



(10) **DE 10 2009 011 177 A1** 2010.09.16

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 011 177.8**

(22) Anmeldetag: **04.03.2009**

(43) Offenlegungstag: **16.09.2010**

(51) Int Cl.⁸: **F16L 41/00** (2006.01)

F16L 41/03 (2006.01)

F16L 41/08 (2006.01)

(71) Anmelder:
VIEGA GmbH & Co. KG, 57439 Attendorn, DE

(74) Vertreter:
**COHAUSZ & FLORACK Patent- und
Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft, 40211
Düsseldorf**

(72) Erfinder:
**Michels, Mathias, 57368 Lennestadt, DE; Bruno,
Loredana, 57439 Attendorn, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 10 2007 043148 A1

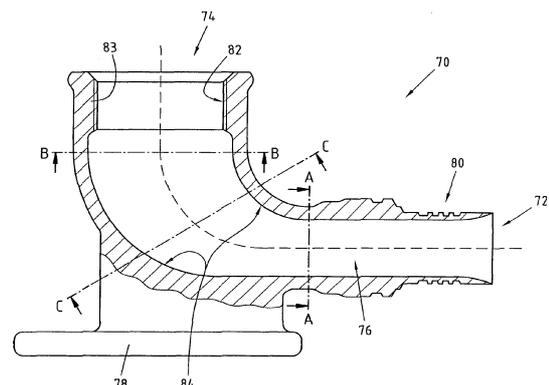
EP 11 26 229 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Rohrleitungselement und Verwendung dafür**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Rohrleitungselement mit einem Zulauf (72, 102, 138, 166, 189), mit einem Ablauf (74, 104, 140, 164, 191) und mit einem Innenkanal (76, 106, 136, 162, 184), wobei der Innenkanal (76, 106, 136, 162, 184) den Zulauf (72, 102, 138, 166, 189) mit dem Ablauf (74, 104, 140, 164, 191) durchströmbar verbindet, wobei der Innenkanal (76, 106, 136, 162, 184) im Bereich des Zulaufs (72, 102, 138, 166, 189) einen geringeren Querschnitt aufweist als im Bereich des Ablaufs (74, 104, 140, 164, 191) und wobei die den Innenkanal (76, 106, 136, 162, 184) begrenzende Fläche (84, 108, 142, 170, 182) mindestens im Bereich (114) der Querschnittserweiterung des Innenkanals (76, 106, 136, 162, 184) tangential ausgebildet ist. Die Erfindung betrifft auch die Verwendung eines solchen Rohrleitungselementes als Wandscheibe (70) oder Doppelwandscheibe sowie die Verwendung eines solchen Rohrleitungselementes als Übergangsstück für Rohrleitungen mit Querschnittserweiterung.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Rohrleitungselement mit einem Zulauf, mit einem Ablauf und mit einem Innenkanal, wobei der Innenkanal den Zulauf mit dem Ablauf durchströmbar verbindet und wobei der Innenkanal im Bereich des Zulaufs einen geringeren Querschnitt aufweist als im Bereich des Ablaufs. Die Erfindung betrifft auch vorteilhafte Verwendungen des Rohrleitungselementes.

[0002] Derartige Rohrleitungselemente werden im Stand der Technik beispielsweise als Wandscheiben verwendet und dienen so dazu, eine spätere Anschlussmöglichkeit für Armaturen, Ventile, Leitungen oder ähnlichen Komponenten zur Verfügung zu stellen. Der Zulauf der Wandscheibe ist dabei an eine Versorgungsleitung, zum Beispiel an eine Wasserleitung angeschlossen. An den Ablauf wird die zu versorgende Komponente angeschlossen, so dass das zu leitende Medium von der Versorgungsleitung in die Wandscheibe, und von der Wandscheibe in die Komponente strömen kann. Da die anzuschließenden Komponenten in der Regel einen größeren Anschlussquerschnitt aufweisen als die Versorgungsleitung, weist die Wandscheibe zudem eine Querschnittsvergrößerung auf, so dass der Ablauf der Wandscheibe an die Größe der anzuschließenden Komponenten angepasst ist.

[0003] Weiterhin werden derartige Rohrleitungssysteme auch in Rohrsystemen an Stellen eingesetzt, an denen ein Übergang von einem bestimmten Rohrquerschnitt zu einem größeren Rohrquerschnitt vorgesehen ist. Derartige Rohrelemente dienen somit als Übergangsstück bzw. als Adapter zwischen zwei verschiedenen Rohrdurchmessern, beispielsweise zwischen Rohrabschnitten mit zwei verschiedenen Normgrößen.

[0004] Im Stand der Technik werden derartige Rohrleitungselemente bzw. Wandscheiben durch Warmpressen oder spanende Bearbeitung aus beispielsweise Messing oder Rotguss hergestellt. Derartige Rohrleitungselemente haben den Nachteil, dass sie bei dem durchströmenden Medium zu einem Druckverlust von bis zu 500 mbar führen können. Der somit stark verringerte Druck des Mediums nach Durchfließen des Rohrleitungselementes kann dazu führen, dass daran angeschlossene Komponenten nicht mehr richtig funktionieren oder die Medienweiterleitung in daran angeschlossenen Rohrleitungssystem nicht gewährleistet werden kann.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die technische Aufgabe zu Grunde, ein Rohrleitungselement und Verwendungen desselben anzugeben, mit denen die genannten Nachteile aus dem Stand der Technik reduziert oder vermieden werden.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Rohrleitungselement erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die den Innenkanal begrenzende Fläche mindestens im Bereich der Querschnittserweiterung des Innenkanals tangential ausgebildet ist.

[0007] Es ist erkannt worden, dass die bei den Rohrleitungselementen aus dem Stand der Technik auftretenden, zum Teil scharfen Kanten im Innenkanal einen hohen Druckabfall verursachen. So führt eine plötzliche scharfkantige Erweiterung des Strömungsquerschnitts zu starken Ablösungen und Wirbelbildungen in der Strömung, mit denen ein erheblicher Druckverlust einhergeht. Durch das tangential ausgebildete der den Innenkanal begrenzenden Fläche werden plötzliche Änderungen des Strömungsquerschnitts vermieden, so dass der Druckabfall in dem Rohrleitungselement gegenüber dem zuvor beschriebenen, aus dem Stand der Technik bekannten Rohrleitungselement stark reduziert werden kann.

[0008] Unter einer tangentialen Fläche wird insbesondere eine Fläche ohne Kanten beziehungsweise eine im Wesentlichen stetig differenzierbare Fläche verstanden. Die Einschränkung "im Wesentlichen" bezieht sich dabei auf die für die Strömung relevante Größenordnung, da die Genauigkeit der Fläche bei der Ausbildung des Innenkanals beispielsweise durch Fertigungstoleranzen beschränkt ist. Die Tangentialität ist somit nicht in infinitesimalem mathematischem Sinne zu verstehen.

