020] Um auch noch mögliche Kühlflüssigkeitsreste gemeinsam mit den Dämpfen abzuführen, ist des Weiteren vorgesehen, die Saugöffnung in einem Gehäuseboden zwischen dem Kühlkörper und dem Fadenauslass

auszubilden. So lässt sich der Saugstrom vorteilhaft nutzen, um einen frei geführten Fadenabschnitt vor dem Austreten aus dem Gehäuse zu besaugen.

[0021] Um die Vorrichtung zum Kühlen des Fadens möglichst flexibel in einem Maschinengestell beziehungsweise in einem Fadenlauf integrieren zu können, ist die Weiterbildung der Erfindung bevorzugt ausgeführt, bei welcher dem Fadeneinlass des Gehäuses ein Einlassfadenführer und dem Fadenauslass des Gehäuses ein Auslassfadenführer zugeordnet ist. Damit kann eine reproduzierbare Fadenführung vorteilhaft eingestellt werden. Eine besondere Ausrichtung des Kühlkörpers innerhalb einer Textilmaschine ist nicht erforderlich.

[0022] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist daher besonders geeignet, um in Texturiermaschinen mit einer Vielzahl von Bearbeitungsstellen eingesetzt zu werden. Jeder Bearbeitungsstelle ist eine Gleichbehandlung und somit eine gleichmäßige Kühlung durch die erfindungsgemäße Vorrichtung ausführbar.

[0023] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Kühlen eines erwärmten Fadens wird nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele unter Bezug auf die beigefügten Figuren näher erläutert.

[0024] Es stellen dar:

Figur 1 schematisch eine Längsschnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung

Figur 2.1 und Figur 2.2 schematisch mehrere Querschnittsansichten des Ausführungsbeispiels aus Figur 1

Figur 3 schematisch eine Längsschnittansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung

[0025] In den Figuren 1, 2.1 und 2.2 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Kühlen eines erwärmten Fadens schematisch in mehreren Ansichten dargestellt. Figur 1 zeigt das Ausführungsbeispiel in einer Längsschnittansicht und den Figuren 2.1 und 2.2 sind zwei Querschnittsansichten des Ausführungsbeispiels gezeigt. Insoweit kein ausdrücklicher Bezug zu einer der Figuren gemacht ist, gilt die nachfolgende Beschreibung für beide Figuren.

[0026] Das Ausführungsbeispiel weist einen länglichen Kühlkörper 1 auf. An einer Oberseite des Kühlkörpers 1 erstreckt sich eine offene Kühlnut 2. Die Kühlnut 2 erstreckt sich bis zu den Stirnenden des Kühlkörpers 1. Die Kühlnut 2 bildet somit an den Stirnenden einen Fadeneinlauf 7 und an den gegenüberliegenden Stirnenden einen Fadenauslauf 8.

[0027] Um einen Faden zwischen dem Fadeneinlauf 7 und dem Fadenauslauf 8 innerhalb der Kühlnut 2 zu führen, weist die Kühlnut 2 mehrere Führungsabschnitte 6.1 mit einem geriffelten Nutgrund 4.1 und mehrere Führungsabschnitte 6.2 mit einem glatten Nutgrund 4.2 auf.

Die Führungsabschnitte 6.1 und 6.2 sind in Fadenlaufrichtung abwechselnd in der Kühlnut 2 ausgebildet.

[0028] Dem Fadeneinlauf 7 ist ein erster Führungsabschnitt 6.1 mit dem geriffelten Nutgrund 4.1 zugeordnet. Dem geriffelten Nutgrund 4.1 des ersten Führungsabschnittes 6.1 ist ein Einlaufbereich 20 vorgeordnet, in welchem eine Dosieröffnung 3 mündet. Die Dosieröffnung 3 ist über einen Dosierkanal innerhalb des Kühlkörpers 1 mit einer Fluidleitung 5.1 verbunden. Die Fluidleitung 5.1 ist mit einer Dosiereinrichtung 5 gekoppelt, die eine Dosiermittel 5.2 und einen Behälter 5.3 aufweist. Das Dosiermittel 5.2 ist vorzugsweise als eine Dosierpumpe ausgebildet, wobei in dem Behälter 5.3 eine Kühlflüssigkeit vorgehalten ist.

