

(19)



(11)

EP 2 543 936 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.01.2013 Patentblatt 2013/02

(51) Int Cl.:
F24H 1/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12002691.9**

(22) Anmeldetag: **18.04.2012**

(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

(72) Erfinder:
 • **Hanke, Simon, Thomas**
59823 Arnsberg (DE)
 • **Niehaus, Joachim**
59469 Ense (DE)

(30) Priorität: **02.07.2011 DE 102011106425**

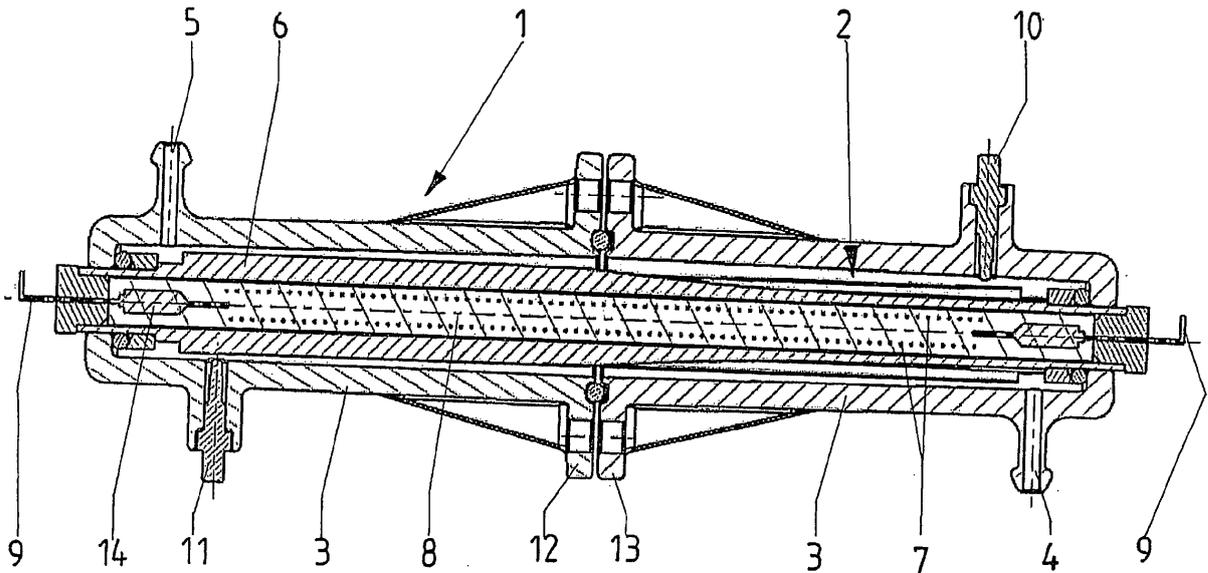
(74) Vertreter: **Köchling, Conrad-Joachim**
Patentanwälte
Dipl.-Ing. Conrad-Joachim Köchling
Fleyer Strasse 135
58097 Hagen (DE)

(71) Anmelder: **Severin Elektrogeräte GmbH**
59846 Sundern (DE)

(54) **Durchlauferhitzer**

(57) Um einen Durchlauferhitzer (1) mit einem inneren Rohrheizkörper (2) und einem äußeren davon radial beabstandeten Hüllrohr (3), das vorzugsweise an seinen Enden dicht mit dem Rohrheizkörper (2) verbunden ist, und das Anschlüsse (4,5) für den Zu- und Ablauf einer Flüssigkeit aufweist, zu schaffen, der besonders kostengünstig herstellbar ist, der dabei nur geringe Energie zur

Erwärmung der Flüssigkeit benötigt, der zudem eine hohe Lebensdauer aufweist, wird vorgeschlagen, dass der der Rohrheizkörper (2) an seiner dem Hüllrohr (3) zugewandten Außenseite rippenartige Vorsprünge (6) aufweist, die mit dem Innenmantel des Hüllrohres (3) Strömungskanäle bilden, die den Zulauf (4) mit dem Ablauf (5) verbinden.



A-A

Fig.2

EP 2 543 936 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Durchlauferhitzer mit einem inneren Rohrheizkörper und einem äußeren davon radial beabstandeten Hüllrohr, das vorzugsweise an seinen Enden dicht mit dem Rohrheizkörper verbunden ist, und das Anschlüsse für den Zu- und Ablauf einer Flüssigkeit aufweist.

[0002] Im Stand der Technik sind Durchlauferhitzer der eingangs genannten Art bekannt.

[0003] So ist beispielsweise aus der DE 10 2009 024 059 A 1 ein gattungsgemäßer Durchlauferhitzer bekannt. Bei diesem Durchlauferhitzer ist vorgesehen, dass das Hüllrohr Prägungen aufweist, die zusammen mit der Mantelrohroberfläche des Rohrheizkörpers ein mäanderförmiges Labyrinth für die Flüssigkeit zwischen Zulauf und Ablauf bilden.

[0004] Bei einer derartigen Lösung ist es nachteilig, dass durch die quer zur Strömungsrichtung eingebrachten Prägungen der Strömungsfluss der zu erwärmenden Flüssigkeit gebremst wird, und somit ein hoher Druckverlust entsteht. Hierdurch ist eine größer dimensionierte Pumpe erforderlich, wodurch die Gesamtkosten eines Systems mit einem derartigen Durchlauferhitzer steigen. Zudem müssen die Prägungen in das Hüllrohr eingebracht werden, wodurch weitere Kosten entstehen, so dass ein derartiges Gesamtsystem hohe Kosten verursacht.

[0005] Aus der DE 10 2009 010 989 A 1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Dampferzeugung bekannt. Die Vorrichtung zur Dampferzeugung besteht dabei aus einem länglichen Heizelement, das als Strahlungsheizelement arbeitet, sowie einer das Heizelement umgebenden Wasserführung zum Erhitzen und Verdampfen von durchfließendem Wasser mit Überhitzen des Dampfes in der Wasserführung, wobei der Dampf in der Wasserführung auf eine Temperatur über 100°, insbesondere über 200° erhitzt wird.

[0006] Bei einem derartigen System wird in einer kanal- oder schlauchartigen Geometrie das Wasser um das Heizelement wendelartig herumgeführt, so dass bei der Erhitzung beziehungsweise Überhitzung des Wassers die im Heizelement entstehende Wärme zuerst die das Heizelement umgebende Wandung und anschließend die Wandung der kanalartigen Wasserführungsgeometrie durchdringen muss, um an das zu erwärmende beziehungsweise zu überhitzende Wasser abgegeben werden zu können. Hierdurch entstehen Energieverluste, da die zu übertragene Wärme vom Heizelement auf das Wasser eine zusätzliche Wandung durchdringen muss. Zudem ist eine individuelle Fertigung erforderlich, die kostenintensiv ist.

