

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 799 918 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.1997 Patentblatt 1997/41

(51) Int. Cl.⁶: **D02J 13/00**

(21) Anmeldenummer: **97104169.4**

(22) Anmeldetag: **12.03.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **03.04.1996 DE 19613378**

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

(72) Erfinder: **Morhenne, Siegfried**
58339 Breckerfeld (DE)

(74) Vertreter: **Kahlhöfer, Hermann, Dipl.-Phys. et al**
Patent- und Rechtsanwälte
Bardehle-Pagenberg-Dost-Altenburg-
Frohwitter-Geissler & Partner,
Xantener Strasse 12
40474 Düsseldorf (DE)

(54) Heizeinrichtung mit auswechselbarem Fadenführereinsatz

(57) Es wird eine Heizeinrichtung zum Erhitzen eines laufenden synthetischen Fadens beschrieben, bei welcher Fadenführer in einer längs der Heizeinrichtung sich erstreckenden Nut, die durch Nutwandungen und einen Nutgrund definiert ist, auf einer von einer Geraden abweichenden Linie so geführt ist, daß er stets einen Abstand sowohl zum Nutgrund als auch zu den Nutwandungen aufweist. Erfindungsgemäß bestehen die Fadenführer aus Keramik und sind in einer in die Nut eingesetzten Schiene durch mit dieser zusammenwirkende Halteelemente lagefixiert, wobei sowohl die Schiene am Nutgrund der Heizeinrichtung als auch die Flächen der Fadenführer, welche der Innenseite der Schiene zugewandt sind, bündig aneinander anliegen, um günstige Wärmeübergangsverhältnisse von dem eigentlichen Heizer auf die Fadenführer und damit den Faden zu gewährleisten.

EP 0 799 918 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Heizeinrichtung zum Erhitzen eines laufenden synthetischen Fadens mit den Merkmalen gemäß Oberbegriff von Anspruch 1.

Derartige Heizeinrichtungen werden insbesondere zum Kräuseln synthetischer Fäden in einer Falsch-zwirnkräuselmaschine, durch welche der laufende Faden geführt und gekräuselt wird, verwendet. Dabei wird der Faden in einer beheizten Nut geführt, wobei die Fadenführer so angeordnet sein müssen, daß der Faden sowohl vom Nutgrund als auch von den Nutwänden entfernt gehalten wird, wobei über dem in der Nut laufenden Faden die Wärme von in einem die Nut umgebenden Heizkörper zugeführt wird. Solche Heizeinrichtungen können auch mehrere Nuten besitzen, in denen dann jeweils ein Faden geführt ist.

Die Fadenführer sind in der Nut so angeordnet, daß der Faden entlang einer zick-zack-förmigen Linie geführt wird.

Eine solche Heizeinrichtung ist beispielsweise aus der EP 0 412 429 B1 bekannt.

Für den beschriebenen Zweck werden die bekannten Heizeinrichtungen bei Temperaturen betrieben, welche wesentlich über 300° C liegen. Bei diesen Temperaturen wird ein Teil der organischen Verbindungen verdampft.

Zurückbleibende anorganische Verbindungen lagern sich dagegen an den Fadenführern an. Diese Ablagerungen resultieren aus der Berührung des laufenden Fadens mit der Oberfläche eines jeden Fadenführers und können im Laufe der Zeit wachsen. Wenn die Ablagerungen eine bestimmte Größe bzw. Höhe erreicht haben, ist nicht mehr sichergestellt, daß der Faden zwingend dem optimierten Fadenlaufweg folgt. Der im Heizer festgelegte optimale Fadenlaufweg hat jedoch einen entscheidenden Einfluß auf die Qualität des Fadens.

Da bei heutigen Maschinen sehr hohe Fadenlaufgeschwindigkeiten realisiert werden, tritt neben dem Problem der Ablagerungen auf den Fadenführern auch deren mechanischer Verschleiß im Verlaufe der Betriebszeit der Heizeinrichtung auf. Auch ein zunehmender Verschleiß führt dazu, daß der Faden nicht mehr dem optimierten Fadenweg in der Heizeinrichtung folgt, und hat demzufolge Einfluß auf die Qualität des Fadens.

Sowohl die Ablagerungen als auch der mechanische Verschleiß der Fadenführer erfordern es, daß die Fadenführer in gewissen Abständen des Betriebs der Heizeinrichtung ausgewechselt werden müssen bzw. auch der komplette Heizer ausgetauscht werden muß.

In der DE 44 23 202 A1 ist eine Heizeinrichtung zum Erhitzen eines laufenden Fadens beschrieben, bei welcher der Faden ebenfalls mittels mehrerer Fadenführer in einer Nut zick-zack-förmig geführt ist. Die Nut ist dabei in einem Heizkörper angeordnet, wobei die Fadenführer in einem gebogenen, federnd ausgebildeten, in die Nut eingesetzten Träger eingefügt und gehalten

sind. Die im wesentlichen plattenförmig ausgebildeten Fadenführer werden von außen in einen derartigen Träger eingesteckt und besitzen einen ebenfalls elastisch ausgebildeten Fuß, welcher bei in die Nut eingesetztem Träger durch den Träger mit den Füßen an die Innenoberfläche der Seitenwänden der Nut des Heizkörpers gedrückt werden.

Zwar bietet ein derartiger Aufbau mit als Halteblech ausgeführtem Träger und in den Träger einsetzbaren Fadenführern den Vorteil, daß nicht die gesamte Heizeinrichtung bei Verschleiß oder Ablagerungen an den Fadenführern ausgetauscht werden muß, sondern die einzelnen Fadenführer austauschbar sind, nachdem die Schiene aus der Nut der Heizeinrichtung herausgenommen wurde, da die Schiene jedoch nicht an der Innenwandung der Nut des Heizkörpers anliegt, ist der Wärmeübergang von dem eigentlichen Heizkörper der Heizeinrichtung an die Fadenführer und damit an den Faden nicht optimal. Zudem verschleiben bei den geschilderten Betriebsbedingungen hoher Fadenlaufgeschwindigkeiten und den für die Fadenführer konventionell eingesetzten Materialien die Fadenführer relativ schnell und unterliegen ebenfalls einer relativ hohen Tendenz zu Ablagerungen vom Faden an den Fadenführern.

Es ist deshalb die Aufgabe der Erfindung, eine Heizeinrichtung für einen laufenden synthetischen Faden zu schaffen, deren Fadenführer insbesondere bezüglich Lebensdauer, Austauschbarkeit und Verschleißfestigkeit verbesserte Eigenschaften aufweisen und welche einen guten Wärmeübergang von der eigentlichen Heizeinrichtung an den Faden gewährleisten.

Diese Aufgabe wird durch eine Heizeinrichtung zum Erhitzen eines laufenden Fadens mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst.

Bei dieser Heizeinrichtung sind in einer sich längs der Heizeinrichtung erstreckenden Nut, welche durch Nutwänden und einen Nutgrund definiert ist, Fadenführer längs der Heizeinrichtung in der Nut so angeordnet, daß der dort zu beheizende Faden auf einer von einer Geraden abweichenden Linie in einem Abstand zu den Nutwänden und dem Nutgrund auf einem Fadenlaufweg geführt ist, welcher insbesondere hinsichtlich Aufheizzeit, Aufheizintensität und Reibung, der der Faden ausgesetzt ist, optimiert ist.

