



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.11.2009 Patentblatt 2009/45

(51) Int Cl.:
F28F 19/00 (2006.01) **F28G 1/08** (2006.01)
F28F 13/12 (2006.01) **B01F 5/06** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08405121.8**

(22) Anmeldetag: **30.04.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

- **Andreoli, Silvano**
8406 Winterthur (CH)
- **Schwald, Günther**
95145 Oberkotzau (DE)
- **Eichmann, Simon**
8472 Seuzach (CH)
- **Meier, Matthias**
8217 Wilchingen (CH)

(71) Anmelder: **Fluitec Invest AG**
8442 Hettlingen (CH)

(74) Vertreter: **Wiedmer, Edwin et al**
Isler & Pedrazzini AG
Gotthardstrasse 53
Postfach 1772
8027 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• **Georg, Alain**
8442 Hettlingen (CH)

(54) **Mischer-Wärmetauscher**

(57) Ein Mischer-Wärmetauscher (40) zum Heizen und Kühlen von fließfähigen Stoffen umfasst einen Strömungskanal (22) mit in einer Längsachse (x) angeordneten Wärmetauscherrohren (16) und statischen Mischelementen (18), wobei die Wärmetauscherrohre (16) die Mischelemente (18) im wesentlichen formschlüssig über Öffnungen (20) durchsetzen. Die Wärmetauscher-

rohre (16) und die Mischelemente (18) sind zur Erzeugung einer schabenden Bewegung an der Oberfläche der Wärmetauscherrohre (16) relativ zueinander in der Längsachse (x) verschiebbar. Damit lassen sich Ablagerungen an den Wärmetauscherrohren auf einfache Weise ohne Demontage des Mischer-Wärmetauschers entfernen.

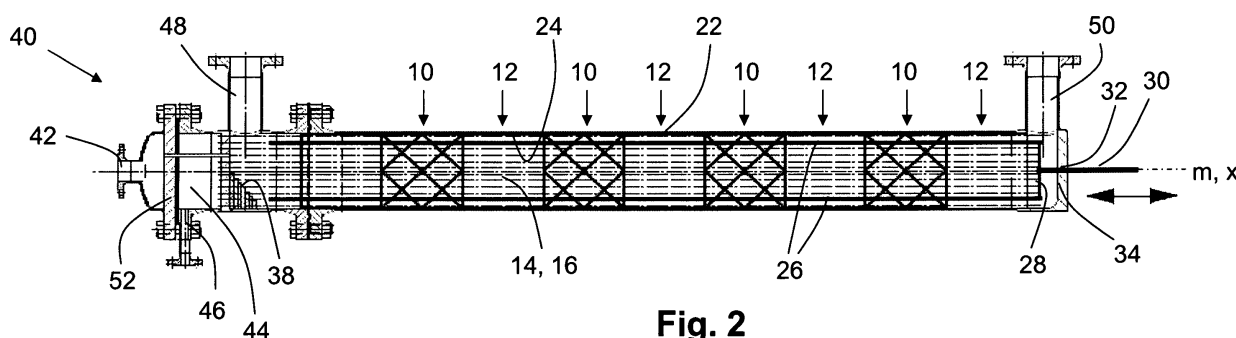


Fig. 2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Mischer-Wärmetauscher zum Heizen und Kühlen von fließfähigen Stoffen, mit in einem Strömungskanal in einer Längsachse angeordneten Wärmetauscherrohren und statischen Mischelementen, wobei die Wärmetauscherrohre die Mischelemente im wesentlichen formschlüssig über Öffnungen durchsetzen.

Stand der Technik

[0002] Wärmeaustauschvorrichtungen sind in vielen Ausführungen bekannt und in der Industrie verbreitet. In den meisten Wärmeaustauschern herrschen turbulente Strömungsverhältnisse.

[0003] Bekannte Wärmetauscher sind Rohrbündelwärmetauscher, die innen zusätzlich mit statischen Mischelementen ausgerüstet sind, um den Wärmeübergang an der Rohrwand zusätzlich zu verbessern.

[0004] Dank statischen Mischer-Wärmetauschern können viskose Flüssigkeiten mit Grundoperationen wie Mischen, Wärme- und Stoffaustausch oder in der chemischen Reaktionstechnik kontinuierlich verarbeitet werden. Das hohe Wärmeübertragungsvermögen von statischen Mischer-Wärmetauschern sowie die ausgezeichnete Mischleistung im laminaren Strömungsbereich erlauben den Einsatz als Wärmetauscher oder Reaktor.