[0007] Aufgrund des eingangs genannten Standes der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Durchlauferhitzer der eingangs genannten Art zu schaffen, der besonders kostengünstig herstellbar ist, der dabei nur wenig Energie zur Erwärmung der Flüssigkeit und eine geringe Pumpenleistung benötigt, der

zudem eine hohe Lebensdauer aufweist.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, dass der Rohrheizkörper an seiner dem Hüllrohr zugewandten Außenseite rippenartige Vorsprünge aufweist, die mit dem Innenmantel des Hüllrohres Strömungskanäle bilden, die den Zulauf mit dem Ablauf verbinden.

[0009] Bei einem derartigen Durchlauferhitzer umströmt die zu erwärmende Flüssigkeit unmittelbar den Mantel des Rohrheizkörpers, so dass keine weitere Wandung vom Rohrheizkörper erwärmt werden muss, um die Wärmeenergie an die zu erwärmende Flüssigkeit abzugeben. Die zu erwärmende Flüssigkeit umströmt dabei auf der Außenseite des Rohrheizkörpers ausgebildete rippenartige Vorsprünge, die durch Wärmeleitung vom Rohrheizkörper erhitzt sind und die wirksame Oberfläche des Rohrheizkörpers vergrößern. Ein derartiger Durchlauferhitzer mit einem erfindungsgemäßen Rohrheizkörper ist kostengünstig und einfach herstellbar und weist eine besonders hohe Lebensdauer auf. Dabei wird ein besonders hoher Anteil der vom Rohrheizkörper erzeugten Wärme an die Flüssigkeit abgegeben, so dass ein hoher Wirkungsgrad erreicht wird. Zudem bilden die rippenartigen Vorsprünge kein oder nur ein geringes Strömungshindernis, was sich günstig auf die erforderliche Pumpenleistung zum Durchpumpen der Flüssigkeit auswirkt.

[0010] Insbesondere kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass die rippenartigen Vorsprünge wendelartig um die Längsmittelachse des Rohrheizkörpers herum verlaufend angeordnet sind.

[0011] Die Wendelform der rippenartigen Vorsprünge weist vorzugsweise eine sehr große Steigung mit einem Verdrehwinkel von etwa 20° auf einer Länge von etwa 200 mm auf, was einer Steigung von etwa 3.600 mm entspricht. Bei der bestimmungsgemäßen Benutzung verursacht dies nur geringe Druckverluste.

[0012] Sofern die Wendelform nur eine geringe Steigung aufweist, weil der Verdrehwinkel zum Beispiel 360° auf eine Länge von 5 mm bis 20 mm beträgt, so stellt dies eine stark druckverlustbehaftete Strömungsgeometrie dar, die unvorteilhaft ist.

[0013] Alternativ kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass die rippenartigen Vorsprünge parallel zur Längsmittelachse des Rohrheizkörpers verlaufen. Durch eine parallel entlang der Mittellängsachse oder eine bevorzugt um die Mittellängsachse des Rohrheizkörpers herum gewendelt verlaufende Anordnung der rippenartigen Vorsprünge ist ein besonders hoher Wärmeeintrag in die zu erwärmende Flüssigkeit zu erreichen. Der Wärmeübertrag auf die zu erwärmende Flüssigkeit wird dabei um ungefähr den Faktor 2 oder größer gegenüber anderen Lösungen erhöht. Zudem sind durch derartig angeordnete rippenartige Vorsprünge auftretende Druckverluste deutlich geringer als bei anderen Systemen mit außen umlaufender Spirale oder beispielsweise mäanderförmigem Hüllrohr.

[0014] Bei der parallel zur Mittellängsachse verlaufenden

den Ausführung wird weniger Wärme auf die zu erwärmende Flüssigkeit übertragen als bei der gewendelten Ausführung.

[0015] Zudem kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass der Rohrheizkörper durch eine Heizpatrone mit einem Mantelrohr aus einem Strangpressprofilabschnitt mit darin wendelartig angeordnetem Heizdraht und den Heizdraht umgebenden Isoliermittel, insbesondere Quarzsand gebildet ist.

[0016] Dabei kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass der Strangpressprofilabschnitt aus einem gut wärmeleitendem Material, beispielsweise Aluminium oder Stahl, besteht.

[0017] Ein derartiger Rohrheizkörper mit einem Mantelrohr aus einem Strangpressprofilabschnitt ist besonders kostengünstig herstellbar, da lediglich ein entsprechendes Strangpressprofil erzeugt, und anschließend in gewünschter Länge abgelängt werden kann. Dabei kann zunächst ein Strangpressprofil mit über dessen Länge verlaufenden, gleichmäßig auf den Umfang verteilt angeformten, rippenartigen Vorsprüngen gefertigt werden. Dieses Profil oder daraus abgelängte Profilabschnitte können nun um die Längsachse verdreht werden, sodass sich eine gewendelte Form der als Längsrippen ausgebildeten Vorsprünge ergibt.

[0018] Ein derartiger Rohrheizkörper weist eine besonders hohe Lebensdauer auf und ist dabei kostengünstig und einfach herstellbar.

[0019] Weiter kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass die von der Flüssigkeit umströmte oder umströmbare Oberfläche des Rohrheizkörpers aufgeraut oder geriffelt ausgebildet ist.

[0020] Dies führt zu einer turbulenten Grenzschicht-Strömung.

[0021] Auch der Innenmantel des Hüllrohres kann aufgeraut oder geriffelt sein.

[0022] Hierdurch ist eine zusätzliche Verbesserung des Wärmeübertrags von der Mantelfläche des

[0023] Rohrheizkörpers in die zu erwärmende Flüssigkeit ermöglicht.

[0024] Auch kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass die rippenartigen Vorsprünge an dem Innenmantel des Hüllrohres anliegen.

[0025] Durch die rippenartigen Vorsprünge einerseits und den Innenmantel des Hüllrohres andererseits ist eine kanalartige Führung der zu erwärmenden Flüssigkeit gegeben, wobei die zu erwärmende Flüssigkeit entsprechend des Verlaufes der rippenartigen Vorsprünge zwischen den rippenartigen Vorsprüngen, der Außenmantelfläche des Rohrheizkörpers und des Hüllrohres geführt und erwärmt wird.

[0026] Alternativ kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass die rippenartigen Vorsprünge einen Fließspalt zwischen Außenrandkante des rippenartigen Vorsprungs und Innenmantel des Hüllrohres bildend innerhalb des Hüllrohres angeordnet sind.

[0027] Hierdurch kann eine besonders effektive Erwärmung der durchgeführten Flüssigkeit erfolgen, weil auch

an der Spitze der Vorsprünge Wärme an das durchfließende Medium abgegeben wird und nicht an die Wandung des Hüllrohres.

[0028] Zudem kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass der Rohrheizkörper das Hüllrohr an einer Stirnseite oder an beiden Stirnseiten fluiddicht durchgreift und am durchgreifenden Bereich elektrische Anschlüsselemente aufweist, die stirnseitig aus dem Rohrheizkörper herausragen.