[0029] Wie in der Darstellung aus Figur 1 und Figur 2.1 und 2.2 hervorgeht, weisen die Führungsabschnitte 6.1 und 6.2 in ihrem jeweiligen Nutgrund 4.1 und 4.2 unterschiedliche Nuttiefen auf.

[0030] Die Figur 2.1 zeigt einen Querschnitt eines Führungsabschnittes 6.1 mit dem geriffelten Nutgrund 4.1. Der geriffelte Nutgrund 4.1 wird durch eine Mehrzahl von vertieft angeordneten Nuttaschen 9 und einer Mehrzahl von Führungsstegen 10 gebildet, die zwischen den Nuttaschen 9 aufragen. Die Führungsstege 10 weisen eine Nuttiefe auf, die mit dem Bezugszeichen gekennzeichnet ist. Die Nuttaschen 9 sind vertieft im Kühlkörper 1 ausgebildet und weisen eine größere Nuttiefe auf, die mit dem Bezugszeichen t_3 in Figur 2.1 gekennzeichnet ist. Die Führungsstege 10 sind mit einer Stegbreite ausgeführt, die nur wenige Millimeter beträgt. Ebenso haben die Nuttaschen eine geringe Breite von wenigen Millimetern.

[0031] In Figur 2.2 ist eine Querschnittsansicht eines Führungsabschnittes 6.2 mit dem glatten Nutgrund 4.2 gezeigt. Der glatte Nutgrund 4.2 weist eine Nuttiefe auf, die in Figur 2.2 mit dem Bezugszeichen t_2 gekennzeichnet ist. Die Nuttiefe t_2 des glatten Nutgrundes 4.2 ist etwas größer ausgeführt, als die Nuttiefe t_1 des geriffelten Nutgrundes 4.1. Es gilt somit: $t_1 > t_2$.

[0032] Wie aus der Darstellung in Figur 1 hervorgeht, sind die Führungsabschnitte 6.1 und 6.2 der Kühlnut 2 derart zueinander angeordnet, dass die Nutgründe 4.1 und 4.2 in Fadenlaufrichtung eine Führungskrümmung mit einem Radius R bilden. In Abhängigkeit von der Länge der Kühlnut 2 beziehungsweise des Kühlkörpers 1 und in Abhängigkeit vom Fadentiter liegt der Radius R der Führungskrümmung im Bereich von 300 mm bis 1000 mm. Somit wird zwischen dem Fadeneinlauf 7 und dem Fadenauslauf 8 eine sichere Fadenführung erreicht. Der Faden wird dabei nur in den Führungsabschnitten 6.1 mit dem geriffelten Nutgrund 4.1 mit Kontakt geführt. In den Führungsabschnitten 6.2 mit dem glatten Nutgrund 4.2 wird der Faden ohne Kontakt geführt. Somit ergeben sich innerhalb der Kühlnut Kontaktzonen und Nicht-Kontaktzonen bei der Fadenführung.

[0033] Im Betrieb wird über die Dosiereinrichtung 5 eine Kühlflüssigkeit in kleinen Mengen dosiert dem Führungsabschnitt 6.1 im Bereich des Fadeneinlaufs 7 zu-

geführt. Durch den laufenden Faden wird die Kühlflüssigkeit zum Teil unmittelbar aufgenommen und über die geriffelte Struktur des Nutgrundes 4.1 verteilt. Damit wird eine relativ lange Kontaktzone zur Benetzung des Fadens erreicht. Der Führungsabschnitt 6.1 weist hierzu einen Längenabschnitt L_1 auf, der je nach Fadentiter einen Bereich von 20 mm bis 60 mm aufweist.

