

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. November 2017 (23.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/198440 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01F 1/84 (2006.01) G01N 9/00 (2006.01)
G01F 15/18 (2006.01) G01N 11/16 (2006.01)
F16L 41/02 (2006.01)

(71) Anmelder: **ENDRESS+HAUSER FLOWTEC AG**
[CH/CH]; Kägenstr. 7, 4153 Reinach (CH).

(72) Erfinder: **SCHLACHTER, Natalie**; Schlössleblick 12a, 79664 Wehr (DE). **WERNER, Marc**; Hardstraße 30 D, 79639 Grenzach-Wyhlen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/060079

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. April 2017 (27.04.2017)

(74) Anwalt: **ANDRES, Angelika**; Colmarer Str. 6, Endress+Hauser (Deutschland) AG+Co. KG, 79576 Weil am Rhein (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 109 058.1
17. Mai 2016 (17.05.2016) DE

(54) Title: FLUID LINE SYSTEM WITH A FLOW DIVIDER FOR THE VIBRONIC MEASUREMENT OF PHYSICAL VARIABLES OF A FLOWING FLUID

(54) Bezeichnung: FLUIDLEITUNGSSYSTEM MIT STRÖMUNGSTEILER ZUR VIBRONISCHEN MESSUNG PHYSIKALISCHER GRÖSSEN EINES STRÖMENDEN FLUIDS

$$0,8 < \frac{A_{200a} + A_{300a}}{A_{100,Min}} \quad (i) \qquad 0,9 < \frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{100,Min}} \quad (ii)$$

$$0,8 < \frac{A_{200b} + A_{300b}}{A_{400,Min}} \quad (iii) \qquad 0,9 < \frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{400,Min}} \quad (iv)$$

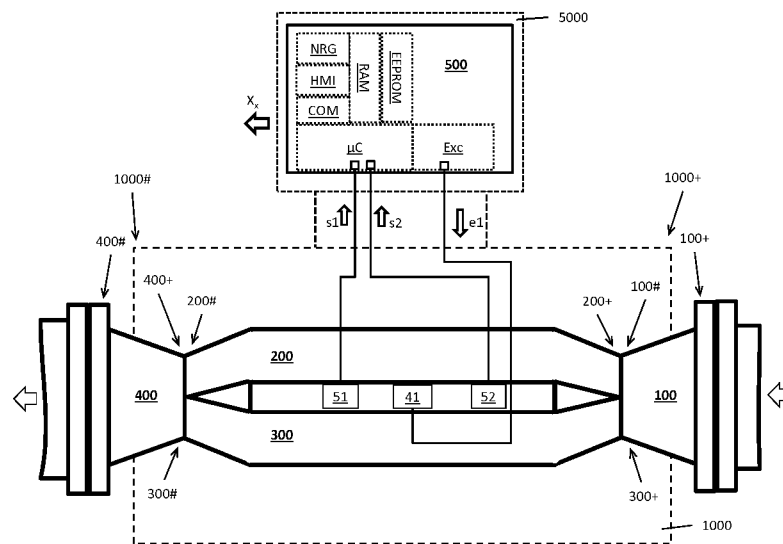


Fig. 2

(57) Abstract: The fluid line system comprises fluid lines (100, 200, 300, 400). Each of the two fluid lines (100, 400) has in each case one lumen (100*; 400*) which is enclosed by a wall, and extends from a flow opening (100a; 400a), located in a respective first line end (100+; 400+), of the respective fluid line both to a flow opening (100b; 400b) which is located in a line end (100#; 400#) of said fluid line (100; 400) and also as far as a flow opening (100c; 400c) which, spaced apart from said flow opening (100b; 400b), is likewise located in each case in the line end (100#; 400#) of said fluid line (100; 400). Each of the other two fluid lines (200, 300) in



WO 2017/198440 A1

OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

turn has a lumen (200*; 300*) which is enclosed by a wall and extends from a flow opening (200a; 300a) which is located in a line end (200+; 300+) of the respective fluid line (200; 300) as far as a flow opening (200b; 300b) which is located in a line end (200#; 300#) of said fluid line (200; 300), in such a way that a greatest flow section ($A_{200,Max}$; $A_{300,Max}$) of the respective fluid line (200; 300) is spaced apart both from its line end (200+; 300+) and from its line end (200#; 300#). Both the fluid line (200) and the fluid line (300) are connected by way of their line end (200+; 300+) in each case to the line end (100#) of the fluid line (100) and by way of their line end (200#; 300#) in each case to the line end (400#) of the fluid line (400). The flow openings (200a; 200b; 300a; 300b) form in each case one inlet-side and outlet-side flow cross section (A_{200a} ; A_{200b} ; A_{300a} ; A_{300b}) of the respective fluid line (200; 300). In addition, the fluid lines (100, 200, 300, 400) are configured in such a way that an outlet-side flow cross section ($A_{100,min}$; $A_{100,min}$) of the fluid line (100; 400) which is located at the line end (100#; 400#) of the fluid line (100; 400) and adjoins both the flow opening (100b; 400b) and the flow opening (100c; 400c) of said fluid line (100; 400) and flow cross sections (A_{200a} ; A_{200b} ; A_{300a} ; A_{300b}) overall fulfil the conditions: (I) and (II), and (III) and (IV).

(57) Zusammenfassung: Das Fluidleitungssystem umfaßt Fluidleitungen (100, 200, 300, 400). Jede der beiden Fluidleitungen (100, 400) weist jeweils ein von einer Wandung umhulltes, sich von einer in einem jeweiligen ersten Leitungsende (100+; 400+) verorteten Strömungsöffnung (100a; 400a) der jeweiligen Fluidleitung sowohl bis zu einer in einem Leitungsende (100#; 400#) nämlicher Fluidleitung (100; 400) verorteten Strömungsöffnung (100b; 400b) als auch bis zu einer von nämlicher Strömungsöffnung (100b; 400b) beabstandet ebenfalls jeweils im Leitungsende (100#; 400#) nämlicher Fluidleitung (100; 400) verorteten Strömungsöffnung (100c; 400c) erstreckendes Lumen (100*; 400*) auf. Jede der anderen beiden Fluidleitungen (200, 300) wiederum weist ein von einer Wandung umhulltes, sich von einer in einem Leitungsende (200+; 300+) der jeweiligen Fluidleitung (200; 300) verorteten Strömungsöffnung (200a; 300a) bis zu einer in einem Leitungsende (200#; 300#) nämlicher Fluidleitung (200; 300) verorteten Strömungsöffnung (200b; 300b) erstreckendes Lumen (200*; 300*) auf, derart, daß ein größter Strömungsquerschnitt ($A_{200,Max}$; $A_{300,Max}$) der jeweiligen Fluidleitung (200; 300) sowohl von deren Leitungsende (200+; 300+) als auch von deren Leitungsende (200#; 300#) beabstandet ist. Sowohl die Fluidleitung (200) als auch die Fluidleitung (300) sind mit deren Leitungsende (200+; 300+) jeweils mit dem Leitungsende (100#) der Fluidleitung (100) bzw. mit deren Leitungsende (200#; 300#) jeweils mit dem Leitungsende (400#) der Fluidleitung (400) verbunden. Die Strömungsöffnungen (200a; 200b; 300a; 300b) bilden jeweils einen ein- bzw. auslaßseitigen Strömungsquerschnitt (A_{200a} ; A_{200b} ; A_{300a} ; A_{300b}) der jeweiligen Fluidleitung (200; 300). Zudem sind die Fluidleitungen (100, 200, 300, 400) so ausgebildet, daß ein am Leitungsende (100#; 400#) der Fluidleitung (100; 400) verorteter, gleichwohl an die Strömungsöffnung (100b; 400b) sowie die Strömungsöffnung (100c; 400c) nämlicher Fluidleitung (100; 400) angrenzender auslaßseitiger Strömungsquerschnitt ($A_{100,Min}$; $A_{100,Min}$) der Fluidleitung (100; 400) sowie Strömungsquerschnitte (A_{200a} ; A_{200b} ; A_{300a} ; A_{300b}) insgesamt die Bedingungen: (I) und (II) bzw. (III) und (IV) erfüllen.

FLUIDLEITUNGSSYSTEM MIT STRÖMUNGSTEILER ZUR VIBRONISCHEN MESSUNG PHYSIKALISCHER GRÖSSEN EINES STRÖMENDEN FLUIDS

Die Erfindung betrifft ein Fluidleitungssystem, insb. nämlich ein dem Messen wenigstens einer physikalischen Meßgröße eines in einer Rohrleitung strömenden Fluid dienliches Fluidleitungssystem.

5

In der EP-A 816 807, der US-A 2001/0037690, der US-A 2008/0184816, der US-A 2011/0161017, der US-A 2011/0154912, der US-A 2011/0161018, der US-A 2011/0146416, der US-A 2012/0167697, der US-A 2015/0082916, der US-A 48 01 897, der US-A 48 23 613, der US-A 56 02 345, der US-A 57 96 011, der WO-A 90/15310, der WO-A 00/08423, der
10 WO-A 2006/107297, der WO-A 2006/118557, der WO-A 2008/059262, der WO-A 2009/048457, der WO-A 2009/078880, der WO-A 2009/120223, der WO-A 2009/123632, der WO-A 2010/059157, der WO-A 2012/170020, der WO-A 2013/006171, der WO-A 2013/070191, der WO-A 2015/085025 oder auch der eigenen, nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung 102015118864.3 ist jeweils wenigstens ein dem Führen eines strömenden Fluids, beispielsweise nämlich einer Flüssigkeit,
15 einem Gas oder einer Dispersion, dienliches Fluidleitungssystem gezeigt, das eine als – gelegentlich auch als Verteiler-, Sammel- oder Hosenstück oder auch als Strömungsteiler bezeichnete - Leitungsverzweigung ausgebildete erste Fluidleitung mit einem von einer Wandung umhüllten, sich von einer in einem ersten Leitungsende der ersten Fluidleitung verorteten ersten Strömungsöffnung sowohl bis zu einer in einem zweiten Leitungsende nämlicher ersten Fluidleitung verorteten zweiten Strömungsöffnung als auch bis zu einer von nämlicher zweiten
20 Strömungsöffnung beabstandet im zweiten Leitungsende nämlicher ersten Fluidleitung verorteten dritten Strömungsöffnung erstreckenden (Y-förmigen) Lumen, eine als starres Rohr ausgebildete zweite Fluidleitung mit einem von einer Wandung umhüllten, sich von einer in einem ersten Leitungsende der zweiten Fluidleitung verorteten ersten Strömungsöffnung bis zu einer in einem
25 zweiten Leitungsende nämlicher zweiten Fluidleitung verorteten zweiten Strömungsöffnung erstreckenden Lumen, eine als starres Rohr ausgebildete dritte Fluidleitung mit einem von einer Wandung umhüllten, sich von einer in einem ersten Leitungsende der dritten Fluidleitung verorteten ersten Strömungsöffnung bis zu einer in einem zweiten Leitungsende nämlicher dritten Fluidleitung verorteten zweiten Strömungsöffnung erstreckenden Lumen sowie eine als Leitungsvereinigung
30 ausgebildete, ansonsten zur erste Fluidleitung im wesentlichen baugleichen vierten Fluidleitung aufweist. Die Wandungen der Fluidleitungen können beispielsweise aus einem Metall, wie z.B. einem Edelstahl, bestehen.