[0029] Hierdurch ist der Rohrheizkörper auf schnelle und einfache Art und Weise mit elektrischen Anschlussmitteln beispielsweise zur Stromversorgung und / oder zur Steuerung verbindbar, so dass auch beispielsweise zur Wartung oder zum Austausch eines Rohrheizkörpers, dieser auf schnelle und einfache Art und Weise aus- und wieder einbaubar ist.

[0030] Darüber hinaus kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass am Hüllrohr mindestens ein Temperaturfühler angeordnet ist, der in den Spalt zwischen Hüllrohr und Rohrheizkörper hineinragt.

[0031] Insbesondere kann dabei besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass innerhalb des Hüllrohres nahe des Zulaufs ein erster Temperaturfühler und nahe des Ablaufs ein zweiter Temperaturfühler angeordnet ist, der jeweils in den Spalt zwischen Hüllrohr und Rohrheizkörper hineinragt.

[0032] Durch die Anordnung eines ersten Temperaturfühlers nahe des Zulaufs und eines zweiten Temperaturfühlers nahe des Ablaufes ist eine genaue Überwachung der durch den Durchlauferhitzer erwärmten Temperaturdifferenz der zu erwärmenden Flüssigkeit von entsprechenden Auswertemitteln ermöglicht. Hierdurch kann beispielsweise einer Steuereinheit, die die Signale oder Messwerte der Temperaturfühler auswertet, signalisiert werden, die Energiezufuhr zum Heizelement zu erhöhen, um eine Temperatursteigerung zu erzielen, oder auch die Durchflussgeschwindigkeit zu erhöhen beziehungsweise entsprechend abzusenken.

[0033] Zur vereinfachten Montage kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass das Hüllrohr zweiteilig, beispielsweise längsgeteilt oder quergeteilt, ausgebildet ist.

[0034] Insbesondere kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass das Hüllrohr aus zwei etwa rohrförmigen Abschnitten besteht, die jeweils an ihrem Verbindungsbereich mit dem anderen rohrförmigen Abschnitt einen Flansch aufweisen, mittels dessen die beiden rohrförmigen Abschnitte fluiddicht miteinander verbindbar oder verbunden sind.

[0035] Die mit einem Flansch ausgebildeten rohrförmigen Abschnitte können auf einfache Art und Weise durch Verbinden der Flansche schnell und dabei fluiddicht verbunden und auch wieder getrennt werden, beispielsweise um den darin befindlichen Rohrheizkörper auszutauschen.

[0036] Weiterhin kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass das Hüllrohr beziehungsweise die rohrförmigen Abschnitte aus Kunststoff bestehen.

[0037] Ein derartiges aus Kunststoff bestehendes Hüllrohr kann kostengünstig und einfach beispielsweise im Kunststoff-Spritzgießverfahren hergestellt werden und weist dabei eine hohe Lebensdauer auf.

[0038] Auch kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass die rohrförmigen Abschnitte durch Verschrauben, Verclipsen, Verriegeln, Verkleben oder durch Kunststoffverschweißen miteinander verbunden sind.

[0039] Zudem kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass innerhalb des Rohrheizkörpers mindestens eine Übertemperaturschutzsicherung angeordnet ist.

[0040] Schließlich kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass die Übertemperaturschutzsicherung durch eine an oder nahe jeder Stirnseite angeordnete Schmelzsicherung oder Bi-Metallsicherung gebildet ist.

[0041] Die Anordnung einer Übertemperaturschutzsicherung nahe jeder Stirnseite ermöglicht durch Kommunikation mit einer Steuereinheit beispielsweise ein schnelles Abschalten durch die Steuereinheit bei einer ungewünschten Übertemperatur, insbesondere zur Vermeidung von Beschädigungen an dem Durchlauferhitzer.

[0042] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren dargestellt und im Folgenden näher beschrieben.

[0043] Es zeigt:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Durchlauferhitzer in Seitenansicht;

Figur 2 desgleichen im Mittellängsschnitt A/A der Figur 1 gesehen;

Figur 3 den Durchlauferhitzer aus Figur 1 und Figur 2 im Querschnitt gesehen;

Figur 4 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rohrheizkörpers in Seitenansicht;

Figur 5 desgleichen im Längsschnitt A/A der Figur 4 gesehen;

Figur 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rohrheizkörpers in Seitenansicht;

Figur 7 desgleichen im Mittellängsschnitt gesehen;

Figur 8 einen Rohrheizkörper mit parallel zu seiner Längsachse ausgerichteten Vorsprüngen in Ansicht;

Figur 9 einen Rohrheizkörper in isometrischer Ansicht mit gewendelten rippenartigen Vorsprüngen in Ansicht.

[0044] In den Figuren 1 und 2 ist ein Durchlauferhitzer

1 mit einem Rohrheizkörper 2 und einem äußeren beabstandeten Hüllrohr 3 gezeigt. Zwischen Rohrheizkörper 2 und Hüllrohr 3 ist ein Strömungsspalt für das durchströmende, zu erheizende Medium gebildet. Das Hüllrohr 3 ist an seinen stirnseitigen Enden dicht von dem Rohrheizkörper 2 durchgriffen. Das Hüllrohr 3 weist Anschlüsse 4,5 für den Zulauf (bei 4) und den Ablauf (bei 5) einer Flüssigkeit auf.

[0045] Erfindungsgemäß weist der Rohrkörper 2 an seiner dem Hüllrohr 3 zugewandten Außenseite rippenartige Vorsprünge 6 auf, die mit dem Innenmantel des Hüllrohres 3 Strömungskanäle bilden. Die rippenartigen Vorsprünge 6 verlaufen durchgehend über nahezu die gesamte Länge des Rohrheizkörpers 2 und enden kurz vor den Anschlüssen 4,5. Die Strömungskanäle verbinden dabei den Zulauf (Anschluß 4) mit dem Ablauf (Anschluß 5). Bei einem derartigen erfindungsgemäßen Durchlauferhitzer 1 umströmt die zu erwärmende Flüssigkeit den Mantel des Rohrheizkörpers 2 und dessen rippenartige Vorsprünge 6 unmittelbar, so dass ein ausgezeichneter Wärmetransport zur durchströmenden Flüssigkeit entsteht. Somit hat ein derartiger Rohrheizkörper 2 einen besonders hohen Effizienzgrad und ist zudem kostengünstig und einfach herstellbar und weist dabei eine hohe Lebensdauer auf.

[0046] In einem in den Figuren 4 und 5 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die rippenartigen Vorsprünge 6 wendelartig um die Längsmittelachse des Rohrheizkörpers 2 herum verlaufend angeordnet. Hierdurch wird eine besonders effiziente Wärmeübertragung von dem Rohrheizkörper 2 in die zu erwärmende Flüssigkeit erreicht, wobei die Flüssigkeit in der Grenzschicht quasi turbulent umgewälzt wird.

[0047] In einem Ausführungsbeispiel, welches in den Figuren 6 und 7 gezeigt ist, sind die rippenartigen Vorsprünge 6 parallel zur Längsmittelachse des Rohrheizkörpers verlaufend angeordnet.

