

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 691 429 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.01.1996 Patentblatt 1996/02

(51) Int. Cl.⁶: D02J 13/00

(21) Anmeldenummer: 95107629.8

(22) Anmeldetag: 18.05.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IE IT LI

(72) Erfinder: Fischer, Martin
D-42657 Solingen (DE)

(30) Priorität: 22.06.1994 DE 4421841
12.11.1994 DE 4440516

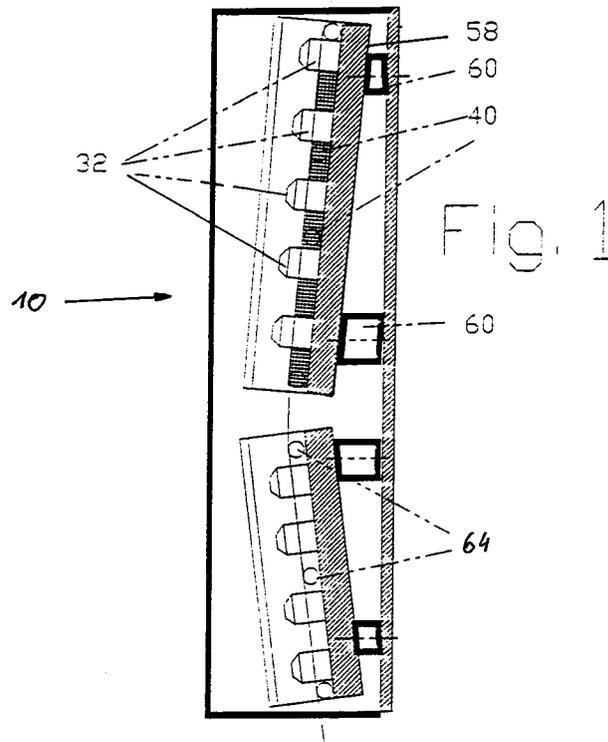
(74) Vertreter: Kahlhöfer, Hermann
Bardehle-Pagenberg-Dost-Altenburg-Frohwitter-
Geissler & Partner
Patent- und Rechtsanwälte et al
D-40474 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: B a r m a g AG
D-42897 Remscheid (DE)

(54) Heizschiene zur Erwärmung eines laufenden synthetischen Fadens

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Heizschiene zur Erwärmung eines laufenden synthetischen Fadens mit einer verringerten Reibung. Der Faden wird in Kontakt mit der Heizschiene geführt, wobei längs der Heizschiene Fadenführer mit Abstand angeordnet sind, durch die der Faden in einem Zick-

Zack-förmigen Fadenlauf mit einer vorgegebenen Amplitude über die Kontaktfläche der Heizschiene geführt wird. Bevorzugt ist die Kontaktfläche in Fadenlaufrichtung eben. Die Fadenführer können als zylindrische Stifte ausgebildet sein, die senkrecht zur Kontaktfläche der Heizschiene stehen und in diese eingelassen sind.



EP 0 691 429 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Heizschiene zur Erwärmung eines laufenden synthetischen Fadens nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

5 Diese Heizschiene ist bekannt durch die EP 04 06 673-A2 (EP-1725).

Dieser bekannten Ausgestaltung der Heizschiene liegt die Erkenntnis zugrunde, daß eine Abhängigkeit der übertragbaren Wärmemenge von dem Krümmungsradius des Heizers besteht. Folgerichtig wird diese verbesserte Wärmeübertragung darauf zurückgeführt, daß mit der Verringerung des Krümmungsradius eine Vergrößerung der Auflagekräfte des Fadens auf der Heizschiene einhergeht und daher ein engerer Kontakt zwischen dem Faden und der
10 Heizschiene besteht.

Bei der verstärkten Krümmung ergibt sich jedoch der Nachteil der größeren Umschlingungsreibung. Dieser Nachteil wird bei der bekannten Heizschiene dadurch zumindest teilweise kompensiert, daß nach der dort angegebenen Lehre eine Verkürzung der Heizschiene möglich ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, den Nachteil der Umschlingungsreibung, der mit jeder gekrümmten Heizschiene verbunden ist, möglichst weitgehend zu beseitigen, so daß die Umschlingungsreibung praktisch vernachlässigbar ist.
15

Die Lösung ergibt sich aus Anspruch 1.

Dabei kann die Krümmung der Heizschiene sehr klein, d.h.: der Krümmungsradius sehr groß gewählt werden. Er ist jedenfalls > 10 m. Es bestehen jedoch auch keine Bedenken, und es ist bevorzugt, daß die Heizschiene in Fadenlaufrichtung gerade gestreckt ist.