[0034] Im weiteren Verlauf der Kühlnut 2 folgt eine Nicht-Kontaktzone, bei welchem der Faden in einem der Führungsabschnitte 6.2 ohne Kontakt geführt wird. In diesem Abschnitt wirkt die aufgetragene Flüssigkeit zur Kühlung des Fadens. Der Führungsabschnitt 6.2 weist ebenfalls einen Längenabschnitt der Kühlnut 2 auf, der je nach Fadentiter eine gleiche Länge besitzt. Der Längenabschnitt ist in Figur 1 mit dem Bezugszeichen L_2 gekennzeichnet und liegt im Bereich von 10 mm bis 60 mm.

[0035] Im weiteren Verlauf der Kühlnut 2 folgt eine Kontaktzone mit dem geriffelten Nutgrund 4.1 sowie eine Nicht-Kontaktzone mit dem glatten Nutgrund 4.2 und eine weitere dem Fadenauslauf 8 zugeordneten Führungsabschnitt 6.1 mit geriffeltem Nutgrund 4.1. Der mittlere Führungsabschnitt 6.1 mit dem geriffelten Nutgrund 4.1 nimmt einerseits die überschüssige Kühlflüssigkeit von dem Faden ab und führt gleichzeitig zu einer Vergleichmäßigung der Benetzung, um weitere Kühlung zu erhalten. Im letzten Führungsabschnitt 6.1 am Fadenauslauf 8 wird der Faden im Wesentlichen ohne anhaftende überschüssige Kühlflüssigkeit aus der Kühlnut 2 herausgeführt.

[0036] Durch die abwechselnde Kombination zwischen geriffelten Nutgründen 4.1 und glatten Nutgründen 4.2 wird eine intensive Kühlung des Fadens mit minimalem Kühlflüssigkeitseinsatz erreicht. Ein Überschuss an Kühlflüssigkeit lässt sich dadurch vorteilhaft vermeiden.

[0037] Um die bei der Kühlung auftretenden Dämpfe nicht in die Maschinenumgebung abzugeben, ist der Kühlkörper üblicherweise in einem Gehäuse gekapselt. Hierzu ist in Figur 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Kühlen eines erwärmten Fadens in einer Längsschnittansicht schematisch gezeigt. Bei dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Kühlkörper 1 durch mehrere Segmente 11.1 bis 11.7 gebildet, die an ihrer Oberseite jeweils einen Teilbereich der offenen Kühlnut 2 aufweisen. Die Segmente 11.1 bis 11.7 sind hintereinander angeordnet und durch einen Träger 12 gehalten. Jeder der Segmente 11.1 bis 11.7 bildet hierbei einen Führungsabschnitt 6.1 mit einem geriffelten Nutgrund 4.1 oder einem Führungsabschnitt 6.2 mit einem glatten Nutgrund 4.2. Die durch die Segmente 11.1 bis 11.7 gebildeten Führungsabschnitte 6.1 oder 6.2 sind in ihrem Querschnitt identisch zu dem Ausführungsbeispiele nach Figur 2.1 und 2.2 ausgeführt. Insoweit wird ein Faden mit Kontakt an den Segmenten 11.1, 11.3, 11.5 und 11.7 geführt. Die Segmente 11.2, 11.4 und 11.6 weisen einen glatten Nutgrund 4.2 auf, so dass der Faden hier ohne Kontakt geführt ist.

[0038] Der durch den Träger 12 und die Segmente 11.1 bis 11.7 gebildete Kühlkörper 1 ist innerhalb eines Gehäuses 13 angeordnet. Das Gehäuse 13 umschließt den Kühlkörper 1, wobei der Kühlkörper 1 innerhalb des Gehäuses 13 zwischen einem Fadeneinlass 14 und einem Fadenauslass 15 angeordnet ist. In diesem Ausführungsbeispiel wird der Fadeneinlass 14 durch einen Fadeneinlassfadenführer 14.1 und der Fadenauslass 15 durch den Fadenauslassfadenführer 15.1 gebildet. Grundsätzlich könnten die Fadenführer 14.1 und 15.1 unabhängig von dem Fadeneinlass 14 und dem Fadenauslass 15 im Inneren des Gehäuses 13 oder auch außerhalb des Gehäuses 13 angeordnet sein.