[0005] Aufgrund der erzielten, sehr hohen Nusselt-Zahl sowie der grossen Oberfläche durch den Rohrbündel besitzt der Mischer-Wärmetauscher ein ausgezeichnetes volumenbezogenes Wärmeübertragungsvermögen. Eine weitere besondere Fähigkeit des Mischer-Wärmetauschers ist das Einstellen eines perfekten Temperaturprofils beim Austritt aus dem Wärmetauscher, selbst bei Flüssigkeiten mit einer Viskosität $>1'000'000$ mPas. Die Ursache liegt in der sehr hohen Mischleistung, die die Mischleistung herkömmlicher Wärmetauscher weit übertrifft.

[0006] Mischer-Wärmetauscher werden unter anderem für folgende Anwendungen eingesetzt:

- Heizen und Kühlen im laminaren Strömungsbereich.
- Heizen und Kühlen von Ölen bei grösseren Betriebsdrücken.
- Zur Verarbeitung und Herstellung von Klebstoffen und Harzen.
- Kühlen von Schmelzen für die Chemiefaserindustrie.
- Zur Temperierung von Polyol und Isocyanat.
- Zur Temperaturüberwachung von Kunststoffschmelzen und Kunststoffschäumen.
- Zur Herstellung von Nahrungsmittel, hauptsächlich aus der Süßwaren- und Milch verarbeitenden Industrie.
- Zur externen Kühlung von gerührten Tankreaktoren.

- Zur kontinuierlichen Reaktionsführung.

[0007] Es ist bekannt, dass sich Stoffe unter dem Einfluss der Temperatur oder während der Verweilzeit im Mischer-Wärmetauscher verändern können. Die sich verändernden Stoffe können zu Ablagerungen in Form einer dünnen Schicht an den Wärmetauscherrohren führen. Derartige, auch unter dem Begriff "Fouling" bekannte Ablagerungen kann ein statischer Mischer-Wärmetauscher nur ungenügend selbst entfernen. Die Erhöhung der Deformationsgeschwindigkeit durch kurzzeitig Erhöhung der Durchflussgeschwindigkeit reicht oft nicht aus, da die Deformationsgeschwindigkeit infolge steigenden Druckverlustes nicht beliebig erhöht werden kann. In vielen Anwendungsfällen ist es daher unumgänglich, den Mischer-Wärmetauscher von Zeit zu Zeit zu demontieren und das Fouling an den Wärmetauscherrohren zu entfernen, wodurch das Wärmeübertragungsvermögen wieder verbessert wird.

Darstellung der Erfindung

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Mischer-Wärmetauscher der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem Ablagerungen an der Oberfläche der Wärmetauscherrohre auf einfache Weise ohne Demontage der Wärmeaustauschvorrichtung mechanisch entfernt werden können.

[0009] Zur erfindungsgemässen Lösung der Aufgabe führt, dass die Wärmetauscherrohre und die Mischelemente zur Erzeugung einer schabenden Bewegung an der Oberfläche der Wärmetauscherrohre relativ zueinander in der Längsachse verschiebbar sind.

[0010] Der Mischer-Wärmetauscher umfasst mindestens je ein Wärmetauscherrohr und ein Mischelement. Die Mischelemente sind beispielsweise paarweise gekreuzte Stegplatten.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die Mischelemente über eine gemeinsame Betätigungsstange in der Längsachse des Strömungskanals hin und her bewegbar sind.

[0012] Zweckmässig sind die Wärmetauscherrohre einseitig geschlossen, wobei in die Wärmetauscherrohre einragende Lanzen für ein Wärmetauschermedium vorgesehen sind. Die Wärmetauscherrohre können aber auch U-förmig zum Rohranfang zurückgeführt werden; in diesem Fall sind keine Lanzen erforderlich.

[0013] Zur Erzeugung der reinigenden Schabwirkung können auf die Wärmetauscherrohre zusätzlich gleitfähige Reinigungskörper aufgesetzt sein.

[0014] Anstelle der Mischelemente können auch die Wärmetauscherrohre in der Längsachse des Strömungskanals hin und her bewegbar sein.

[0015] Die Mischelemente können aber auch durch Änderung der Strömungsrichtung in der Längsachse des Strömungskanals hin und her bewegbar sein.