[0048] Der Rohrheizkörper 2 ist aus einer Heizpatrone mit einem Mantelrohr aus einem Strangpressprofilabschnitt mit darin wendelartig angeordneten Heizdraht 7 und den Heizdraht 7 umgebenden Isoliermittel, im Ausführungsbeispiel in Form von Quarzsand 8, gebildet. Der Strangpressprofilabschnitt besteht aus einem gut wärmeleitenden Material, beispielsweise Aluminium oder Stahl. Ein derartiger Rohrheizkörper 2 ist kostengünstig und einfach herstellbar und weist eine besonders hohe Lebensdauer auf.

[0049] Die von der Flüssigkeit umströmte oder umströmbare Oberfläche des Rohrheizkörpers 2 kann aufgeraut oder geriffelt ausgebildet sein, um einen besonders hohen Wärmeübertrag in die zu erwärmende Flüssigkeit zu ermöglichen.

[0050] Die rippenartigen Vorsprünge 6 können entweder an dem Innenmantel des Hüllrohres 3 anliegend oder vorzugsweise einen Fließspalt zwischen Außenrandkante des rippenartigen Vorsprungs 6 und Innenmantel des Hüllrohres 3 bildend innerhalb des Hüllrohres 3 angeordnet sein.

[0051] Der Rohrheizkörper 2 durchgreift das Hüllrohr 3 an beiden Stirnseiten fluiddicht, wobei an den außenliegenden Bereichen elektrische Anschlusselemente 9 angeordnet sind, die stirnseitig aus dem Rohrheizkörper 2 herausragen und somit auf einfache Art und Weise mit entsprechenden Anschlussmitteln beispielsweise mit einer Steuereinheit und / oder einer Stromquelle verbindbar sind.

[0052] In Figur 2 ist zu erkennen, dass innerhalb des Hüllrohres 3 nahe des Zulaufs 4 ein erster Temperaturfühler 10 und nahe des Ablaufs 5 ein zweiter Temperaturfühler 11 angeordnet ist, wobei jeder Temperaturfühler 10,11 jeweils in den Spalt zwischen Hüllrohr 3 und Rohrheizkörper 2 hineinragt, um die dort vorhandenen Temperaturen der Flüssigkeit zu messen. Die Messsignale werden über Leitungsverbindungen an entsprechende Auswertemittel wie beispielsweise eine elektrische oder elektronische Steuereinheit weitergegeben, mittels derer die Leistung des Rohrheizkörpers 2 und/oder die Pumpenleistung einer Flüssigkeitstransportpumpe gesteuert wird.

[0053] Im Ausführungsbeispiel ist das Hüllrohr 3 zweiteilig, nämlich quergeteilt, ausgebildet. Alternativ kann das Hüllrohr 3 auch längsgeteilt ausgebildet sein.

[0054] Das Hüllrohr 3 im Ausführungsbeispiel besteht aus zwei etwa rohrförmigen Abschnitten, die jeweils an ihrem Verbindungsbereich mit dem anderen rohrförmigen Abschnitt einen Flansch 12, 13 aufweisen. Die rohrförmigen Abschnitte sind an ihren Flanschen 12,13 fluiddicht miteinander verbindbar beziehungsweise verbunden (siehe Figur 1 und 2) und bestehen im Ausführungsbeispiel aus Kunststoff. Derartige rohrförmige Abschnitte sind beispielsweise mittels Kunststoff-Spritzgießen kostengünstig und einfach herstellbar und weisen dabei eine hohe Lebensdauer auf.

[0055] Im Ausführungsbeispiel sind die rohrförmigen Abschnitte im Bereich ihrer Flansche 12,13 miteinander verschraubt. Alternativ können die rohrförmigen Abschnitte auch durch Verclipsen, Verriegeln, Verkleben oder durch Kunststoffverschweißen miteinander verbunden sein.

[0056] Zur Vermeidung einer unzulässigen Übertemperatur ist innerhalb des Rohrheizkörpers 2 im Ausführungsbeispiel nahe jeder Stirnseite eine Übertemperaturschutzsicherung 14 angeordnet. Die Übertemperaturschutzsicherung 14 kann beispielsweise durch eine Schmelzsicherung oder einer Bi-Metallsicherung gebildet sein.

[0057] Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern im Rahmen der Offenbarung vielfach variabel.

[0058] Alle neuen, in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Durchlauferhitzer (1) mit einem inneren Rohrheizkörper (2) und einem äußeren davon radial beabstandeten Hüllrohr (3), das vorzugsweise an seinen Enden dicht mit dem Rohrheizkörper (2) verbunden ist, und das Anschlüsse (4,5) für den Zu- und Ablauf einer Flüssigkeit aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohrheizkörper (2) an seiner dem Hüllrohr (3) zugewandten Außenseite rippenartige Vorsprünge (6) aufweist, die mit dem Innenmantel des Hüllrohres (3) Strömungskanäle bilden, die den Zulauf (4) mit dem Ablauf (5) verbinden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rippenartigen Vorsprünge (6) wendelartig um die Längsmittelachse des Rohrheizkörpers (2) herum verlaufend angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rippenartigen Vorsprünge (6) parallel zur Längsmittelachse des Rohrheizkörpers (2) verlaufen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohrheizkörper (2) durch eine Heizpatrone mit einem Mantelrohr aus einem Strangpressprofilabschnitt mit darin wendelartig angeordneten Heizdraht (7) und den Heizdraht (7) umgebenden Isoliermittel, insbesondere Quarzsand (8) gebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strangpressprofilabschnitt aus einem gut wärmeleitendem Material, beispielsweise Aluminium oder Stahl, besteht.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Flüssigkeit umströmte oder umströmbare Oberfläche des Rohrheizkörpers (2) aufgeraut oder geriffelt ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Flüssigkeit umströmte oder umströmbare innere Oberfläche des Hüllrohres (3) aufgeraut oder geriffelt ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rippenartigen Vorsprünge (6) an dem Innenmantel des Hüllrohres (3) anliegen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rippenartigen