20 Zwar ist durch die EP 04 12 429-A2 (Bag. 1720) eine Falschzwirnkräuselmaschine bekannt, bei der der Faden längs einer Heizschiene - ohne diese zu berühren - in Kontakt mit Fadenführern geführt wird, die den Faden in einer Ebene, die parallel zu der Heizschiene liegt, und einen Abstand von der Heizschiene hat, in einem zick-zack-förmigen Fadenlauf führen. Dabei ist die Heizschiene und sind die Fadenführer auf eine Temperatur erhitzt, die über der Schmelztemperatur des Polymers liegt, aus welchem die synthetischen Fäden hergestellt sind. Es hat sich herausgestellt, daß bei dieser
25 Fadenführung eine sehr gute Wärmeübertragung - in weiten Bereichen unabhängig von der Größe des Umschlingungswinkels an dem einzelnen Fadenführer und unabhängig von der Summe der Umschlingungswinkel - stattfindet. Diese Erkenntnis war nach den bisherigen Erfahrungen, wonach die Größe des Umschlingungswinkels und die Intensität der Wärmeübertragung unmittelbar zusammenhängen, unerwartet. Nach der Erfindung wird diese Erkenntnis auch auf einen Kontakttheizer übertragen.

30 Dabei kann - wie gesagt - in Fadenlaufrichtung auf eine Krümmung der Heizschiene vollkommen verzichtet werden. Dies ist von großem Vorteil für die Fertigung der Schienen, aber auch für die Fadenführung, da durch die Heizschiene in diesem Fall keine Erhöhung der Fadenspannung hervorgerufen wird.

Der zick-zack-förmige Fadenlauf wird dadurch hergestellt, daß längs der Heizschiene Fadenführer angeordnet sind, die aus der Kontaktfläche der Heizschiene in, wesentlichen senkrecht auskragen und die einen Längsabstand A und einen Seitenabstand U haben. Wärmeübertragung und das Reibverhalten des Fadens wird bei der weiteren Ausgestaltung der Erfindung dadurch optimiert, daß die Amplitude 6 bis 1,5 %, vorzugsweise 9 bis 14 % des Längsabstandes A beträgt und daß der Durchmesser der Fadenführer in dem Bereich, in dem der Faden die Fadenführer umschlingt, 8 bis 25 mm vorzugsweise 10 bis 20 mm beträgt. Bei der Verwendung der Heizschiene in einer Falschzwirnkräuselmaschine zum Kräuseln eines synthetischen Fadens erzielt man dabei vor allem den Vorteil, daß die Fortpflanzung des von dem
40 Falschdraller ausgehenden Dralls in die Heizzone nicht behindert wird, da die Umschlingung an den Fadenführern sehr gering ist. Durch die Erfindung wird die Wärmeübertragung nicht mehr durch Intensivierung des Kontaktes zwischen der Kontaktheizfläche und dem Faden herbeigeführt, sondern dadurch, daß die Ausbildung eines die Wärmeübertragung hindernden Luftmantels verhindert und ein bereits entstandener Luftmantel an den Fadenführern wirkungsvoll abgeschält wird. Bei der angegebenen Dimensionierung wird der Faden insbesondere im unteren Titerbereich < 100
45 dtex ideal behandelt.

Es spielt hier die Formel

$$D = 0,0355 \times A/U \times \sqrt{T}$$

50 eine Rolle mit folgender Bedeutung:

D = Durchmesser der Fadenführer im Bereich des Kontaktes mit dem Faden bzw. mittlerer Durchmesser zweier aufeinanderfolgender Kontaktflächen.

U = Überlappung der aufeinanderfolgenden Fadenführer bzw. Amplituden der Zick-Zack-Linie;

A = Längsabstand zweier aufeinanderfolgender Fadenführer;

55 T = Titer, ausgedrückt in dtex, d.h.: Gramm/10.000 m.

Unabhängig und zusätzlich zu der durch Anspruch 1 und 2 gelösten wärmetechnischen Aufgabe, die insbesondere spezifisch für die Verwendung der Heizschiene in einer Falschzwirnkräuselmaschine ist und insbesondere in der beschriebenen Dimensionierung angewandt wird, ergibt sich für derartige Heizschienen das weitere Problem, daß die

Temperaturführung am Faden von ausschlaggebender Bedeutung für die Qualität des gekräuselten Fadens ist. Es ist deswegen erforderlich, den Fadenlauf sehr präzise und genau reproduzierbar festzulegen.