[0039] In diesem Ausführungsbeispiel sind der Einlassfadenführer 14.1 und der Auslassfadenführer 15.1 mit kurzem Abstand zu den Stirnenden des Kühlkörpers 1 angeordnet. Hierbei wirken die Führungsnuten der Fadenführer 14.1 und 9.1 mit dem Nutgrund 4.1 der Kühlnut 2 zur Fadenführung zusammen.

[0040] Im Bereich des Fadenauslasses 15 ist eine Saugöffnung 17 innerhalb des Gehäuses 13 in einem Gehäuseboden 16 ausgebildet. Die Saugöffnung 17 ist zwischen dem Stirnende des Kühlkörpers 1 und dem Auslassfadenführer 15.1 angeordnet. Die Saugöffnung 17 ist über eine Saugleitung 18 mit einer hier nicht näher dargestellten Absaugeinrichtung gekoppelt.

[0041] Auf der gegenüberliegenden Seite im Einlaufbereich weist das Gehäuse 13 eine Luftöffnung 19 auf. Die Luftöffnung 19 ist im Bereich zwischen dem Einlassfadenführer 14.1 und dem Stirnende des Kühlkörpers 1 ausgebildet. Die Luftöffnung 19 mündet in einer Umgebung des Gehäuses 13.

[0042] Die Zufuhr einer Kühlflüssigkeit wird durch eine Dosiereinrichtung 5 gewährleistet, die außerhalb des Gehäuses angeordnet ist. Die Dosiereinrichtung 5 weist hierzu ein Dosiermittel 5.2 beispielsweise eine Dosierpumpe und einen Behälter 5.3 auf, der mit einer Kühlflüssigkeit gefüllt ist. Das Dosiermittel 5.2 ist über eine Fluidleitung 5.1 mit dem Dosierkanal 3.1 in dem ersten Segment 11.1 des Kühlkörpers 1 verbunden.

[0043] Im Betrieb fördert die Dosiereinrichtung 5 eine vorbestimmte Menge an Kühlflüssigkeit kontinuierlich über die Dosieröffnung 3 in den Einlaufbereich 20 der Kühlnut 2. Der Einlaufbereich 20 ist hierzu in dem ersten Segment 11.1 dem Führungsabschnitt 6.1 vorgeordnet. Den Einlaufbereich 20 in der Kühlnut 2 weist dabei eine im Wesentlichen identische Nuttiefe zu dem geriffelten Nutgrund 4.1 auf.

[0044] Zur Abkühlung eines erwärmten Fadens, wird der Faden bei Prozessbeginn in das Gehäuse 13 eingefädelt. Der Faden wird hierbei durch den Einlassfadenführer 14.1 und den Auslassfadenführer 15.1 durch die Kühlnut 2 geführt. Der Faden durchläuft die Kühlnut 2 mit Kontakt zu den geriffelten Nutgründen 4.1 der Führungsabschnitte 6.1. In diesem Ausführungsbeispiel sind insgesamt die vier Segmente 11.1, 11.3, 11.5 und 11.7 vorgesehen, um den Faden mit Kontakt in der Kühlnut 2 zu führen. Dabei wird der Faden mit der Kühlflüssigkeit

benetzt und durch Verdampfung der Kühlflüssigkeit gekühlt. Die dabei auftretenden Dämpfe sammeln sich im Gehäuse 13 und werden über die Saugöffnung 17 abgeführt. Hierbei wird ein kontinuierlicher Frischluftstrom über die Luftöffnung 19 in das Innere des Gehäuses 13 eingeleitet. Es stellt sich eine in Fadenlaufrichtung gleichmäßige Luftströmung ein, die die Abfuhr der Dämpfe oberhalb der Kühlnut 2 begünstigt. Darüber hinaus wird auf der Fadenauslassseite die Luftströmung genutzt, um an einem frei geführten Fadenabschnitt zwischen dem Kühlkörper 1 und dem Auslassfadenführer 15.1 lose anhaftende Restkühlflüssigkeit vom Faden abzusaugen. Damit lässt sich ein Austreten einer Restflüssigkeit aus dem Gehäuse 1 vermeiden.