Vorsprünge (6) einen Fließspalt zwischen Außenrandkante des rippenartigen Vorsprungs (6) und Innenmantel des Hüllrohres (3) bildend innerhalb des Hüllrohres (3) angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohrheizkörper (2) das Hüllrohr (3) an einer Stirnseite oder an beiden Stirnseiten fluiddicht durchgreift und am durchgreifenden Bereich elektrische Anschlusselemente (9) aufweist, die stirnseitig aus dem Rohrheizkörper (2) herausragen. 5 10
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Hüllrohr (3) mindestens ein Temperaturfühler angeordnet ist, der in den Spalt zwischen Hüllrohr (3) und Rohrheizkörper (2) hineinragt. 15
12. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Hüllrohres (3) nahe des Zulaufs (4) ein erster Temperaturfühler (10) und nahe des Ablaufs (5) ein zweiter Temperaturfühler (11) angeordnet ist, der jeweils in den Spalt zwischen Hüllrohr (3) und Rohrheizkörper (2) hineinragt. 20 25
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hüllrohr (3) zweiteilig, beispielsweise längsgeteilt oder quergeteilt, ausgebildet ist. 30
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hüllrohr (3) aus zwei etwa rohrförmigen Abschnitten besteht, die jeweils an ihrem Verbindungsbereich mit dem anderen rohrförmigen Abschnitt einen Flanschrand (12,13) aufweisen, mittels dessen die beiden rohrförmigen Abschnitte fluiddicht miteinander verbindbar oder verbunden sind. 35 40
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hüllrohr (3) oder die rohrförmigen Abschnitte aus Kunststoff bestehen. 45
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rohrförmigen Abschnitte oder die Teilstücke kraftschlüssig, formschlüssig oder stoffschlüssig miteinander verbunden sind, zum Beispiel durch Verschrauben, Verclippen, Verriegeln, Verkleben oder durch Kunststoffverschweißen miteinander verbunden sind. 50
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Rohrheizkörpers (2) mindestens eine Übertemperaturschutzsicherung (14) angeordnet ist. 55
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertemperaturschutzsicherung durch eine an oder nahe jeder Stirnseite angeordnete Schmelzsicherung oder Bi-Metallsicherung gebildet ist.