[0016] Eine Einrichtung zum Heizen und Kühlen von fließfähigen Stoffen kann auch eine Vielzahl parallel ge-

schalteter Mischer-Wärmetauscher umfassen.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0017] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Fig. 1 eine Schrägsicht auf ein Rohrbündel mit aufgesteckten Mischeinsätzen eines Rohrbündelwärmetauschers;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemässen MischerWärmetauscher;

Fig. 3 ein Detail von Fig. 2 in vergrösserter Darstellung;

Fig. 4 eine Prinzipskizze einer Anordnung mit parallel geschalteten, erfindungsgemässen Mischer-Wärmetauschern.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

[0018] Vier in Fig. 1 gezeigte, in ihrer Längsachse m aneinander grenzende, eine Länge L aufweisende Mischeinsätze 10, 12 für in einem Strömungskanal strömende Medien sind von einem Rohrbündel 14 mit parallel zur Längsachse m angeordneten Wärmetauscherrohren 16 durchsetzt. Jeder Mischeinsatz 10, 12 weist eine Vielzahl von sich kreuzenden Stegplatten 18 A, 18 B auf. Die Stegplatten 18 A, 18 B weisen alle eine gleiche Breite auf und liegen in parallel zueinander mit gleichem Zwischen- oder Stegabstand a angeordneten Ebenen, die zwei sich kreuzende Ebenenscharen bilden. Die Ebenen schliessen mit der Längsachse m jeweils einen gleich grossen Winkel von 45° ein. Die aneinander grenzenden Mischeinsätze 10, 12 sind alternierend um einen Winkel von 90° um ihre Längsachse m gegeneinander verdreht angeordnet.

[0019] Aus Fig. 1 ist ohne weiteres ersichtlich, dass jede in der Längsachse m durchgeführte Relativbewegung eines Wärmetauscherrohres 16 zu einer Stegplatte 18 A, 18 B, die vom Wärmetauscherrohr 16 über eine Öffnung 20 durchsetzt ist, wegen der praktisch form-schlüssigen Anlage des Öffnungsrandes der Öffnung 20 am Wärmetauscherrohr 16 zu einem schabenden Vorgang an der an der Rohroberfläche führt.

[0020] Zur Erzeugung der reinigenden Schabwirkung können, zusätzlich zu den Stegplatten 18 A, 18 B, mit einer entsprechenden Öffnung versehene, gleitfähige Plättchen als Reinigungskörper auf die Wärmetauscherrohre 16 aufgesetzt werden.

[0021] Fig. 2 zeigt einen Mischer-Wärmetauscher 40. Die um einen Winkel von 90° um ihre Längsachse m gegeneinander verdrehten Mischeinsätze 10, 12 sind in einem rohrförmigen Strömungskanal 22 mit einer Innen-

mantelfläche 24 mit kreisförmigem Querschnitt und einer Rohr- oder Strömungskanallängsachse x des Mischer-Wärmetauschers 40 angeordnet. Hierbei liegen die Längsachsen m der Mischeinsätze 10, 12 in der Längsachse x des Strömungskanals 22.

[0022] Sämtliche Stegplatten 18 A, 18 B erstrecken sich innerhalb jedes Mischeinsatzes 10, 12 über jeweils ihre durch die Stirnseiten der Mischeinsätze 10, 12 und durch die Innenmantelfläche 24 des Strömungskanals 22 begrenzte, maximal mögliche Länge, wobei die Kontur der Stegplatten 18 A, 18 B dem kreisförmigen Querschnitt des Strömungskanals 22 so angepasst ist, dass die Stegplatten 18 A, 18 B mit kleinem Spiel an die Innenmantelfläche 24 des Strömungskanals 22 angrenzen.

[0023] Die Wärmetauscherrohre 16 durchsetzen die Stegplatten 18 A, 18 B über in diesen angeordnete Öffnungen 20, die entsprechend dem Winkel zwischen Stegplatte 18 A, 18 B und Wärmetauscherrohr 16 eine elliptische Randbegrenzung aufweisen. Die Stegplatten 18 A, 18 B sind an ihren Kreuzungsstellen mindestens teilweise über Löt- oder Schweissstellen miteinander verbunden.

