



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 254 700 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.11.2002 Patentblatt 2002/45

(51) Int Cl.7: **B01F 5/04**

(21) Anmeldenummer: **01810435.6**

(22) Anmeldetag: **03.05.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Breiter, Albert**
8408 Winterthur (CH)
- **Fleischli, Markus**
8409 Winterthur (CH)

(71) Anmelder: **Sulzer Chemtech AG**
CH-8404 Winterthur (CH)

(74) Vertreter: **Sulzer Management AG**
KS/Patente/0007
Zürcherstrasse 12
8401 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:
• **Mathys, Peter**
8212 Neuhausen (CH)

(54) **Flanschring zum Einbau zwischen eine Rohrverbindung zum Zudosieren von Additiven in einen Fluidstrom**

(57) Der Zwischenflanschring (1) für eine flanschförmige Rohrverbindung, die zwei in einem Abstand (a) angeordnete Rohrstücke (2a, 2b) verbindet, ist für ein Zudosieren eines fluiden Additivs (10) oder mehrerer Additive in einen durch die Rohrstücke fließenden Fluidstrom (20) verwendbar. Er hat folgenden Aufbau:

- a) Ein äusserer Ring (3) mit mindestens einer Stelle (30) zum Einspeisen des Additivs oder der Additive bildet ein erstes Element.
- b) Ein innerer, konzentrisch zum äusseren Ring angeordneter Ring (4) bildet ein zweites Element. Der

innere Ring ist weitgehend gleich breit wie der äussere. Er besteht aus einem einteiligen Ringsegment oder einer Mehrzahl von einteiligen und axial angeordneten Ringsegmenten (4a, 4b). Zusammen mit dem äusseren Ring schliesst er mindestens einen Ringraum (5; 5a, 5b) ein, in den alle oder einzelne der Einspeisestellen (30) münden. Der innere Ring bildet die Mantelfläche (64) eines Lumens (6), das vom Fluidstrom durchfliessbar ist.

c) Eine Vielzahl von Durchtrittsöffnungen (7) sind zwischen jedem Ringraum (5) und dem Lumen (6) angeordnet.

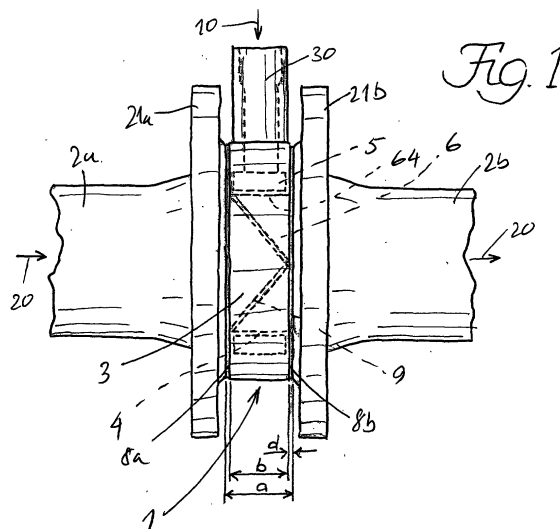


Fig. 1

EP 1 254 700 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Zwischenflanschring für eine flanschförmige Rohrverbindung zum Zudosieren von Additiven in einen Fluidstrom sowie einen statischen Zwischenflanschmischer mit einem solchen Zwischenflanschring.

[0002] Zwischenflanschringe zum Zudosieren und Zumischen von Additiven in einen Fluidstrom sind beispielsweise aus der US-A 1 610 507 und der US-A 5 839 828 bekannt. Die Additive werden über Stutzen des Zwischenflanschrings in das Lumen, d.h. den Innenraum des Rings, eingespeist und anschliessend unter der Einwirkung von Wirbel induzierenden Einbauten, beispielsweise Blenden, in den Fluidstrom eingemischt. Die punktuell an einer Stelle der Peripherie des Lumens vorgenommene Einspeisung eines Additivs ist in der Regel nach der Einmischung noch als eine ungleichmässige Konzentrationsverteilung im Fluidstrom feststellbar. Blendenartige Einbauten verursachen auch Strömungsablösungen, die zu grossen Druckverlusten führen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Zwischenflanschring zu schaffen, bei dem eine Zumischung eines Additivs zu einer Verteilung führt, die verglichen mit der Verteilung bei bekannten Zwischenflanschringen gleichmässiger ist, und/oder bei dem kleinere Strömungsablösungen und damit geringere Druckverluste erfolgen. Diese Aufgabe wird durch den im Anspruch 1 definierten Zwischenflanschring gelöst.

[0004] Der Zwischenflanschring für eine flanschförmige Rohrverbindung, die zwei in einem Abstand angeordnete Rohrstücke verbindet, ist für ein Zudosieren eines fluiden Additivs oder mehrerer Additive in einen durch die Rohrstücke fliessenden Fluidstrom verwendbar. Er hat folgenden Aufbau:

- a) Ein äusserer Ring mit mindestens einer Stelle zum Einspeisen des Additivs oder der Additive bildet ein erstes Element.
- b) Ein innerer, konzentrisch zum äusseren Ring angeordneter Ring bildet ein zweites Element. Der innere Ring ist weitgehend gleich breit wie der äussere. Er besteht aus einem einteiligen Ringsegment oder einer Mehrzahl von einteiligen und axial angeordneten Ringsegmenten. Zusammen mit dem äusseren Ring schliesst er mindestens einen Ringraum ein, in den alle oder einzelne der Einspeisestellen münden. Der innere Ring bildet die Mantelfläche eines Lumens, das vom Fluidstrom durchfliessbar ist.
- c) Eine Vielzahl von Durchtrittsöffnungen sind zwischen jedem Ringraum und dem Lumen angeordnet.