Das Fluidleitungssystem ist im besonderen dafür vorgesehen, ein in die über die erste
35 Strömungsöffnung der ersten Fluidleitung einströmendes Fluid via zweite und dritte Fluidleitung weiter zur vierten Fluidleitung zu führen und über deren erste Strömungsöffnung wieder ausströmen zu lassen. Dafür ist die erste Fluidleitung jeweils mit deren zweitem Leitungsende

sowohl mit dem ersten Leitungsende der zweiten Fluidleitung als auch mit dem ersten Leitungsende der dritten Fluidleitung verbunden, derart das sowohl das Lumen der zweiten Fluidleitung als auch das Lumen der dritten Fluidleitung mit dem Lumen der ersten Fluidleitung kommuniziert bzw. daß die erste Strömungsöffnung der zweiten Fluidleitung in die zweite Strömungsöffnung der ersten Fluidleitung und die erste Strömungsöffnung der dritten Fluidleitung in die dritte Strömungsöffnung der ersten Fluidleitung münden. Analog dazu ist die vierte Fluidleitung jeweils mit deren zweitem Leitungsende sowohl mit dem zweiten Leitungsende der zweiten Fluidleitung als auch mit dem zweiten Leitungsende der dritten Fluidleitung verbunden, derart das sowohl das Lumen der zweiten Fluidleitung als auch das Lumen der dritten Fluidleitung auch mit dem Lumen der vierten Fluidleitung kommuniziert bzw. daß die zweite Strömungsöffnung der zweiten Fluidleitung in die zweite Strömungsöffnung der vierten Fluidleitung und die zweite Strömungsöffnung der dritten Fluidleitung in die dritte Strömungsöffnung der vierten Fluidleitung münden, so daß im Ergebnis mittels des jeweiligen Fluidleitungssystems zwei strömungstechnisch parallel geschaltete, nämlich durch die zweite Fluidleitung bzw. die dritte Fluidleitung führende Strömungspfade bereitgestellt sind.

Die Fluidleitungen der vorbezeichneten Fluidleitungssystemen sind zudem jeweils als integraler Bestandteil eines vibronischen Meßwandlers ausgebildet, der dazu dient bzw. eingerichtet ist, wenigstens ein mit wenigstens einer Meßgröße - beispielsweise einer Massendurchflußrate, einer Dichte oder einer Viskosität - des hindurchströmenden Fluids korrespondierenden, nämlich wenigstens einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Signalparameter - beispielsweise einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Signalpegel und/oder eine von nämlicher Meßgröße abhängige Signalfrequenz und/oder einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Phasenwinkel - aufweisenden Meßsignals zu generieren. Nämlicher Meßwandler wiederum ist unter Bildung eines Durchfluß-Meßgerät, beispielsweise nämlich eines Coriolis-Massendurchfluß-Meßgeräts, eines Dichte-Meßgeräts und/oder eines Viskosität-Meßgeräts, mit einer entsprechenden Meßgerät-Elektronik verbunden. Zudem sind die zweite Fluidleitung und die dritte Fluidleitung ferner dafür eingerichtet, von dem auszumessenden Fluid durchströmt und währenddessen zwecks Generierung des wenigstens einen Meßsignals vibrieren gelassen zu werden, wobei als Meßsignal ein Schwingungsbewegungen der zweiten und/oder dritten Fluidleitungen repräsentierendes Schwingungsmesssignal mit wenigstens einer von einer Dichte des in den Fluidleitungen geführten Fluids abhängigen Signalfrequenz und/oder einer von einer Massendurchflußrate abhängigen Phasenwinkel dient.

Zum Anregen bzw. Aufrechterhalten mechanischer Schwingungen, beispielsweise nämlich von Biegeschwingungen sowohl der zweiten Fluidleitung als auch der dritten Fluidleitung umfaßt jedes der vorbezeichneten Fluidleitungssysteme ferner jeweils wenigstens einen elektromechanischen, beispielsweise nämlich elektro-dynamischen, Schwingungserreger. Darüberhinaus weist das Fluidleitungssystem wenigstens einen, beispielsweise zumindest an der zweiten Fluidleitung angebrachten und/oder zumindest in deren Nähe plazierten, Schwingungssensor zum Erzeugen des wenigstens einen mit der Meßgröße korrespondierenden Meßsignals. Nicht zuletzt für den

vorbezeichneten Fall, daß das Fluidleitungssystem bzw. der damit gebildete Meßwandler dafür vorgesehen ist, eine Massendurchflußrate bzw. einen Massendurchfluß des hindurchströmenden Fluids zu messen, umfaßt nämlich Fluidleitungssystem desweiteren wenigstens einen, beispielsweise nämlich vom jeweiligen ersten Sensor entfernt an der zweiten Fluidleitung angebrachten und/oder zumindest in deren Nähe plazierten, ggf. zum ersten Schwingungssensor auch baugleichen, weiteren (zweiten) Schwingungssensor zum Erzeugen wenigstens eines weiteren ebenfalls mit der Meßgröße korrespondierenden Meßsignals, insb. derart, daß zwischen den beiden Meßsignalen eine von der Massendurchflußrate abhängige Phasendifferenz etabliert ist. Zwecks Ermittlung der Meßgröße werden die beiden vibrierenden Fluidleitungen typischerweise zu gegengleichen Resonanzschwingungen in einem Antriebs- oder auch Nutzmode, nämlich zu Schwingungen auf wenigstens einer als Nutzfrequenz für die Messung dienlichen momentanen Resonanzfrequenz eines der ihnen gemeinsam inwohnenden natürlichen Schwingungsmoden aktiv angeregt, beispielsweise - wie u.a. auch in der eingangs erwähnten US-A 48 01 897 gezeigt - mittels einer in der Meßgerät-Elektronik vorgesehenen, sowohl an den wenigstens einen Sensor als auch den wenigstens einen Schwingungssensor elektrisch gekoppelten, ggf. als Phasenverriegelten-Regelschleife (*PLL – phase locked loop*) ausgebildeten elektronischen Treiberschaltung.

Die vorbezeichneten, als Meßwandler dienlichen Fluidleitungssysteme sind zudem im besonderen dafür vorgesehen bzw. dafür eingerichtet, in den Verlauf einer Rohrleitung eingesetzt zu werden, derart, daß ein an den Meßwandler herangeführter Fluidstrom mittels der ersten Fluidleitung, mithin innerhalb des Meßwandlers in zwei separate Fluidströme aufgeteilt wird, und daß nämliche Fluidströme mittels der vierten Fluidleitung, mithin ebenfalls innerhalb des Meßwandlers wieder zu einem einzigen Fluidstrom zusammengeführt werden, so daß der jeweilige Meßwandler strömungstechnisch bzw. nach außen quasi als ein einziges Rohr wirkt und zudem mittels Standardflanschverbindungen sehr einfach und ohne weiteren technischen Aufwand an die korrespondierenden Segmente der Rohrleitung angeschlossen werden kann. Derartige Fluidleitungssysteme bzw. damit gebildete, beispielsweise nämlich dem Generieren von von einer Massendurchflußrate des strömenden Fluids abhängigen Corioliskräften dienliche, vibronische Meßwandler werden u.a. auch von der Anmelderin selbst hergestellt bzw. im Verbund mit einer jeweils passend konfektionierten Meßelektronik als Coriolis-Massendurchfluß-Meßgerät bzw. als Coriolis-Massendurchfluß-/Dichte-Meßgerät, beispielsweise unter der Warenbezeichnung „Promass F 200“, „PROMASS G 100“, „PROMASS O 100“, „PROMASS 83E“, „PROMASS 84F“, „CNGmass“, „LPGmass“ oder „Dosimass“, angeboten.