[0024] Beim Zusammenbau des Mischer-Wärmetauschers 40 werden die einzelnen Mischeinsätze 10, 12 durch die gekreuzte Anordnung der entsprechenden Anzahl von Stegplatten 18 A, 18 B vorgefertigt. Die vorgefertigten Mischeinsätze 10, 12 werden um 90° gegeneinander verdreht in ihrer Längsachse m aneinandergereiht. Anschliessend werden die Wärmetauscherrohre 16 parallel zur Längsachse m durch die Öffnungen 20 der Stegplatten 18 A, 18 B hindurch geschoben. Zwei einander diametral gegenüberliegende Fixierstangen 26 -- diese können auch durch Wärmetauscherrohre 16 gebildet sein -- sind über Löt- oder Schweissstellen an den Stegplatten 18 A, 18 B befestigt und dienen zur Fixierung der Mischeinsätze 12, 14, damit diese durch entsprechende Betätigung der Fixierstangen 26 gemeinsam in der Strömungskanallängsachse x hin und her verschiebbar sind. Die beiden Fixierstangen 26 sind an einem Ende über eine Querstange 28 verbunden. An der Querstange 28 ist mittig eine zentral in der Strömungskanallängsachse x angeordnete Betätigungsstange 30 festgelegt. Das so gefertigte Einsatzteil wird von einer Seite des Mischer-Wärmetauschers 40 in den Strömungskanal 22 eingeschoben, wobei die Betätigungsstange 30 auf der anderen Seite über eine fluiddichte Durchführung 32 in einer Stirnwand 34 des Mischer-Wärmetauschers 40 aus diesem herausgeführt wird.

[0025] Wie aus Fig. 3 ersichtlich, sind die Wärmetauscherrohre 16 an einem Ende offen und am anderen Ende über einen Boden 17 verschlossen. Das Wärmetauschermedium wird hier über je eine in jedes Wärmetauscherrohr 16 eingesetzte Lanze 36, deren freies Ende bis kurz vor den geschlossenen Boden 17 des Wärmetauscherrohres 16 geführt ist, über einen an einer Stirnseite des Mischer-Wärmetauschers 40 angeflanschten Einlassrohrstutzen 42 über einen Zwischenraum 43

gleichzeitig in alle Lanzen 36 eingeführt und fließt nach dem Austritt aus den Lanzen 36 am Boden 17 jedes Wärmetauscherrohres 16 innerhalb des zwischen Lanze 34 und Innenwand jedes Wärmetauscherrohres 16 in entgegengesetzter Richtung zurück, tritt aus den offenen Enden der Wärmetauscherrohre 16 in einen zweiten Zwischenraum 44 aus und verlässt den Mischer-Wärmetauscher 40 über einen vorzugsweise seitlich am Zwischenraum 44 angeordneten Auslassrohrstutzen 46. Bei U-förmigem Verlauf der Wärmetauscherrohre 16 kann der Auslassrohrstutzen 46 auch zentrisch angeordnet sein.

[0026] Das im Mischer-Wärmetauscher 40 zu mischende und oder zu einer Reaktion zu bringende Stoffgemisch wird über einen seitlich am Mischer-Wärmetauscher 40 angeordneten Einlassrohrstutzen 48 eingeleitet und fließt durch den Strömungskanal 22 an den Stegplatten 18 A, 18 B der Mischeinsätze 10, 12 vorbei den Wärmetauscherrohren 16 entlang zu der d dem Einlassrohrstutzen 48 entfernt liegenden Stirnwand 34 des Mischer-Wärmetauschers 40 und tritt dort durch einen seitlich angeordneten Auslassrohrstutzen 50 als Reaktionsprodukt aus dem Mischer-Wärmetauscher 40 aus. Zur besseren Strömungslenkung vom Einlassrohrstutzen 48 in den Strömungskanal 22 und zur Vermeidung eines Totvolumens ist gegenüber dem Einlassstutzen 48 ein entsprechendes Volumenteil als Umlenkteil 38 vorgesehen.

[0027] Die Enden der Lanzen 36 mit den Einlassöffnungen für das Wärmetauschermedium sind fluiddicht in eine gemeinsame Bodenplatte 52 eingesetzt, welche mittels einer Dichtung 53 gegen den zweiten Zwischenraum 44 abgedichtet ist. In gleicher Weise sind die Wärmetauscherrohre 16 an ihren offenen Enden fluiddicht in eine gemeinsame, den Zwischenraum begrenzende Endplatte 56 eingesetzt.