[0005] Die abhängigen Ansprüche 2 bis 7 betreffen vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemässen Zwischenflanschrings. Die Ansprüche 8 bis 10 beziehen sich auf Zwischenflanschmischer, in denen je-

weils eine mischwirksame Struktur im erfindungsgemässen Zwischenflanschring integriert ist.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

[0006]

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemässen Zwischenflanschrings, der als Zwischenflanschmischer ausgebildet ist,

Fig. 2 einen Schnitt durch einen erfindungsgemässen Zwischenflanschring in Richtung der Rohrachse,

Fig. 3 ein konstruktives Detail,

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemässen Zwischenflanschrings,

Fig. 5 ein Stanzstück zu einer mischwirksamen Struktur, die mit dem erfindungsgemässen Zwischenflanschring kombinierbar ist,

Fig. 6 die aus dem Stanzstück der Fig. 5 gebildete mischwirksame Struktur,

Fig. 7 einen Zwischenflanschmischer mit einem statischen Mischer, der eine Kreuzkanalstruktur aufweist, und

Fig. 8 einen Zwischenflanschring mit einem statischen Mischer, der stromabwärts angeordnet ist.

[0007] Fig. 1 zeigt von der Seite gesehen einen erfindungsgemässen Zwischenflanschring 1, der in Kombination mit einer mischwirksamen Struktur 9 als Zwischenflanschmischer ausgebildet ist. Der Zwischenflanschring 1 ist Teil einer Rohrverbindung mit Flanschen 21 a und 21 b, durch die zwei in einem Abstand a angeordnete Rohrstücke 2a und 2b mittels nicht dargestellten Schrauben verbunden sind. Dieser Zwischenflanschring 1 ist zu einem Zudosieren eines fluiden Additivs 10 oder mehrerer Additive in einen durch die Rohrstücke 2a, 2b fliessenden Fluidstrom 20 vorgesehen. Er umfasst einen äusseren Ring 3 mit mindestens einer Stelle 30 zum Einspeisen des Additivs 10 und einen inneren, konzentrisch angeordneten Ring 4. Der innere Ring 4 ist weitgehend gleich breit wie der äussere Ring 3 und besteht aus einem einteiligen Ringsegment oder einer Mehrzahl von einteiligen und axial angeordneten Ringsegmenten (vgl. Fig. 4). Der äussere Ring 3 und der innere Ring 4 schliessen zusammen mindestens einen Ringraum 5 ein, in den alle oder einzelne der Einspeisestellen 30 münden. Der innere Ring 4 bildet die Mantelfläche 64 eines Lumens 6, das vom Fluid-

strom 20 durchströmt wird.

[0008] Die Einspeisestelle kann als Stutzen 30 ausgeführt sein, der Elemente zum Anschliessen einer Rohrleitung aufweist, beispielsweise ein Innengewinde (Fig. 2), einen Flansch oder ein Anschweissende. Der Stutzen kann zusammen mit dem äusseren Ring als ein monolithisches Bauteil ausgebildet sein.

[0009] Der Zwischenflanschring 1 der Fig. 1 ist als eine Komponente einer Einring-Einrichtung zwischen den Flanschen 21 a, 21 b angeordnet, wobei die Breite b des äusseren Rings 3 bis auf die Dicken d von zwei Dichtungsringen 8a, 8b gleich dem Abstand a zwischen den Rohrstücken 20a, 20b ist. Der Zwischenflanschring 1 kann auch eine Komponente einer Mehring-Einrichtung sein, die aus zwei oder mehr axial angeordneten Zwischenflanschringen 1 besteht.

[0010] Aus dem Ringraum 5 wird das Additiv 10 über eine Vielzahl von Durchtrittsöffnungen 7 in das Lumen 6 eingetragen. Bei dem anhand der Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Durchtrittsöffnungen 7 eingangsseitig angeordnet und durch einen separaten Blechring 70 gebildet. Sie sind gleichmässig um die Achse 22 - über den Umfang des Lumens 6 verteilt und auf einem Kreis liegend - angeordnet. Der Blechring 70 ist zwischen dem inneren Ring 4 und dem Flansch 21 a des Rohrstücks 2a eingelegt; die Durchtrittsöffnungen 7 werden durch Aussparungen 71 des Blechrings 70 gebildet.

[0011] Die Durchtrittsöffnungen 7 können auch in Form von Bohrungen und/oder Schlitzten ausgebildet sein. In der Ausführungsform der Fig. 4 sind es Bohrungen. Bei diesem Beispiel eines teilweise dargestellten Zwischenflanschrings 1 besteht der innere Ring 4 aus zwei Segmenten 4a und 4b, die jeweils einen Ringkanal 5a bzw. 5b bilden. In jeden Ringkanal 5a, 5b mündet mindestens eine nicht dargestellte Additiv-Einspeisestelle 30. In der Regel besteht der innere Ring 4 aus nur einem Segment. Durch dieses Segment 4 kann auch eine Mehrzahl von Ringkanälen 5 gebildet sein.