Dies geschieht erfindungsgemäß durch die Ausgestaltung der Heizschiene nach Anspruch 4 und Anspruch 5. Dabei gestattet die Verwendung kreiszylindrischer Fadenführer nicht nur eine sehr genaue und reproduzierbare Dimensionierung der Fadenführer sondern auch die ebenso wichtige genaue Dimensionierung der Ausnehmungen, in welchen die Fadenführer mit enger Toleranz jedoch ohne Presspassung aufgenommen sind. Die Fadenführer können im wesentlichen spielfrei in diese Ausnehmungen eingepasst werden. Es ist lediglich noch eine axiale Fixierung erforderlich.

Eine solche Fixierung, die einfach entfernt und eingesetzt werden kann und daher ohne Aufwand den Austausch verschlissener oder beschädigter Fadenführer gestattet, ergibt sich aus Anspruch 10.

Dabei müßte gewährleistet sein, daß der Faden einfach eingelegt werden kann, ohne daß man mit den Händen auf den über 200° C erhitzten Heizer hineingreift. Es muß daher gewährleistet sein, daß der Faden beim Einlegen gespannt ist und eine gerade Linie bildet. Dies wird durch die Lösung nach Anspruch 7 ermöglicht.

Zur besseren Wärmeausnutzung ist eine Heizschiene für zumindest zwei Fäden geeignet. Mit der Ausgestaltung nach Anspruch 6 kann man dann eine wesentliche Einsparung an Material und Fertigungsaufwand erzielen.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Ausgestaltung der Fadenführer nach Anspruch 1 oder 2 wärmetechnisch vor allem die Bedeutung hat, daß ein den Faden isolierender Luftmantel nicht entstehen kann bzw. abgeschält wird. Dieses Ziel wird auch dann erreicht, wenn nur einige der Fadenführer dieses Ziel vollständig, andere dieses Ziel aber nur weniger vollständig erreichen. Hierdurch wird die konstruktive Lösung nach Anspruch 9 erreicht.

Die gleichmäßige Aufheizung des Fadens durch die Heizschiene ist nur dann möglich, wenn der Heizschiene und der an ihr gebildeten Heizfläche eine ausreichende und über die Länge der Heizschiene gleichmäßige Wärmemenge zugeführt wird. Dies geschieht der Einfachheit halber durch einen langgestreckten, stabförmigen Widerstandsheizer. Hierbei besteht das Problem, daß diese elektrischen Heizerstäbe einerseits einen innigen, gut wärmeleitenden Kontakt mit der Heizschiene haben müssen, andererseits aber auch leicht austauschbar sein sollen. Dieses Problem wird durch die Ausgestaltung nach Anspruch 11 gelöst.

Die Heizvorrichtung nach der EP 412 429 besteht aus zwei Heizschienen, die relativ zueinander dachförmig derart geneigt sind, daß die beiden Heizschienen einen stumpfen Winkel miteinander bilden. Auch diese Positionierung hat mit großer Genauigkeit zu erfolgen, wobei die Positionierung leicht einstellbar und reproduzierbar sein soll. Die Lösung ergibt sich aus Anspruch 12. Bei Ausgestaltung nach Anspruch 13 wirkt das vorgeschlagene U-Profil gleichzeitig im Sinne einer Temperaturvergleichmäßigung über die Länge der Heizvorrichtung.

Bei dem Kräuseln synthetischer Fäden durch Falschzwirn-Texturieren ist es besonders problematisch, Fäden geringen Titers, insbesondere Titers < 100 dtex zu bearbeiten. Solche Fäden sind z. B. aus Polyamid (Nylon) hergestellt und werden für Damenstrümpfe verwendet. Die Bearbeitung ist insbesondere dann problematisch, wenn die Heizschiene auf eine Temperatur aufgeheizt wird, die über der Schmelztemperatur des Polymers, z. B. Polyamids, liegt. Derartig hohe Temperaturen sind nicht nur für eine effiziente Wärmeübertragung und damit eine Verkürzung der Heizerlänge von Vorteil. Diese hohen Temperaturen haben auch zur Folge, daß der Heizer sich in gewissem Grade selbst reinigt, so daß die Reinigungsintervalle verlängert werden können. Andererseits hat diese hohe Temperatur zur Folge, daß der Faden bei Überhitzung schmilzt. Diese Überhitzung soll vermieden werden. Die hierzu geeignete Verfahrensführung ergibt sich aus Anspruch 15.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt der gezeigten Heizvorrichtung in schematischer Darstellung;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Heizvorrichtung mit einer doppelten Nut;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung von 3 aufeinander folgenden Fadenführern zur Darstellung der Abmessungen.
- Fig. 4 eine Ausführung mit abwechselnd Kontaktzonen und kontaktlosen Zonen.
- Fig. 5 einen Querschnitt der in Fig. 1 gezeigten Heizvorrichtung in schematischer Darstellung und
- Fig. 6 einen Querschnitt der in Fig. 2 gezeigten Heizvorrichtung in schematischer Darstellung.