Gemäß der Erfindung bestehen die Fadenführer aus Keramik und sind in der Nut mittels einer in diese eingesetzten Schiene durch mit der Schiene zusammenwirkende Halteelemente lagefixiert. Die Halteelemente sind so ausgebildet, daß die Schiene am Nutgrund und an den Nutwänden im wesentlichen bündig anliegt und die Fadenführer dennoch lagefixiert gehalten sind. Indem die Schiene in der Nut bündig mit der Nutwand des Heizkörpers angeordnet ist, ist ein guter Wärmeübergang von dem die Nut aufweisenden Heizkörper gegeben, in welchem an sich bekannte Heizelemente vorzugsweise eingebettet sind. Die Fadenführer sind durch die mit ihnen zusammenwirkenden

Halteelemente so in der Schiene und damit in der Nut gehalten, daß sie im wesentlichen spannungsfrei sind, da die Fadenführer erfindungsgemäß aus Keramik bestehen. Keramik weist zum einen einen hohen Verschleißwiderstand auf, was eine hohe Lebensdauer der Fadenführer zur Folge hat, zum anderen besitzt Keramik die Eigenschaft, daß die bei herkömmlichen Stahlfadenführern vorhandene Tendenz zur Anlagerung von anorganischen Bestandteilen des Fadens verringert wird.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Halteelemente als in der Schiene am Nutgrund und/oder in einem Bereich an zumindest einem ihrer Schenkel, welcher von dem Nutgrund beabstandet ist, Aussparungen ausgebildet, in welche die Fadenführer mit jeweils zumindest einem entsprechend geformten Vorsprung eingreifen.

Gemäß noch einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Aussparungen derart ausgebildet, daß die entsprechend ausgebildeten Vorsprünge der Fadenführer so eingreifen, daß nach dem Einsetzen der Schiene in die Nut die Fadenführer nicht separat aus der Nut entnehmbar sind. Das heißt die Fadenführer können nur zusammen mit der die Fadenführer haltenden Schiene aus der Heizeinrichtung entnommen werden. Auf diese Art und Weise sind die Fadenführer sowohl bündig mit der Innenwand der Nut des Heizkörpers als auch lagefixiert gehalten. Die beispielsweise kreisförmig ausgebildeten Ausnehmungen in der Schiene und die beispielsweise kreisförmig entsprechend ausgebildeten Vorsprünge an dem Teil der Fadenführer, welche zu den Nutwandungen bzw. zu dem Nutgrund weisen, sind wegen ihrer einfachen geometrischen Struktur besonders bevorzugt. Der Durchmesser der in den Schenkeln bzw. in dem am Nutgrund befindlichen Teil der Schiene vorhandenen Aussparungen entspricht dabei dem Durchmesser der an den Fadenführern vorhandenen Vorsprüngen, damit die Fadenführer nach Einsetzen in die Schiene und nach Einsetzen der mit Fadenführern bestückten Schiene in die Nut des Heizkörpers so lagefixiert sind, daß auch bei laufendem Faden jegliche auch nur geringe Bewegung der Fadenführer unterbunden ist.

Gemäß noch einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel ist als Halteelement jeweils zumindest ein elastisches Andrückelement vorgesehen, durch welches die Fadenführer an den Nutwandungen im Bereich des Nutgrundes an zumindest einem Schenkel der Schiene gehalten sind. Diese elastischen Andrückelemente sind dabei so ausgebildet, daß sie vorzugsweise formschlüssig ein Zusammenwirken zwischen Schiene und Fadenführer gewährleisten.

Vorzugsweise sind diese Elemente als im Bereich des Nutgrundes vorgesehene kugelkalottenförmige Ausnehmungen ausgebildet, in welche der dort befindliche Teil des Schenkels der Schiene eingeformt ist. Diese formschlüssige Verbindung, welche auch mit Kraftschluß kombiniert sein kann, ohne für die keramischen Fadenführer gefährliche Spannungen hervorzu-

rufen, besitzen den Vorteil, daß die Fadenführer exakt an der gewünschten Position innerhalb der Nut des Heizers gehalten sind.

Gemäß noch einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel ist neben der kugelkalottenförmigen Ausnehmung in dem der Nutwand zugewandten Bereich des Fadenführers in dem der gegenüberliegenden Nutwand zugewandten Bereich des Fadenführers eine weitere kugelkalottenförmige Ausnehmung vorgesehen, in welche der dort befindliche Teil der Schiene entsprechend kugelkalottenförmig eingeformt ist. Durch das Vorsehen von Halteelementen in zumindest zwei Ebenen der Fadenführer ist eine sichere und zuverlässige Lagefixierung derselben gegeben.

Hierbei ist besonders von Vorteil, wenn die sich gegenüberliegenden Ausnehmungen versetzt zueinander sind. Dadurch wird nach Verformen der Schiene ein Kippmoment am Fadenführer erzeugt, so daß eine Schulter des Fadenführers an einem der Schenkel der Schiene gehalten wird.

Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel sind anstelle der kugelkalottenförmigen Ausnehmungen an den Fadenführern und der in diese eingedrückten kugelkalottenförmigen Vorsprünge der Schiene an der Schiene erste Zungen an zumindest einem ihrer Schenkel vorgesehen, welche durch entsprechende Ausnehmungen in dem jeweiligen Schenkelbereich gebildet sind. Diese Zungen sind nach Einsetzen der Fadenführer zu deren Lagefixierung an deren Außenflächen biegsam. Vorzugsweise ist eine derartige Zunge in der Schiene in einem Bereich ihrer Schenkel vorgesehen, welcher auf die Öffnung der Nut weist, d.h. im oberen Bereich der Nut, so daß die Zungen an abgeschrägte Flächen eines jeden Fadenführers legbar bzw. anbiegsam sind.

Um sicherzustellen, daß im Betrieb der Heizeinrichtung bei laufendem Faden auch eine Verschiebung der Fadenführer in Längsrichtung der Nut gänzlich unterbunden ist, weist die Schiene gemäß noch einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel zweite Zungen auf, welche im Bereich der Schenkel der Schiene oberhalb des Nutgrundes angeordnet sind und ins Innere der Nut aus der Schenkelebene biegsam sind, so daß die Fadenführer in Längsrichtung der Nut lagefixiert sind, indem die Seitenflächen der in die Nut abgebogenen zweiten Zungen ein seitliches Verschieben der Fadenführer verhindern. Auch dadurch ist eine Lagefixierung der Fadenführer in zwei Ebenen sichergestellt.

Vorzugsweise sind die Fadenführer L-förmig ausgebildet und liegen in der in die Nut eingesetzten Schiene im Nutgrund und/oder an deren der Nut zugewandten Oberflächen im wesentlichen bündig an. Gemäß noch einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel besitzen die Fadenführer abgerundete Führungskanten, damit bei dem von einer Geraden abweichenden Form des Laufweges des Fadens in der Heizeinrichtung scharfe Kanten im Umlenkungsbereich des Fadens vermieden werden. Die Fadenführer sind stiefelförmig ausgebildet, wobei der Schaffbereich der

Stiefelform den großen Schenkel der L-Form und der Spannbereich den kleinen Schenkel der L-Form bilden. Durch diese stiefelförmige Ausbildung der Fadenführer ist gewährleistet, daß der Faden jeweils in einem Abstand vom Nutgrund und von den Nutwandungen gehalten ist.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Fadenführer in der Nut an den Nutwandungen wechselseitig angeordnet und besitzen eine solche Abmessung, daß der Faden in einer Zick-Zack-Linie geführt ist. Es ist jedoch auch möglich, daß der Faden auf einem insgesamt gekrümmten Laufweg durch die Nut des Heizers geführt ist. Darüber hinaus ist es möglich, daß jeweils zumindest zwei aufeinanderfolgende Fadenführer an derselben Nutwand angebracht sind und im Wechsel gefolgt sind von zwei an der gegenüberliegenden Nutwand angebrachten Fadenführern.