[0012] Der Durchmesser des Lumens 6 ist in der Regel gleich gross wie die Innendurchmesser der Rohrstücke 2a, 2b. Er kann auch kleiner sein. In diesem Fall übt der Zwischenflanschring 1 die Wirkung einer Blende aus, was für das Einmischen des Additivs vorteilhaft ist.

[0013] Der erfindungsgemässe Zwischenflanschring 1 lässt sich mit einer mischwirksamen Struktur 9 - siehe Fig. 6 - zu einem Flanschmischer kombinieren, mit dem im Vergleich zu der Einrichtung, die aus der US-A 5 839 828 bekannt ist, bei einem kleineren Druckverlust eine bessere Mischwirkung erzielbar ist. Dieser Flanschmischer enthält beispielsweise eine Stege aufweisende Struktur 9, die aus einem Stanzstück 9a - siehe Fig. 5 - hergestellt ist. Das Stanzstück 9a kann statt durch Stanzen auch durch ein Laserschneidverfahren hergestellt sein. In diesem Sinn soll unter "Stanzstück" auch ein mittels Laser hergestelltes Stück verstanden sein.

[0014] Die mischwirksame Struktur 9 der Fig. 6 ist aus einer dünnen Materialplatte 9a beispielsweise durch

Stanzen hergestellt; sie besteht aus drei Stegen 91 a, 92 sowie 91 b und einem ringförmigen Rand 90. Diese Form ist spiegelsymmetrisch bezüglich einer Mittelachse 93 und asymmetrisch bezüglich einer zur Mittelachse 93 quer liegenden Achse. Der ringförmige Rand 90 wird bei einem Einbau in die Rohrverbindung des Zwischenflanschrings 1 zwischen dessen inneren Ring 4 und dem eingangsseitigen, d.h. stromaufwärts liegenden Rohrstück 2a eingelegt. Die Stege 91 a, 92, 91 b werden an ihrer Basis zwischen Eckpunkten A und B, H und I bzw. A' und B' auf einer Seite aus der Ringebene, d. h. der Ebene der Materialplatte 9a weggebogen, so dass die in Fig. 6 gezeigt Struktur 9 mit geneigten Stegen entsteht. Die Stirnkante des mittleren Stegs 92 kommt dabei in eine Ebene und auf eine Strecke zwischen Punkten F und F' zu liegen, die um eine Distanz L von der Ringebene entfernt sind. Eckpunkte C und C' der seitlichen Stege 91 a bzw. 91 b befinden sich ebenfalls in dieser Ebene. Die Punkte F, F', C und C' bilden ein Rechteck, das parallel zur Ringebene ist. Die Distanz L ist mit Vorteil gleich der Breite b des Zwischenflanschrings 1.

[0015] Die beim Ring 90 liegenden Ränder b, b' der seitlichen Stege 91 a, 91b sind so geformt, dass sie, nachdem sie in den Zwischenflanschring 1 eingebaut sind, weitgehend spaltfrei an die Oberfläche 64 des Lumens 6 zu liegen kommen. Die Ränder b, b' sind Teilstücke von Ellipsen. Die weiteren Eckpunkte D, D' der seitlichen Stege 91 a, 91 b liegen senkrecht über Punkten E, E' auf der inneren Peripherie P des Rings 90. Dank der oben genannten Asymmetrie bildet sich eine bessere Vermischung aus als bei der aus der USA 5 839 828 bekannten Einrichtung, bei der ein Massenaustausch zwischen zwei benachbarten Rohrhälften weitgehend ausbleibt. Die besondere Ausbildung der seitlichen Stege 91 a, 91 b bewirkt, dass die Randströmung in eine tangentielle Bewegung versetzt wird, die - zwei gegensinnig rotierende Wirbel erzeugend - vorteilhafterweise ein Einmischen der Randströmung in die Zentralströmung zur Folge hat.

[0016] Es lassen sich auch mischwirksame Strukturen verwenden, die in einer allgemeineren Weise folgendermassen definierbar sind: Die mischwirksame Struktur wird innerhalb eines zylindrischen Raums durch zwei Flügel gebildet, die auf zwei zueinander geneigten Ebenen liegen. Die beiden Ebenen schneiden sich auf einer Kreuzungsachse, die quer zur Längsachse des zylindrischen Raums steht. Geschlossene Flächenstücke sowie offene Teilflächen der Flügel bilden ein Flächenmuster, das bezüglich der Kreuzungsachse in einer besonderen Art asymmetrisch ausgebildet ist. (Ein Beispiel ist durch die in Fig. 6 abgebildeten Struktur gegeben.) Durch diese asymmetrische Form wird ein Fluid, das ein den zylindrischen Raum bildendes Rohr durchströmt, derart beeinflusst, dass Teilströme aus jeweils einer Rohrhälfte durch die geschlossenen Flächenstücke (Stege 91 a, 91 b; 92) in die andere Rohrhälfte umgelenkt werden, dort auf weitgehend nicht um-

gelenkte Teilströme stossen und dabei mit diesen vermischt werden. Es ergibt sich so eine Vermischung über den gesamten Rohrquerschnitt.

[0017] Die mischwirksame Struktur 9 und der innere Ring 4 können miteinander fest verbunden sein und insbesondere eine monolithische Struktur bilden, die beispielsweise ein gegossenes Bauteil ist.