[0009] Der Druckabfall kann in einer bevorzugten Ausführungsform des Rohrleitungselementes weiter dadurch reduziert werden, dass die den Innenkanal begrenzende Fläche im gesamten Bereich zwischen dem Zulauf und dem Ablauf tangential ausgebildet ist.

[0010] Da die Ablösungen und die Wirbelbildungen besonders bei gekrümmten Rohrleitungselementen auftreten, weist die Mittellinie des Innenkanals in einer bevorzugten Ausführungsform des Rohrleitungselementes mindestens eine Richtungsänderung, vorzugsweise eine Richtungsänderung um etwa 90° auf. Insbesondere handelt es sich um ein um etwa 90° abgewinkeltes Rohrleitungselement. Der bei vergleichbaren Ausführungsformen aus dem Stand der Technik auftretende Druckabfall kann auf diese Weise erheblich reduziert werden, wobei gleichzeitig eine platzsparende Umlenkung des geführten Mediums ermöglicht wird. Unter der Mittellinie wird die bezüglich des Querschnitts mittig durch den Innenkanal verlaufende Linie verstanden.

[0011] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Rohrleitungselementes ist der Querschnitt des Innenkanals im Bereich des Zulaufs und im Be-

reich des Ablaufs kreisförmig. Auf diese Weise ist das Rohrleitungselement direkt für den Anschluss von Rohren mit einem kreisförmigen Querschnitt geeignet. Insbesondere weist der Querschnitt des Innenkanals im Bereich des Zulaufs und im Bereich des Ablaufs dabei ein für Rohrleitungen bzw. Armaturen und dergleichen übliches Normmaß auf. Dadurch wird eine Querschnittsänderung und somit ein Druckverlust im Übergang des Rohrleitungselementes zu dem daran angeschlossen Element reduziert oder sogar vermieden.

[0012] Eine besonders vorteilhafte Gestaltung der Fläche des Innenkanals wird gemäß einer weiteren Ausführungsform des Rohrleitungselementes dadurch erreicht, dass der Querschnitt des Innenkanals im Wesentlichen ellipsenförmig oder kreisförmig ist. So kann durch kreisförmige Querschnitte im Bereich des Zulaufs und des Ablaufs und ellipsenförmige Querschnitte zwischen diesen Bereichen ein vorteilhaftes Strömungsverhalten des zu führenden Mediums erreicht werden, so dass es zu einem besonders geringen Druckabfall kommt.

[0013] Die Form des Innenkanals wird bei einem gebogenen Rohrleitungselement bevorzugt so gewählt, dass die Innenkontur im Längsschnitt im Wesentlichen einem Viertelkreis und die Außenkontur im Längsschnitt im Wesentlichen einer Vierteilellipse oder einem Viertelkreis mit einem gegenüber dem Viertelkreis der Innenkontur vergrößerten Radius und/oder einem verschobenen Mittelpunkt entspricht. Anstelle des Viertelkreises kann die Innenkontur auch als Vierteilellipse ausgebildet werden. Die Mittelpunkte der Viertelkreise bzw. der Vierteilellipsen können bei den verschiedenen Ausführungsformen zweckmäßig jeweils aufeinander liegen oder voneinander beabstandet sein. Alternativ kann die Innenfläche zwischen dem Zulauf und dem Ablauf auch durch Splines bestimmt werden.

[0014] Unter Splines werden Funktionen verstanden, die stückweise aus Polynomen mit einem maximalen vorgegeben Grad zusammengesetzt sind. Es kann sich bei den Splines beispielsweise um kubische Splines oder B-Splines, insbesondere um B-Spline-Flächen handeln.

[0015] Die Splines sind bevorzugt so angepasst, dass die Innenfläche im Bereich des Zulaufs und im Bereich des Ablaufs gegenüber der Innenfläche des anzuschließenden Rohres bzw. der Armatur und dergleichen keine Steigung aufweist. Weiterhin ist auch bevorzugt, dass die Splines an diesen Stellen eine verschwindende Krümmung aufweisen.

[0016] Eine weitere Reduzierung des Druckabfalls wird in einer bevorzugten Ausführungsform des Rohrleitungselementes dadurch erreicht, dass der Querschnitt des Innenkanals vom Zulauf bis zum Ab-

lauf eine monotone Verbreiterung aufweist, da auf diese Weise lokal verjüngte Bereiche, die eine Wirbelbildung verursachen können, vermieden werden.

[0017] Zum vereinfachten Anschluss von Armaturen und dergleichen weist der Innenkanal bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Rohrleitungselementes im Bereich des Ablaufs ein Innengewinde auf. Dieses wirkt besonders vorteilhaft mit der tangentialen Fläche des Innenkanals zusammen. Bei gattungsgemäßen Rohrleitungselementen aus dem Stand der Technik, wie sie beispielsweise oben beschrieben werden, ist die Tiefe des Innengewindes und somit die mögliche Einschraubtiefe durch die scharfe Kante beim Übergang vom ablaufseitigen zum zulaufseitigen Teil des Rohrleitungselementes beschränkt.

[0018] Durch eine tangentialen Fläche wird eine solche Beschränkung vermieden, so dass eine mit einem Außengewinde versehene Komponente einfach und flexibel an das Rohrleitungselement angeschlossen werden kann. Zu diesem Zweck ist weiterhin bevorzugt, dass das Innengewinde durch einen Vorsprung nach innen abgesetzt ist.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Rohrleitungselementes weist der Innenkanal im Bereich des Zulaufs ein Fitting auf. Auf diese Weise ist ein direkter Anschluss des Rohrleitungselementes an eine Versorgungsleitung bzw. ein Versorgungsrohr möglich. Das Fitting kann im Prinzip wie jedes aus dem Stand der Technik bekannte Fitting ausgebildet sein. Bevorzugterweise ist das Fitting an das Rohrverbindungssystem des anzuschließenden Versorgungsrohres angepasst.

[0020] An der Außenseite des Rohrleitungselementes sind in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform Mittel zur Wandbefestigung vorgesehen. Dadurch kann das Rohrleitungselement beispielsweise als Wandscheibe an einer Wand befestigt werden.

[0021] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gegeben, dass das Rohrleitungselement mit einem Gießverfahren, insbesondere im Sandguss, Kokillenguss oder in einem Wachsausschmelzverfahren hergestellt wurde. Das Rohrleitungselement kann im Prinzip mit jedem klassischen Gießverfahren hergestellt werden. Im Gegensatz zur spanenden Herstellung bei Rohrleitungsstücken aus dem Stand der Technik kann durch den Sandguss eine tangentialen Fläche des Innenkanals ohne aufwändige Nachbearbeitung erreicht werden.