Vorzugsweise ist gemäß noch einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel die Nut in Längsrichtung der Heizeinrichtung gerade ausgebildet.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung werden nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1a in Draufsicht auf die Nut eines Fadenführers den Fadenlaufweg gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;
- Fig. 1b eine Draufsicht gemäß Fig. 1a, jedoch mit einem Fadenlaufweg gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;
- Fig. 2 einen Schnitt senkrecht zur Fadenlaufrichtung durch eine Heizeinrichtung mit Halteelementen gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 3 eine Schnittansicht der Heizeinrichtung senkrecht zur Fadenlaufrichtung mit Halteelementen gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 4 eine Draufsicht einer nicht in die Nutform gefalteten Schiene gemäß der Erfindung;
- Fig. 5 einen Querschnitt einer entsprechend der Nutform geformten Schiene (nicht maßstabgerecht);
- Fig. 6 eine Perspektivansicht eines L-förmigen Fadenführers gemäß der Erfindung;

- Fig. 7 eine Seitenansicht auf eine Schiene mit eingesetzten Fadenführern mit Zungen als Halteelementen;
- Fig. 8 eine Schnittansicht senkrecht zur Fadenlaufrichtung eines Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 7 in einem Bereich der Schiene zwischen Fadenführern; und
- Fig. 9 eine Schnittansicht gemäß Fig. 8, jedoch durch einen Fadenführer.
- Fig. 10 und 11 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schiene mit eingesetzten Fadenführern

In Fig. 1a ist eine Draufsicht eines Heizers dargestellt, in welchem sich in Längsausdehnung des Heizers eine gerade ausgebildete Nut 4 erstreckt. In der Nut 4 des Heizers 1 sind an deren Nutwandungen 18 und 19 wechselseitig jeweils zwei aufeinanderfolgende, an einer Seite der Nutwandung angeordnete Fadenführer 3 vorgesehen, die an einer Schiene 6 angeordnet sind. Durch diese Anordnung wird der Faden 2 auf seinem Laufweg durch die Nut auf eine "Zick-Zick-Zack-Zack-Zick-Zick"-Linie gezwungen. Im Querschnitt sind die Fadenführer abgerundet ausgebildet, so daß sich der Faden 2 beim Umlenken an die abgerundete Oberfläche der Fadenführer sanft anlegen kann und eine möglichst geringe Reibung erfährt.

In Fig. 1b ist ebenfalls eine Draufsicht auf die sich längs des Heizers 1 erstreckende gerade Nut 4 dargestellt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist ebenfalls eine Schiene 6 angeordnet, an welche wechselseitig jeweils aufeinanderfolgend an gegenüberliegenden Wandungen angebrachte Fadenführer 3 so angeordnet sind, daß der Faden 2 einen "zick-zack"-förmigen Verlauf durch die Nut 4 des Heizers 1 beschreibt. Ein zick-zack-förmiger Fadenlauf gewährleistet bei gleichen Fadenlaufgeschwindigkeiten eine höhere Verweilzeit des Fadens in der Heizeinrichtung, der Faden ist jedoch aufgrund der höheren Anzahl von Umlenkungen und damit verbunden einer höheren Überstreichungslänge des Fadens an dem jeweiligen Fadenführer größeren Reibungseinflüssen ausgesetzt. Welche der angegebenen Fadenlaufkurven vorgesehen werden, hängt unter anderem von der Fadenlaufgeschwindigkeit, von der Heizintensität im Heizer, von dem Material des Fadens, von dem Abstand der Fadenführer zueinander längs der Nut usw. ab.

In Fig. 2 ist ein Querschnitt senkrecht zur Fadenlaufrichtung einer Heizeinrichtung gemäß der Erfindung dargestellt. Der Faden selbst ist dabei nicht gezeigt. Die Heizeinrichtung besteht aus einem Heizkörper 1, in welchem Heizelemente 15 eingebettet sind. Da das Material des Heizers 1 ein guter Wärmeleiter ist, wird die von den Heizelementen 15 abgegebene Wärme leicht und verlustarm zu den Wandungen 18 und 19 sowie dem

Nutgrund 5 geleitet, in welchem der durch die Heizeinrichtung laufende Faden zu erhitzen ist. In die Nut 4 eingesetzt ist eine Schiene 6, welche entsprechend der Querschnittform der U-förmigen Nut ausgebildet ist, so daß ihre Schenkel und der dem Nutgrund 5 zugewandte Bereich im wesentlichen bündig an der Innenoberfläche der Nut 4 anliegen. Die Fadenführer 3 sind dabei innerhalb der in die Nut 4 eingesetzter Schiene 6 durch Halteelemente 8, 9, 10 lagefixiert.

Im der Nutöffnung zugewandten Bereich der Schiene 6 sind kreisförmige Aussparungen 7 vorgesehen, in welche ebenfalls kreisförmig ausgebildete, einen gleich großen Durchmesser aufweisende Vorsprünge 8 des Fadenführers 3 eingreifen. Darüber hinaus besitzt die Schiene 6 im Bereich des Nutgrundes 5 im wesentlichen rechteckig ausgebildete Aussparungen 17, in welche die Fadenführer 3 mit entsprechend ausgebildeten Vorsprüngen 8 eingreifen, so daß die Fadenführer 3 bündig am Nutgrund 5 direkt anliegen und in den rechteckig ausgebildeten Aussparungen der Schiene 6 am Nutgrund 5 ebenfalls gehalten sind. Des weiteren besitzt der Fadenführer 3 an der Stirnseite der kleinen Schulter des L-förmig ausgebildeten Fadenführers 3, welche im unteren Bereich der Nut auf die Nutwandung 19 der Nut 4 gewandt ist, eine kugelkalottenförmige Ausnehmung 9, in welche ebenfalls kugelkalottenförmig ein Teil des Schenkels der Schiene 6 in Form eines Andrückelementes 10 eingefügt ist. Da die Schiene 6 im nicht in die Nut 4 eingesetzten Zustand jeweils nach außen weisende Schenkel aufweist, so daß ein im wesentlichen trapezförmiger Querschnitt der Schiene gewährleistet ist und dadurch die Schiene insgesamt elastisch ausgebildet ist, handelt es sich bei der Kugelkalottenform um ein elastisches Andrückelement 10. Der Fadenführer 3 ist somit durch das Zusammenwirken der Vorsprünge 8 und der Aussparungen 7 und 17 sowohl am Schenkel der Schiene 6 als auch am Nutgrund sowie auch durch das kugelkalottenförmige elastische Andrückelement 10 in der Nut der Heizeinrichtung 1 lagefixiert.

In Fig. 3 ist eine Querschnittansicht längs der Fadenlaufrichtung eines weiteren Ausführungsbeispiels gemäß der Erfindung dargestellt. Bei diesem Ausführungsbeispiel besitzt der Heizer 1 im Bereich des Nutgrundes zwei Heizelemente 15. Die in die Nut 4 eingesetzte Schiene 6 nimmt Fadenführer 3 auf, welche ebenfalls im Hinblick auf die Ausführung gemäß Fig. 2 stiefelförmig mit einem Schaftbereich 11 und einem Spannbereich 12 ausgebildet sind. Im der Öffnung der Nut 4 zugewandten Bereich der Schenkel der Schiene 6 sind kreisförmige Aussparungen 7 vorgesehen, in welche mit gleichem Durchmesser entsprechend kreisförmig ausgebildete Vorsprünge 8 der Fadenführer 3 eingreifen. Der Fadenführer 3 ist somit durch die Halteelemente in zwei Ebenen lagefixiert, und zwar zum einen durch die Halteelemente des in die kreisförmige Aussparung 7 der Schenkel der Schiene 6 eingreifenden kreisförmigen Vorsprunges 8 im oberen Bereich der Nut 4 und zum anderen durch die in die Aussparung

17 der Schiene 6 am Nutgrund eingreifenden entsprechend geformten Vorsprünge 8 der Fadenführer 3. Der Fadenführer 3 ist zusätzlich mit seinen Schultern form-schlüssig zwischen die Schenkel der Schiene 6 eingesetzt.