[0018] Fig. 7 zeigt einen weiteren Typ eines Zwischenflanschmischers 1. Bei diesem ist die mischwirksame Struktur ein statischer Mischer 9', der aus gewellten Blechstücken 91', 92' zusammengesetzt ist (nur ein Blechstück 91' dargestellt). Dieser Mischer 9' weist eine Kreuzkanalstruktur auf, in der benachbarte Blechstücke 91', 92' Lagen mit Kanälen 93' bilden, die sich offen kreuzen. (Pfeile mit Pluszeichen deuten die Strömung in den Kanälen 93' an, die eine positive, aus der Bildebene gerichtete Geschwindigkeitskomponente aufweisen. Bei den Pfeilen mit Minuszeichen sind die entsprechenden Geschwindigkeitskomponenten umgekehrt gerichtet.) Bei diesem Zwischenflanschmischer 1 ist es vorteilhaft, wenn die Durchbrüche 7 (nicht dargestellt) nicht gleichmässig über den Umfang des Lumens angeordnet sind sondern nur in den Regionen, wo das eingespeiste Additiv 10 direkten Zugang in die Kanäle 93' der Kreuzkanalstruktur hat.

[0019] Der erfindungsgemässe Zwischenflanschring 1 kann auch mit einem statischen Mischer 99 - siehe Fig. 8 - kombiniert werden, der im stromabwärts liegenden Rohrstück 2b angeordnet ist und durch den das im Zwischenflanschring 1 eingespeiste Additiv 10 in den Fluidstrom 20 eingemischt wird. Der statische Mischer 99 kann an einem Ring befestigt sein, der als ein Ringsegment zusammen mit Dichtungsringen zwischen den Zwischenflanschring 1 und das Rohrstück 2b eingebaut wird.

[0020] Der innere Ring 4 kann demontierbar in den äusseren Ring 3 eingeschoben sein. Dank einer Demontierbarkeit können der Ringraum 5 und die Öffnungen 7 bei Bedarf gereinigt werden. Nach dem Einbau des Zwischenflanschrings 1 zwischen die Rohrstücke 2a und 2b werden die beiden Ringe 3 und 4 - einschliesslich Dichtungsringen 8a, 8b - mittels den Spannkkräfte ausübenden Flanschen 21 a und 21 b zusammen gehalten. Mit den Dichtungsringen 8a, 8b werden der Ringraum 5 und das Lumen 6 gegeneinander und gegen den Aussenraum des Zwischenflanschrings 1 abgedichtet. Ein möglicher Spalt zwischen dem äusseren Ring 3 und dem inneren Ring 4 wird dabei ebenfalls abgedichtet. Die beiden Ringe 3 und 4 können auch fest und dicht miteinander verbunden sein.

[0021] Im eingangsseitigen, d.h. stromaufwärts liegenden Querschnitt des Lumens 6 kann eine Ringblende angeordnet sein. Diese Blende kann Teil des inneren Rings 4 sein. Oder die Blende kann aus einem separaten Blechring bestehen, entsprechend dem Ring 70 in den Figuren 2 und 3, der zwischen den inneren Ring 4 und den eingangseitigen Rohrstück 2a eingelegt wird.

[0022] Die Zwischenflanschringe 1 können in Form

von Gussstücken, Schmiedeteilen, gedrehten Teilen und/oder Schweisskonstruktionen hergestellt sein. Als Werkstoffe kommen ausser Metallen, insbesondere Stahl, auch Kunststoffe in Frage.

Patentansprüche

1. Zwischenflanschring (1) für eine flanschförmige Rohrverbindung von zwei in einem Abstand (a) angeordneten Rohrstücken (2a, 2b), zum Zudosieren eines fluiden Additivs (10) oder mehrerer Additive in einen durch die Rohrstücke fliessenden Fluidstrom (20), folgende Elemente umfassend:

- a) einen äusseren Ring (3) mit mindestens einer Stelle (30) zum Einspeisen des Additivs oder der Additive;
- b) einen inneren, konzentrisch angeordneten Ring (4), der weitgehend gleich breit wie der äussere Ring ist, der aus einem einteiligen Ringsegment oder einer Mehrzahl von einteiligen und axial angeordneten Ringsegmenten (4a, 4b) besteht und der zusammen mit dem äusseren Ring mindestens einen Ringraum (5; 5a, 5b) einschliesst, in den alle oder einzelne der Einspeisestellen (30) münden, wobei der innere Ring die Mantelfläche (64) eines Lumens (6) bildet, das vom Fluidstrom durchfliessbar ist; und
- c) eine Vielzahl von Durchtrittsöffnungen (7) zwischen jedem Ringraum (5) und dem Lumen (6).

2. Zwischenflanschring nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er als eine Komponente einer Einring-Einrichtung zwischen den beiden Rohrstücken (2a, 2b) angeordnet ist, wobei die Breite (b) des äusseren Rings (3) bis auf die Dicken (d) von Dichtungsringen (8a, 8b) gleich dem Abstand (a) zwischen den Rohrstücken ist, oder dass er neben mindestens einem weiteren axial angeordneten Ring eine Komponente einer Mehrring-Einrichtung ist.

3. Zwischenflanschring nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser des Lumens (6) gleich oder kleiner als der Innendurchmesser des stromabwärts liegenden Rohrstücks (2a) ist und dass zu einem Einmischen des oder der Additive (10) in den Fluidstrom (20) mit Vorteil ein statischer Mischer (99) im stromabwärts liegenden Rohrstück (2b) angeordnet ist.