[0022] Unter dem Sandguss wird ein Verfahren verstanden, bei dem zunächst ein Modell des herzustellenden Rohrleitungselementes, z. B. aus Holz, Ton oder Metall, in einen Formstoff, z. B. Sand mit einem Bindemittel, eingeformt und danach wieder entfernt

wird. Der verbleibende Hohlraum wird dann mit dem Material ausgegossen, aus dem das Rohrleitungselement hergestellt werden soll. Bei diesem Material kann es sich beispielsweise um Messing oder Rotguss handeln. Bei der Herstellung des Rohrleitungselementes wird insbesondere auch die Form des Innenkanals durch einen Kern in der Sandgussform hergestellt.

[0023] Die technische Aufgabe wird erfindungsgemäß weiterhin dadurch gelöst, dass das erfindungsgemäße Rohrleitungselement als Wandscheibe oder Doppelwandscheibe verwendet wird. Unter einer Doppelwandscheibe wird dabei eine Wandscheibe mit zwei Anschlüssen für Versorgungsrohre verstanden. Bei den Versorgungsrohren kann es sich dabei um zwei Zuleitungen oder um eine Zu- und eine Ableitung handeln. Sowohl bei Wandscheiben als auch bei Doppelwandscheiben wird durch die tangentialtete Fläche des Innenkanals eine Verringerung des Druckverlustes erreicht. Dies ist insbesondere bei Wandscheiben oder Doppelwandscheiben vorteilhaft, bei denen der Ablauf zum Anschluss einer Armatur oder ähnlichem abgewinkelt, zum Beispiel um etwa 90° bezüglich des Zulaufs abgewinkelt ist, da derartige Wandscheiben oder Doppelwandscheiben aus dem Stand der Technik zu einem besonders hohen Druckabfall führen können.

[0024] Die technische Aufgabe wird weiterhin dadurch gelöst, dass das erfindungsgemäße Rohrleitungselement als Übergangsstück für Rohrleitungen mit Querschnittserweiterung verwendet wird. Durch die tangentialtete Form des Innenkanals werden so bei Rohrleitungssystemen mit verschiedenen Rohrdurchmessern starke Druckabfälle vermieden.

[0025] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung können der nachfolgenden Beschreibung von fünf Ausführungsbeispielen entnommen werden, wobei auf die beigefügte Zeichnung Bezug genommen wird.

[0026] In der Zeichnung zeigen

[0027] [Fig. 1](#) ein als Wandscheibe ausgebildetes Rohrleitungselement aus dem Stand der Technik im Längsschnitt,

[0028] [Fig. 2](#) ein Rohrleitungssystem mit einem Rohrleitungselement aus dem Stand der Technik im Längsschnitt,

[0029] [Fig. 3a–d](#) ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rohrleitungselementes in einem Längsschnitt und drei Querschnitten,

[0030] [Fig. 4](#) ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rohrleitungselementes im Längsschnitt,

[0031] [Fig. 5](#) ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rohrleitungselementes im Längsschnitt,

[0032] [Fig. 6a–b](#) ein viertes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rohrleitungselementes in zwei Querschnitten und

[0033] [Fig. 7](#) ein fünftes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rohrleitungselementes im Längsschnitt.

[0034] [Fig. 1](#) zeigt ein als Wandscheibe ausgebildetes Rohrleitungselement aus dem Stand der Technik im Längsschnitt. Das Rohrleitungselement **2** weist einen Zulauf **4**, einen Ablauf **6** sowie einen Innenkanal **8** auf, der den Zulauf **4** mit dem Ablauf **6** durchströmbar verbindet. Der Querschnitt des Innenkanals ist im Bereich des Zulaufs **4** geringer als im Bereich des Ablaufs **6**. Die Wandscheibe **2** ist im Bereich des Zulaufs **4** als Fitting **10** ausgebildet und weist im Bereich des Ablaufs **6** ein Innengewinde **12** auf.

[0035] Das Fitting **10** ist so ausgebildet, dass es in das Ende eines anzuschließenden Versorgungsrohres (nicht gezeigt) eingeführt werden kann. Dazu weist das Fitting **10** an der äußeren Seite ein Profil **14** auf, welches durch ein Verpressen des Fittings mit dem anzuschließenden Rohr in die Innenwand des Rohres eingepreßt werden kann, so dass sich auf diese Weise eine dichte Verbindung ergibt. Das Fitting weist weiterhin am distalen Ende eine Aufweitung **16** auf, durch welche eine Angleichung des Querschnitts an den Querschnitt des anzuschließenden Rohres erreicht wird.

[0036] An der Wandscheibe **2** ist noch eine Wandbefestigung **18** vorgesehen. Diese kann beispielsweise aus einer Bohrlöcher aufweisenden Platte bestehen, welche an eine Wand geschraubt werden kann.

[0037] Der Innenkanal **8** der in [Fig. 1](#) gezeigten Wandscheibe **2** besteht aus einem zulaufseitigen Teil **20** und einen ablaufseitigen Teil **22**. Die beiden Teile **20** und **22** wurden mit einem aus dem Stand der Technik üblichen Verfahren durch eine Bohrung mit kleinem Durchmesser von der Seite des Zulaufs **4** und durch eine Bohrung mit großem Durchmesser von der Seite des Ablaufs **6** hergestellt. Der Innenkanal **8** weist dadurch an seiner Innenkontur **24** eine scharfe Kante **26** auf, die sich als Kontur **28** über den Querschnitt des zulaufseitigen Teils **20** bis zur Außenkontur **30** erstreckt.

[0038] Strömt nun ein Medium, beispielsweise Wasser, vom Zulauf **4** durch den Innenkanal **8** zum Ablauf **6**, kommt es im Bereich der Kante **26** bzw. der Kontur **28** zu Ablösungen und Wirbelbildungen und dadurch bedingt zu einem großen Druckabfall des Mediums.

[0039] [Fig. 2](#) zeigt ein Rohrleitungssystem mit einem Rohrleitungselement aus dem Stand der Technik im Längsschnitt. Das Rohrleitungssystem **40** besteht aus einem ersten Rohr **42** mit einem geringen Durchmesser, einem zweiten Rohr **44** mit einem größeren Durchmesser sowie aus einem Rohrleitungselement **46** mit einem Zulauf **48** und einem Ablauf **50**. Das erste Rohr **42** ist über einen Fitting **52** mit dem Zulauf **48** und das zweite Rohr **44** ist über einen Fitting **54** mit dem Ablauf **50** des Rohrleitungselementes **46** verbunden. Der Innenkanal **56** des Rohrleitungselementes **46** weist wie die in [Fig. 1](#) gezeigte Wandscheibe eine scharfe Kante **58** und eine entsprechende Kontur **60** auf.