[0045] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Kühlen eines erwärmten Fadens ist besonders geeignet, um in einer Texturiermaschine mit einer Vielzahl von Bearbeitungsstellen nebeneinander eingesetzt zu werden. So lässt sich eine Vielzahl von derartigen Vorrichtungen in einer Texturiermaschine einsetzen. Trotz intensiver Kühlung der Fäden durch die Kühlflüssigkeit treten keine Belastungen der Umgebung in der Texturiermaschine auf. Aufgrund der sehr geringen Restflüssigkeitsmengen ist ein Auffangen und Aufbereiten der Kühlflüssigkeit nach der Abkühlung des Fadens nicht erforderlich.

[0046] Bei den gezeigten Ausführungsbeispielen ist die Anzahl der unterschiedlichen Führungsabschnitte der Kühlnut beispielhaft. Zur Fadenführung wird zumindest am Fadeneinlauf und am Fadenauslauf der Kühlnut ein Führungsabschnitt mit einem geriffelten Nutgrund erforderlich. Dabei hätte die Kühlnut nur einen einzigen Führungsabschnitt mit glattem Nutgrund im mittleren Bereich. Die Längen der unterschiedlichen Führungsabschnitte können gleich oder auch unterschiedlich lang ausgeführt sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Kühlen eines erwärmten Fadens mit einem Kühlkörper (1), der eine längliche Kühlnut (2) zur Führung des Fadens aufweist, wobei die Kühlnut (2) über eine Dosieröffnung (3) im Nutgrund (4.1, 4.2) mit einer Dosiereinrichtung (5) zur Zuführung einer Kühlflüssigkeit verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlnut (2) mehrere Führungsabschnitte (6.1) mit einem geriffelten Nutgrund (4.1) und zumindest einen Führungsabschnitt (6.2) mit einem glatten Nutgrund (4.2) aufweist, die abwechselnd hintereinander ausgebildet sind, und dass die Dosieröffnung (3) einem der Führungsabschnitte (6.1) mit geriffeltem Nutgrund (4.1) in einem Einlaufbereich (20) der Kühlnut (2) vorgeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsabschnitt (6.2) mit dem glatten Nutgrund (4.2) eine größere Nuttiefe ($t_2 > t_1$) aufweist als die Führungsabschnitte (6.1) mit dem

geriffelten Nutgrund (4.1).

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geriffelten Nutgründe (4.1) der Führungsabschnitte (6.1) jeweils durch eine Mehrzahl von vertieften Nuttaschen (9) und eine Mehrzahl von mehreren zwischen den Nuttaschen (9) liegenden Führungsstegen (10) gebildet sind. 5

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsabschnitte (6.1, 6.2) jeweils einen Längenabschnitt der Kühlnut (2) im Bereich von 10 mm bis 60 mm aufweisen. 10

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlnut (2) mehrere der Führungsabschnitte (6.2) mit dem glatten Nutgrund (4.2) aufweist, die jeweils zumindest einen der Führungsabschnitte (6.1) mit dem geriffeltem Nutgrund (4.1) einschließen. 15
20

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsabschnitte (6.1, 6.2) der Kühlnut (2) derart zueinander angeordnet sind, dass die Nutgründe (4.1, 4.2) in Fadenlaufrichtung eine Führungskrümmung mit einem Radius im Bereich von 300 mm bis 1000 mm aufweisen. 25
30

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsabschnitte (6.1, 6.2) der Kühlnut (2) durch mehrere hintereinander angeordnete Segmente (11.1-11.7) des Kühlkörpers (1) gebildet sind, die durch einen Träger (12) gehalten sind. 35

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Segmente (11.1-11.7) des Kühlkörpers (1) mit dem Führungsabschnitt (6.1) mit geriffeltem Nutgrund (4.1) und die Segmente (11.1-11.7) des Kühlkörpers (1) mit dem Führungsabschnitt (6.2) mit glattem Nutgrund (4.2) aus unterschiedlichen Materialien gebildet sind. 40
45