4. Zwischenflanschring nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Ringe (3, 4) fest miteinander verbunden sind; oder dass der innere Ring (4) demontierbar in den äus-

seren Ring (3) eingeschoben ist, wobei nach dem Einbau in die Rohrverbindung die beiden Ringe einschliesslich Dichtungsringen (8a, 8b) mittels Spannkkräfte ausübenden Flanschen (21a, 21b) zusammen gehalten sind.

5

5. Zwischenflanschring nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Lumen (6) - vorzugsweise im eingangsseitigen, d.h. stromaufwärts liegenden Querschnitt des Lumens - eine Blende angeordnet ist und dass die Blende Teil des inneren Rings ist, oder dass die Blende ein separater Blechring ist, der zwischen dem inneren Ring (4) und einem der Rohrstücke (2a, 2b) eingelegt ist. 10
6. Zwischenflanschring nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchtrittsöffnungen (7) Bohrungen und/oder Schlitz sind; oder dass die Durchtrittsöffnungen eingang- oder ausgangseitig angeordnet durch einen separaten Blechring (70) gebildet sind, der zwischen dem inneren (4) Ring und einem der Rohrstücke (2a, 2b) eingelegt ist und der Durchgänge bildende Aussparungen (71) aufweist, wobei insbesondere die Durchtrittsöffnungen gleichmässig über den Umfang des Lumens (6) und auf einem Kreis liegend angeordnet sein können. 15 20 25
7. Zwischenflanschring nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringe (3, 4) Gussstücke, Schmiedeteile, gedrehte Teile und/oder zumindest teilweise mittels Schweissen hergestellte Teile sind. 30
8. Statischer Zwischenflanschring mit einem Zwischenflanschring (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, in dessen Lumen (6) ein statischer Mischer angeordnet ist, wobei insbesondere der statische Mischer eine mischwirksame Struktur (9, 9') ist, die aus flächenhaften Teilen (91a, 91b, 92), die in mindestens zwei sich kreuzenden Ebenen liegen, aufgebaut ist, oder insbesondere der statische Mischer aus gewellten, eine Kreuzkanalstruktur bildenden Teilen (91', 92') aufgebaut ist. 35 40 45
9. Zwischenflanschring nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mischwirksame Struktur (9) und der innere Ring (4) fest verbunden sind und insbesondere eine monolithische Struktur bilden; oder dass die mischwirksame Struktur ein separates Bauteil ist, das mit einem ringförmigen Rand (90) zwischen dem inneren Ring oder dem Zwischenflanschring und dem eingangseitigen, d. h. stromaufwärts liegenden, oder ausgangseitigen Rohrstück eingelegt ist. 50 55
10. Zwischenflanschring nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mischwirksa-

me Struktur (9) aus einem Stanzstück (9a) gebildet ist, das statt durch Stanzen auch durch ein Laserschneidverfahren hergestellt sein kann, wobei insbesondere Stege (91 a, 91 b, 92) zur Erzeugung eines Mischeffekts vorliegen, die zum Fluidstrom (20) geneigt sind und die sich kreuzen.