Im übrigen ist die Heizvorrichtung 10 in einem Isolierkasten (nicht dargestellt) untergebracht, in dem sie in einem wärmedämmenden Material, z.B. Glasfasern, eingebettet ist. Der Isolierkasten kann dabei mit einer Klappe (nicht dargestellt) versehen sein, der es ermöglicht, ihn zu öffnen, um Zugang zu der Heizvorrichtung 10 zu bieten und den Faden einzulegen.

Es ist aus allen Ausführungsbeispielen ersichtlich, daß die Umfangsflächen, mit denen die Fadenführer den Faden berühren, einen verhältnismäßig großen Durchmesser haben. Im Gegensatz dazu besitzt die Zickzacklinie, in der der Faden durch die Überlappung U der aufeinanderfolgenden Fadenführer geführt ist, eine verhältnismäßig kleine Amplitude, bei verhältnismäßig großem Abstand A zwischen zwei benachbarten Fadenführern. Dadurch wird erreicht, daß der Umschlingungswinkel, mit welchem der Faden die Fadenführer bzw. die an ihnen gebildeten Kontaktflächen umschlingt, auch in der Summe klein ist. Daher wird die Drehung des Fadens in der Falschzwirnzone einer Falschzwirnkräuselmaschine nicht behindert. Gleichwohl ist infolge des großen Durchmessers die Kontaktlänge des Fadens groß genug,

daß sich ein Faden kleinen Titers (z. B. 20 dtex) beim Überlauf über einen Fadenführer einmal um seine Achse dreht und dadurch den Luftmantel, welcher den Faden umgibt und die Wärmeübertragung behindert, vollständig abstreift.

Ein Faden größeren Titers benötigt für eine vollständige Drehung den Überlauf über zwei oder drei Fadenführer. Da jedoch die Anzahl der über die Länge der Heizschiene verteilten Fadenführer und insbesondere die Anzahl der über mehrere Heizschiene verteilten Fadenführer mindestens das Doppelte von zwei bzw. drei beträgt, ist gewährleistet, daß beim Durchlauf des Fadens durch die Heizvorrichtung jedenfalls ein zweimaliges vollständiges Abstreifen des den Faden umgebenden Luftmantels erfolgt. In Figur 3 ist dargestellt, daß Fadenführer unterschiedlichen Durchmessers D1 und D2 verwandt werden. Die Fadenführer sind im gleichen Abstand A angeordnet. Es bildet sich eine Zickzacklinie des Fadenlaufes aus. Die Amplitude dieser Zickzacklinie ist mit U bezeichnet. Diese Größe U ist identisch mit der Überlappung von zwei aufeinanderfolgenden Fadenführern, die sich daraus ergibt, daß die aufeinanderfolgenden Fadenführer jeweils die Mittelebene 50 überragen.

Wenn im Rahmen dieser Anmeldung vom Durchmesser der Fadenführer bzw. Kontaktflächen geredet wird, so ist damit der mittlere Durchmesser von zwei aufeinander im Fadenlauf folgenden Fadenführern gemeint. Es ist aus Fig. 3 abzulesen, daß sich die Überlappung U nach der Formel ergibt:

$$(D1/2 - B1) + (D2/2 - B2).$$

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und Fig. 2 besitzt die Heizschiene auf ihrer von der Längsnut 12 abgewandten Seite zwei Nuten, die im wesentlichen unterhalb der Fadenführernuten 12 liegen. In diese Nuten sind Heizelemente 24 und 26 eingelegt. Die Heizelemente werden durch eine Befestigungsschiene 58, die sich über die gesamte Länge der Heizschiene erstreckt, festgeklemmt. Dazu besitzt auch die Befestigungsschiene Nuten, welche die Heizelemente 24, 26 umgreifen. Durch Lösen der Befestigungsschiene 58 können die Heizelemente 24, 26 leicht ausgetauscht werden.

Bis hierher sind die beiden Teile der in Fig. 1 dargestellten Heizeinrichtung gleich ausgebildet. Der erste Teil der Heizeinrichtung weist darüber hinaus folgende Besonderheiten auf, die sich auch aus Fig. 2 ergeben:

In die Längsnuten 12 der Heizschiene sind Kontaktblöcke 40 eingelegt. Bei diesen Kontaktblöcken handelt es sich um längliche Quader, die genau in die Längsnut 12 und in den Freiraum zwischen zwei einander folgenden Fadenführern 32 passen. Die Höhe der Quader ist so, daß sie die Nut nur zum Teil ausfüllen. Da der Nutgrund der Längsnut 12 gerade ist und die Quader alle gleiche Größe haben, fluchten die Oberseiten der Kontaktblöcke 40, welche zur Öffnung der Längsnut 12 weisen, auf einer ebenen Fläche. Der Faden wird nun über diese ebene Fläche geführt und dabei durch die einander folgenden Fadenführer 32 zick-zack-förmig - wie beschrieben - ausgelenkt. Die zweite Heizeinrichtung besitzt im dargestellten Fall keine derartigen Kontaktblöcke. Hier wird der Faden berührungslos längs des Nutengrundes geführt. Dafür sind Abstandhalter 64 vorgesehen, die über die Länge dieses zweiten Teiles verteilt sind. Der Fadenlauf ist so, daß der Faden zunächst im Kontakt mit den Kontaktblöcken 40 des ersten Heizerteils und sodann durch den zweiten Heizerteil geführt wird. Beide Heizerteile können auf Temperaturen, die über der Schmelztemperatur liegen, aufgeheizt sein. Das ist im Falle des ersten Heizerteils, bei dem der Faden in Kontakt mit den Kontaktblöcken geführt wird, um so mehr unerwartet, als hier auch Temperaturen angewandt werden können, bei denen ein Selbstreinigungseffekt durch Verbrennen, d.h. Oxydation der Rückstände, eintritt.

Es ist auch möglich, den Kontakttheizer mit einer Temperatur zu betreiben, welche im Bereich der Zieltemperatur liegt, auf welche der Faden aufgeheizt werden soll. Die zweigeteilte Heizeinrichtung nach Fig. 1 ist lediglich als Beispiel dargestellt. Es ist auch möglich, den Faden nur durch einen Kontakttheizer zu behandeln, wobei dessen Temperaturen wiederum im Bereich der Zieltemperatur oder im Bereich über der Schmelztemperatur liegen können. In der Ausführung nach Fig. 1 ist es ebenso möglich, den kontaktlosen Teil der Heizung im Fadenlauf vor dem Kontakttheizer anzuordnen.

Die Kontaktblöcke 40 werden in die Nut entweder dadurch eingeklemmt, daß die Kontaktblöcke 40 auf Preßpassung hergestellt sind. Sie können auch durch seitliche Klemmschrauben festgeklemmt werden. Ebenso ist es möglich, die Heizschiene im Bereich einer Nutenwandung zu teilen und durch Verschraubung so fest zusammenzufügen, daß die Kontaktblöcke eingeklemmt werden. Die Kontaktblöcke 40 können den Abstand zwischen den Fadenführern vollständig ausfüllen. Sie können sich jedoch auch nur über einen Teil dieses Abstandes erstrecken, so daß der Faden im übrigen Teil ohne Kontakt geführt und durch Strahlung und Konvektion erwärmt wird. Ebenso ist es möglich, daß sich die Kontaktblöcke an ihren Enden dem Umfang der Fadenführer so eng anschmiegen, daß der Faden stets in Kontakt mit einer beheizten Oberfläche - d. h. abwechselnd mit dem Kontaktblock und dem folgenden Fadenführer - geführt wird.

Fig. 4 zeigt eine Heizeinrichtung, die in allem der Heizeinrichtung nach Fig. 1 entspricht. Insofern wird auf die Beschreibung zu Fig. 1 Bezug genommen. Es besteht lediglich folgender Unterschied:

In der Heizschiene wechseln sich Kontaktblöcke 40, in welchen der Faden in Kontakt mit einer Heizoberfläche geführt wird, ab mit kontaktlosen Zonen 60, in denen der Faden mit Abstand zu der beheizten Oberfläche geführt wird. Dies wird dadurch erreicht, daß zwischen zwei Fadenführern 32 entweder Kontaktblöcke 40 in die Nut eingelegt werden. Hierdurch ergeben sich Kontaktzonen.

Oder es werden diese Kontaktblöcke fortgelassen. Dadurch ergeben sich kontaktlose Zonen.

Die Dicke der Blöcke ist begrenzt. Sie beträgt zwar jedenfalls mehr als 1/10 der gesamten Nuthöhe; sie ist jedoch jedenfalls kleiner als 1/2 und vorzugsweise kleiner 1/5 der gesamten Nuthöhe.