[0028] Zum Entfernen von beispielsweise Zersetzungsprodukten, die an der äusseren Oberfläche der Wärmetauscherrohre 16 anhaftende Ablagerungen bilden, werden von Zeit zu Zeit die über die Fixierstangen 26 miteinander verbundenen Mischeinsätze 10, 12 mittels der Betätigungsstange 40 hin und her bewegt. Hierbei werden die die Wärmetauscherrohre 16 über den Rand ihrer Öffnungen 20 praktisch formschlüssig umschliessenden Stegplatten 18 A, 18 B über die Oberfläche der Wärmetauscherrohre 40 gezogen und gestossen. Durch die bei diesem Hin und Herschieben der Mischeinsätze 10, 12 eintretende schabende Bewegung der Öffnungsänder der Öffnungen 20 in den Stegplatten 18 A, 18 B werden die Ablagerungen mechanisch von den Rohroberflächen entfernt. Dieser Vorgang kann ohne Demontage des Mischer-Wärmetauschers 40 erfolgen und in den meisten Fällen sogar ohne Betriebsunterbrechung manuell oder automatisch durchgeführt werden.

[0029] Es sei hier noch erwähnt, dass für die Hin- und Herbewegung der Mischeinsätze 10, 12 grundsätzlich keine mechanischen Hilfsmittel wie Fixier- und Betätigungsstangen erforderlich sind. Die Bewegung kann

auch allein durch den Druckverlust bzw. eine kurzzeitige Umkehr der Fließrichtung erfolgen.

[0030] Fig. 4 zeigt schematisch eine Anordnung mit zwei parallel geschalteten Mischer Wärmetauschern 40 a, 40 b. Das zu behandelnde Stoffgemisch wird über eine zentrale Zuführleitung 56 und über von dieser abzweigende Verteilerleitungen 58 a, 58 b den einzelnen Mischer-Wärmetauschern 40 a, 40 b zugeführt. In jeder der Verteilerleitungen 58 a, 58 b ist ein Ventil 60 a, 60 b zum individuellen Öffnen und Schliessen der Verteilerleitungen 58 a, 58 b vorgesehen. Über Temperatursensoren T am Ausgang jedes Mischerwärmetauschers 40 a, 40 b wird kontinuierlich die Temperatur des Reaktionsproduktes gemessen. Mit zunehmenden Ablagerungen an den Wärmetauscherrohren 16 verändert sich die Temperatur des Reaktionsproduktes, so dass das Über- oder Unterschreiten eines vorgegebenen Temperaturgrenzwertes zur Ausgabe eines Signals oder direkt zur automatischen Auslösung des Reinigungsvorgangs verwendet werden kann.

[0031] Damit eine Reinigung ohne Betriebsstörungen vorgenommen werden kann, wird beispielsweise jeweils nur ein Mischer-Wärmetauscher 40 a, 40 b nach vorgängigem Schliessen des entsprechenden Ventils 60 a, 60 b gereinigt.

[0032] Die Austrittsleitungen 62 a, 62 b der einzelnen Mischer-Wärmetauscher 60 a, 60 b sind zu einer zentralen Abflussleitung 64 für das Reaktionsprodukt zusammengeführt. In die zentrale Abflussleitung 64 ist ein Mischer 66 zum Ausgleich unterschiedlicher Temperaturen geschaltet. Eine Temperaturkontrolle des Reaktionsproduktes nach dem Durchlaufen des Mixers 66 erfolgt über einen weiteren Temperatursensor T.

[0033] Die im Beispiel von Fig. 4 gezeigte Einrichtung dient lediglich der Illustration und ist nicht auf zwei parallel geschaltete Mischer-Wärmetauscher 40 a, 40 b beschränkt. Je nach gewünschter Kapazität oder Häufigkeit der Reinigungsintervalle kann eine Einrichtung mit drei und mehr parallel geschalteten Mischer-Wärmetauschern angezeigt sein.

Bezugszeichenliste

[0034]

10	Mischeinsatz
12	Mischeinsatz, 90° gedreht
14	Rohrbündel
16	Wärmetauscherrohre
17	Boden
18 A, B	Stegplatten
20	Öffnungen
22	Strömungskanal
24	Innenmantelfläche
26	Fixierstangen
28	Querstange
30	Betätigungsstange
32	Durchführung