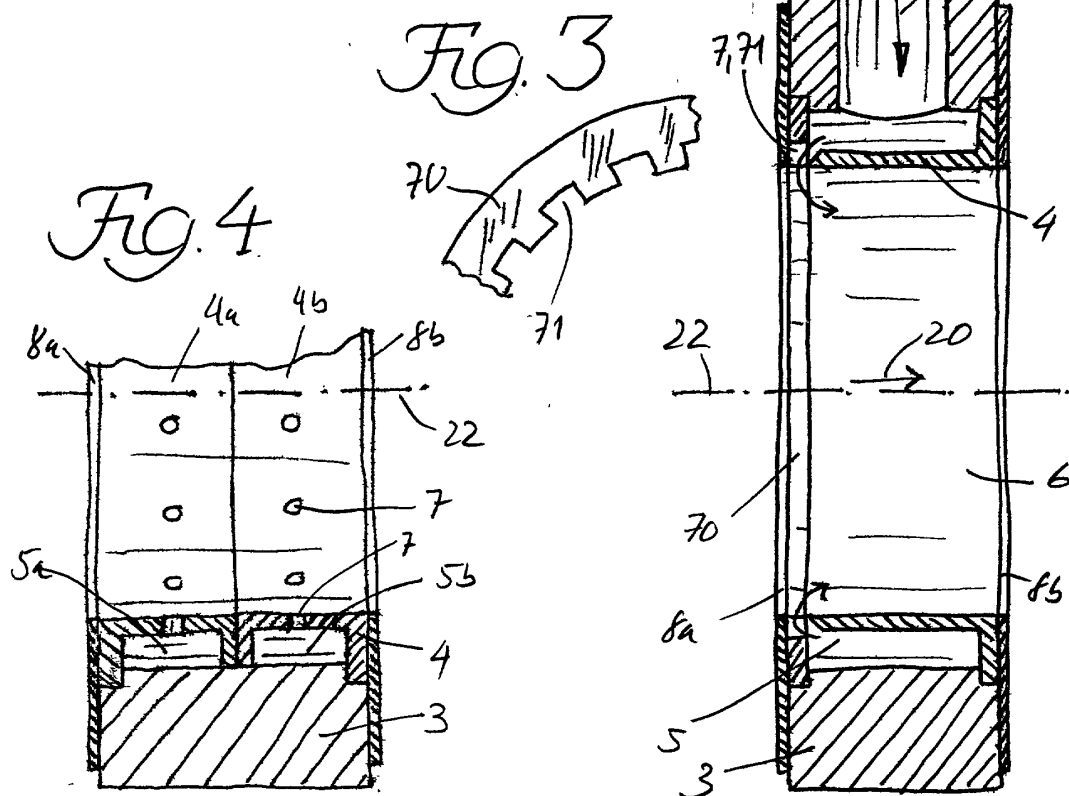
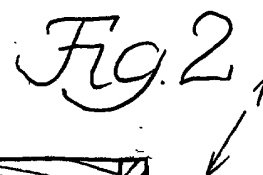
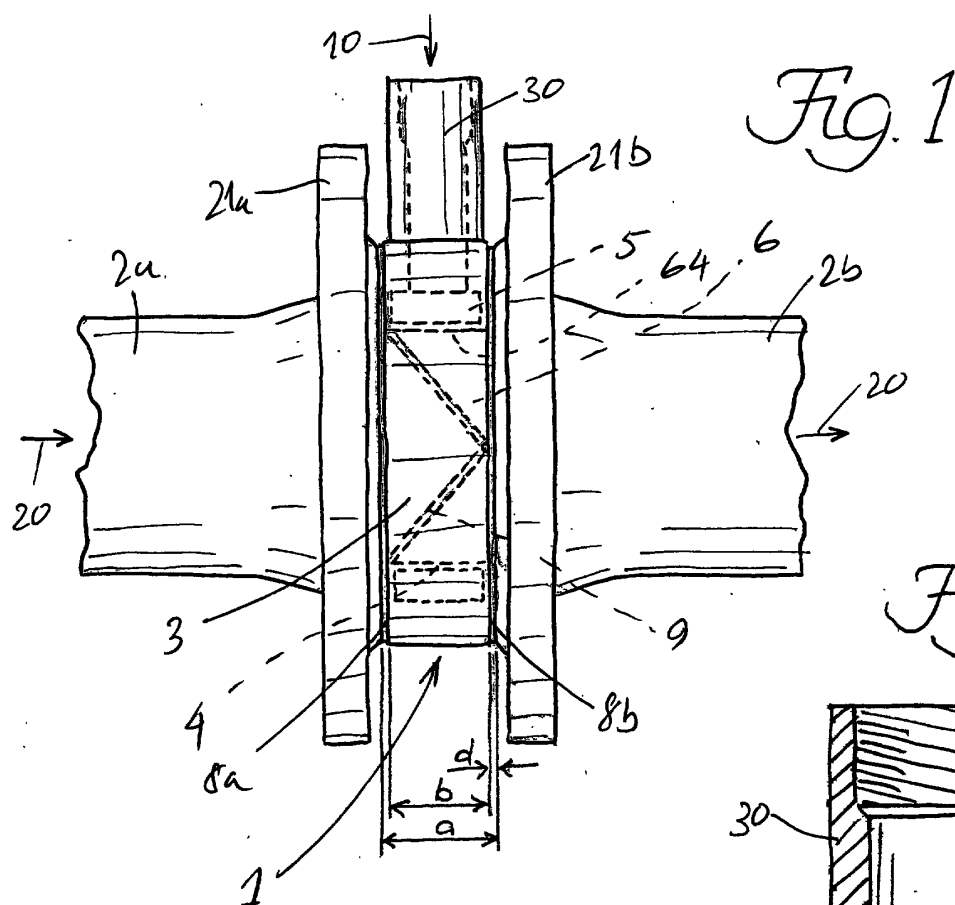