In Fig. 4 ist eine Draufsicht eines Bleches 20 dargestellt, aus dem durch Verformung das Profil der Schiene 6 hergestellt wird. Die Faltlinien sind dabei durch gestrichelte Linien dargestellt. An dem nach Verformung den Nutgrund bildenden Bereich des Bleches 20 sind rechteckig ausgebildete Aussparungen 17 vorgesehen, die zur Aufnahme von entsprechend ausgebildeten Vorsprüngen des Teiles der Fadenführer 3 bestimmt sind, welcher dem Nutgrund 5 zugewandt ist. Seitlich zu diesen rechteckig ausgebildeten Aussparungen 17 sind kreisförmige Aussparungen 7 vorgesehen, in welche die Vorsprünge 8 des Teils der Fadenführer 3 eingreifen, welche an dem langen Schenkel der L-Form gebildet sind.

Darüber hinaus sind im Bereich zwischen den Aussparungen 7 und dem am späteren Nutgrund 5 ausgeformten rechteckigen Aussparungen 17 weitere Löcher 16 vorgesehen, welche zum Eingreifen eines Werkzeuges gedacht sind, das zur Einförmung der Kugelkalottenform in den Schenkel der Schiene in eine entsprechende Ausnehmung 9 im unteren stirnseitigen Bereich der kleinen Schulter der L-Form der Fadenführer 3 vorgesehen ist. Diese Löcher 16 sind in der Schiene 6 vorgesehen, damit die Schiene 6 sowohl für eine Befestigung der Fadenführer 3 in der Nut 4 mit nur den in die entsprechend ausgeformten Aussparungen 7 eingreifenden Vorsprüngen 8 als auch mit den zusätzlich vorgesehenen kugelkalottenförmigen Halteelementen 9, 10 verwendbar ist.

In Fig. 5 ist in vergrößerter Ansicht eine Querschnittsdarstellung der Schiene 6 veranschaulicht, welche das Blech nach Ausbildung in die Nutform in ihrem in die Nut 4 eingesetzten Zustand aufweist. Die Schiene 6 besitzt in ihrer Außenkontur die Form der in der Heizeinrichtung 1 ausgebildeten Nut 4. Im Nutöffnungsbereich sind die Schenkel geringfügig nach außen abgewinkelt, um an dem abgewinkelten Bereich der Nut 4 ebenfalls bündig mit der Innenwand der Nut 4 im eingesetzten Zustand angeordnet zu sein. Im oberen Bereich der Schenkel der Nut 6 sind die kreisförmigen Aussparungen 7 vorgesehen, in welche die entsprechend ausgebildeten Vorsprünge 8 der Fadenführer eingesetzt sind. Damit die Schiene 6 modulartig für jede Art von Anordnung der Fadenführer 3 vorgesehen sein kann, ist an jeder Stelle in der Heizeinrichtung 1, an welcher ein Fadenführer 3 vorgesehen werden soll, d.h. in dem Abstand, in welchem die Fadenführer 3 in der Heizeinrichtung 1 anzuordnen sind, an jedem Schenkel eine derartige Aussparung 7 vorgesehen. In dem dem Nutgrund 5 zugewandten Bereich sind in dem Abstand der Fadenführer 3 zueinander die jeweiligen rechteckigen Aussparungen 17 angeordnet. Im Bereich zwischen den Aussparungen 7 und 17 sind an den Schenkeln ebenfalls jeweils gegenüberliegend Löcher 16 vorgese-

hen, welche benötigt werden, damit im Falle der zusätzlichen Ausbildung der kugelkalottenförmigen elastischen Halteelemente 10 ein Werkzeug eingreifen kann.

Fig. 6 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Fadenführers 3 mit entsprechend der Erfindung ausgebildeten Halteelementen, welcher zum Einsatz in die Schiene 6 vorgesehen ist. Die dem Faden zugewandte Oberfläche des Fadenführers 3 ist abgerundet dargestellt, damit der Faden beim Laufen über die Fadenführer 3 die Oberfläche derselben sanft überstreichen kann. Der Fadenführer ist L-förmig ausgebildet, so daß er eine Stiefelform besitzt. Die Stiefelform des Fadenführers 3 ist durch einen Schattbereich 11 und einen Spannbereich 12 gebildet. Der Fadenführer weist an seiner großen Schulter der L-Form einen in Form einer gestrichelten Linie dargestellten Vorsprung 8 mit kreisförmigem Querschnitt auf. An der Unterseite des Fadenführers 3 ist ein weiterer Vorsprung 8 ausgebildet. An der Stirnseite der kleinen Schulter der L-Form, welcher im unteren Bereich der Nut der Nutwandung zugewandt ist, besitzt der Fadenführer 3 eine kugelkalottenförmige Ausnehmung 9. Die übrige, im eingesetzten Zustand der Schiene 6 zugewandte Oberfläche des Fadenführers 3 ist eben ausgebildet, so daß der Fadenführer bündig an dem zwischen den Ausnehmungen 7,17 der Schiene 6 vorgesehenen Bereichen anliegt.

In Fig. 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Befestigung der Fadenführer 3 in der Schiene 6 mit entsprechend als Zunge 13, 14 ausgebildeten Halteelementen. In dem dem Öffnungsbereich der Nut 4 zugewandten Bereich besitzen die Schenkel der Schiene 6 Ausnehmungen, zwischen denen im Mittelbereich eine abbiegbare Zunge 13 ausgebildet ist. Im eingesetzten Zustand der Fadenführer 3 in die Schiene 6 innerhalb der Nut 4 der Heizeinrichtung 1 sind die jeweiligen Zungen 13 so abgebogen, daß sie sich an die schräg ausgebildete Oberseite der Fadenführer 3 klammerförmig anlegen und somit eine Befestigung darstellen, welche durch Formschluß und Kraftschluß gebildet ist. Durch diese Zunge 13 wird der Fadenführer 3, welcher an der Innenseite der Schiene 6 mit seinen entsprechenden Oberflächen bündig anliegt, an der jeweiligen Position innerhalb der Nut gehalten. Um während des Betriebs der Heizeinrichtung, währenddessen der Faden mit hoher Geschwindigkeit in der Laufrichtung über die Fadenführer 3 streicht, sicherzustellen, daß die Fadenführer keine seitliche Bewegung in Längsrichtung der Nut ausführen können, besitzt die Schiene 6 des weiteren im dem Nutgrund zugewandten Bereich ebenfalls Ausnehmungen, zwischen denen entsprechende weitere Zungen 14 ausgebildet sind, welche in die Nut 4 hinein biegsam sind, so daß deren Seitenkanten bündig an den Seitenflächen der Fadenführer 3 an dessen beiden Seiten so anliegen, daß der jeweilige Fadenführer keinerlei seitliche Bewegung in Längsrichtung der Nut 4 der Heizeinrichtung 1 ausführen kann und damit exakt lagefixiert ist.

Fig. 8 stellt eine Schnittansicht des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 7 dar, bei welcher der Schnitt durch die Schiene 6 in einem Bereich zwischen den Fadenführern 3 liegt, so daß sowohl die auf die Oberseite des Fadenführers 3 geklappte Zunge 13 als auch die an die Seiten des Fadenführers 3 in die Nut 4 gebogene Zungen 14 ersichtlich sind.