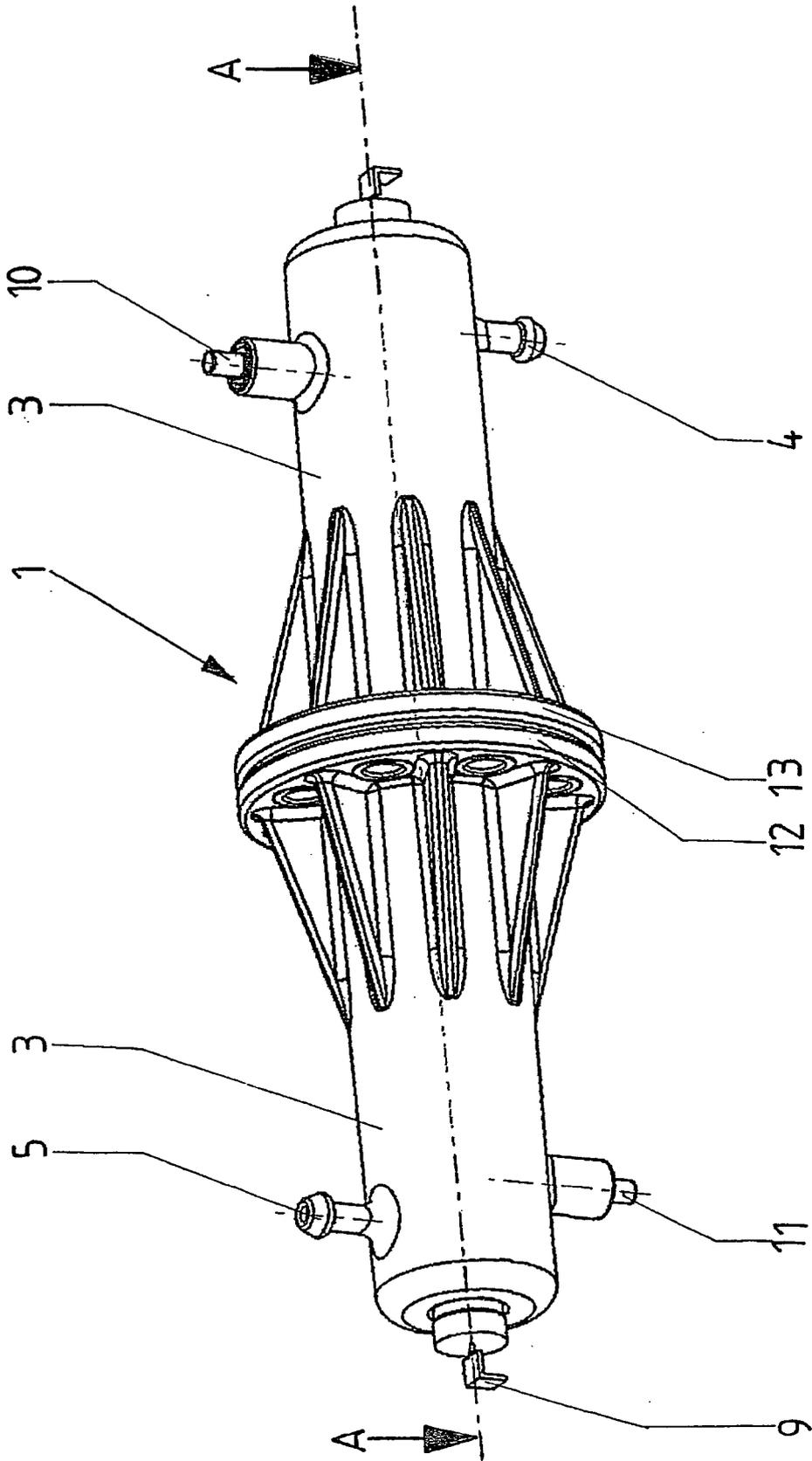


Fig.1

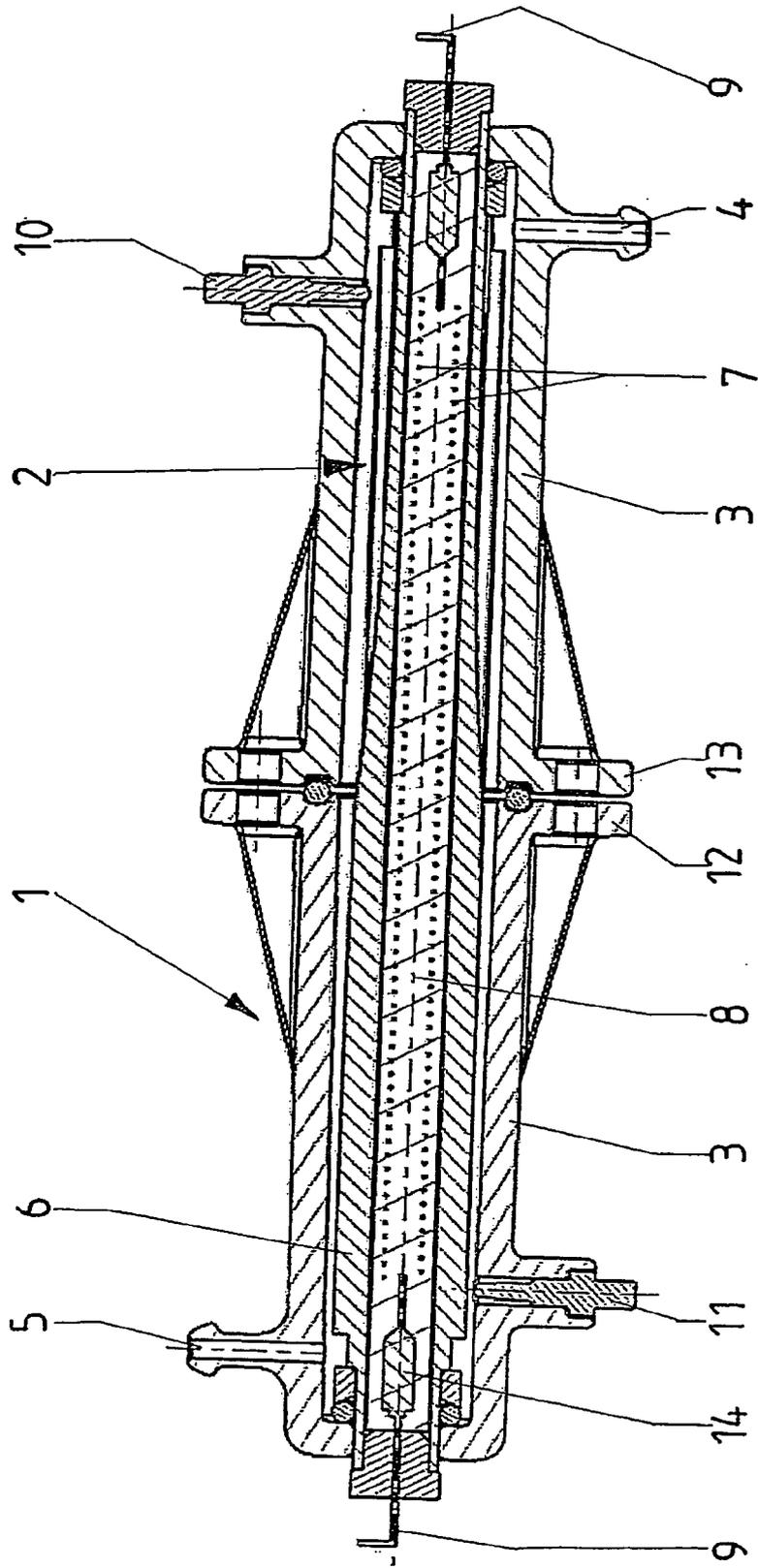


Fig. 2

A-A

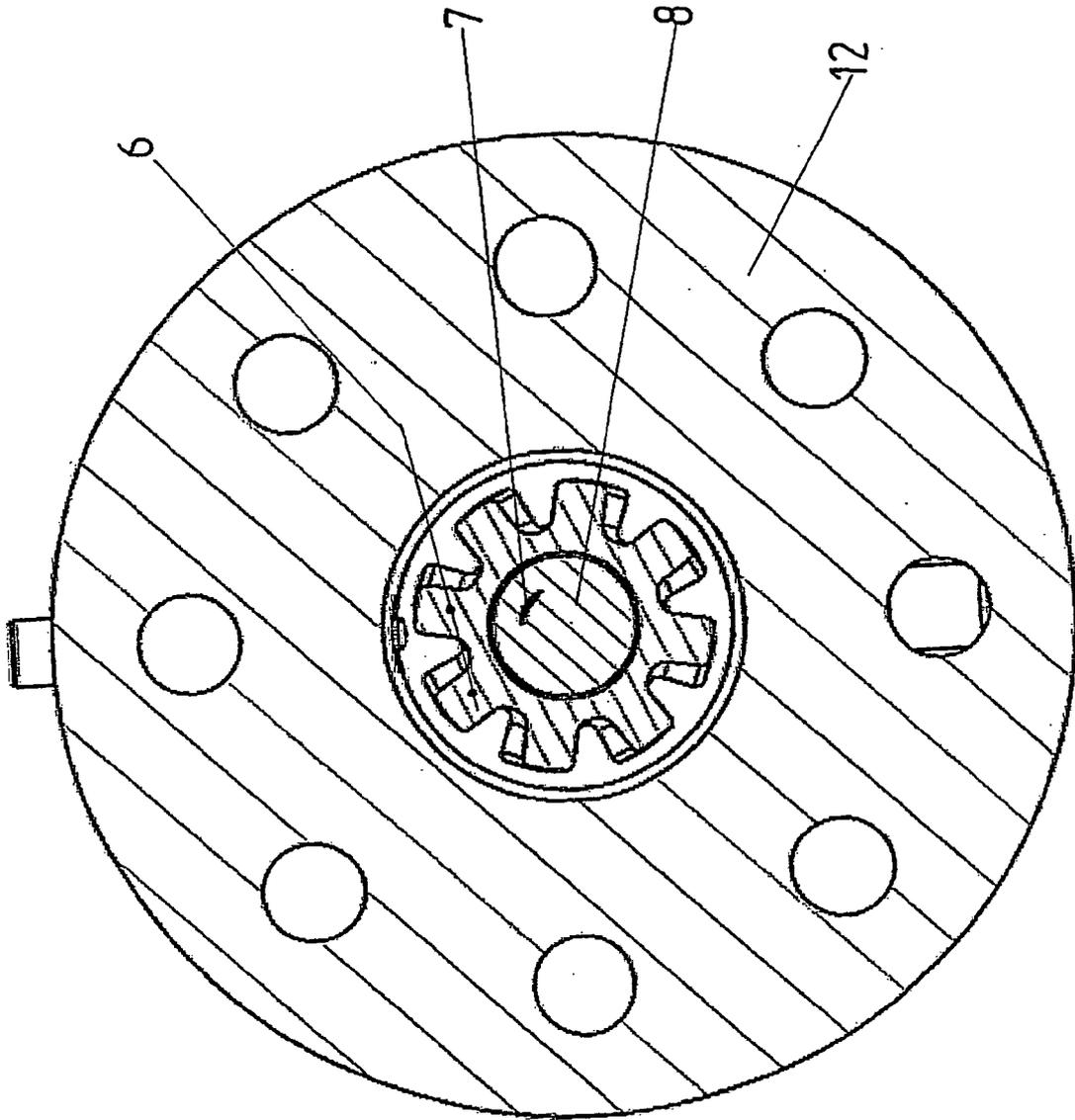