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkörper (1) innerhalb eines Gehäuses (13) zwischen einem Fadeneinlass (14) und einem Fadenauslass (15) angeordnet ist und dass im Bereich des Fadenauslasses (15) eine Saugöffnung (17) am Gehäuse (13) ausgebildet ist, die an eine Absaugeinrichtung anschließbar ist. 50

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugöffnung (17) in einem Gehäuseboden (16) zwischen dem Kühlkörper (1) und dem Fadenauslass (15) ausgebildet ist. 55

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Fadeneinlass (14) des Gehäuses (13) ein Einlassfadenführer (14.1) und dem Fadenauslass (15) des Gehäuses (13) ein Auslassfadenführer (15.1) zugeordnet ist.

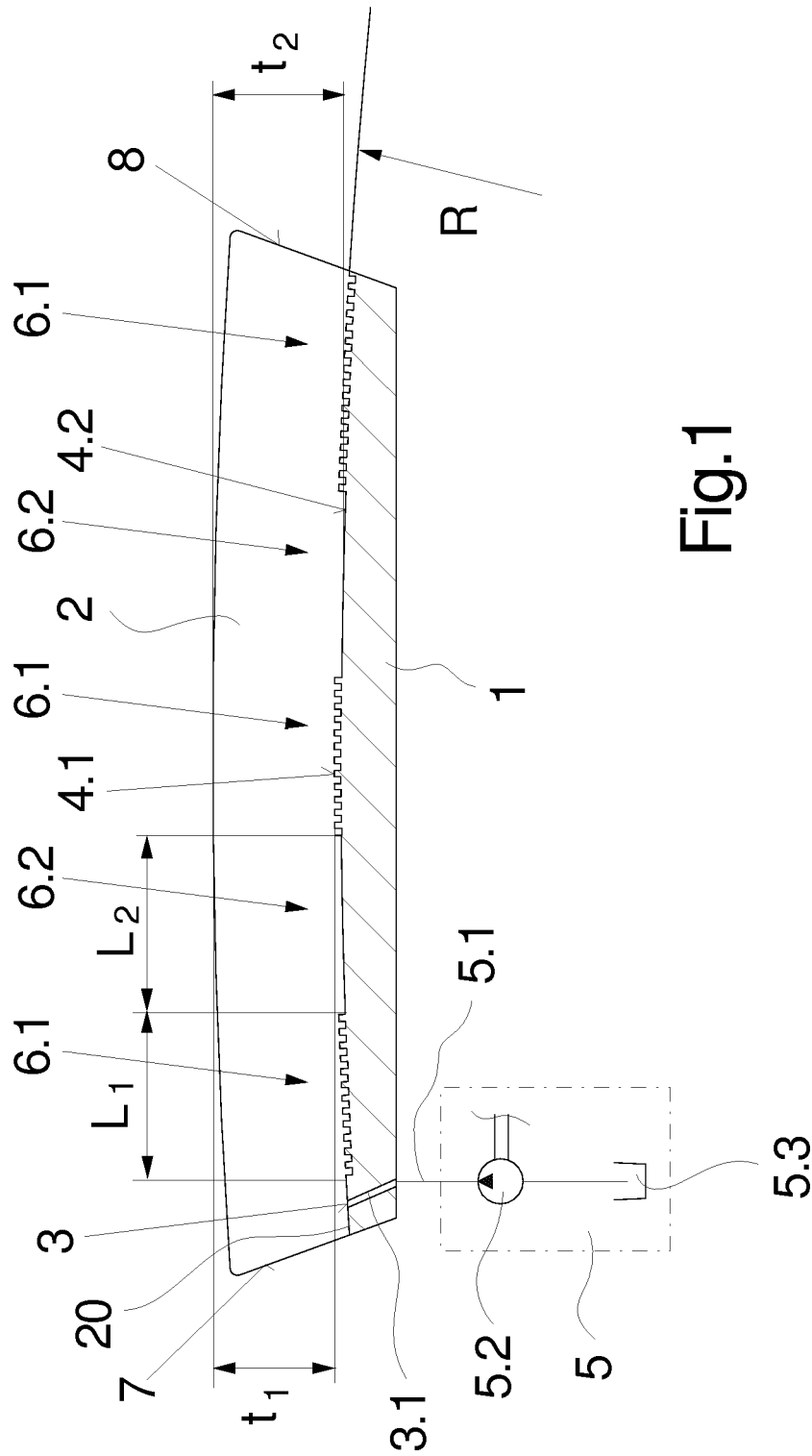


Fig.1

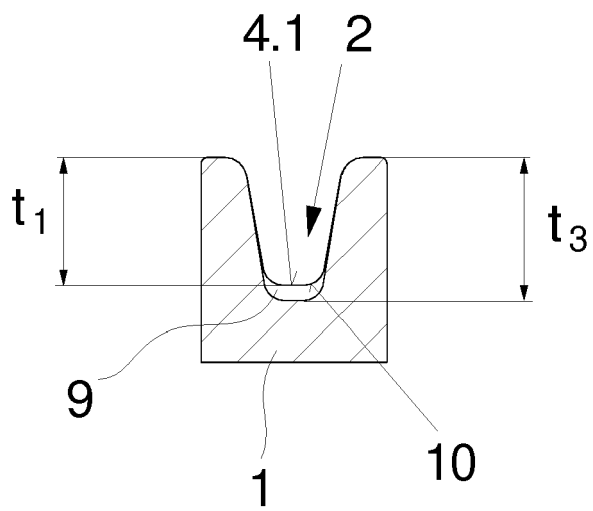


Fig.2.1

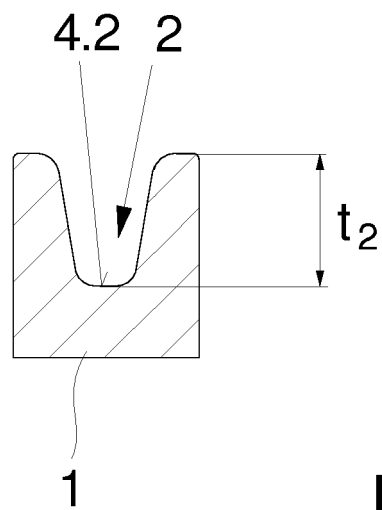


Fig.2.2

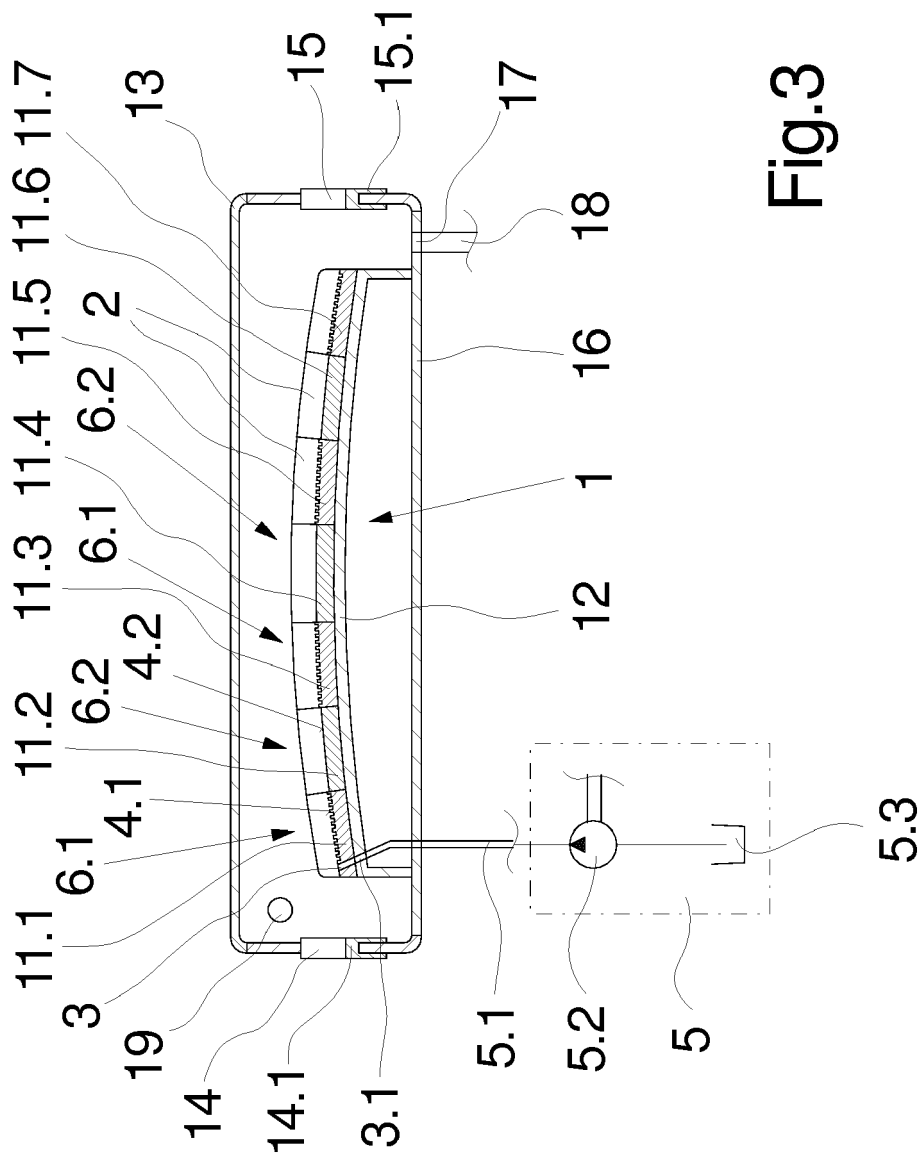