Fig. 9 stellt eine Schnittansicht des in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiels dar, wobei die Schnittebene senkrecht zur Fadenlaufrichtung durch die Fadenführer 3 gelegt ist. Der in der Nut 4 innerhalb der Schiene 6 angeordnete Fadenführer 3 wird dabei durch die Zunge 13, welche mit einer entsprechend ausgebildeten schrägen Oberfläche am oberen Bereich des Fadenführers 3 zusammenwirkt, an seiner Position gehalten.

In Fig. 10 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schiene 6 mit einem eingesetzten Fadenführer 3 in einer Schnittansicht gezeigt. Der Fadenführer 3 weist hierbei eine rechteckige Form auf, so daß ein geführter Faden auf eine bestimmte Höhe oberhalb des Nutgrundes der Nut gehalten wird. Derartige Fadenführer werden bevorzugt abwechselnd zu den in Fig. 6 beschriebenen Fadenführern in einer Heiznut zur Führung des Fadens eingesetzt. Der Fadenführer 3 besitzt an den zu den Schenkeln der Schiene 6 gewandten Schultern jeweils eine Ausnehmung 9.1 und 9.2. In diese kugelkalottenförmigen Ausnehmungen 9.1 und 9.2 greifen die elastischen Andrückelemente 10.1 und 10.2 ein, die durch Verformung der Schenkel der Schiene 6 hergestellt werden. Die Schiene 6 weist im Nutgrund die Aussparung 17 auf, in die der Vorsprung 8 des Fadenführers 3 eingreift. Der Fadenführer 3 ist somit durch das Zusammenwirken der in die Ausnehmungen 9.1 und 9.2 eingreifenden elastischen Andrückelemente 10.1 und 10.2 sowie durch den Vorsprung und die Aussparung 17 lagefixiert. Mit dieser Anordnung lassen sich auch bevorzugt L-förmige Fadenführer befestigen. Hierbei liegen die Ausnehmungen 9.1 und 9.2 auf einer zur Horizontalen geneigten Ebene. Der Abstand zwischen der Ausnehmung in der kleinen Schulter des Fadenführers zum Nutgrund ist dabei größer als die Höhe zwischen der Ausnehmung der langen Schulter zum Nutgrund. Dadurch wird durch das Eingreifen der elastischen Andrückelemente ein Kippmoment an dem Fadenführer erzeugt, so daß die lange Schulter des Fadenführers an den Schenkel der Schiene gehalten wird.

In Fig. 11 ist die Schiene aus Fig. 10 im Längsschnitt dargestellt. Hierbei greift der Fadenführer 3 mit seinem Vorsprung 8 in die Aussparung 17 der Schiene. Der Fadenführer 3 weist auf der gegenüberliegenden Seite zum Vorsprung 8 eine gewölbte Fadenführungsfläche 21 auf.

Patentansprüche

1. Heizeinrichtung (1) zum Erhitzen eines laufenden synthetischen Fadens (2) mit einer längs der Heiz-

einrichtung (1) sich erstreckenden Nut (4), welche durch Nutwandungen (18, 19) und einen Nutgrund (5) definiert ist, und mit Fadenführern (3), welche an einem in die Nut (4) eingesetzten Träger (6) angeordnet sind und welche den Faden (2) auf einer von einer Geraden abweichenden Linie in einem Abstand zu den Nutwandungen (18, 19) und dem Nutgrund (5) führen,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Träger eine am Nutgrund (5) und an den Nutwandungen (18, 19) bündig anliegende profilierte Schiene (6) ist und

daß die Fadenführer (3) aus Keramik bestehen oder keramikbeschichtet sind und in der Schiene (6) durch mit dieser zusammenwirkende Halteelemente lagefixiert sind.

2. Heizeinrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente durch in der Schiene (6) am Nutgrund (5) und/oder in einem Bereich an zumindest einem ihrer Schenkel ausgebildete Aussparungen (7, 17) gebildet sind, in welche die Fadenführer (3) mit jeweils zumindest einem entsprechend geformten Vorsprung (8) eingreifen.

3. Heizeinrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparungen (7, 17) derart geformt sind, daß die entsprechend ausgebildeten Vorsprünge (8) der Fadenführer (3) so eingreifen, daß nach dem Einsetzen der Schiene (6) in die Nut (4) die Fadenführer (3) nicht separat aus der Nut (4) entnehmbar sind.

4. Heizeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Halteelemente jeweils zumindest ein elastisches Andrückelement (10) vorgesehen ist, durch welches die Fadenführer (3) im Bereich des Nutgrundes (5) an zumindest einem Schenkel der Schiene (6) gehalten sind.

5. Heizeinrichtung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenführer (3) in einem den Nutwandungen (18, 19) zugewandten Bereich jeweils eine kugelkalottenförmige Ausnehmung (9) besitzen, in welche ein dort befindlicher Teil des Schenkels der Schiene (6) eingeformt ist.

6. Heizeinrichtung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenführer (3) in den den Nutwandungen (18, 19) zugewandten Bereichen jeweils eine kugelkalottenförmige Ausnehmung (9) besitzen, in welche ein dort befindlicher Teil des Schenkels der Schiene (6) eingeformt ist.

7. Heizeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (9.1, 9.2) eines

Fadenführers (3) derart versetzt zueinander angeordnet sind, daß durch die eingeformten Schenkelbereiche der Schiene (6) ein Kippmoment am Fadenführer (3) erzeugt wird.

8. Heizeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiene (6) an zumindest einem ihrer Schenkel durch Ausnehmungen gebildete, die Halteelemente darstellende Zungen (13, 14) aufweist, welche an Außenflächen der Fadenführer (3) zu deren Lagefixierung bezüglich der Schiene (6) biegsam sind.

9. Heizeinrichtung (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste (13) der Zungen (13, 14) jeweils an eine abgeschrägte Fläche des auf die Öffnung der Nut (4) weisenden Teiles der Fadenführer (3) biegsam ist.

10. Heizeinrichtung (1) nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine zweite (14) der Zungen (13, 14) im Bereich der Schenkel der Schiene (6) oberhalb des Nutgrundes (5) so angeordnet und ins Innere der Nut (4) biegsam ist, daß die Fadenführer (3) in Längsrichtung der Nut (4) lagefixiert sind.

11. Heizeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut (4) U-förmig ausgebildet ist.

12. Heizeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenführer (3) L-förmig ausgebildet sind und in der Schiene (6) im Nutgrund (5) und/ oder an deren Schenkel im wesentlichen bündig anliegen.

13. Heizeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenführer (3) abgerundete Führungskanten aufweisen und stiefelförmig ausgebildet sind, wobei ein Schaffbereich (11) und ein Spannbereich (12) der Fadenführer (3) den Faden (2) jeweils in einem Abstand vom Nutgrund (5) und von den Nutwandungen halten.

14. Heizeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenführer (3) in der Nut (4) wechselseitig angeordnet sind und eine solche Abmessung aufweisen, daß der Faden (2) in einer Zick-Zack-Linie geführt ist.

15. Heizeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiene (6) aus einem flachen Belch (20) hergestellt wird, das entsprechend dem Querschnitt der Nut (4) gefaltet wird.