BEZUGSZEICHENAUFSTELLUNG

5	10	Heizvorrichtung
	12	Längsnut
	14	Schiene
	16	Unterteil
10	18	Wand
	20	Trennwand
	22	Wand
	24	Heizelement
	26	Heizelement
15	28	Ausnehmung
	30	Schlitz
	32	Fadenführer
	34	Anschrägung
	36	Rille
20	38	Faden
	40	Kontaktblöcke
	42	Umfangsnut
	44	Isolierkasten
	46	Isolierplatte
25	48	Schlitz
	50	Mittelebene
	52	Blechkappen
	54	Nut, Haltenut
	56	Kopf, Wandlungskopf
30	58	Befestigungsschiene
	60	Abstandshalter
	62	kontaktlose Zone
	64	Abstandshalter

35 Patentansprüche

1. Heizschiene zur Erwärmung eines laufenden synthetischen Fadens, bei welcher der Faden in Kontakt mit der Heizschiene geführt wird,
dadurch gekennzeichnet, daß
40 längs der Heizschiene Fadenführer mit Abstand (A) angeordnet sind, durch die der Faden in einem zick-zack-förmigen Fadenlauf mit Amplitude U über eine quer zum Fadenlauf gerade Mantellinie einer Kontaktfläche der Heizschiene geführt wird.
2. Heizschiene nach Anspruch 1,
45 dadurch gekennzeichnet, daß
die Kontaktfläche in Fadenlaufrichtung eben ist.
3. Heizschiene nach Anspruch 1 oder 2
dadurch gekennzeichnet, daß
50 die Kontaktfläche im Bereich der zick-zack-förmigen Umlenkfadenführer unterbrochen ist.
4. Heizschiene nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
längs der Heizschiene Kontaktzonen und kontaktlose Zonen angeordnet sind.
- 55 5. Heizschiene nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Umlenkung des Fadens in den zick-zack-förmigen Fadenlauf durch Fadenführer geschieht, welche als zylindr-

ische Stifte ausgebildet sind, die im wesentlichen senkrecht und mit Abstand der Amplitude U in die Kontaktfläche der Heizschiene eintauchen.

- 5 6. Heizschiene nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
- die Amplitude U der zick-zack-förmigen Laufbahn 6 bis 15 % vorzugsweise 9 - 14 % des Abstandes A der Fadenführer beträgt
 - der Durchmesser der Fadenführer im Kontaktbereich 8 bis 25 mm beträgt, vorzugsweise 12 bis 20 mm.
- 10 7. Heizschiene nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Heizschiene eine Längsnut besitzt, deren Nutengrund die Kontaktfläche bildet.
- 15 8. Heizschiene nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Seitenwände (18, 20, 22) Ausnehmungen (28) aufweisen, in welche die Fadenführer derart eingelassen sind, daß sie mit ihrem Zylindermantel seitlich in die Nut hineinragen und die beidseits ihrer gemeinsamen Mittelebene (50) derart gegeneinander versetzt angeordnet sind, daß die Zylindermäntel den Faden zick-zack-förmig umlenken.
- 20 9. Heizschiene nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Ausnehmungen (28) zylindrischen Querschnitt haben, welcher dem Querschnitt der Fadenführer angepaßt ist, wobei die Ausnehmungen in den Wänden einen Spalt (30) bilden, durch den der jeweilige Fadenführer (32) mit einem Teil seiner Querschnittsfläche in die Nut (12) ragt, welcher kleiner ist als der in der Ausnehmung (28) liegende Teil des Fadenführers.
- 25 10. Heizschiene nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
30 die Fadenführer (32) und die Ausnehmungen (28) kreiszylindrischen Querschnitt haben.
11. Heizschiene nach einem der vorangegangenen Ansprüche 5 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß
35 die Fadenführer (32) an ihrem von der Heizfläche abgelegenen Ende konisch (34) angeschrägt sind.
12. Heizschiene nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
40 die Heizschiene zwei parallele Nuten (12) aufweist und daß die zwischen den beiden Nuten gelegene Trennwand (20) größer ist als der Radius und kleiner als der Durchmesser der in dieser Trennwand gebildeten Ausnehmungen mit den darin eingesetzten Fadenführern (32).
13. Heizschiene nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß
45 der Durchmesser der in der Trennwand (20) steckenden Fadenführer (32) größer ist als der Durchmesser der in den Seitenwänden (18; 22) steckenden Fadenführer.
14. Heizschiene nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, daß
50 auf jede der Seitenwandungen eine Blechklappe gesetzt ist, die sich in Längsrichtung der Heizschiene erstreckt und welche auf den Stirnflächen der Fadenführer aufliegt und zumindest einen Teil der die Seitenwandung überragenden Stirnflächen der Fadenführer abdeckt.
15. Heizschiene nach einem der vorangegangenen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, daß
55 die Schiene auf ihrer Unterseite Längsnuten aufweist, in welche Widerstandsheizkörper (24) eingesetzt sind und daß die Widerstandsheizkörper (24) durch einen Klemmkörper an die Heizschiene angeklemt und abgedeckt sind.
16. Heizschiene nach einem der vorangegangenen Ansprüche 7 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß

in den Nutengrund zwischen den zick-zack-förmig angeordneten Fadenführern quaderförmig ausgebildete Metallklötze eingesetzt werden, deren Dicke geringer ist als die Nutenhöhe.