34	Stirnwand
36	Lanzen
38	Umlenkteil
40, 40 a, b	Mischer-Wärmetauscher
42	Einlassrohrstutzen
43	erster Zwischenraum
44	zweiter Zwischenraum
46	Auslassrohrstutzen
48	Einlassrohrstutzen
50	Auslassrohrstutzen
52	Bodenplatte
53	Dichtung
54	Endplatte
56	Zuführleitung
58 a, b	Verteilerleitungen
60 a, b	Ventile
62 a, b	Austrittsleitungen
64	Abflussleitung
66	Mischer
L	Länge von 10, 12
T	Temperatursensor
a	Zwischenabstand (Stegabstand)
m	Längsachse von 10, 12
x	Längsachse von 22

Patentansprüche

1. Mischer-Wärmetauscher zum Heizen und Kühlen von fließfähigen Stoffen, mit in einem Strömungskanal (22) in einer Längsachse (x) angeordneten Wärmetauscherrohren (16) und statischen Mischelementen (18), wobei die Wärmetauscherrohre (16) die Mischelemente (18) im wesentlichen form-schlüssig über Öffnungen (20) durchsetzen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmetauscherrohre (16) und die Mischelemente (18) zur Erzeugung einer schabenden Bewegung an der Oberfläche der Wärmetauscherrohre (16) relativ zueinander in der Längsachse (x) verschiebbar sind. 30 35 40
2. Mischer-Wärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er mindestens je ein Wärmetauscherrohr (16) und ein Mischelement (18) umfasst. 45
3. Mischer-Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischelemente (18) paarweise gekreuzte Stegplatten (18 A, 18 B) sind. 50
4. Mischer-Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischelemente (18) über eine gemeinsames Betätigungsmittel (30) in der Längsachse (x) des Strömungskanals (22) hin und her bewegbar sind. 55

5. Mischer-Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmetauscherrohre (16) einseitig geschlossen sind und in die Wärmetauscherrohre (16) einragende Lanzen (36) für ein Wärmetauschermedium vorgesehen sind. 5
6. Mischer-Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzeugung der reinigenden Schabwirkung auf die Wärmetauscherrohre (16) zusätzlich gleitfähige Reinigungskörper aufgesetzt sind. 10
7. Mischer-Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmetauscherrohre (16) in der Längsachse (x) des Strömungskanals (22) hin und her bewegbar sind. 15
8. Mischer-Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischelemente (18) durch Änderung der Strömungsrichtung in der Längsachse (x) des Strömungskanals (22) hin und her bewegbar sind. 20
9. Einrichtung zum Heizen und Kühlen von fließfähigen Stoffen, umfassend eine Vielzahl parallel geschalteter Mischer-Wärmetauscher (40 a, 40 b) nach einem der vorangehenden Ansprüche. 25