Untersuchungen an Fluidleitungssystemen der vorbezeichneten Art haben gezeigt, daß deren zweite und dritte Fluidleitungen gelegentlich, nicht zuletzt für den vorgenannten Fall, daß es sich bei dem Fluid um ein Gas handelt, auch zu Resonanz-Schwingungen signifikant angeregt sein können, die neben der momentanen Dichte nennenswert auch von der momentanen Massendurchflußrate abhängig sind bzw. daß bei bestimmten Massendurchflußraten von der Meß- und

Betriebs-Elektronik fälschlicherweise eine solche Resonanzfrequenz als Nutzfrequenz selektiert und angesteuert wird, die nicht der momentanen Resonanzfrequenz des eigentlich als Nutzmode vorgesehenen natürlichen Schwingungsmode entspricht. Damit einhergehend können besonders auch die für die Massendurchflußrate ermittelten Meßwerte in erheblichem, gleichwohl

5 unvorhersehbarem Maße von der tatsächlichen Massendurchflußrate abweichen einhergehend mit einer vergleichsweise hohen Streuung, mithin können nämliche Meßwerte einen zu hohen Meßfehler bzw. eine zu geringe Reproduzierbarkeit aufweisen. Weiterführende Untersuchungen haben hierbei ferner ergeben, daß eine möglich Ursache für die vorbezeichneten Meßfehler darin zu finden ist, daß bei Fluidsystem der in Rede stehenden Art besonderes innerhalb der als

10 Leitungsvereinigung dienlichen vierten Fluidleitung das ausströmende Fluid extrem turbulente Strömungsprofile ausbildet. Dies im besonderen auch in der Weise, daß im Zusammenspiel von Fluidsystem und hindurchströmendem Fluid auslaßseitig regelmäßig eine Schallquelle etabliert ist, die in einem vergleichsweise breitbandigen, nämlich zumeist mehrere Resonanzfrequenzen der Fluidleitung treffenden Frequenzspektrum Schall im Fluid mit vergleichsweise hoher Intensität

15 generiert. Die auslaßseitig im Fluid so induzierten Schallwellen können u.a. auch entgegen der im Fluidsystem etablierten Strömungsrichtung in die zweite bzw. dritte Fluidleitung und weiter in die erste Fluidleitung propagieren und so auslaßseitig konvertierte Schallenergie zu einem erheblichen Anteil via zweite und dritte Fluidleitungen stromaufwärts zur einlaßseitigen ersten Fluidleitung transportieren. Im Ergebnis können gelegentlich im Fluidleitungssystem auch stehende

20 Schallwellen etablieren, mithin kann zumindest vorübergehend ein akustischer Resonator gebildet werden, der Schwingungen mit den jeweiligen Wellenlänge entsprechenden akustischen Resonanzfrequenzen ausführt, derart, daß bei Übereinstimmung einer momentanen Resonanzfrequenz des akustischen Resonators und einer momentanen (mechanischen) Resonanzfrequenz der zweiten und dritten Fluidleitungen letztere nennenswert auch mechanische

25 Schwingungen mit nämlicher Resonanzfrequenz ausführen. Für den regelmäßig nicht auszuschließenden Fall, daß die Resonanzfrequenz der durch Schall induzierten Schwingungen und die Resonanzfrequenz des eigentlichen Nutzmodes innerhalb des von der Treiberschaltung ausgeregelten Frequenzbereichs liegen, kann dann nicht mehr ohne weiteres sichergestellt werden, daß mittels des Schwingungserregers tatsächlich lediglich die Schwingungen im eigentlich

30 angestrebte Nutzmode und nicht stattdessen vorübergehend die vorbezeichneten Schall induzierten Schwingungen aktiv angeregt bzw. aufrechterhalten werden bzw. daß die Messung von Massendurchflußrate und/oder Dichte und/oder Viskosität tatsächlich auf der Resonanzfrequenz des eigentlich vorgesehenen Nutzmodes basieren.

35 Dem Rechnung tragend besteht eine Aufgabe der Erfindung daher darin, Fluidleitungssystem der vorbezeichneten Art zu verbessern, daß eine Neigung von deren Fluidleitungen, durch Schall induzierte Schwingungen auszuführen, reduziert wird; dies im besonderen auch dafür, um eine Meßgenauigkeit bzw. Reproduzierbarkeit von mittels eines solchen Fluidleitungssystems gebildeten Meßwandlern generierten Meßwerten weiter zu erhöhen.

Zur Lösung der Aufgabe besteht die Erfindung in einem Fluidleitungssystem, umfassend:

- 5 • eine - beispielsweise als Anschlußstutzen und/oder als Leitungsverzweigung ausgebildete - erste Fluidleitung mit einem von einer Wandung - beispielsweise aus einem Metall - umhüllten, sich von einer in einem, beispielsweise von einem Anschlußflansch gefaßten, ersten Leitungsende der ersten Fluidleitung verorteten ersten Strömungsöffnung sowohl bis zu einer in einem zweiten Leitungsende nämlich der ersten Fluidleitung verorteten zweiten Strömungsöffnung als auch bis zu einer von nämlich der zweiten Strömungsöffnung beabstandet im zweiten Leitungsende nämlich der ersten Fluidleitung verorteten dritten Strömungsöffnung erstreckenden Lumen;
- 10 • eine - beispielsweise als starres und/oder zumindest abschnittsweise kreiszylindrisches Rohr ausgebildete - zweite Fluidleitung mit einem von einer Wandung - beispielsweise aus einem Metall - umhüllten, sich von einer in einem ersten Leitungsende der zweiten Fluidleitung verorteten ersten Strömungsöffnung bis zu einer in einem zweiten Leitungsende nämlich der zweiten Fluidleitung verorteten zweiten Strömungsöffnung erstreckenden Lumen, derart, daß
15 ein größter Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ der zweiten Fluidleitung sowohl von deren ersten Leitungsende als auch von deren zweiten Leitungsende beabstandet ist;
- wenigstens eine - beispielsweise als starres und/oder zumindest abschnittsweise kreiszylindrisches Rohr ausgebildete und/oder zur zweiten Fluidleitung baugleiche - dritte Fluidleitung mit einem von einer Wandung - beispielsweise aus einem Metall - umhüllten,
20 sich von einer in einem ersten Leitungsende der dritten Fluidleitung verorteten ersten Strömungsöffnung bis zu einer in einem zweiten Leitungsende nämlich der dritten Fluidleitung verorteten zweiten Strömungsöffnung erstreckenden Lumen, derart, daß ein größter Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ der dritten Fluidleitung sowohl von deren ersten Leitungsende als auch von deren zweiten Leitungsende beabstandet ist;
- 25 • sowie eine - beispielsweise zur ersten Fluidleitung baugleiche und/oder als Anschlußstutzen ausgebildete und/oder als Leitungsverzweigung dienliche - vierte Fluidleitung mit einem von einer Wandung - beispielsweise aus einem Metall - umhüllten, sich von einer in einem, beispielsweise von einem Anschlußflansch gefaßten, ersten Leitungsende der vierten Fluidleitung verorteten ersten Strömungsöffnung sowohl bis zu einer in einem zweiten
30 Leitungsende nämlich der vierten Fluidleitung verorteten zweiten Strömungsöffnung als auch bis zu einer von nämlich der zweiten Strömungsöffnung beabstandet im zweiten Leitungsende nämlich der vierten Fluidleitung verorteten dritten Strömungsöffnung erstreckenden Lumen;
- wobei sowohl die zweite Fluidleitung mit deren ersten Leitungsende als auch die dritte Fluidleitung mit deren ersten Leitungsende jeweils mit dem zweiten Leitungsende der ersten
35 Fluidleitung verbunden, beispielsweise nämlich derart, daß sowohl das Lumen der zweiten Fluidleitung als auch das Lumen der dritten Fluidleitung mit dem Lumen der ersten Fluidleitung kommunizieren und/oder derart, daß die erste Strömungsöffnung der zweiten Fluidleitung in die zweite Strömungsöffnung der ersten Fluidleitung und die erste Strömungsöffnung der dritten Fluidleitung in die dritte Strömungsöffnung der ersten
40 Fluidleitung münden;

5 • und wobei sowohl die zweite Fluidleitung mit deren zweiten Leitungsende als auch die dritte Fluidleitung mit deren zweiten Leitungsende jeweils mit dem zweiten Leitungsende der vierten Fluidleitung verbunden sind, beispielsweise nämlich derart, daß sowohl das Lumen der zweiten Fluidleitung als auch das Lumen der dritten Fluidleitung mit dem Lumen der vierten Fluidleitung kommuniziert und/oder derart, daß die zweite Strömungsöffnung der zweiten Fluidleitung in die zweite Strömungsöffnung der vierten Fluidleitung und die zweite Strömungsöffnung der dritten Fluidleitung in die dritte Strömungsöffnung der vierten Fluidleitung münden.

10 Beim erfindungsgemäßen Fluidleitungssystem bilden die erste Strömungsöffnung der zweiten Fluidleitung einen einlaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{200a} nämlicher Fluidleitung und die zweite Strömungsöffnung der zweiten Fluidleitung einen auslaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{200b} nämlicher Fluidleitung und bilden zudem die erste Strömungsöffnung der dritten Fluidleitung einen einlaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{300a} nämlicher Fluidleitung und die zweite Strömungsöffnung der dritten Fluidleitung einen auslaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{300b} nämlicher Fluidleitung.
 15 Darüberhinaus sind beim erfindungsgemäßen Fluidleitungssystem die erste Fluidleitung, die zweite Fluidleitung und die dritte Fluidleitung so ausgebildet, daß ein am zweiten Leitungsende der ersten Fluidleitung verorteter, gleichwohl an die zweite Strömungsöffnung sowie die dritte Strömungsöffnung nämlicher Fluidleitung angrenzender auslaßseitiger Strömungsquerschnitt,
 20 $A_{100,Min}$ der ersten Fluidleitung, der einlaßseitige Strömungsquerschnitt, A_{200a} , der zweiten Fluidleitung sowie der einlaßseitige Strömungsquerschnitt A_{300a} der dritten Fluidleitung insgesamt eine Bedingung:

$$0,8 < \frac{A_{200a} + A_{300a}}{A_{100,Min}} \text{ erfüllen und daß nämlicher auslaßseitige Strömungsquerschnitt } A_{100,Min} \text{ der}$$

25 ersten Fluidleitung, der größte Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ der zweiten Fluidleitung sowie der größte Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ der dritten Fluidleitung insgesamt eine Bedingung:

$$0,9 < \frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{100,Min}}, \text{ beispielsweise nämlich zumindest näherungsweise eine Bedingung:}$$

$$\frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{100,Min}} = 1, \text{ erfüllen. Alternativ oder in Ergänzung sind beim erfindungsgemäßen}$$

30 Fluidleitungssystem die erste Fluidleitung, die zweite Fluidleitung und die vierte Fluidleitung so ausgebildet, daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt A_{200b} der zweiten Fluidleitung, der auslaßseitige Strömungsquerschnitt A_{300b} der dritten Fluidleitung sowie ein an am ersten Leitungsende der vierten Fluidleitung verorteter, gleichwohl an die zweite Strömungsöffnung sowie die dritte Strömungsöffnung nämlicher Fluidleitung angrenzender einlaßseitiger Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$ der vierten Fluidleitung insgesamt eine Bedingung

$0,8 < \frac{A_{200b} + A_{300b}}{A_{400,Min}}$ erfüllen und daß der größte Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ der zweiten

Fluidleitung, der größte Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ der dritten Fluidleitung sowie nämlicher einlaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$ der vierten Fluidleitung insgesamt eine Bedingung:

$0,9 < \frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{400,Min}}$, beispielsweise nämlich zumindest näherungsweise eine Bedingung:

5 $\frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{400,Min}} = 1$, erfüllen.