Fig.3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 19 5863

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)
A	DE 10 2011 018179 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 25. Oktober 2012 (2012-10-25) * Abbildungen 1-7 *	1-11	INV. D02J13/00
A	DE 10 2012 024853 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE]) 26. Juni 2014 (2014-06-26) * Abbildungen 1-3 *	1-11	
A	EP 0 388 173 A1 (DU PONT [US]) 19. September 1990 (1990-09-19) * Abbildung 3 *	1-11	
A	DE 100 58 543 A1 (TEMCO TEXTILMASCHKOMPONENT [DE]) 24. Januar 2002 (2002-01-24) * Abbildungen 1-5 *	1	
A	JP H09 316742 A (TORAY INDUSTRIES) 9. Dezember 1997 (1997-12-09) * Abbildungen 1, 3, 7, 8 *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	JP H09 157973 A (MURATA MACHINERY LTD) 17. Juni 1997 (1997-06-17) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1	D02J
A	JP H08 35136 A (TEIJIN SEIKI CO LTD) 6. Februar 1996 (1996-02-06) * Abbildungen 1-4 *	1	
A	DE 42 27 115 A1 (BARMAG BARMER MASCHF [DE]) 4. März 1993 (1993-03-04) * Abbildungen 1, 3, 6a-6c *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. November 2017	Prüfer Barathe, Rainier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 19 5863

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.

28-11-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011018179 A1	25-10-2012	KEINE	
DE 102012024853 A1	26-06-2014	KEINE	
EP 0388173 A1	19-09-1990	CA 2011622 A1	15-09-1990
		CN 1045825 A	03-10-1990
		EP 0388173 A1	19-09-1990
		JP H0333207 A	13-02-1991
		TR 25901 A	01-11-1993
		US 4926661 A	22-05-1990
DE 10058543 A1	24-01-2002	DE 10058543 A1	24-01-2002
		KR 20030026975 A	03-04-2003
		US 2004019976 A1	05-02-2004
JP H09316742 A	09-12-1997	KEINE	
JP H09157973 A	17-06-1997	KEINE	
JP H0835136 A	06-02-1996	KEINE	
DE 4227115 A1	04-03-1993	KEINE	

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 0403098 A2 [0004]