Fig. 5

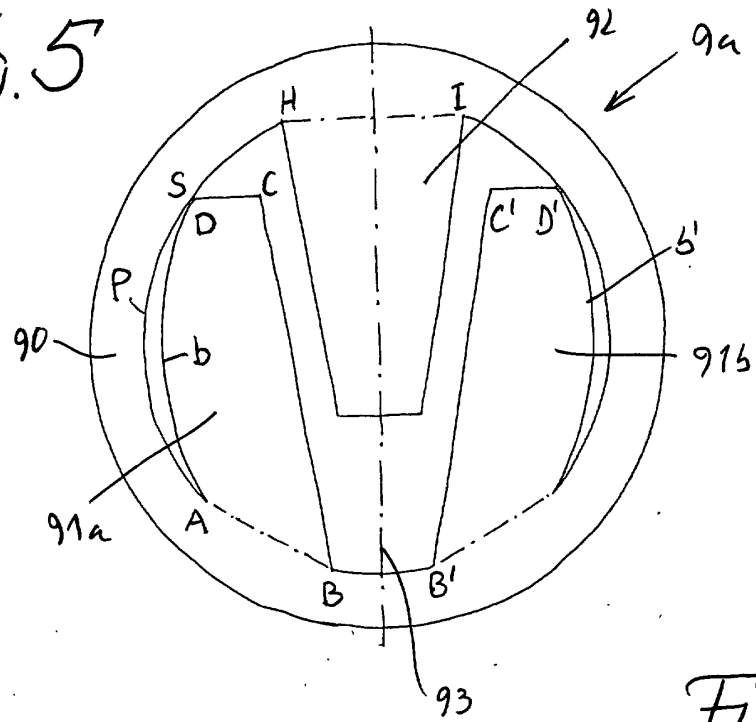


Fig. 6

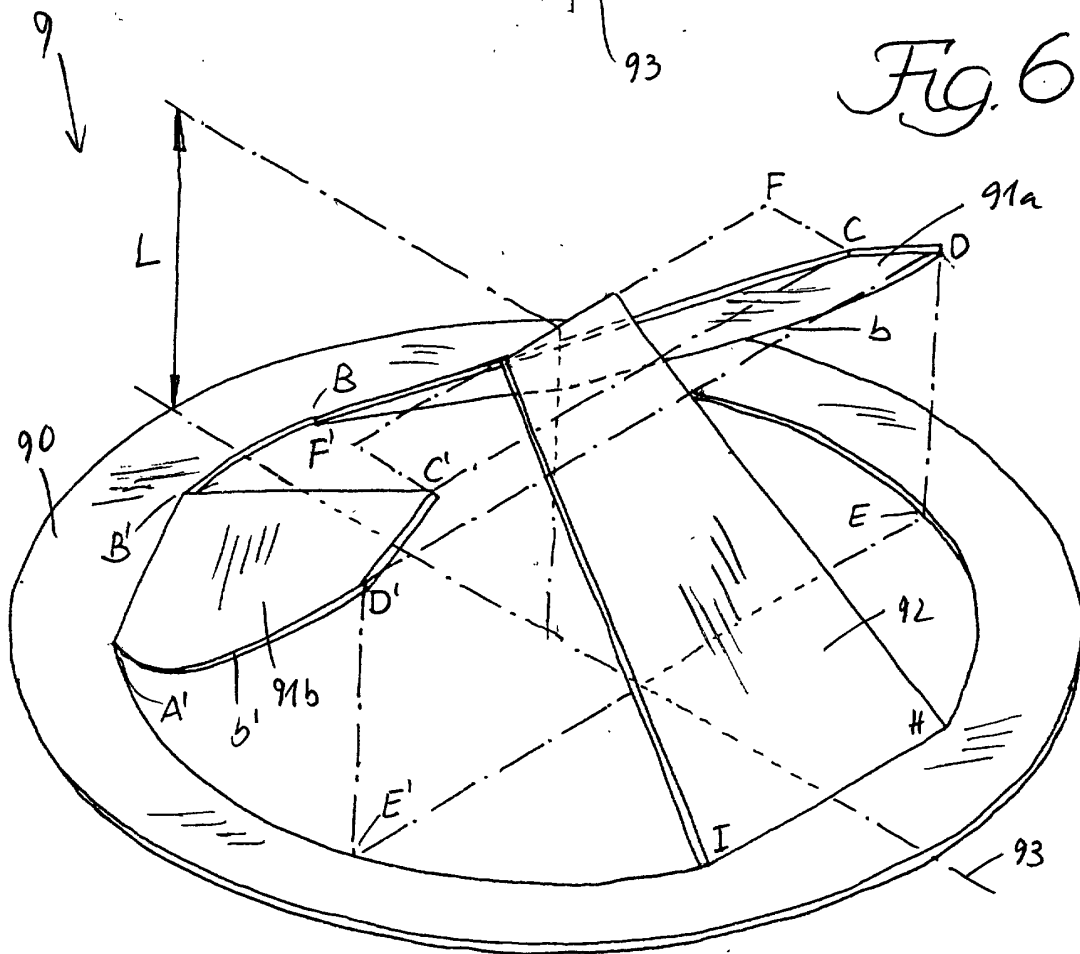


Fig. 7

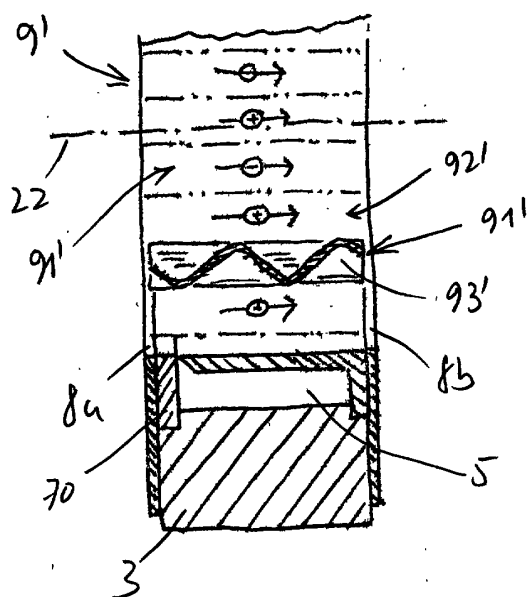
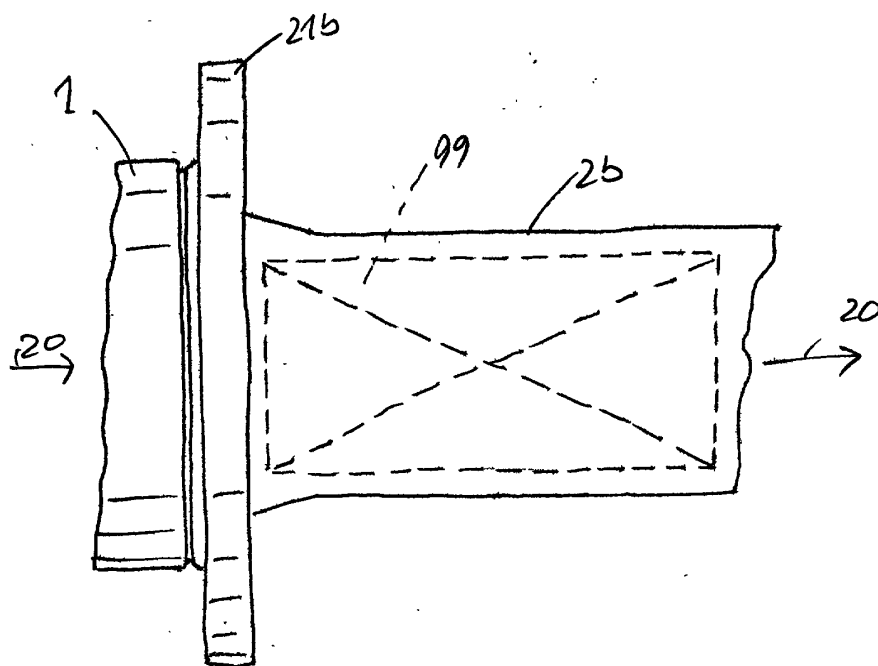