Des weiteren besteht die Erfindung darin, ein solches Fluidleitungssystem zum Ermitteln von Meßwerten für wenigstens eine Meßgröße - beispielsweise nämlich einer Massendurchflußrate, eines Massendurchflusses, einer Volumendurchflußrate, eines Volumendurchflusses, einer Dichte, einer Viskosität oder einer Temperatur - eines zu transferierenden Fluids, beispielsweise eines verflüssigten Gases, wie etwa eines Methan und/oder Ethan und/oder Propan und/oder Buthan enthaltenden Flüssiggases und/oder eines verflüssigten Erdgases (LNG), oder eines komprimierten Gases, beispielsweise nämlich eines komprimierten Erdgases (CNG) zu verwenden.

15

Nach einer ersten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß die erste Fluidleitung, die zweite Fluidleitung und die dritte Fluidleitung so ausgebildet sind, daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{100,Min}$ der ersten Fluidleitung, der größte Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ der zweiten Fluidleitung sowie der größte Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ der dritten Fluidleitung insgesamt eine Bedingung:

20

$$\frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{100,Min}} < 1,1 \text{ erfüllen.}$$

Nach einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß die zweite Fluidleitung, die dritte Fluidleitung und die vierte Fluidleitung so ausgebildet sind, daß der größte Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ der zweiten Fluidleitung, der größte Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ der dritten Fluidleitung sowie der einlaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$ der vierten Fluidleitung insgesamt eine Bedingung:

25

$$\frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{400,Min}} < 1,1 \text{ erfüllen.}$$

30

Nach einer dritten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß das Lumen der zweiten Fluidleitung abschnittsweise, beispielsweise nämlich in einem sich von deren einlaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{200a} in Richtung zu deren größtem Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$

erstreckenden ersten Übergangsbereich und/oder in einem sich von deren auslaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{200b} in Richtung zu deren größtem Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ erstreckenden zweiten Übergangsbereich, kegel- bzw. konusförmig ausgebildet ist, derart, daß aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte A_{200j} der zweiten Fluidleitung, ausgehend von deren einlaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{200a} in eine Richtung hin zu deren größtem Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ kontinuierlich - beispielsweise nämlich linear oder überproportional - zunehmen und/oder derart, daß aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte A_{200j} der zweiten Fluidleitung, ausgehend von deren auslaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{200b} in eine Richtung hin zu deren größtem Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ kontinuierlich - beispielsweise nämlich linear oder überproportional - zunehmen.

Nach einer vierten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß das Lumen der dritten Fluidleitung abschnittsweise, beispielsweise nämlich in einem sich von deren einlaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{300a} in Richtung zu deren größtem Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ erstreckenden ersten Übergangsbereich und/oder in einem sich von deren auslaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{300b} in Richtung zu deren größtem Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ erstreckenden zweiten Übergangsbereich, kegel- bzw. konusförmig ausgebildet ist, derart, daß aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte A_{300j} der dritten Fluidleitung, ausgehend von deren einlaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{300a} in eine Richtung hin zu deren größtem Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ kontinuierlich - beispielsweise nämlich linear oder überproportional - zunehmen und/oder derart, daß aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte A_{300j} der dritten Fluidleitung, ausgehend von deren auslaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{300b} in eine Richtung hin zu deren größtem Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ kontinuierlich - beispielsweise nämlich linear oder überproportional - zunehmen.

Nach einer fünften Ausgestaltung der Erfindung sind die zweite Fluidleitung und die dritte Fluidleitung so ausgebildet, daß der größte Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ der zweiten Fluidleitung und der größte Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ der dritten Fluidleitung insgesamt eine Bedingung:

$$A_{200,Max} = A_{300,Max} \text{ erfüllen.}$$

Nach einer sechsten Ausgestaltung der Erfindung sind die erste Fluidleitung sowie die vierte Fluidleitung so ausgebildet, daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{100,Min}$ der ersten Fluidleitung und der einlaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$ der vierten Fluidleitung insgesamt eine Bedingung: $A_{100,Min} = A_{400,Min}$ erfüllen.

Nach einer siebenten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß das Lumen der zweiten Fluidleitung zumindest abschnittsweise, beispielsweise auch überwiegend, kreiszylindrisch ausgebildet ist, und daß der größte Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ der zweiten Fluidleitung in einem kreiszylindrischem Abschnitt nämlich des Lumens verortet ist.

- 5 Nach einer achten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß das Lumen der dritten Fluidleitung zumindest abschnittsweise, beispielsweise auch überwiegend, kreiszylindrisch ausgebildet ist, und daß der größte Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ der dritten Fluidleitung in einem kreiszylindrischem Abschnitt nämlichem Lumens verortet ist.
- 10 Nach einer neunten Ausgestaltung der Erfindung sind die zweite Fluidleitung und die dritte Fluidleitung so ausgebildet, daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt A_{200a} der zweiten Fluidleitung sowie der einlaßseitige Strömungsquerschnitt A_{300a} der dritten Fluidleitung eine Bedingung: $A_{200a} = A_{300a}$ erfüllen.
- 15 Nach einer zehnten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt A_{200b} der zweiten Fluidleitung sowie der auslaßseitige Strömungsquerschnitt A_{300b} der dritten Fluidleitung eine Bedingung: $A_{200b} = A_{300b}$ erfüllen.
- Nach einer elften Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt A_{200a} sowie der auslaßseitige Strömungsquerschnitt A_{200b} der zweiten Fluidleitung eine Bedingung: $A_{200a} = A_{200b}$ erfüllen.
- 20 Nach einer zwölften Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt A_{300a} sowie der auslaßseitige Strömungsquerschnitt A_{300b} der dritten Fluidleitung eine Bedingung: $A_{300a} = A_{300b}$ erfüllen.
- 25 Nach einer dreizehnten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt A_{200a} und/oder der auslaßseitige Strömungsquerschnitt A_{200b} der zweiten Fluidleitung einen kleinsten Strömungsquerschnitt $A_{200,Min}$ nämlich der Fluidleitung bilden.
- 30 Nach einer vierzehnten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt A_{300a} und/oder der auslaßseitige Strömungsquerschnitt A_{300b} der dritten Fluidleitung einen kleinsten Strömungsquerschnitt $A_{300,Min}$ nämlich der Fluidleitung bilden.
- Nach einer fünfzehnten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{100,Min}$ der ersten Fluidleitung ovalförmig ausgebildet ist.
- 35 Nach einer sechzehnten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt A_{200a} der zweiten Fluidleitung ovalförmig oder halbkreisförmig ausgebildet ist.
- Nach einer siebzehnten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt A_{300a} der dritten Fluidleitung ovalförmig oder halbkreisförmig ausgebildet ist.

Nach einer achtzehnten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt A_{200b} der zweiten Fluidleitung ovalförmig oder halbkreisförmig ausgebildet ist.

- 5 Nach einer neunzehnten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt A_{300b} der dritten Fluidleitung ovalförmig oder halbkreisförmig ausgebildet ist.

Nach einer zwanzigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$ der vierten Fluidleitung ovalförmig ausgebildet ist.

10

Nach einer einundzwanzigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß die zweite Fluidleitung so ausgebildet ist, daß deren einlaßseitiger Strömungsquerschnitt A_{200a} und deren größter Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ eine Bedingung:

$$0,7 < \frac{A_{200a}}{A_{200,Max}} < 1, \text{ insb. nämlich eine Bedingung:}$$

- 15 $0,8 < \frac{A_{200a}}{A_{200,Max}} < 0,95$, erfüllen.

Nach einer zweiundzwanzigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß der größte Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ der zweiten Fluidleitung kreisförmig ausgebildet ist.

- 20 Nach einer dreiundzwanzigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß der größte Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ der dritten Fluidleitung kreisförmig ausgebildet ist.

Nach einer vierundzwanzigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß die dritte Fluidleitung so ausgebildet ist, daß deren einlaßseitiger Strömungsquerschnitt A_{300a} und deren

- 25 größter Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ eine Bedingung:

$$0,7 < \frac{A_{300a}}{A_{300,Max}} < 1, \text{ insb. nämlich eine Bedingung:}$$

$$0,8 < \frac{A_{300a}}{A_{300,Max}} < 0,95, \text{ erfüllen.}$$

Nach einer fünfundzwanzigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß die zweite Fluidleitung so ausgebildet ist, daß deren auslaßseitiger Strömungsquerschnitt A_{200b} und deren

- 30 größter Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ eine Bedingung:

$$0,7 < \frac{A_{200b}}{A_{200,Max}} < 1, \text{ insb. nämlich eine Bedingung:}$$

$$0,8 < \frac{A_{200b}}{A_{200,Max}} < 0,95, \text{ erfüllen.}$$

Nach einer sechsundzwanzigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß die dritte Fluidleitung so ausgebildet ist, daß deren auslaßseitiger Strömungsquerschnitt A_{300b} und deren

5 größter Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ eine Bedingung:

$$0,7 < \frac{A_{300b}}{A_{300,Max}} < 1, \text{ insb. nämlich eine Bedingung:}$$

$$0,8 < \frac{A_{300b}}{A_{300,Max}} < 0,95, \text{ erfüllen.}$$

Nach einer siebenundzwanzigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß das

10 Lumen der ersten Fluidleitung zumindest abschnittsweise, beispielsweise auch überwiegend, keiskegel- bzw. konusförmig ausgebildet ist, beispielsweise derart, daß aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte $A_{100,i}$ der ersten Fluidleitung, ausgehend von deren auslaßseitigen Strömungsquerschnitt $A_{100,Min}$, in eine Richtung z_i^+ hin zum ersten Leitungsende kontinuierlich und/oder gemäß einer Funktion:

$$15 \quad A_{100,i} = A_{100,Min} \cdot e^{k \cdot z_i}$$

zunehmen; und daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{100,Min}$ der ersten Fluidleitung in einem keiskegel- bzw. konusförmigem Abschnitt des Lumens nämlicher Fluidleitung verortet ist.