[0040] Durchströmt ein Medium **62** das Rohrleitungssystem **40**, kommt es an der Kante **58** und an der Kontur **60** zu Ablösungen und Wirbelbildungen, so dass auch hier ein starker Druckabfall auftritt.

[0041] In [Fig. 3a–d](#) ist nun ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rohrleitungselementes gezeigt. [Fig. 3a](#) zeigt ein als Wandscheibe **70** ausgebildetes Rohrleitungselement im Längsschnitt. Die Wandscheibe **70** weist einen Zulauf **72**, einen Ablauf **74**, einen Innenkanal **76** und optional eine Wandbefestigung **78** auf. Im Bereich des Zulaufs **72** ist die Wandscheibe **70** analog zu der in [Fig. 1](#) dargestellten Wandscheibe als Fitting ausgebildet. Im Bereich des Ablaufs **74** weist die Wandscheibe **70** zudem ein Innengewinde **82** auf, welches optional durch einen Vorsprung **83** nach innen abgesetzt ist.

[0042] Die den Innenkanal **76** begrenzende Fläche **84** ist im Bereich der Querschnittserweiterung des Innenkanals **76** tangential ausgebildet. Das heißt die Fläche **84** weist insbesondere keine Kanten auf, so dass Ablösungen und Wirbelbildungen des durch die Wandscheibe **70** geführten Mediums (nicht gezeigt) reduziert werden. Auf diese Weise wird der Druckabfall im Vergleich zum Druckabfall bei Wandscheiben aus dem Stand der Technik, beispielsweise der in [Fig. 1](#) gezeigten Wandscheibe **2**, reduziert.

[0043] Durch den Vorsprung **83** und/oder durch die tangential ausgebildete Fläche **84** ist eine mit einem Außengewinde versehene, an den Ablauf **74** der Wandscheibe **70** anzuschließende Komponente flexibel und einfach einschraubbar, da die Einschraubtiefe durch die Fläche **84** im Bereich des Ablaufs **74** nicht beschränkt wird.

[0044] Ein Rohrleitungselement wie die in [Fig. 3](#) gezeigte Wandscheibe **70** kann bevorzugt mit einem Sandgussverfahren hergestellt werden, da dieses Herstellungsverfahren die tangential ausgebildete Fläche **84** ohne aufwändige Nachbearbeitung ermöglicht.

[0045] [Fig. 3b](#) und [Fig. 3c](#) zeigen die Querschnitte in den in [Fig. 3a](#) mit A-A bzw. B-B gekennzeichneten Ebenen. Die in [Fig. 3a](#) gezeigten Pfeile geben die Blickrichtung an. Der Querschnitt des Innenkanals **76** ist sowohl im Bereich des Zulaufs, als auch im Bereich des Ablaufs kreisförmig und weist im Bereich des Zulaufs ([Fig. 3b](#)) einen kleineren Durchmesser auf als im Bereich des Ablaufs ([Fig. 3c](#)).

[0046] An der im Wesentlichen kreisförmigen Außenseite der Wandscheibe **70** sind optional Vorsprünge **90** ausgebildet, die zu einer Stabilisierung und als Ansatz für ein Werkzeug, insbesondere zum Verbinden des Rohrleitungselementes mit weiteren Komponenten dienen. Die Vorsprünge **90** können auch für eine Kennzeichnung der Wandscheibe **70**, beispielsweise mit einem Schriftzug verwendet werden.

[0047] [Fig. 3d](#) zeigt den Querschnitt der in [Fig. 3a](#) mit C-C gekennzeichneten Ebene. Der Innenkanal **76** weist in diesem Bereich einen ellipsenförmigen Querschnitt auf. In der Zusammenschau der [Fig. 3a](#) bis [Fig. 3d](#) ist ersichtlich, dass der Querschnitt des Innenkanals **76** sich über den Verlauf durch den Innenkanal **76** von einer Kreisform mit einem geringen Durchmesser im Bereich des Zulaufs **72** ([Fig. 3b](#)) über eine Ellipsenform ([Fig. 3c](#)) wieder in eine Kreisform mit einem größerem Durchmesser im Bereich des Ablaufs ([Fig. 3d](#)) verändert. Die Änderung des Querschnitts erfolgt dabei kantenfrei, d. h. die Fläche **84** des Innenkanals **76** ist tangential ausgebildet.

[0048] Durchströmt nun ein Medium, beispielsweise Wasser, die Wandscheibe **70**, kommt es dadurch zu geringeren Ablösungen und Wirbelbildungen und somit zu einem geringeren Druckabfall als bei einer Wandscheibe aus dem Stand der Technik, wie beispielsweise der in [Fig. 1](#) gezeigten Wandscheibe.

[0049] In den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) sind zwei Beispiele für mögliche Verläufe der den Innenkanal begrenzenden Fläche gezeigt. Die Darstellung der Ausführungsbeispiele ist zweckgemäß auf die Form des Innenkanals beschränkt. Es ist klar, dass die gezeigten Rohrleitungselemente mit beliebigen Anschlusskomponenten, wie Fittings, Gewinden, Wandbefestigungen oder ähnlichem kombiniert werden können.

[0050] Das in [Fig. 4](#) im Längsschnitt gezeigte Rohrleitungselement **100** weist einen Zulauf **102** und einen Ablauf **104** sowie einen Innenkanal **106** auf. Die den Innenkanal **106** begrenzende Fläche **108** weist in dem dargestellten Längsschnitt eine Innenkontur **110** und eine Außenkontur **112** auf. Im Bereich **114** der Querschnittserweiterung des Innenkanals weist die Innenkontur **110** die Form eines ersten Viertelkreises mit einem ersten Radius R_1 und einem ersten Kreismittelpunkt M_1 und die Außenkontur **112** die Form ei-

nes zweiten Viertelkreises mit einem zweiten Radius R_2 und einem zweiten Kreismittelpunkt M_2 auf. Der zweite Radius R_2 ist größer als der erste Radius R_1 und der zweite Kreismittelpunkt M_2 ist von dem ersten Kreismittelpunkt M_1 beabstandet. Die Kreismittelpunkte M_1 und M_2 können natürlich auch zusammenfallen, beispielsweise bei einer von einem exakten Viertelkreis abweichenden Innenkontur **110** und/oder Außenkontur **112**.

[0051] An den ersten und an den zweiten Viertelkreis schließen sich im Bereich des Zulaufs **102** und im Bereich des Ablaufs **104** jeweils in der Länge angepasste gerade Stücke **116** an, damit der Innenkanal des Rohrleitungselementes in diesen Bereichen parallel zu den jeweiligen Innenkanälen der anzuschließenden Komponenten verläuft. Der Übergang der Innenkontur **110** sowie der Außenkontur **112** verläuft von den viertelkreisförmigen Bereichen zu den jeweiligen geraden Stücken **116** tangential.