- 5 17. Heizschiene nach einem der Ansprüche 7 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Nutengrund Längsbereiche mit größerer und Längsbereiche mit geringerer Nuttiefe aufweist wobei in Längsbereichen mit größerer Nuttiefe die zick-zack-förmig angeordneten Fadenführer angebracht sind und die Längsbereiche mit geringerer Nuttiefe als Kontaktflächen dienen.
- 10 18. Heizschiene nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet, daß
die geringste Nuttiefe mindestens 10 mm beträgt und daß die Stufe zwischen den Längsbereichen geringerer und größerer Nuttiefe eine Höhe von wenigstens 1/10 und nicht mehr als 1/2, vorzugsweise weniger als 1/5 der größten Nuttiefe hat.
- 15 19. Heizschiene nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Faden über einen Teilbereich der Heizschiene zick-zack-förmig und ohne Kontakt und in einem anderen Teilbereich zick-zack-förmig und in Kontakt mit der Heizoberfläche geführt wird.
- 20 20. Heizeinrichtung mit zwei Heizschienen nach einem der vorangegangenen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, daß
der Faden in der einen Heizschiene, vorzugsweise der ersten Heizschiene, in Kontakt mit der Heizoberfläche und in der anderen Heizschiene, vorzugsweise der zweiten Heizschiene, in Abstand zu der Heizoberfläche geführt wird.
- 25 21. Heizschiene nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Durchmesser der in der Trennwand (20) steckenden Fadenführer (32) größer ist als der Durchmesser der in den Seitenwänden (18; 22) steckenden Fadenführer.
- 30 22. Heizvorrichtung nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Befestigungsschiene als U-Profil ausgebildet ist, dessen Seitenflanken die Heizschienen umgreifen.
- 35 23. Verfahren zum Falschzwirntexturieren eines synthetischen multifilen Fadens,
bei welchem Verfahren der Faden durch ein Lieferwerk in die Falschzwirnzzone geliefert, über und in Kontakt mit einer langgestreckten Heizschiene, über eine anschließende langgestreckte Kühlschiene geführt, falschgezwirnt und mittels eines Lieferwerkes aus der Falschzwirnzzone abgezogen wird,
dadurch gekennzeichnet, daß
40 der Faden in Kontakt mit zumindest einer Teillänge der Heizschiene geführt und dabei zick-zack-förmig umgelenkt wird.
- 45 24. Verfahren nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Faden einen Titer hat, der kleiner als 100 dtex ist, wobei es sich vorzugsweise um einen Nylon- (Polyamid-6) Faden handelt.
- 50
- 55