Nach einer achtundzwanzigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß das Lumen

20 der vierten Fluidleitung zumindest abschnittsweise, beispielsweise auch überwiegend, keiskegel- bzw. konusförmig ausgebildet ist, beispielsweise derart, daß aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte $A_{400,j}$ der vierten Fluidleitung, ausgehend von deren einlaßseitigen Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$, in eine Richtung z_j^+ hin zu deren zweiten Leitungsende kontinuierlich und/oder gemäß einer Funktion:

$$25 \quad A_{400,j} = A_{400,Min} \cdot e^{k \cdot z_j}$$

zunehmen; und daß der kleinste Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$ der vierten Fluidleitung in einem keiskegel- bzw. konusförmigem Abschnitt des Lumens nämlicher Fluidleitung verortet ist.

Nach einer neunundzwanzigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß die erste

30 Strömungsöffnung 100a der ersten Fluidleitung einen einlaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{100a} nämlicher Fluidleitung bildet; und daß die erste Strömungsöffnung der vierten Fluidleitung einen auslaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{400a} nämlicher Fluidleitung bildet, wobei die erste Fluidleitung und die vierte Fluidleitung so ausgebildet sind, daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt A_{100a} der ersten Fluidleitung einen größten Strömungsquerschnitt $A_{100,Max}$ nämlicher ersten Fluidleitung bildet

und/oder daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt A_{400a} einen größten Strömungsquerschnitt $A_{400,Max}$ nämlicher vierten Fluidleitung bildet.

- 5 Nach einer dreißigsten Ausgestaltung der Erfindung ist die erste Fluidleitung so ausgebildet, daß deren einlaßseitiger Strömungsquerschnitt A_{100a} sowie deren auslaßseitiger Strömungsquerschnitt $A_{100,Min}$ insgesamt eine Bedingung:

$$1 < \frac{A_{100a}}{A_{100,Min}}, \text{ insb. nämlich eine Bedingung:}$$

$$1,5 < \frac{A_{100a}}{A_{100,Min}} \text{ und/oder } \frac{A_{100a}}{A_{100,Min}} < 3, \text{ erfüllen.}$$

- 10 Nach einer einunddreißigsten Ausgestaltung der Erfindung ist die vierte Fluidleitung so ausgebildet, daß deren einlaßseitiger Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$ sowie deren auslaßseitiger Strömungsquerschnitt A_{400a} insgesamt eine Bedingung:

$$1 < \frac{A_{400a}}{A_{400,Min}}, \text{ insb. nämlich eine Bedingung:}$$

$$1,5 < \frac{A_{400a}}{A_{400,Min}} \text{ und/oder } \frac{A_{400a}}{A_{400,Min}} < 3, \text{ erfüllen.}$$

15

Nach einer zweiunddreißigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt der ersten Fluidleitung kreisförmig ausgebildet ist.

- 20 Nach einer dreiunddreißigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt der vierten Fluidleitung kreisförmig ausgebildet ist.

- 25 Nach einer vierunddreißigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß zumindest die zweite Fluidleitung und die dritte Fluidleitung jeweils Bestandteil eines dem Generieren wenigstens eines mit der wenigstens einen Meßgröße korrespondierenden Meßsignals dienenden Meßwandlers, beispielsweise eines vibronischen Meßwandlers, sind.

- 30 Nach einer fünfunddreißigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß zumindest die zweite Fluidleitung dafür eingerichtet ist, von Fluid durchströmt und währenddessen vibrieren gelassen zu werden. Diese Ausgestaltung der Erfindung weiterbildend ist ferner vorgesehen, daß die dritte Fluidleitung dafür eingerichtet ist, beispielsweise auch simultan zur zweiten Fluidleitung, von Fluid durchströmt und währenddessen, beispielsweise auch simultan zur zweiten Fluidleitung, vibrieren gelassen zu werden.

- 35 Nach einer sechsunddreißigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß die erste Fluidleitung mittels eines, beispielsweise als Leitungsverzweigung oder Leitungsvereinigung

ausgebildeten, Verteilerstücks eines Meßwandlers, beispielsweise eines vibronischen Meßwandlers und/oder eines Meßwandlers eines Coriolis-Massendurchfluß-Meßgeräts, gebildet ist.

5 Nach einer siebenunddreißigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß mittels der ersten Fluidleitung ein, beispielsweise als Leitungsverzweigung oder Leitungsvereinigung ausgebildetes, Verteilerstück eines Meßwandlers, beispielsweise eines vibronischen Meßwandlers und/oder eines Meßwandlers eines Coriolis-Massendurchfluß-Meßgeräts, gebildet ist.

10 Nach einer achtunddreißigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß die vierte Fluidleitung mittels eines, beispielsweise als Leitungsverzweigung oder Leitungsvereinigung ausgebildeten, Verteilerstücks eines Meßwandlers, beispielsweise eines vibronischen Meßwandlers und/oder eines Meßwandlers eines Coriolis-Massendurchfluß-Meßgeräts, gebildet ist.

15 Nach einer neununddreißigsten Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß mittels der vierten Fluidleitung ein, beispielsweise als Leitungsverzweigung oder Leitungsvereinigung ausgebildetes, Verteilerstück eines Meßwandlers, beispielsweise eines vibronischen Meßwandlers und/oder eines Meßwandlers eines Coriolis-Massendurchfluß-Meßgeräts, gebildet ist.

20 Nach einer ersten Weiterbildung der Erfindung umfaßt das Fluidleitungssystem weiters: ein Schutzgehäuse für die zweite Fluidleitung und die dritte Fluidleitung, wobei das Schutzgehäuse eine von einer Wandung, beispielsweise aus einem Metall, umhüllte Kavität aufweist, innerhalb der die zweite Fluidleitung und zumindest die dritte Fluidleitung plaziert sind. Nach einer Ausgestaltung dieser Weiterbildung der Erfindung sind ein erstes Gehäuseende des Schutzgehäuses mittels der ersten Fluidleitung und ein zweites Gehäuseende des Schutzgehäuses mittels der vierten
25 Fluidleitung gebildet, beispielsweise auch derart, daß sowohl die erste Fluidleitung als auch die vierte Fluidleitung integraler Bestandteil des Schutzgehäuses ist und/oder daß das Schutzgehäuse eine die Kavität seitlich begrenzende Seitenwand aufweist, die seitlich sowohl an der ersten Fluidleitung als auch an der vierten Fluidleitung fixiert bzw. sowohl mit der ersten Fluidleitung als auch mit der vierten Fluidleitung stoffschlüssig verbunden ist.

30 Nach einer zweiten Weiterbildung der Erfindung umfaßt das Fluidleitungssystem weiters: wenigstens einen, beispielsweise elektrodynamischen, Schwingungserreger zum Anregen bzw. Aufrechterhalten mechanischer Schwingungen, beispielsweise nämlich Biegeschwingungen, zumindest der zweiten Fluidleitung, beispielsweise auch zum Anregen bzw. Aufrechterhalten
35 mechanischer Schwingungen sowohl der zweiten Fluidleitung als auch der dritten Fluidleitung.

Nach einer dritten Weiterbildung der Erfindung umfaßt das Fluidleitungssystem weiters: wenigstens einen, insb. zumindest an der zweiten Fluidleitung angebrachten und/oder zumindest in deren Nähe platzierten und/oder elektrodynamischen, ersten Sensor zum Erzeugen wenigstens eines mit einer
40 Meßgröße eines im Fluidleitungssystem geführten Fluids korrespondierenden, nämlich wenigsten

einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Signalparameter, beispielsweise einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Signalpegel und/oder eine von nämlicher Meßgröße abhängige Signalfrequenz und/oder einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Phasenwinkel, aufweisenden ersten Meßsignals.

5

Nach einer vierten Weiterbildung der Erfindung umfaßt das Fluidleitungssystem weiters: einen, insb. zumindest an der zweiten Fluidleitung angebrachten und/oder zumindest in deren Nähe platzierten und/oder elektrodynamischen, ersten Sensor zum Erzeugen wenigstens eines mit einer Meßgröße eines im Fluidleitungssystem geführten Fluids korrespondierenden, nämlich wenigstens einen von

10 nämlicher Meßgröße abhängigen Signalparameter, beispielsweise einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Signalpegel und/oder eine von nämlicher Meßgröße abhängige Signalfrequenz und/oder einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Phasenwinkel, aufweisenden ersten Meßsignals, sowie wenigstens einen, insb. zumindest an der zweiten Fluidleitung angebrachten und/oder zumindest in deren Nähe platzierten und/oder elektrodynamischen und/oder zum ersten

15 Sensor baugleichen, zweiten Sensor zum Erzeugen wenigstens eines mit der Meßgröße korrespondierenden, nämlich wenigstens einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Signalparameter, beispielsweise einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Signalpegel und/oder eine von nämlicher Meßgröße abhängige Signalfrequenz und/oder einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Phasenwinkel, aufweisenden zweiten Meßsignals.

20

Nach einer fünften Weiterbildung der Erfindung umfaßt das Fluidleitungssystem weiters: einen, insb. zumindest an der zweiten Fluidleitung angebrachten und/oder zumindest in deren Nähe platzierten und/oder elektrodynamischen, ersten Sensor zum Erzeugen wenigstens eines mit einer Meßgröße eines im Fluidleitungssystem geführten Fluids korrespondierenden, nämlich wenigstens einen von

25 nämlicher Meßgröße abhängigen Signalparameter, beispielsweise einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Signalpegel und/oder eine von nämlicher Meßgröße abhängige Signalfrequenz und/oder einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Phasenwinkel, aufweisenden ersten Meßsignals, sowie eine mit dem ersten Sensor elektrisch gekoppelte Meß- und Betriebselektronik. Nach einer Ausgestaltung dieser Weiterbildung der Erfindung ist die Meß- und Betriebselektronik

30 dafür eingerichtet, das wenigstens erste Meßsignal zu verarbeiten, beispielsweise nämlich mittels des ersten Meßsignals Meßwerte für die wenigstens eine Meßgröße zu ermitteln.

30

Nach einer sechsten Weiterbildung der Erfindung umfaßt das Fluidleitungssystem weiters: wenigstens einen, beispielsweise elektrodynamischen, Schwingungserreger zum Anregen bzw.