[0052] Das in **Fig. 5** dargestellte Rohrleitungselement **130** unterscheidet sich von dem Rohrleitungselement **100** aus **Fig. 4** dadurch, dass die Außenkontur **132** im Bereich **134** der Querschnittserweiterung des Innenkanals **136** in Form einer Viertelellipse mit dem Ellipsenmittelpunkt M_3 und den Brennpunkten B_1 und B_2 ausgebildet ist. Der Ellipsenmittelpunkt M_3 fällt in dem dargestellten Ausführungsbeispiel mit dem Kreismittelpunkt M_4 des Viertelkreises, durch den die Form der Innenkontur gebildet wird, zusammen. Die Mittelpunkte M_3 und M_4 können aber auch beabstandet voneinander angeordnet sein. Es ist weiterhin natürlich auch möglich, dass die Form der Innenkontur ebenfalls als Viertelellipse ausgebildet wird.

[0053] Im Bereich des Zulaufs **138** und im Bereich des Ablaufs **140** schließen jeweils in der Länge angepasste gerade Stücke **142** an den Viertelkreis bzw. an die Viertelellipse an. Fallen der Ellipsenmittelpunkt M_3 und der Kreismittelpunkt M_4 wie in **Fig. 5** zusammen, sind die geraden Stücke **142** im Bereich des Zulaufs **138** und des Ablaufs **140** vorteilhafterweise jeweils gleichlang.

[0054] In **Fig. 6a** ist ein viertes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rohrleitungselementes im Querschnitt gezeigt, wobei die Schnittebene senkrecht zur Ablaufrichtung liegt. Die Darstellung des Rohrleitungselementes **160** ist bei den Rohrleitungselementen **100** und **130** in den **Fig. 4** und **Fig. 5** zweckgemäß vereinfacht.

[0055] Der Querschnitt des Innenkanals **162** ist im Bereich des Ablaufs **164** kreisförmig und verjüngt sich zum Bereich des Zulaufs **166**. In **Fig. 6b** ist der Schnitt entlang der in **Fig. 6a** mit D-D gekennzeichneten Ebene dargestellt. Der Ablauf **164** ist gegenüber dem Zulauf **166** um 90° abgewinkelt. Der Innen-

kanal **162** weist in diesem Bereich eine Kreisform mit einem im Vergleich zum Bereich des Ablaufs geringeren Durchmesser auf.

[0056] Der Verlauf der Außenfläche **168** und der entsprechend im Wesentlichen parallel dazu verlaufenden Fläche **170** des Innenkanals **162** ist durch Splines, beispielsweise durch kubische Splines oder B-Splines, insbesondere durch B-Spline-Flächen bestimmt. Dadurch ist die Fläche **170** des Innenkanals **162** tangential stetig ausgebildet.

[0057] **Fig. 7** zeigt ein Rohrleitungssystem mit einem fünften Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rohrleitungselementes im Längsschnitt. Das Rohrleitungssystem **180** unterscheidet sich von dem in **Fig. 2** gezeigten Rohrleitungssystem **40** dadurch, dass die Fläche **182** des Innenkanals **184** des Rohrleitungselementes **186**, an den das erste Rohr **188** mit einem geringem Durchmesser im Bereich des Zulaufs **189** und das zweite Rohr **190** mit einem größerem Durchmesser im Bereich des Ablaufs **191** angeschlossen sind, tangential stetig ausgebildet ist. Die Fläche **182** kann dabei bevorzugt wie bei den in den **Fig. 3** bis **Fig. 6b** gezeigten Rohrleitungselementen ausgebildet sein oder auch eine andere tangential stetige Form aufweisen. Auf diese Weise werden die Ablösungen und Wirbelbildungen im Vergleich zu dem in **Fig. 2** gezeigten Rohrleitungselement **46** reduziert, so dass auch das Rohrleitungssystem **180** im Vergleich zu dem Rohrleitungssystem **40** einem geringeren Druckabfall unterliegt.

[0058] Die Verbindung des ersten Rohres **188** und des zweiten Rohres **190** mit dem Rohrleitungselement **186** ist in **Fig. 7** beispielhaft durch Fittings **192** dargestellt. Die Rohre **188**, **190** können mit dem Rohrleitungselement **186** jedoch auch auf eine andere, aus dem Stand der Technik bekannte Weise zur Verbindung von Rohren und dergleichen verbunden sein.

Patentansprüche

1. Rohrleitungselement,
 - mit einem Zulauf (**72**, **102**, **138**, **166**, **189**),
 - mit einem Ablauf (**74**, **104**, **140**, **164**, **191**) und
 - mit einem Innenkanal (**76**, **106**, **136**, **162**, **184**),
 - wobei der Innenkanal (**76**, **106**, **136**, **162**, **184**) den Zulauf (**72**, **102**, **138**, **166**, **189**) mit dem Ablauf (**74**, **104**, **140**, **164**, **191**) durchströmbar verbindet und
 - wobei der Innenkanal (**76**, **106**, **136**, **162**, **184**) im Bereich des Zulaufs (**72**, **102**, **138**, **166**, **189**) einen geringeren Querschnitt aufweist als im Bereich des Ablaufs (**74**, **104**, **140**, **164**, **191**),
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass die den Innenkanal (**76**, **106**, **136**, **162**, **184**) begrenzende Fläche (**84**, **108**, **142**, **170**, **182**) mindestens im Bereich (**114**) der Querschnittserweiterung des Innenkanals (**76**, **106**, **136**, **162**, **184**) tan-

gentenstetig ausgebildet ist.

2. Rohrleitungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die den Innenkanal (**76, 106, 136, 162, 184**) begrenzende Fläche (**84, 108, 142, 170, 182**) im gesamten Bereich zwischen dem Zulauf (**72, 102, 138, 166, 189**) und dem Ablauf (**74, 104, 140, 164, 191**) tangenstetig ausgebildet ist.

3. Rohrleitungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittellinie des Innenkanals (**76, 106, 136, 162, 184**) mindestens eine Richtungsänderung, vorzugsweise eine Richtungsänderung um etwa 90° aufweist.

4. Rohrleitungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Innenkanals (**76, 106, 136, 162, 184**) im Bereich des Zulaufs (**72, 102, 138, 166, 189**) und im Bereich des Ablaufs (**74, 104, 140, 164, 191**) kreisförmig ist.

5. Rohrleitungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Innenkanals (**76, 106, 136, 162, 184**) im Wesentlichen ellipsenförmig oder kreisförmig ist.

6. Rohrleitungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Innenkanals (**76, 106, 136, 162, 184**) vom Zulauf (**72, 102, 138, 166, 189**) bis zum Ablauf (**74, 104, 140, 164, 191**) eine monotone Verbreiterung aufweist.

7. Rohrleitungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenkanal (**76, 106, 136, 162, 184**) im Bereich des Ablaufs (**74, 104, 140, 164, 191**) ein Innengewinde (**82**) aufweist.

8. Rohrleitungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenkanal (**76, 106, 136, 162, 184**) im Bereich des Zulaufs (**72, 102, 138, 166, 189**) ein Fitting (**80**) aufweist.

9. Rohrleitungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass an der Außenseite Mittel zur Wandbefestigung (**78**) vorgesehen sind.

10. Rohrleitungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohrleitungselement (**70, 100, 130, 160, 186**) mit einem Gießverfahren, insbesondere im Sandguss, Kokillenguss oder in einem Wachsauerschmelzverfahren hergestellt wurde.

11. Verwendung eines Rohrleitungselementes nach einem der Ansprüche 1 bis 10 als Wandscheibe (**70**) oder Doppelwandscheibe.

12. Verwendung eines Rohrleitungselementes nach einem der Ansprüche 1 bis 10 als Übergangsstück für Rohrleitungen mit Querschnittserweiterung.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

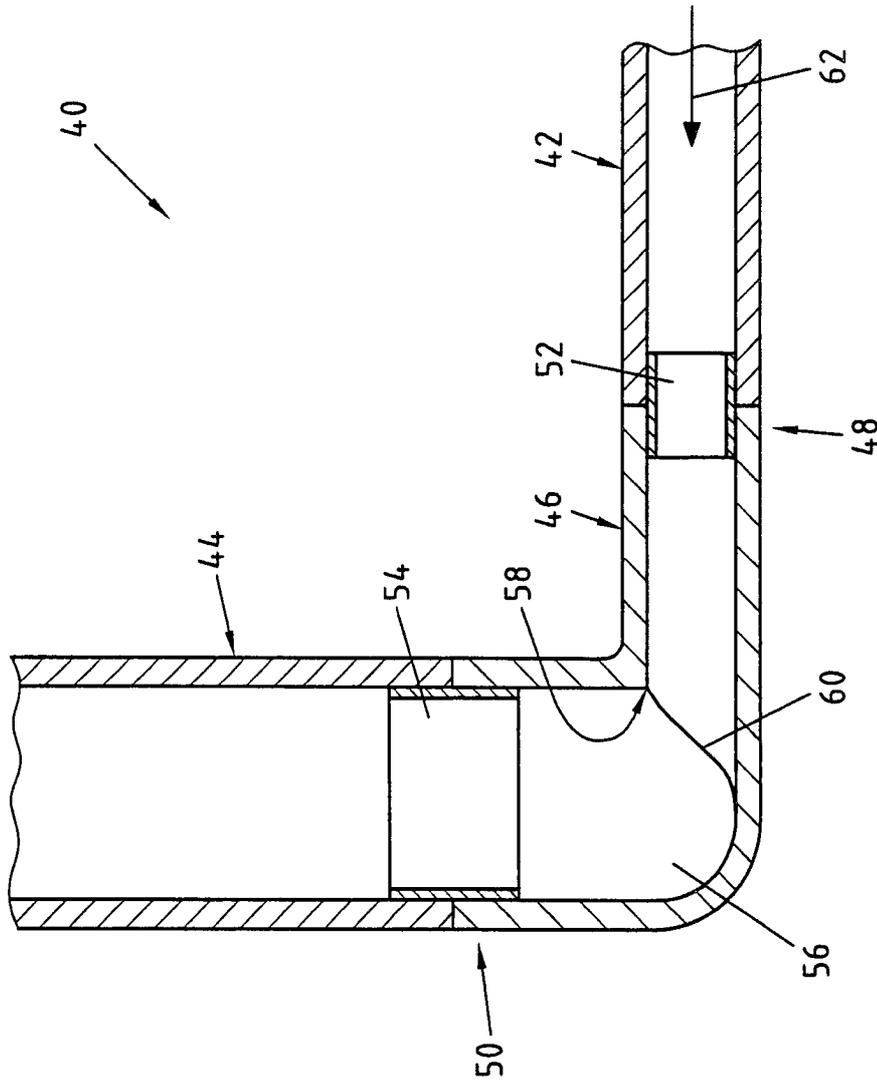


Fig.2 Stand der Technik

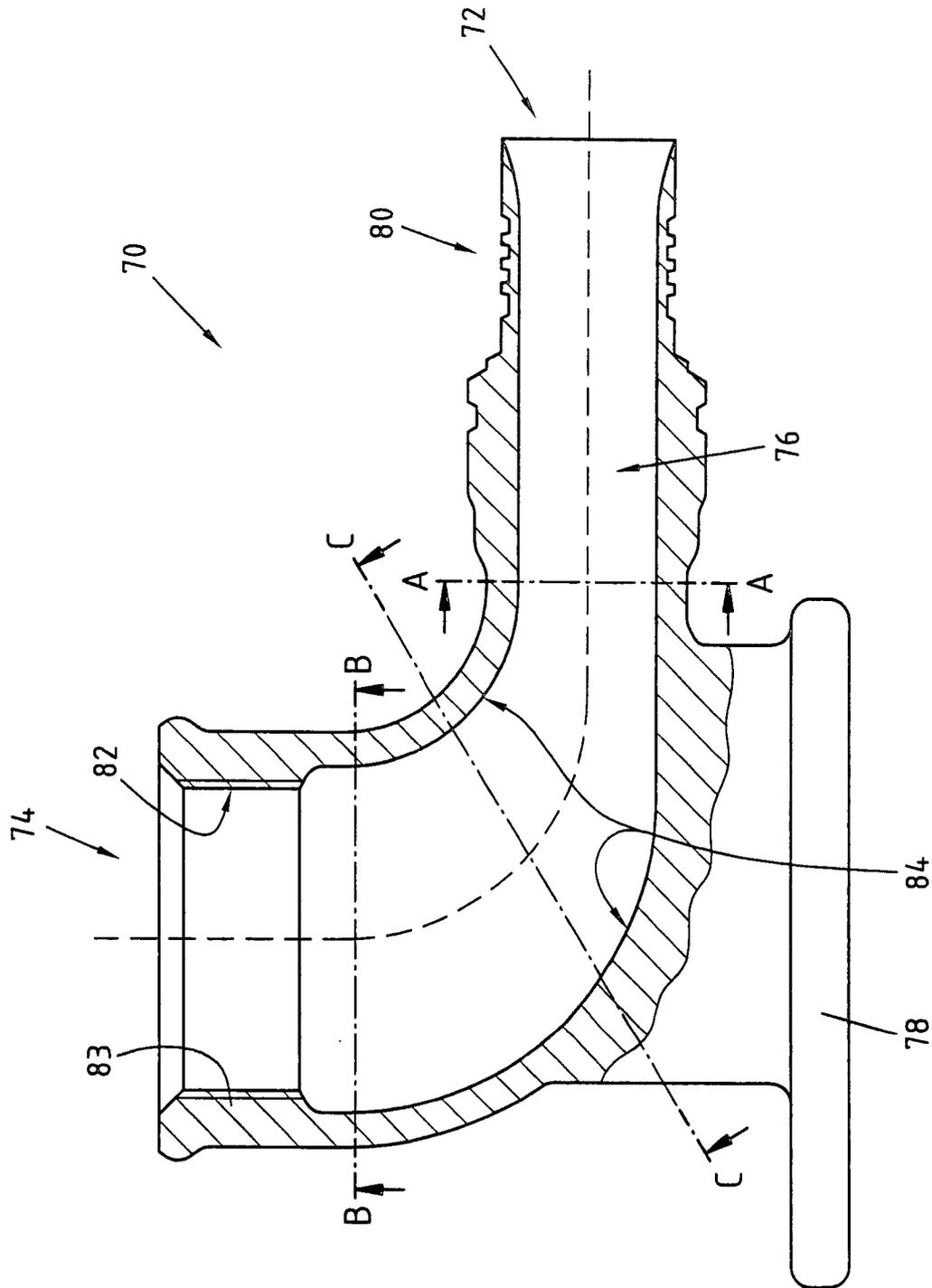


Fig. 3a

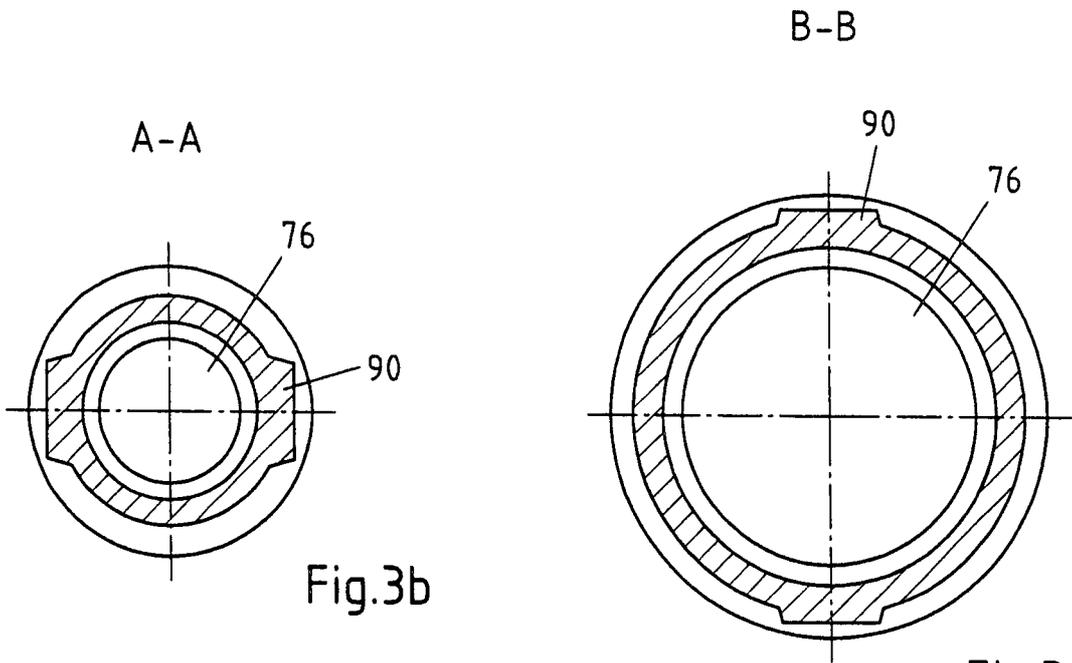


Fig.3b

Fig.3c

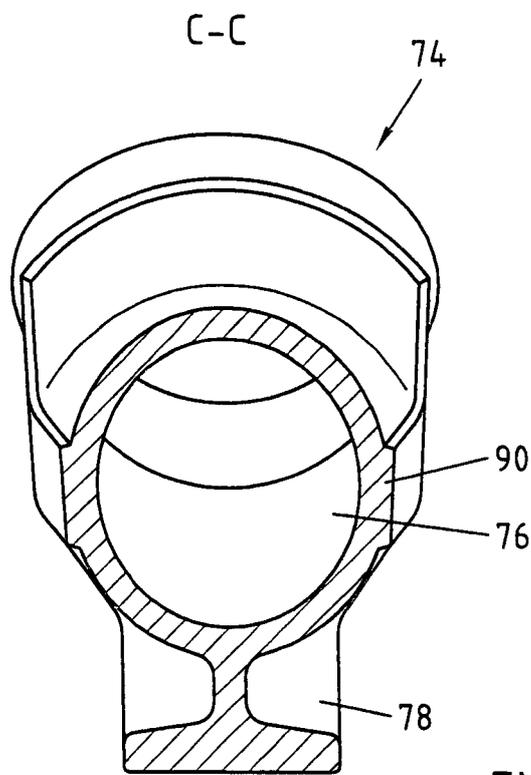


Fig.3d

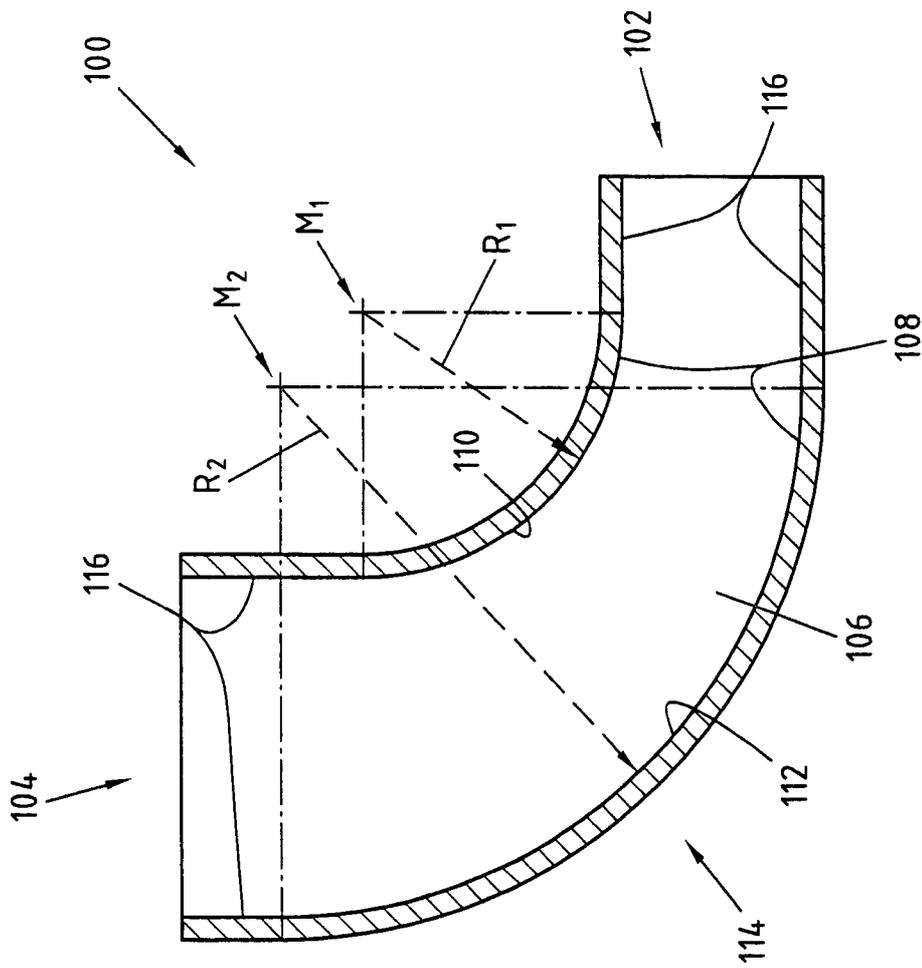


Fig.4

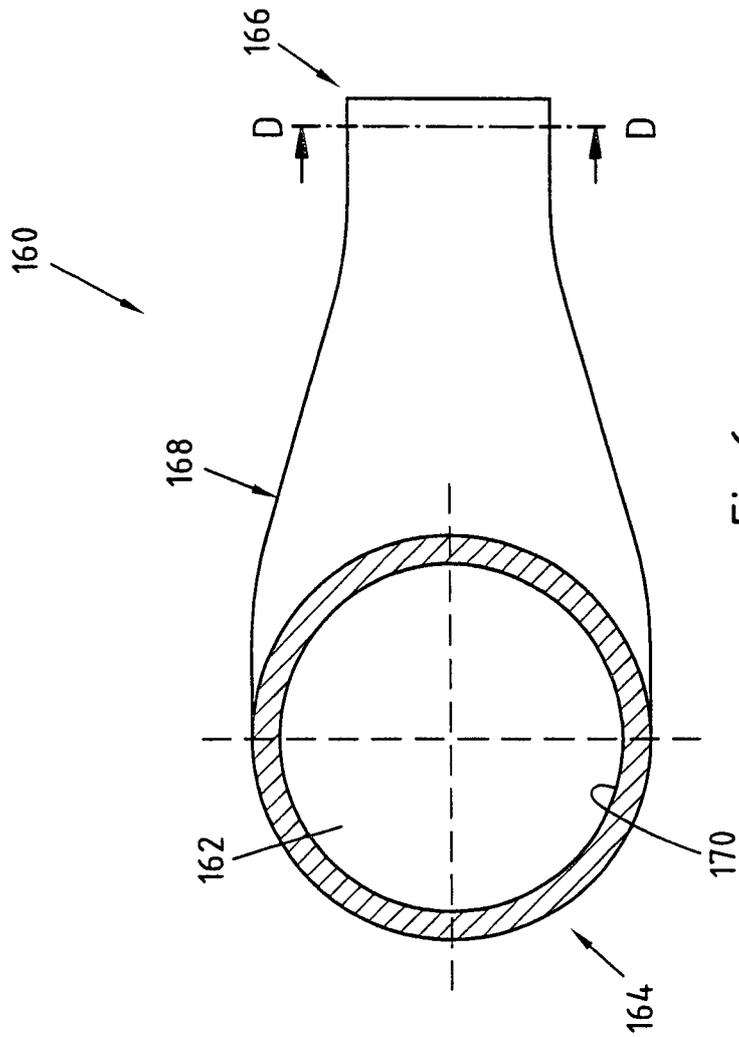


Fig.6b

Fig.6a

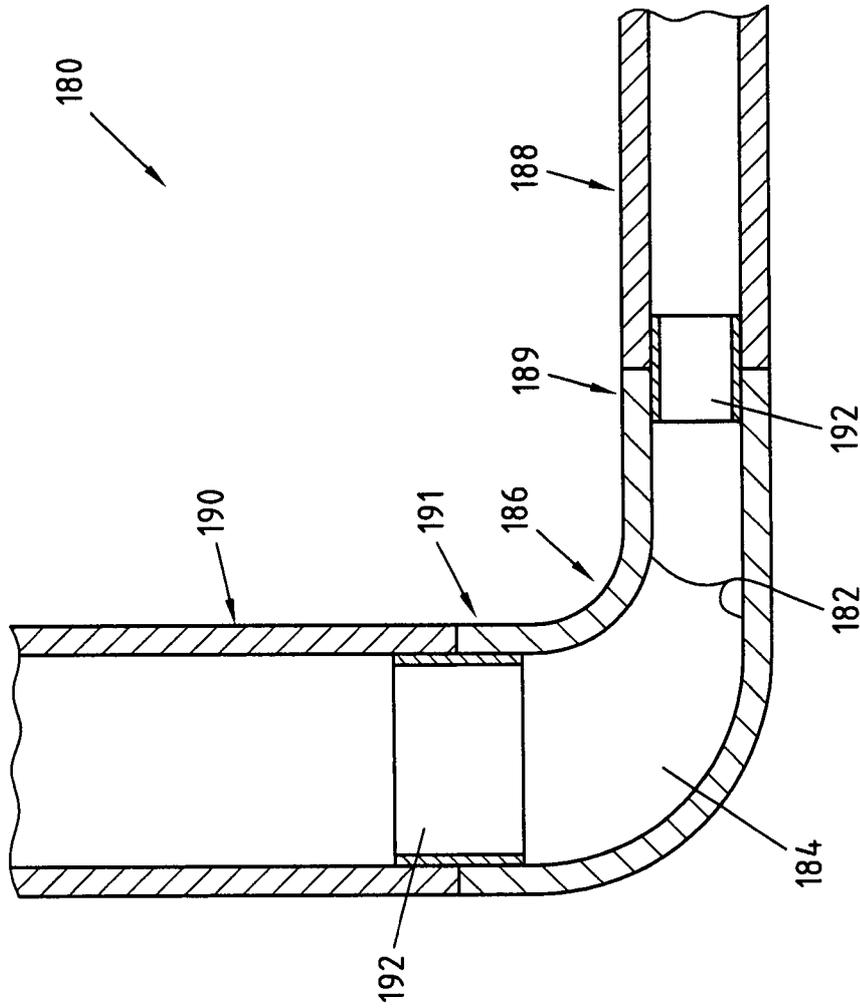


Fig.7