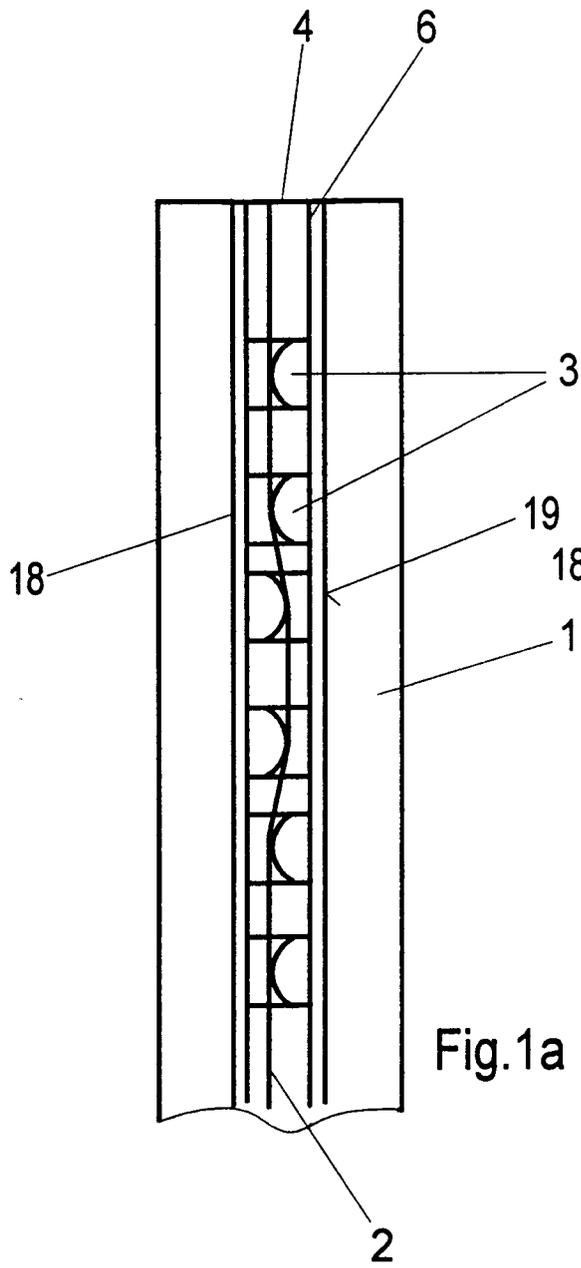


Fig.1a

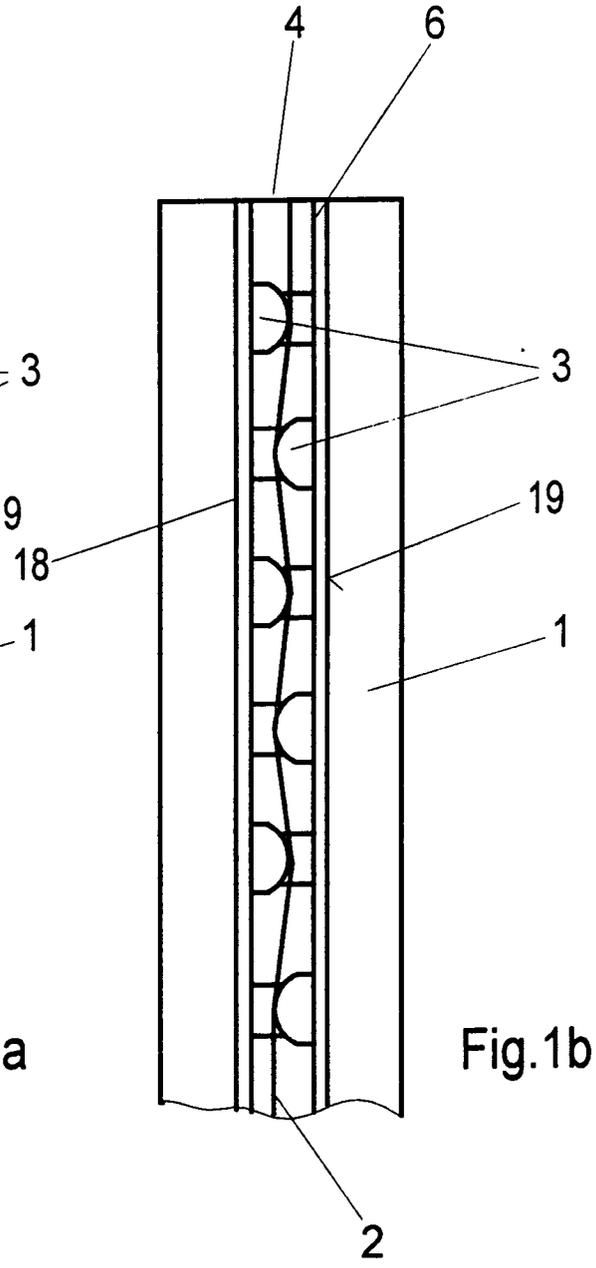


Fig.1b

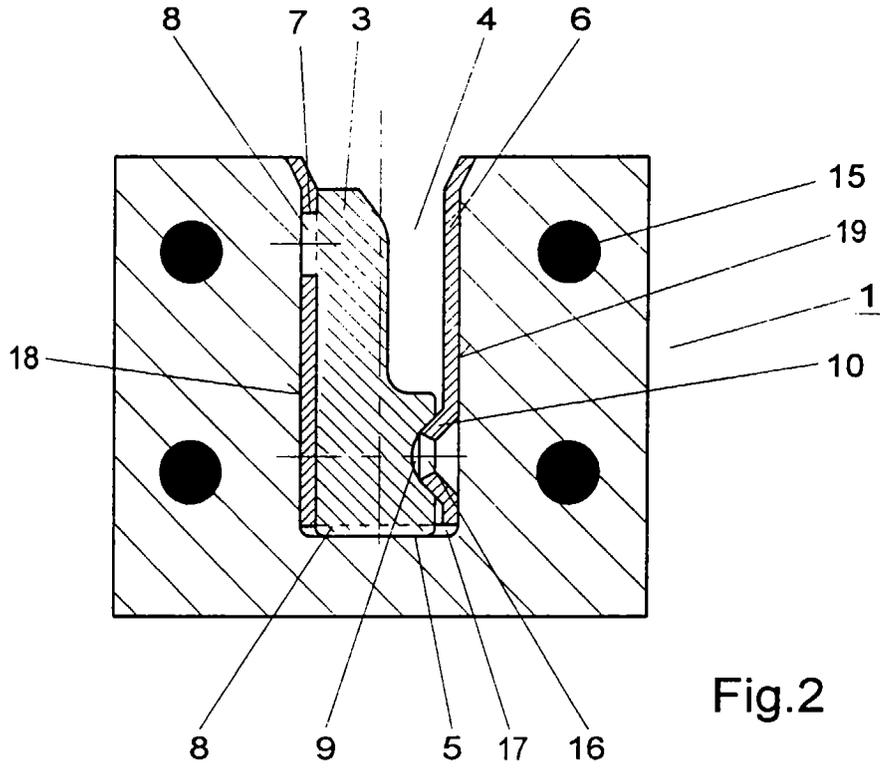


Fig.2

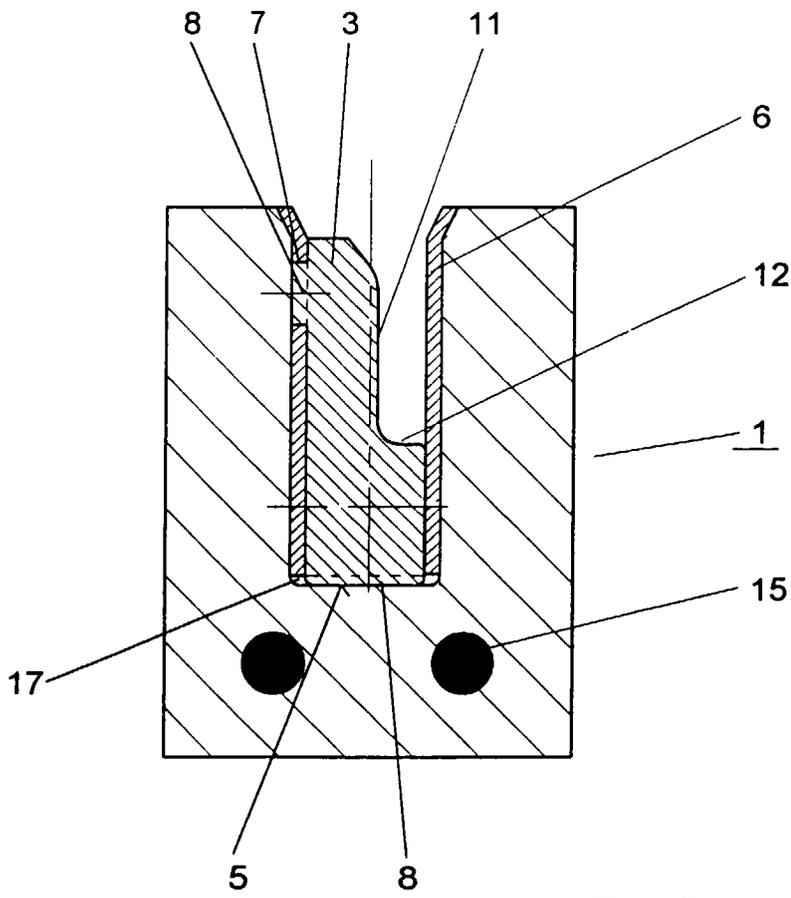


Fig.3

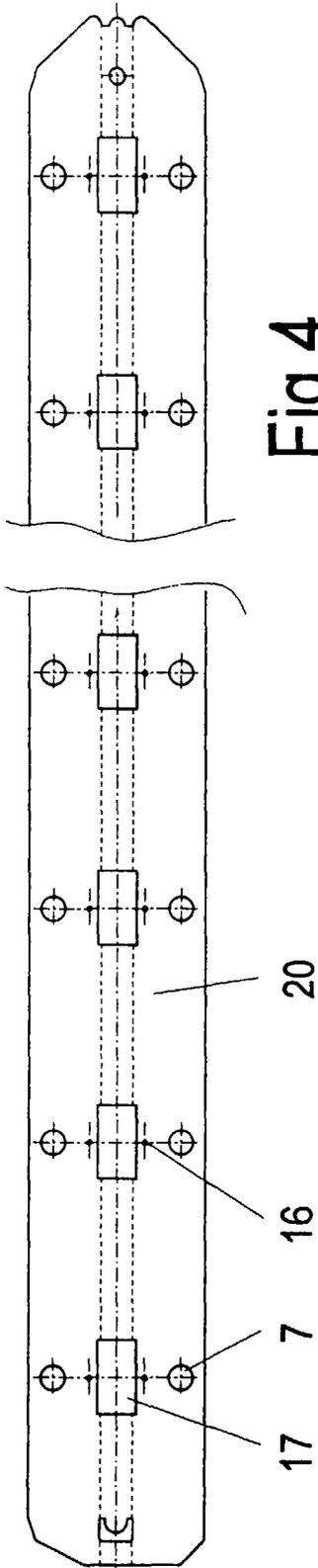


Fig. 4

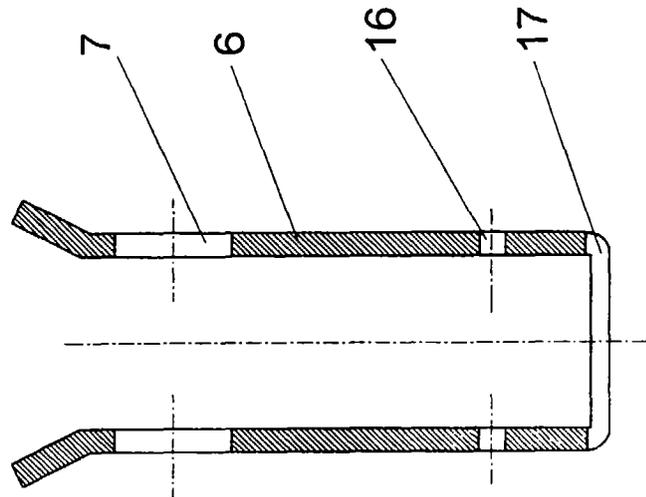


Fig. 5

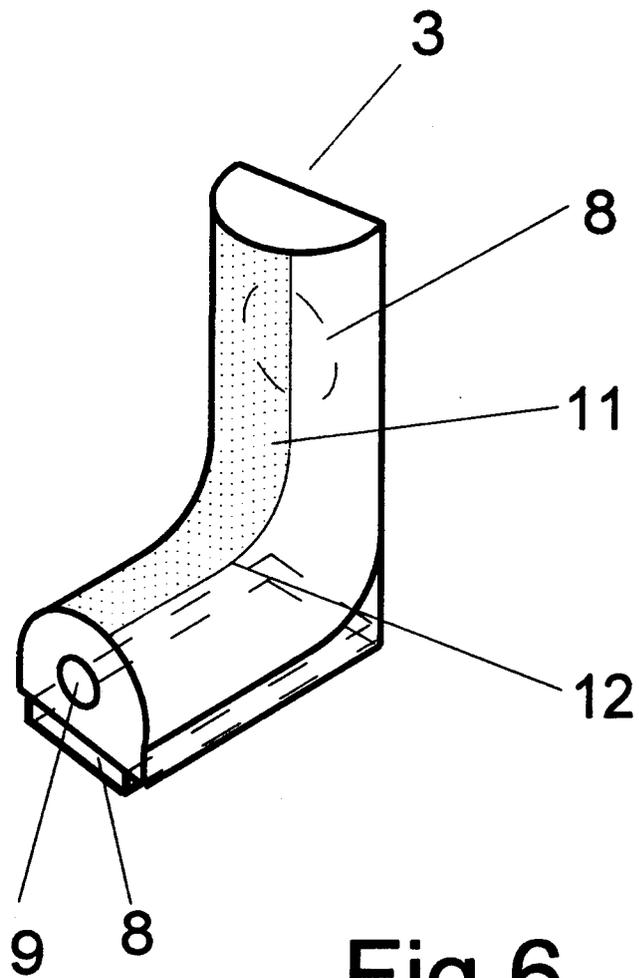


Fig.6

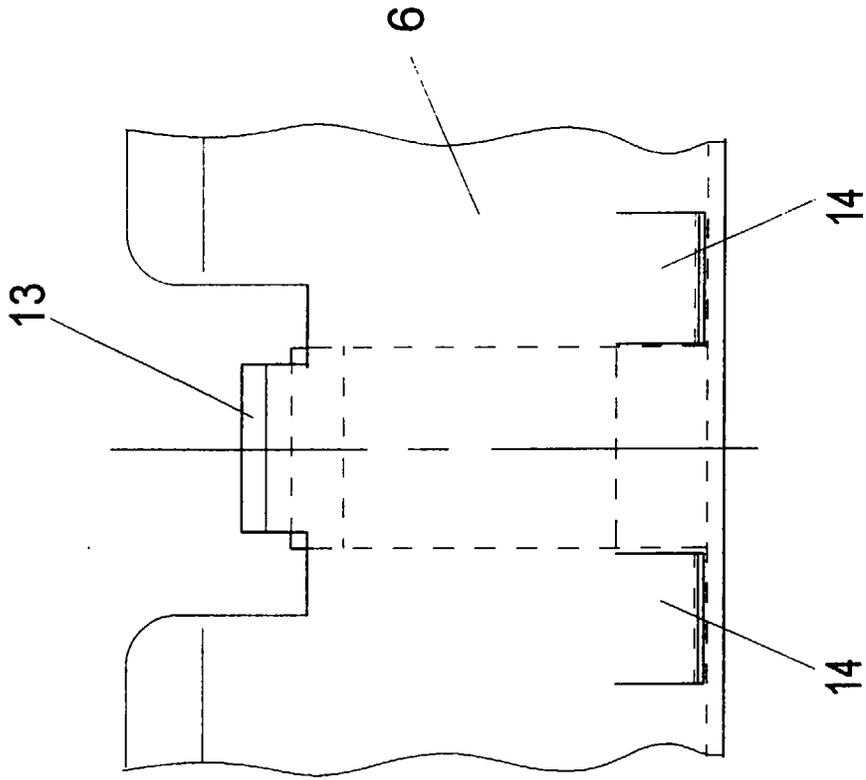