35 Aufrechterhalten mechanischer Schwingungen, beispielsweise nämlich Biegeschwingungen, zumindest der zweiten Fluidleitung, beispielsweise auch zum Anregen bzw. Aufrechterhalten mechanischer Schwingungen sowohl der zweiten Fluidleitung als auch der dritten Fluidleitung; einen, insb. zumindest an der zweiten Fluidleitung angebrachten und/oder zumindest in deren Nähe platzierten und/oder elektrodynamischen, ersten Sensor zum Erzeugen wenigstens eines mit einer

40 Meßgröße eines im Fluidleitungssystem geführten Fluids korrespondierenden, nämlich wenigstens

40

einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Signalparameter, beispielsweise einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Signalpegel und/oder eine von nämlicher Meßgröße abhängige Signalfrequenz und/oder einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Phasenwinkel, aufweisenden ersten Meßsignals, sowie eine sowohl mit dem Schwingungserreger als auch dem ersten Sensor elektrisch gekoppelte Meß- und Betriebselektronik, wobei die Meß- und Betriebselektronik dafür eingerichtet ist, ein elektrische Anregungssignal in den Schwingungserreger einzuspeisen, und wobei der Schwingungserreger dafür eingerichtet ist, mittels des Anregungssignals eingespeiste elektrische Leistung in mechanische Schwingungen zumindest der zweiten Fluidleitung, insb. sowohl der zweiten Fluidleitung als auch der dritten Fluidleitung, bewirkende mechanische Leistung zu wandeln. Nach einer Ausgestaltung dieser Weiterbildung der Erfindung ist die Meß- und Betriebselektronik ferner auch dafür eingerichtet, das wenigstens erste Meßsignal zu verarbeiten, beispielsweise nämlich mittels des ersten Meßsignals Meßwerte für die wenigstens eine Meßgröße zu ermitteln.

Ein Grundgedanke der Erfindung besteht darin, einen Verlauf der im Fluidleitungssystem etablierten akustischen Wellenimpedanz in Durchströmungsrichtung dahingehend zu verbessern, daß auch in einem einlaßseitigen Übergangsbereich zwischen der ersten Fluidleitung und den zweiten und dritten Fluidleitungen bzw. in einem auslaßseitigen Übergangsbereich zwischen der vierten Fluidleitung und den zweiten und dritten Fluidleitungen möglichst wenig und/oder nur sehr geringfügige Impedanzsprünge ausgebildet sind. Untersuchungen an konventionellen Fluidleitungssystemen der in Rede stehenden Art, nämlich an Fluidleitungssystemen, bei denen die Fluidleitungen so ausgebildet sind, daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt, $A_{100,Min}$, der ersten Fluidleitung, der einlaßseitige Strömungsquerschnitt, A_{200a} , der auslaßseitige Strömungsquerschnitt, A_{200b} , bzw. der größte Strömungsquerschnitt, $A_{200,Max}$, der zweiten Fluidleitung, der einlaßseitige Strömungsquerschnitt, A_{300a} , der auslaßseitige Strömungsquerschnitt, A_{300b} , bzw. der größte Strömungsquerschnitt, $A_{300,Max}$, der dritten Fluidleitung sowie der einlaßseitige Strömungsquerschnitt, $A_{400,Min}$, der vierten Fluidleitung insgesamt eine der Bedingungen:

$$\frac{A_{200a} + A_{300a}}{A_{100,Min}} < 0,5, \text{ bzw.}$$

$$\frac{A_{200a} + A_{300a}}{A_{400,Min}} < 0,5,$$

und/oder eine der Bedingungen:

$$\frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{100,Min}} < 0,5 \text{ bzw.}$$

$$\frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{400,Min}} < 0,5$$

erfüllen, haben nämlich gezeigt, daß besonders auch die vorbezeichneten Übergangsbereiche sehr große Impedanzsprünge aufweisen bzw. verursachen können. Im Ergebnis dessen können im durch ein solches Fluidleitungssystem strömenden Fluid propagierende Schallwellen ohne weiteres mehrfach reflektiert werden, einhergehend mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit der Ausprägung stehender Schallwellen innerhalb der zweiten und dritten Fluidleitungen. Überraschenderweise konnte weiter festgestellt werden, daß nämliche Impedanzsprünge aber sehr einfach, gleichwohl sehr wirksam dadurch minimiert werden können, mithin die Neigung von Fluidleitungssystemen der in Rede stehenden zu Schall induzierten Resonanzschwingungen dadurch signifikant verringert werden kann, indem die zweiten und dritten Fluidleitungen jeweils einen im Vergleich zu konventionellen Fluidleitungssystemen gegenüber den ersten und vierten Fluidleitungen entsprechend vergrößerte Strömungsquerschnitte aufweisen. Dies weitgehend auch innerhalb der für konventionelle Fluidleitungssysteme bislang etablierter Einbaumaße, insb. nämlich einer vom ersten Leitungsende der ersten Fluidleitung bis ersten Leitungsende der vierten Fluidleitung gemessenen Einbaulänge bzw. auch einem daraus resultierenden Einbaugewicht. Bei Vermeidung von abrupten oder extremen Formänderungen zwischen in Durchströmungsrichtung benachbarten Strömungsquerschnitten sind die eigentliche Form der einzelnen Strömungsquerschnitte ansonsten von vergleichsweise geringer Bedeutung, mithin können die Strömungsquerschnitte an und für sich weitgehend frei an andere bauliche Vorgaben für das jeweilige Fluidleitungssystem angepaßt bzw. anderen baulichen Zwängen bei der Konstruktion des nämlichen Fluidleitungssystems untergeordnet werden.

Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausgestaltungen davon werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in den Figuren der Zeichnung dargestellt sind. Gleiche bzw. gleichwirkende oder gleichartig fungierende Teile sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen; wenn es die Übersichtlichkeit erfordert oder es anderweitig sinnvoll erscheint, wird auf bereits erwähnte Bezugszeichen in nachfolgenden Figuren verzichtet. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen oder Weiterbildungen, insb. auch Kombinationen zunächst nur einzeln erläuteter Teilaspekte der Erfindung, ergeben sich ferner aus den Figuren der Zeichnung und/oder aus den Ansprüchen an sich.

Im einzelnen zeigen:

35

Fig. 1 schematisiert in einer Seitenansicht ein, insb. dem Messen wenigstens einer physikalischen Meßgröße eines in einer Rohrleitung strömenden Fluids dienliches, Fluidleitungssystem;

Fig. 2 schematisiert in einer Seitenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines dem Messen wenigstens einer physikalischen Meßgröße dienlichen, insb. nämlich als vibronischer Meßwandler ausgebildeten, Fluidleitungssystems;

5

Fig. 3a, 3b, schematisiert verschiedene Strömungsquerschnitte von Fluidleitungen eines Fluidleitungssystems gemäß Fig. 1; und

Fig. 4 Verläufe von Strömungsquerschnitten von Fluidleitungen eines Fluidleitungssystems gemäß Fig. 1.

10

In der Fig. 1 bzw. 2 ist schematisiert jeweils ein Ausführungsbeispiel eines dem Führen eines strömenden Fluids, beispielsweise nämlich einer Flüssigkeit, einem Gas oder einer Dispersion, dienliches Fluidleitungssystem gezeigt. Das Fluidleitungssystem ist jeweils im besonderen dafür
 15 eingerichtet, das - beispielsweise über ein angeschlossenes Zuleitungssegment einer Rohrleitung - herangeführte Fluid in wenigstens zwei Teilströme aufzuteilen, diese in einer Durchströmungsrichtung des Fluidleitungssystem weiter entlang zweier paralleler Strömungspfade zu führen und hernach nämliche Teilströme wieder zu einem gemeinsamen Fluidstrom zusammenzuführen und diesen wieder – beispielsweise an ein angeschlossenes Ableitungssegment
 20 der vorbezeichneten Rohrleitung - abzugeben. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das Fluidleitungssystem ferner auch dafür vorgesehen bzw. eingerichtet, zum Ermitteln von Meßwerten für wenigstens eine Meßgröße – beispielsweise nämlich einer Massendurchflußrate, eines Massendurchflusses, einer Volumendurchflußrate, eines Volumendurchflusses, einer Dichte, einer Viskosität oder einer Temperatur - eines zu transferierenden Fluids verwendet zu werden bzw.
 25 ein entsprechendes Meßsystem zu bilden. Bei dem zu transferierenden Fluid kann es sich beispielsweise um eine Flüssigkeit, ein Gas oder eine Dispersion handeln; ein mittels des erfindungsgemäßen Fluidleitungssystem zu transferierendes Fluid kann demnach beispielsweise ein verflüssigtes Gas, wie z.B. ein verflüssigtes Erdgas (LNG), oder beispielsweise auch ein komprimiertes Gas, wie z.B. ein komprimiertes Erdgas (CNG), sein. Das Fluidleitungssystem kann
 30 demnach, wie u.a. auch in Fig. 2 angedeutet, beispielsweise auch integraler Bestandteil eines, beispielsweise vibronischen, Meßwandlers bzw. eines entsprechenden, beispielsweise auch als ein vorkonfektioniertes In-Line-Meßgerät ausgebildeten, Meßsystems sein.