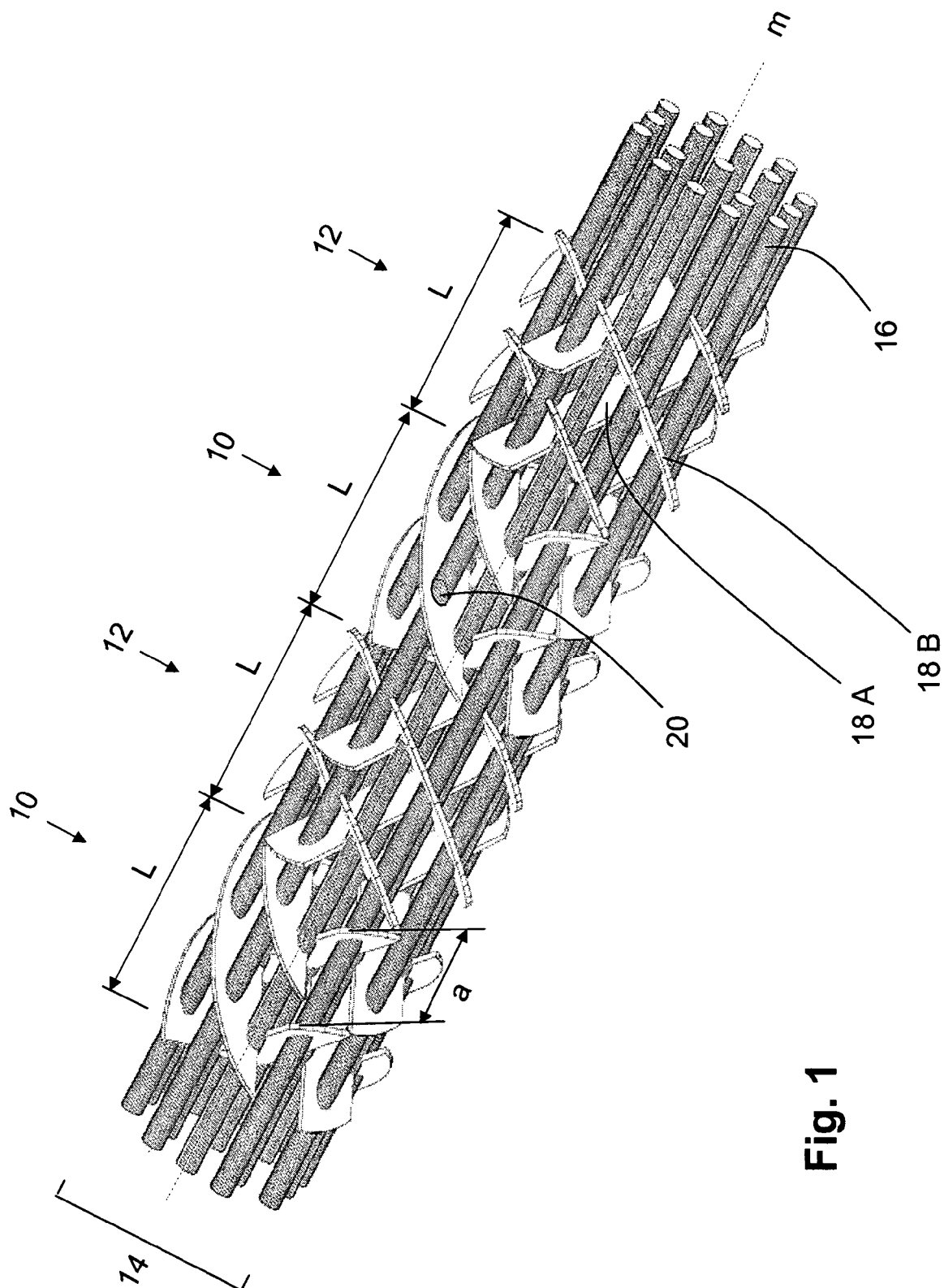


Fig. 1

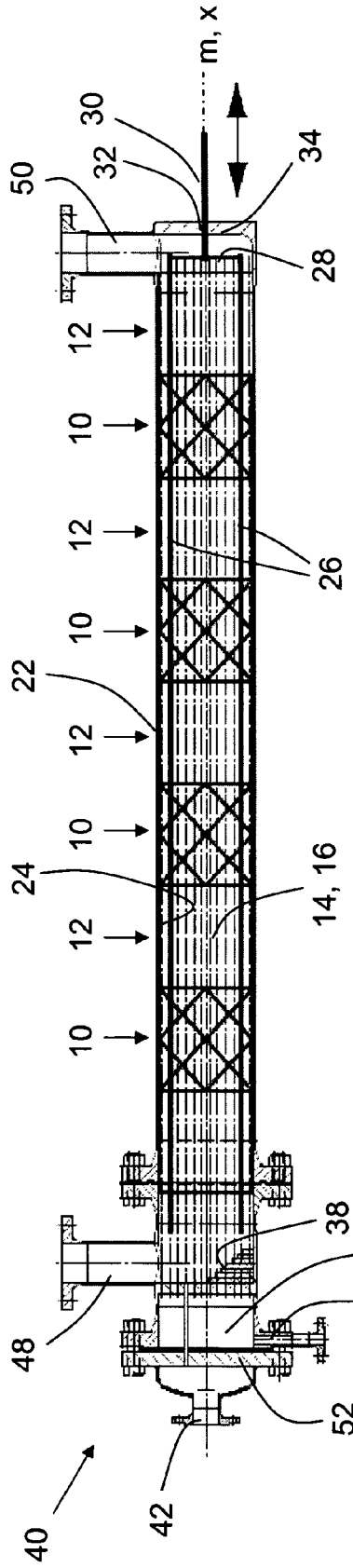


Fig. 2

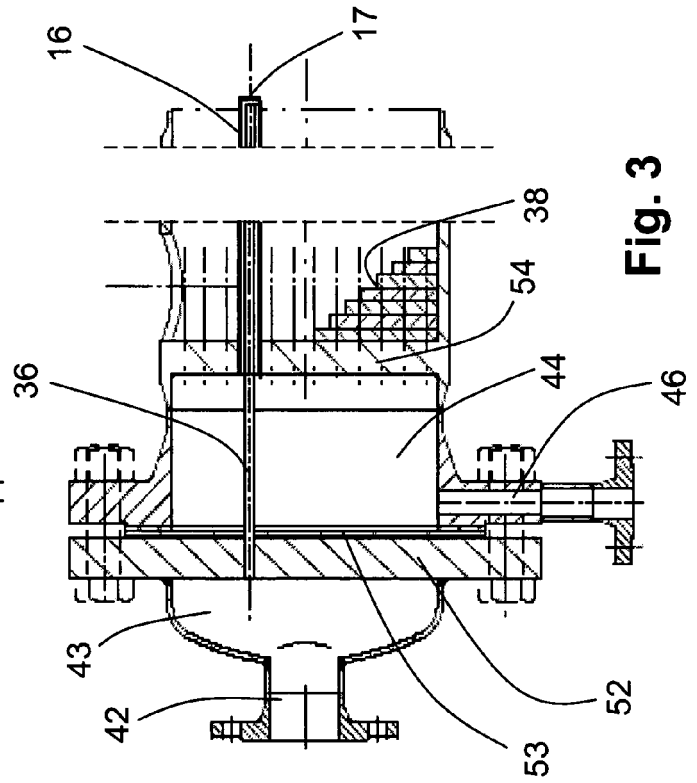


Fig. 3

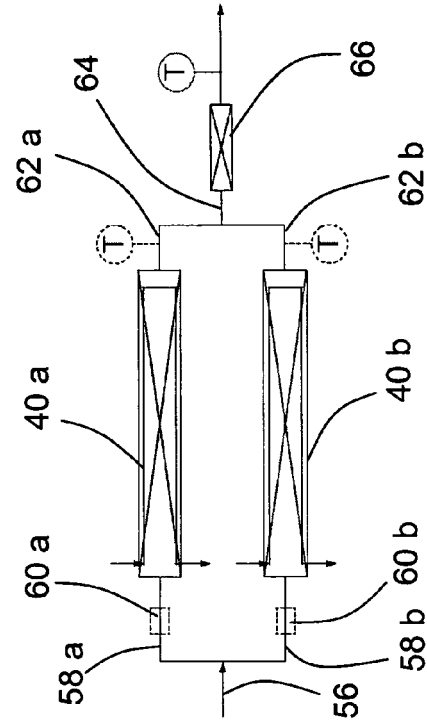


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 40 5121

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 32 03 524 A1 (SELWIG & LANGE GMBH [DE]) 13. Januar 1983 (1983-01-13) * Seite 8, Absatz 3 *	1,2,4,6,8	INV. F28F19/00 F28G1/08 F28F13/12 B01F5/06
Y	* Seite 10 - Seite 11; Abbildungen *	3,7	
Y	& DE 80 32 737 U1 (SELWIG & LANGE GMBH, 3300 BRAUNSCHWEIG, DE) 2. April 1981 (1981-04-02) * Seite 6, Absatz 2; Abbildungen *	7	
Y	----- EP 1 067 352 A (FLUITEC GEORG AG [CH]) 10. Januar 2001 (2001-01-10) * Zusammenfassung; Abbildungen *	3	
X	DE 41 35 816 A1 (MAGDY EL ALLAWY MOHAMED [DE]) 9. Juli 1992 (1992-07-09) * Spalte 5, Zeile 41 - Zeile 68 * * Spalte 9, Zeile 13 - Zeile 35; Abbildung 6a *	1,2,4,6,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F28F F28G B01F
X	----- DE 612 866 C (F SOLTAU DIPL ING) 7. Mai 1935 (1935-05-07) * das ganze Dokument *	1,2,4,5,8	
X	----- FR 450 532 A (JOSEPH-WILLIAM HARDY) 27. März 1913 (1913-03-27) * das ganze Dokument *	1,2,4,6,8	
X	----- GB 714 926 A (SWINNEY BROTHERS LTD) 8. September 1954 (1954-09-08) * Seite 1, Zeile 92 - Seite 2, Zeile 32; Abbildungen *	1,2,4,6,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. September 2008	Prüfer Mootz, Frank
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 40 5121

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-09-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3203524	A1	13-01-1983	KEINE
DE 8032737	U1		KEINE
EP 1067352	A	10-01-2001	AT 248345 T 15-09-2003 DE 50003420 D1 02-10-2003
DE 4135816	A1	09-07-1992	KEINE
DE 612866	C	07-05-1935	KEINE
FR 450532	A		KEINE
GB 714926	A	08-09-1954	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82