Fig. 7

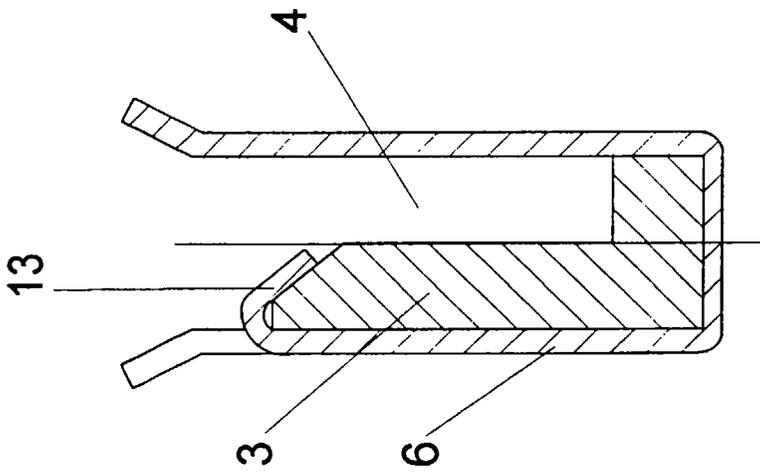


Fig. 9

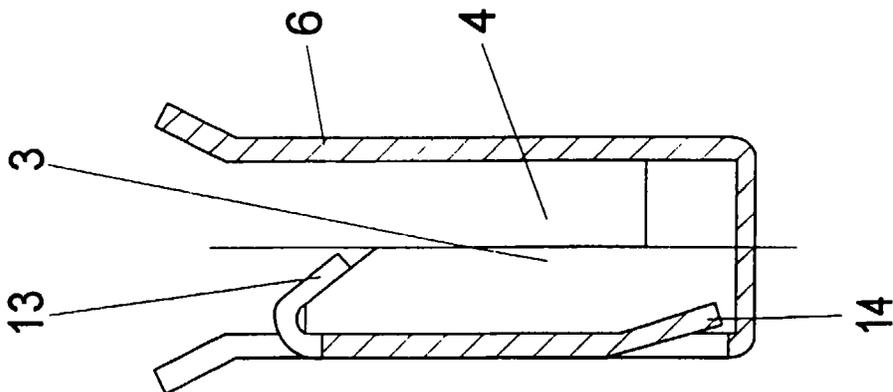


Fig. 8

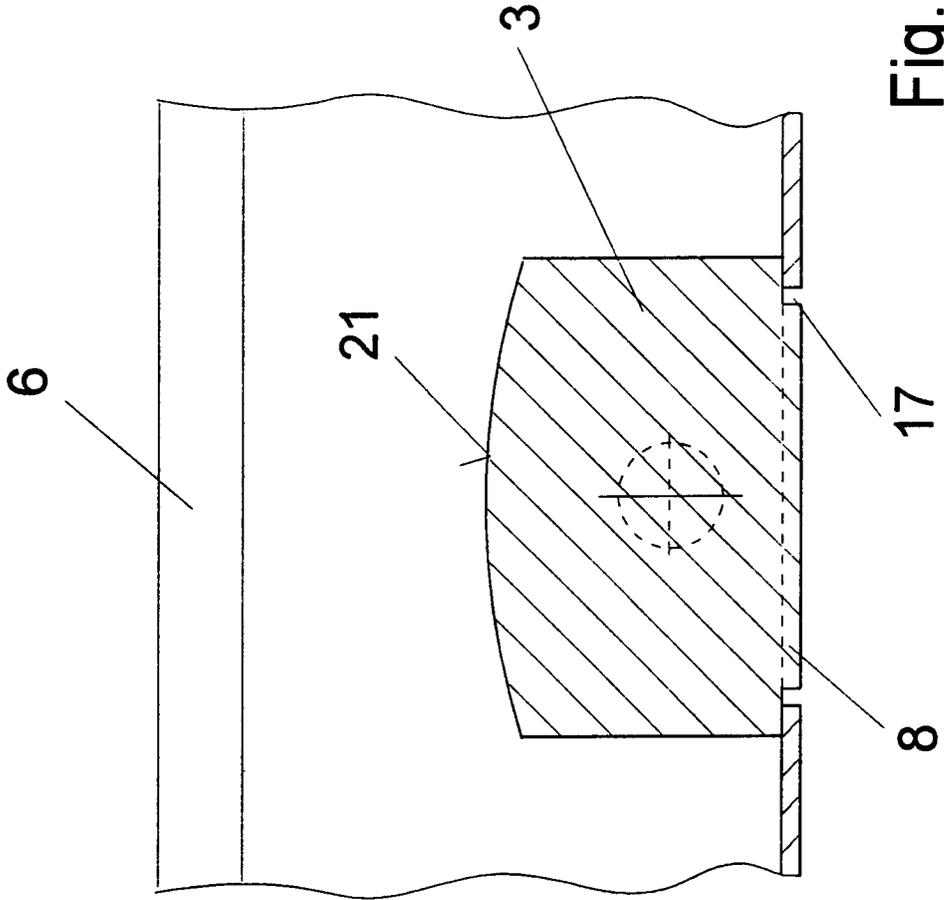


Fig.11

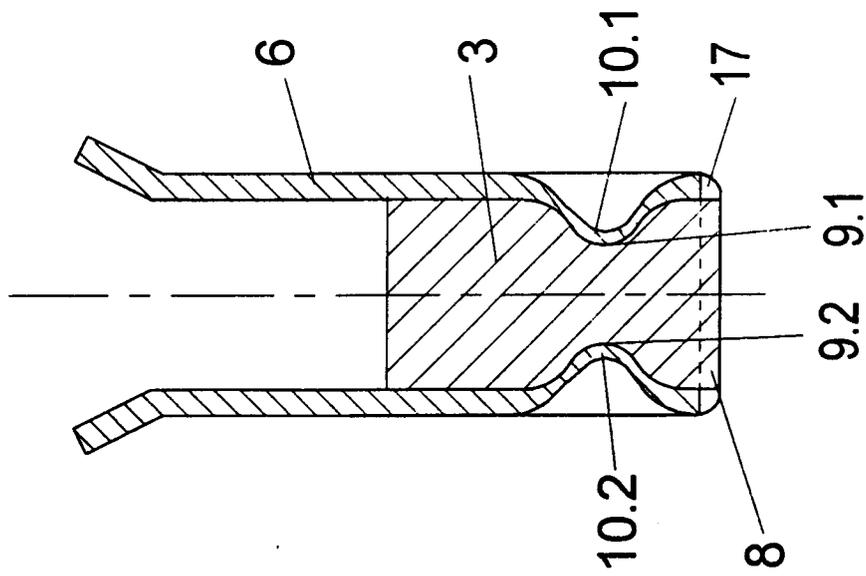


Fig.10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 4169

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 43 18 675 A (BARMAG BARMER MASCHF) 9.Dezember 1993 * Spalte 2, Zeile 46 - Zeile 55; Abbildung 1 *	1-15	D02J13/00
A,D	US 5 148 666 A (BAUER KARL ET AL) 22.September 1992 * Abbildungen 4,5 *	1-15	
D,A	DE 44 23 202 A (BARMAG BARMER MASCHF) 19.Januar 1995 * Abbildungen 1,3 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D02J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23.Juli 1997	Prüfer Barathe, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)