Das Fluidleitungssystem umfaßt eine - beispielsweise als Anschlußstutzen ausgebildete - erste
 35 Fluidleitung 100, eine - beispielsweise als starres und/oder zumindest abschnittsweise kreiszylindrisches Rohr ausgebildete - zweite Fluidleitung 200, eine - beispielsweise als starres und/oder zumindest abschnittsweise kreiszylindrisches Rohr ausgebildete und/oder zur Fluidleitung 200 baugleiche – dritte Fluidleitung 300 sowie eine - beispielsweise als Anschlußstutzen ausgebildete und/oder zur Fluidleitung 100 baugleiche – vierte Fluidleitung 400. Jede der
 40 vorbezeichneten Fluidleitungen 100, 200, 300, 400 weist jeweils ein von einer

Wandung - beispielsweise aus einem Metall - umhülltes Lumen 100*, 200*, 300* bzw. 400* auf, wobei sich das Lumen 100* der Fluidleitung 100 von einer in einem ersten Leitungsende 100+ der Fluidleitung 100 verorteten ersten Strömungsöffnung 100a sowohl bis zu einer in einem zweiten Leitungsende 100# nämlicher ersten Fluidleitung 100 verorteten zweiten Strömungsöffnung 100b als auch bis zu einer von nämlicher zweiten Strömungsöffnung 100b beabstandet im zweiten Leitungsende 100# nämlicher ersten Fluidleitung 100 verorteten dritten Strömungsöffnung 100c, das Lumen 200* der Fluidleitung 200 von einer in einem ersten Leitungsende 200+ der Fluidleitung 200 verorteten ersten Strömungsöffnung 200a bis zu einer in einem zweiten Leitungsende 200# nämlicher Fluidleitung 200 verorteten zweiten Strömungsöffnung 200b, das Lumen 300* der Fluidleitung 300 von einer in einem ersten Leitungsende 300+ der Fluidleitung 300 verorteten ersten Strömungsöffnung 300a bis zu einer in einem zweiten Leitungsende 300# nämlicher Fluidleitung 300 verorteten zweiten Strömungsöffnung 300b bzw. das Lumen 400* der Fluidleitung 400 von einer in einem ersten Leitungsende 400+ der Fluidleitung 400 verorteten ersten Strömungsöffnung 400a sowohl bis zu einer in einem zweiten Leitungsende 400# nämlicher Fluidleitung 400 verorteten zweiten Strömungsöffnung 400b als auch bis zu einer von nämlicher zweiten Strömungsöffnung 400b beabstandet im zweiten Leitungsende 400# nämlicher vierten Fluidleitung 400 verorteten dritten Strömungsöffnung 400c erstrecken. Sowohl die Fluidleitung 200 als auch die Fluidleitung 300 sind mit deren jeweiligen ersten Leitungsende 200+ bzw. 300+ jeweils mit dem Leitungsende 100# der Fluidleitung 100 und mit deren jeweiligen zweiten Leitungsende 200# bzw. 300# jeweils mit dem Leitungsende 400# der Fluidleitung 400 verbunden; dies im besonderen in der Weise, daß sowohl das Lumen der Fluidleitung 200 als auch das Lumen der Fluidleitung 300 mit dem Lumen der Fluidleitung 100 bzw. dem Lumen der Fluidleitung 400 kommunizieren, bzw. daß die Strömungsöffnung 200a der Fluidleitung 200 in die Strömungsöffnung 100b der Fluidleitung 100 und die Strömungsöffnung 300a der Fluidleitung 300 in die Strömungsöffnung 100c der Fluidleitung 100 münden und/oder daß die Strömungsöffnung 200b der Fluidleitung 200 in die Strömungsöffnung 400b der Fluidleitung 400 und die Strömungsöffnung 300b der Fluidleitung 300 in die Strömungsöffnung 400c der Fluidleitung 400 münden. Die Strömungsöffnungen 200a, 200b, 300a, 300b, 100b, 100c, 400c, 400d können jeweils beispielsweise kreisförmig, halbkreisförmig oder - wie auch in Fig. 2a bzw. 2b angedeutet - ovalförmig ausgebildet sein. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Strömungsöffnung 100a bzw. ein dadurch gebildeter einlaßseitiger Strömungsquerschnitt A_{100a} der Fluidleitung 100 und/oder die Strömungsöffnung 100a bzw. ein dadurch gebildeter auslaßseitige Strömungsquerschnitt A_{400a} der Fluidleitung 400 zudem kreisförmig ausgebildet. Das Lumen der zweiten und dritten Fluidleitungen 200, 300 kann jeweils zumindest abschnittsweise, insb. auch überwiegend, kreiszylindrisch ausgebildet sein. Darüberhinaus kann das Lumen der zweiten und dritten Fluidleitungen 200, 300 jeweils abschnittsweise auch kegel- bzw. konusförmig ausgebildet sein, beispielsweise jeweils in einem an die jeweilige Strömungsöffnung 200a, 200b, 300a bzw. 300b angrenzenden Übergangsbereich.

Die Wandung der Fluidleitungen 100, 200, 300, 400 können wie bei Fluidleitungssystemen der in Rede stehenden Art durchaus üblich zumindest anteilig aus einem – insb. zumindest hinsichtlich einer spezifischen thermischen Ausdehnung zum Material der jeweils anderen Fluidleitungen kompatiblen - Metall, beispielsweise nämlich Titan, Zirkonmium, einem Edelstahl oder einer Nickelbasislegierung, bestehen. Das Lumen der Fluidleitung 100 bzw. der der Fluidleitung 400, können zudem nach Art eines Lumens eines Sammelstücks jeweils im wesentlichen Y-förmig oder nach Art eines Lumens eines T-Stücks jeweils im wesentlichen T-förmig ausgebildet sein. Nicht zuletzt für den vorbeschriebenen Fall, daß das Fluidleitungssystem dafür vorgesehen ist, in den Verlauf einer Rohrleitung eingegliedert zu werden bzw. daß die ersten und/oder vierten Fluidleitungen 100, 400 als Anschlußstutzen ausgebildet sind, können - wie auch in Fig. 1 bzw. 2 schematisch dargestellt - das Leitungsende 100+ der Fluidleitung 100 bzw. die dort verortet Strömungsöffnung 100a und/oder das Leitungsende 400+ der Fluidleitung 400 bzw. die dort verortet Strömungsöffnung 400a zudem jeweils auch von einem zu einem an der vorbezeichneten Rohrleitung ggf. vorgesehenen Anschlußflansch kompatiblen Anschlußflansch F1 bzw. F2 gefaßt sein.

Jede der beiden Fluidleitungen 200, 300 ist ferner so ausgebildet, daß sie entlang der im Fluidleitungssystem etablierten Strömungspfade bzw. in Durchströmungsrichtung des Fluidleitungssystems jeweils verschiedene – nämlich verschieden große und/oder verschieden geformte - Strömungsquerschnitte aufweist, derart, daß jede der Fluidleitungen 200, 300 jeweils einander benachbarte Strömungsquerschnitte mit voneinander abweichender Form und/oder voneinander abweichender Größe aufweist. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung bilden hierbei die erste Strömungsöffnung 200a der Fluidleitung 200 einen - beispielsweise kreisförmigen, halbkreisförmigen oder ovalförmigen - einlaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{200a} nämlich Fluidleitung 200 und die zweite Strömungsöffnung 200b der Fluidleitung 200 einen – beispielsweise kreisförmigen, halbkreisförmigen oder ovalförmigen - auslaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{200b} nämlich Fluidleitung 200, die erste Strömungsöffnung 300a der Fluidleitung 300 einen Strömungsquerschnitt A_{300a} nämlich Fluidleitung 300 und die zweite Strömungsöffnung 300b der Fluidleitung 300 einen - beispielsweise kreisförmigen, halbkreisförmigen oder ovalförmigen - auslaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{300b} nämlich Fluidleitung 300. Darüberhinaus sind nämliche Fluidleitungen 200, 300 des erfindungsgemäßen Fluidleitungssystems ferner so ausgestaltet, daß – wie auch in Fig. 1a schematisch dargestellt - jeweils ein jeweiliger größter Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ bzw. $A_{300,Max}$ der jeweiligen Fluidleitung 200 bzw. 300 sowohl von deren jeweiligen ersten Leitungsende 200+ bzw. 300+ als auch von deren jeweiligen zweiten Leitungsende 200# bzw. 300# beabstandet ist.

Jeder der vorbezeichneten Strömungsquerschnitte A_{200a} , A_{300a} , A_{200b} , A_{300b} der zweiten bzw. dritten Fluidleitung 200, 300 kann – wie bereits angedeutet - kreisförmig, halbkreisförmig oder – wie auch in Fig. 3a bzw. 3b schematisch dargestellt - beispielsweise ovalförmig ausgebildet sein, beispielsweise auch derart, daß nämliche Strömungsquerschnitte A_{200a} , A_{300a} , A_{200b} , A_{300b} jeweils gleich geformt und

jeweils gleichgroß sind. Dementsprechend sind nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die Fluidleitung 200 und die Fluidleitung 300 so ausgebildet, daß deren Strömungsquerschnitte A_{200a} , A_{300a} , A_{200b} bzw. A_{300b} zumindest eine der Bedingungen: $A_{200a} = A_{300a}$, $A_{200b} = A_{300b}$, $A_{200a} = A_{200b}$ bzw. $A_{300a} = A_{300b}$ erfüllen. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das Lumen der Fluidleitung 200 zumindest abschnittsweise, insb. auch überwiegend, kreiszylindrisch ausgebildet, und ist zudem der größte Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ der der Fluidleitung 200 in einem kreiszylindrischem Abschnitt nämlich Lumens verortet und/oder ist das Lumen der Fluidleitung 300 zumindest abschnittsweise, insb. überwiegend, kreiszylindrisch ausgebildet und ist der größte Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ der Fluidleitung 300 in einem kreiszylindrischem Abschnitt nämlich Lumens verortet. Dementsprechend ist der größte Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ der Fluidleitung 200 bzw. der größte Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ der Fluidleitung 300 kreisförmig ausgebildet. Die zweiten und dritten Fluidleitungen 200, 300 können zudem so ausgebildet sein, daß der größte Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ der Fluidleitung 200 und der größte Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ der Fluidleitung 300 gleichgroß sind, nämlich insgesamt eine Bedingung: $A_{200,Max} = A_{300,Max}$ erfüllen.