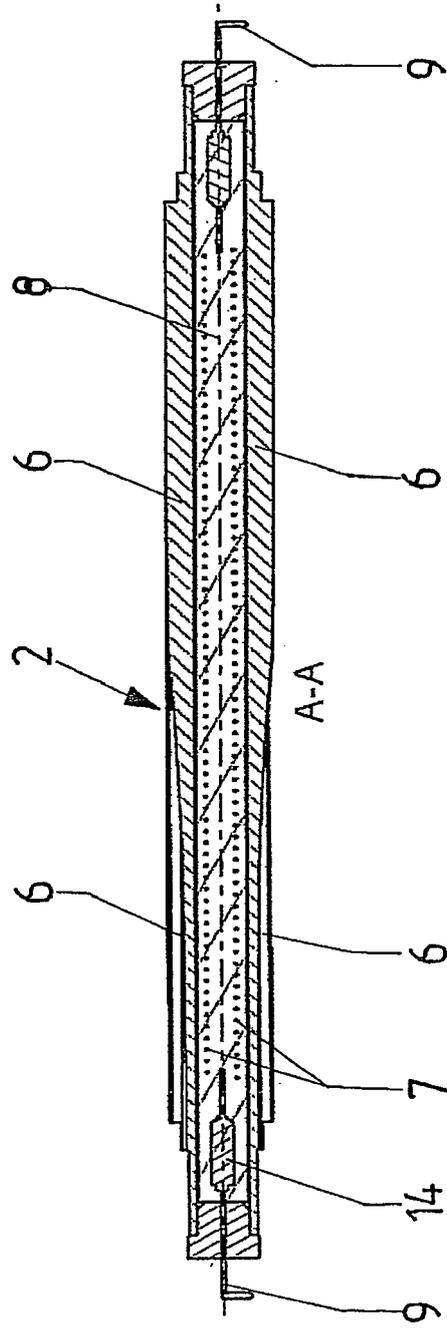
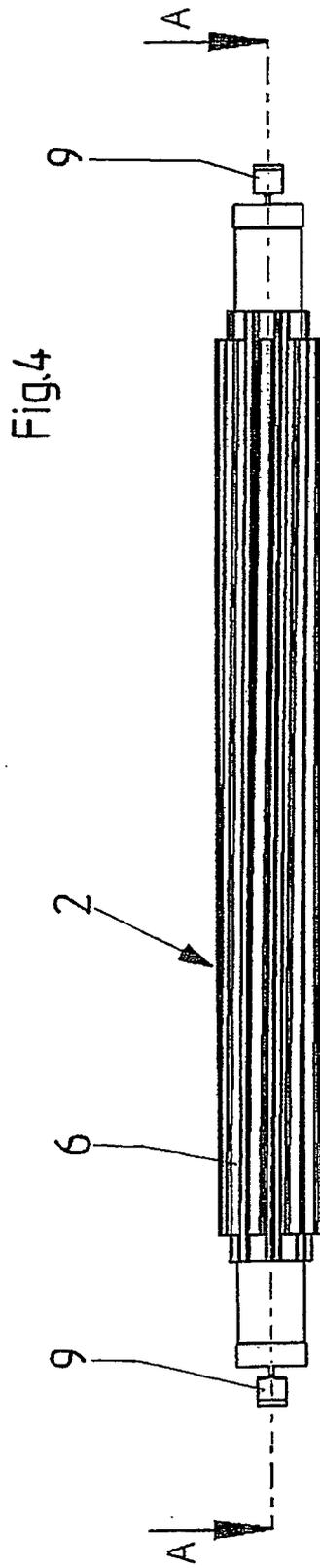
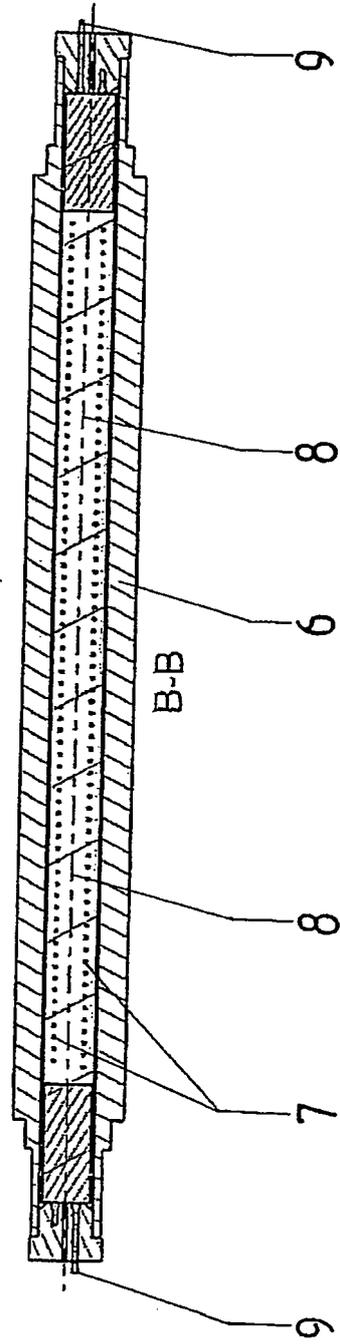
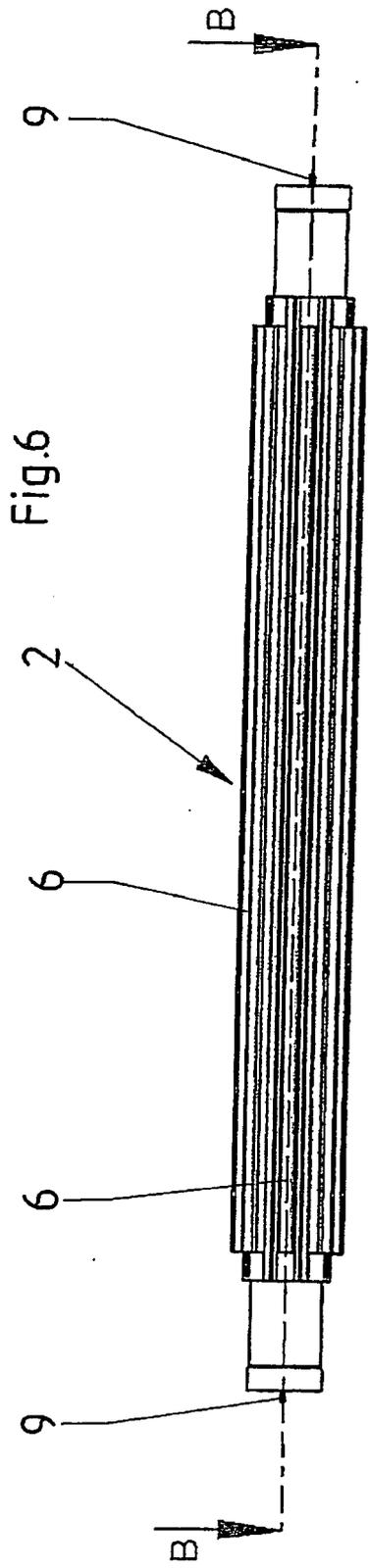