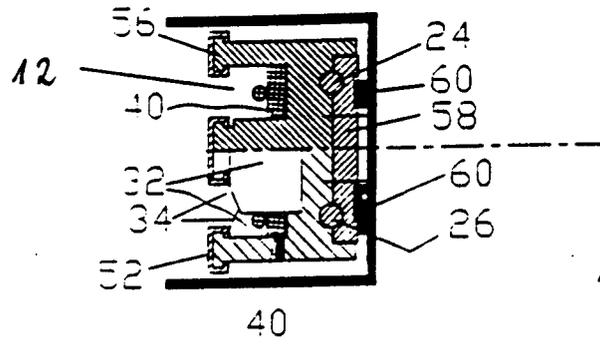


Fig. 5

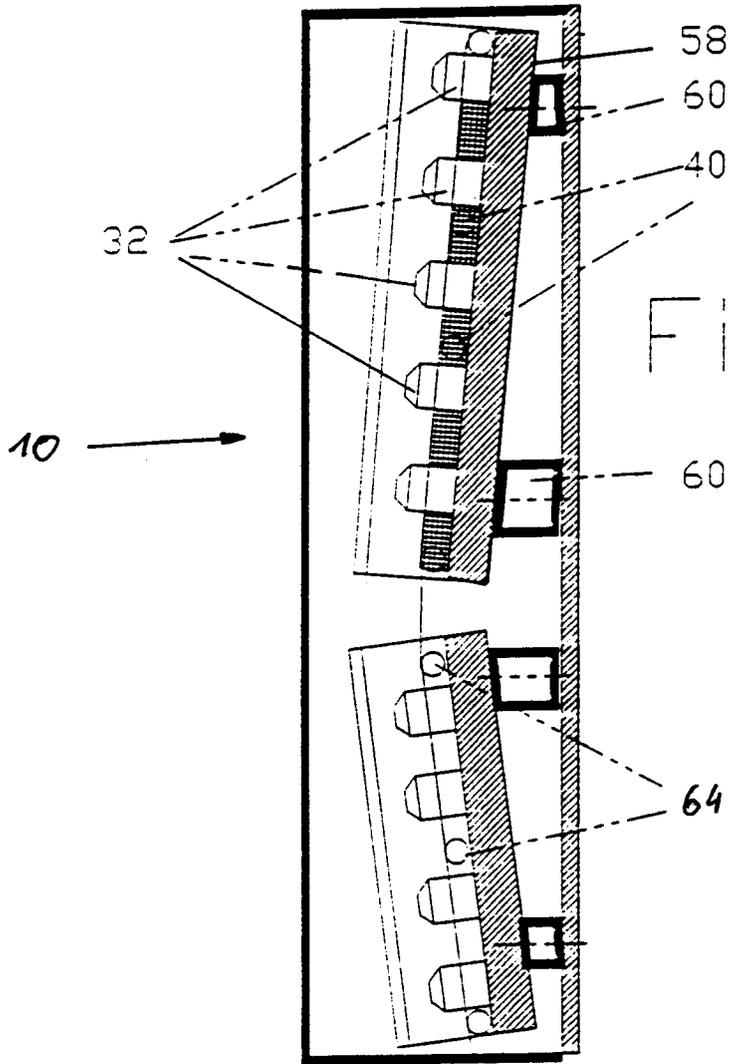


FIG. 1

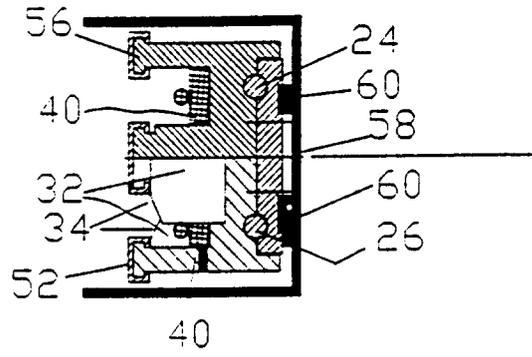


Fig. 6

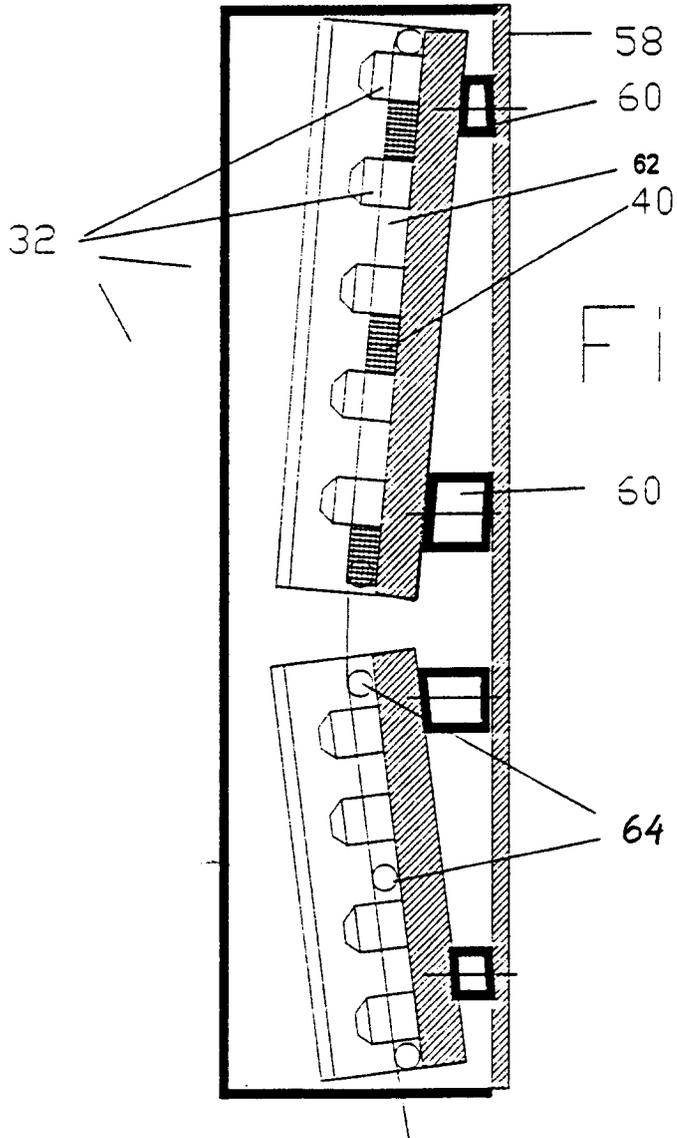


Fig. 4