Fig. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 0435

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 474 477 A (SMITH WILLIAM H ET AL) 2. Oktober 1984 (1984-10-02)	1-4,6,7	B01F5/04
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,6 *	8-10	
X	EP 0 616 840 A (HOECHST AG) 28. September 1994 (1994-09-28)	1-4,6,7	
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	8-10	
X	US 5 935 490 A (VAUGHAN STEPHEN P ET AL) 10. August 1999 (1999-08-10)	1-4,6,7	
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	8-10	
X	US 5 496 505 A (WALLA GUENTER ET AL) 5. März 1996 (1996-03-05)	1-4,6,7	
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	8-10	
X	US 3 524 630 A (MARION CHARLES P) 18. August 1970 (1970-08-18)	1-4,6,7	
Y	* Abbildungen 1-4 *	8-10	
X	GB 713 064 A (W C HOLMES & CO LTD) 4. August 1954 (1954-08-04) * Abbildungen 1,2 *	1,4,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
X	US 4 992 216 A (SAITA KOZO ET AL) 12. Februar 1991 (1991-02-12) * Zusammenfassung *	1,4,6	B01F
X	GB 694 918 A (F S GIBBS INC) 29. Juli 1953 (1953-07-29) * Abbildungen 3,5 *	1,4,6	
A	DE 40 29 982 A (STEINECKER ANTON ENTWICKLUNG) 26. März 1992 (1992-03-26) * Zusammenfassung *	1,4,6	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 27. September 2001	Prüfer Hoffmann, A
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 0435

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 240 650 A (WIEDERHOLD JOHANNES ET AL) 31. August 1993 (1993-08-31) * Zusammenfassung *	1,4,6	
Y	US 4 981 368 A (SMITH CHARLES R) 1. Januar 1991 (1991-01-01) * Zusammenfassung; Abbildung 6 *	8-10	
A	US 1 406 398 A (LIVINGSTON FRED N) 14. Februar 1922 (1922-02-14) * Abbildungen 1,2 *	8-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 27. September 2001	Prüfer Hoffmann, A
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

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

EP 01 81 0435

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

27-09-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4474477	A	02-10-1984	CA 1191509 A1	06-08-1985
			GB 2141942 A , B	09-01-1985
EP 0616840	A	28-09-1994	DE 9303761 U1	24-06-1993
			DE 59400753 D1	07-11-1996
			EP 0616840 A1	28-09-1994
US 5935490	A	10-08-1999	AU 728871 B2	18-01-2001
			AU 3018197 A	05-02-1998
			CA 2210892 A1	26-01-1998
			ZA 9706193 A	11-01-1999
US 5496505	A	05-03-1996	DE 9302862 U1	27-05-1993
			AT 153561 T	15-06-1997
			AU 667605 B2	28-03-1996
			AU 5525794 A	01-09-1994
			BR 9400690 A	01-11-1994
			CN 1101301 A	12-04-1995
			DE 59402862 D1	03-07-1997
			EP 0614693 A1	14-09-1994
			JP 2649892 B2	03-09-1997
			JP 6296846 A	25-10-1994
US 3524630	A	18-08-1970	KEINE	
GB 713064	A	04-08-1954	KEINE	
US 4992216	A	12-02-1991	JP 1194994 A	04-08-1989
GB 694918	A	29-07-1953	KEINE	
DE 4029982	A	26-03-1992	DE 4029982 A1	26-03-1992
			AT 115889 T	15-01-1995
			DE 59104001 D1	02-02-1995
			WO 9204972 A1	02-04-1992
			EP 0550510 A1	14-07-1993
			ES 2066472 T3	01-03-1995
			JP 8011174 B	07-02-1996
			JP 6502342 T	17-03-1994
US 5240650	A	31-08-1993	DE 9111657 U1	14-11-1991
			AT 131412 T	15-12-1995
			AU 654043 B2	20-10-1994
			AU 2359492 A	25-03-1993
			BR 9203646 A	06-04-1993
			CN 1071855 A , B	12-05-1993

EPO FORM P0481

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

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

EP 01 81 0435

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.

27-09-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5240650 A		DE 59204668 D1	25-01-1996
		EP 0533104 A1	24-03-1993
		JP 1964120 C	25-08-1995
		JP 6047316 A	22-02-1994
		JP 6102012 B	14-12-1994
US 4981368 A	01-01-1991	AT 177342 T	15-03-1999
		AU 635214 B2	18-03-1993
		AU 3987689 A	19-02-1990
		DE 68928945 D1	15-04-1999
		DE 68928945 T2	07-10-1999
		EP 0430973 A1	12-06-1991
		WO 9000929 A1	08-02-1990
		US 4929088 A	29-05-1990
US 1406398 A	14-02-1922	KEINE	

EPO FORM P0461

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