Fig.3





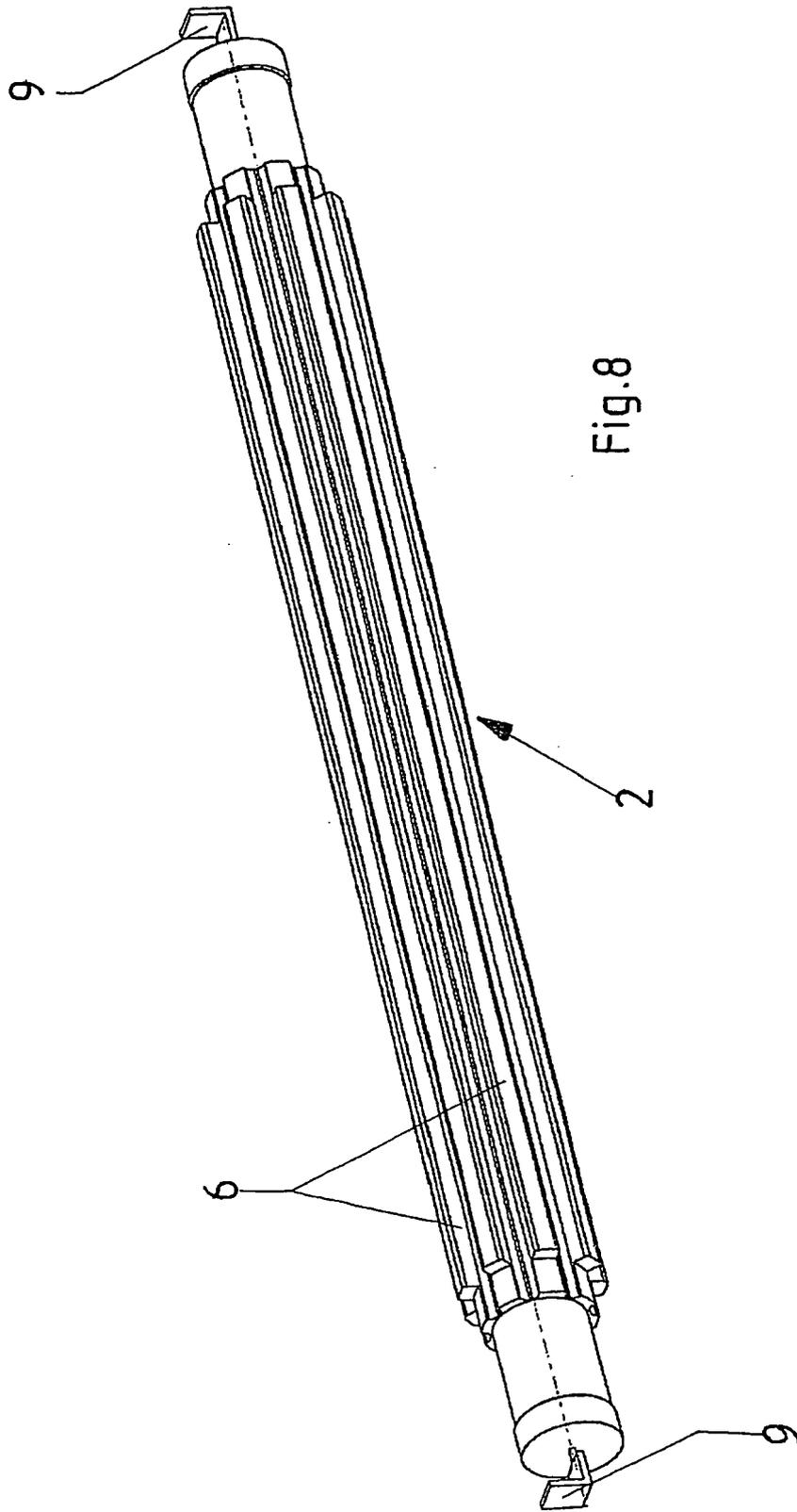
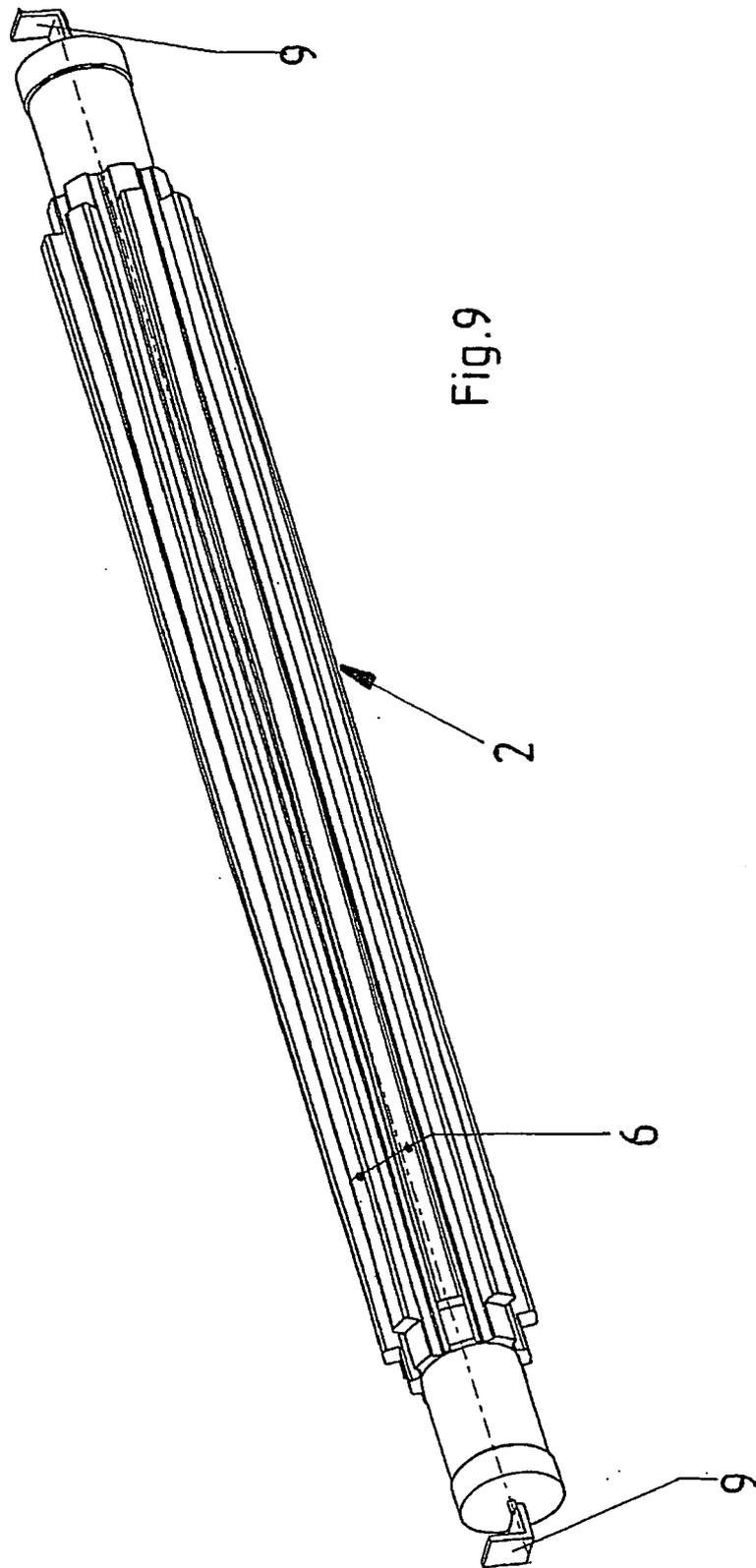


Fig.8



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

- DE 102009024059 A1 [0003]
- DE 102009010989 A1 [0005]