Wie bereits erwähnt, ist eine Neigung des vorbezeichneten Fluidleitungssystems - nicht zuletzt auch von dessen Fluidleitungen 200, 300 - zu Resonanzschwingungen, die durch im hindurchströmenden Fluid propagierendem Schall bzw. durch im hindurchströmenden Fluid etablierten stehenden Schallwellen induziert sind, im besonderen durch einen Verlauf von im Fluidleitungssystem in Durchströmungsrichtung ausgebildeten akustischen Wellen- bzw. Flußimpedanzen mitbestimmt. Nämlicher Verlauf der akustischen Wellenimpedanzen ist letztlich auch davon abhängig, in welchem Maße einander in Durchströmungsrichtung benachbarte Strömungsquerschnitte der Fluidleitungen hinsichtlich Größe und/oder Form voneinander abweichen. Durch weiterführende Untersuchungen konnten hierbei ein zwischen der ersten Fluidleitung 100 und den zweiten bzw. dritten Fluidleitungen 200, 300 verorteter einlaßseitiger Übergangsbereich bzw. ein zwischen der vierten Fluidleitung 400 und den zweiten bzw. dritten Fluidleitungen 200, 300 verorteter auslaßseitiger Übergangsbereich als für die Ausbildung stehender Schallwellen im Fluidleitungssystem besonders kritisch identifiziert werden. Zwecks Vermeidung von kritischen Impedanzsprüngen, nämlich von abrupten, gleichwohl stehende Schallwellen innerhalb der zweiten und dritten Fluidleitungen 200, 300 provozierenden Änderungen der akustischen Wellenimpedanzen des Fluidleitungssystems entlang von dessen Durchströmungsrichtung sind die erste Fluidleitung 100, die zweite Fluidleitung 200 und die dritte Fluidleitung 300 beim erfindungsgemäßen Fluidleitungssystem so ausgebildet, daß ein am Leitungsende 100# der Fluidleitung 100 verorteter, gleichwohl an die Strömungsöffnung 100b sowie die Strömungsöffnung 100c nämlich Fluidleitung 100 angrenzender auslaßseitiger Strömungsquerschnitt $A_{100,Min}$ der Fluidleitung 100, der einlaßseitige Strömungsquerschnitt A_{200a} der Fluidleitung 200 sowie der einlaßseitige Strömungsquerschnitt A_{300a} der Fluidleitung 300 insgesamt eine Bedingung:

$$0,8 < \frac{A_{200a} + A_{300a}}{A_{100,Min}} \quad (1)$$

erfüllen, und daß nämlicher auslaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{100,Min}$, der größte Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ der Fluidleitung 200 sowie der größte Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ der zweiten bzw. dritten Fluidleitung 200, 300 insgesamt eine Bedingung:

$$0,9 < \frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{100,Min}} \quad (2)$$

erfüllen, bzw. sind die zweite Fluidleitung 200, die dritte Fluidleitung 300 und die vierte Fluidleitung 400 beim erfindungsgemäßen Fluidleitungssystem so ausgebildet, daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt A_{200b} der Fluidleitung 200, der auslaßseitige Strömungsquerschnitt A_{300b} der Fluidleitung 300 sowie ein an am Leitungsende 400+ der Fluidleitung 400 verorteter, gleichwohl an die Strömungsöffnung 400b sowie die Strömungsöffnung 400c nämlicher Fluidleitung 400 angrenzender einlaßseitiger Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$ der Fluidleitung 400 insgesamt eine Bedingung:

$$0,8 < \frac{A_{200b} + A_{300b}}{A_{400,Min}} \quad (3)$$

erfüllen und daß der größte Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ der Fluidleitung 200, der größte Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ der Fluidleitung 300 sowie nämlicher einlaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$ der Fluidleitung 400 insgesamt eine Bedingung:

$$0,9 < \frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{400,Min}} \quad (4)$$

erfüllen.

Zur Vermeidung bzw. Reduzierung von potenziell Schall im hindurchströmenden Fluid induzierenden Störquellen innerhalb der vorbezeichneten ein- bzw. auslaßseitigen Übergangsbereiche ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung das Lumen der Fluidleitung 200 abschnittsweise, nämlich in einem sich von deren einlaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{200a} in Richtung zu deren größtem Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ erstreckenden ersten Übergangsbereich der Fluidleitung 200 und/oder in einem sich von deren auslaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{200b} in Richtung zu deren größtem Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ erstreckenden zweiten Übergangsbereich der Fluidleitung 200, kegel- bzw. konusförmig ausgebildet, derart, daß aneinandergrenzende

Strömungsquerschnitte $A_{200,j}$ der Fluidleitung 200, ausgehend von deren einlaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{200a} in eine Richtung z_j^+ hin zu deren größtem Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ kontinuierlich, beispielsweise nämlich linear oder –wie in Fig. 3c angedeutet - überproportional, zunehmen, bzw. daß aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte $A_{200,j}$ der Fluidleitung 200, ausgehend von deren auslaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{200b} in eine Richtung z_j^- hin zu deren größtem Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ kontinuierlich- beispielsweise linear oder überproportional - zunehmen. Darüberhinaus ist nach einer weiteren Ausgestaltung das Lumen der Fluidleitung 300 abschnittsweise, nämlich in einem sich von deren einlaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{300a} in Richtung zu deren größtem Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ erstreckenden ersten Übergangsbereich der Fluidleitung 300 und/oder in einem sich von deren auslaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{300b} in Richtung zu deren größtem Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ erstreckenden zweiten Übergangsbereich der Fluidleitung 300, kegel- bzw. konusförmig ausgebildet ist, derart, daß aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte $A_{300,j}$ der Fluidleitung 300, ausgehend von deren einlaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{300a} in Richtung z_j^+ hin zu deren größtem Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ kontinuierlich, beispielsweise linear oder überproportional, zunehmen bzw. derart, daß aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte $A_{300,j}$ der Fluidleitung 300, ausgehend von deren auslaßseitigen Strömungsquerschnitt A_{300b} in Richtung z_j^- hin zu deren größtem Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ kontinuierlich, insb. linear oder überproportional, zunehmen. Desweiteren können die Fluidleitungen 200, 300 in vorteilhafter Weise so ausgebildet sein, daß sowohl eine Länge L_{200a} des ersten Übergangsbereichs der Fluidleitung 200 als auch eine Länge L_{200b} des zweiten Übergangsbereichs der Fluidleitung 200 - gemessen als ein kürzester Abstand zwischen dem Strömungsquerschnitt A_{200a} bzw. A_{200b} und dem dazu jeweils am nächsten liegenden Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ - eine der Bedingungen:

25

$$L_{200a} \geq 0,5 \cdot (\sqrt{A_{200,Max}} - \sqrt{A_{200a}}) \text{ bzw.} \quad (5)$$

$$L_{200b} \geq 0,5 \cdot (\sqrt{A_{200,Max}} - \sqrt{A_{200a}}) \quad (6)$$

und/oder eine der Bedingungen:

30

$$L_{200a} \leq 2 \cdot (\sqrt{A_{200,Max}} - \sqrt{A_{200a}}) \text{ bzw.} \quad (7)$$

$$L_{200b} \leq 0,5 \cdot (\sqrt{A_{200,Max}} - \sqrt{A_{200a}}) \quad (8)$$

erfüllt, bzw. daß sowohl eine Länge L_{300a} des ersten Übergangsbereichs der Fluidleitung 300 als auch eine Länge L_{300b} des zweiten Übergangsbereichs der Fluidleitung 300 - gemessen als ein kürzester Abstand zwischen dem Strömungsquerschnitt A_{300a} bzw. A_{300b} und dem dazu jeweils am nächsten liegenden Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ - eine der Bedingungen:

35

$$L_{300a} \geq 0,5 \cdot (\sqrt{A_{300,Max}} - \sqrt{A_{300a}}) \text{ bzw.} \quad (9)$$

$$L_{300b} \geq 0,5 \cdot (\sqrt{A_{300,Max}} - \sqrt{A_{300a}}) \quad (10)$$

und/oder eine der Bedingungen:

5

$$L_{300a} \leq 2 \cdot (\sqrt{A_{300,Max}} - \sqrt{A_{300a}}) \text{ bzw.} \quad (11)$$

$$L_{300b} \leq 0,5 \cdot (\sqrt{A_{300,Max}} - \sqrt{A_{300a}}) \quad (12)$$

10 erfüllt. Die tatsächlich für das jeweilige Fluidleitungssystem jeweils optimalen Längen L_{200a} , L_{200b} , L_{300a} , L_{300b} können dann beispielsweise als ein Kompromiss zwischen einem für die angestrebte niedrige Anfälligkeit des Fluidleitungssystems ausreichend guten Verlauf der akustischen Wellenimpedanzen und einer für die ggf. angestrebte hohe Meßgenauigkeit des Fluidleitungssystems ausreichend großen Gesamtlänge der Fluidleitungen 200 bzw. 300 - gefunden werden.

15

Zur weiteren Verbesserung des vorbezeichneten Verlaufs der akustischen Wellen- bzw. Flußimpedanzen des Fluidleitungssystems sind nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die Fluidleitungen 100, 200 und 300 ferner so ausgebildet, daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{100,Min}$ der Fluidleitung 100, der größte Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ der Fluidleitung 200 sowie der größte Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ der Fluidleitung 300 insgesamt eine Bedingung:

20

$$\frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{100,Min}} < 1,1 \quad (13)$$

25

erfüllen, und/oder sind die Fluidleitungen 200, 300 und 400 ferner so ausgebildet, daß nämlicher größter Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$, nämlicher größter Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ sowie der einlaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$ der Fluidleitung 400 insgesamt eine Bedingung:

$$\frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{400,Min}} < 1,1 \quad (14)$$

30

erfüllen; dies idealerweise so, daß für die vorbezeichneten Strömungsquerschnitte $A_{200,Max}$, $A_{300,Max}$, $A_{100,Min}$ bzw. $A_{400,Min}$ insgesamt zumindest näherungsweise gilt:

$$\frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{100,Min}} = 1 \text{ bzw.} \quad (15)$$

$$\frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{400,Min}} = 1 \quad (16).$$

Alternativ oder in Ergänzung dazu ist die Fluidleitung 200 ferner so ausgebildet, daß deren einlaßseitiger Strömungsquerschnitt A_{200a} und deren größter Strömungsquerschnitt $A_{200,Max}$ eine

5 Bedingung:

$$0,7 < \frac{A_{200a}}{A_{200,Max}} < 1, \text{ insb. nämlich eine Bedingung } 0,8 < \frac{A_{200a}}{A_{200,Max}} < 0,95, \quad (17)$$

erfüllen, und/oder daß deren auslaßseitiger Strömungsquerschnitt (A_{200b}) und deren größter

10 Strömungsquerschnitt ($A_{200,Max}$) eine Bedingung:

$$0,7 < \frac{A_{200b}}{A_{200,Max}} < 1, \text{ insb. nämlich eine Bedingung } 0,8 < \frac{A_{200b}}{A_{200,Max}} < 0,95, \quad (18)$$

erfüllen, bzw. ist die Fluidleitung 300 so ausgebildet, daß deren einlaßseitiger

15 Strömungsquerschnitt A_{300a} und deren größter Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ eine Bedingung:

$$0,7 < \frac{A_{300a}}{A_{300,Max}} < 1, \text{ insb. nämlich eine Bedingung } 0,8 < \frac{A_{300a}}{A_{300,Max}} < 0,95, \quad (19)$$

erfüllen, und/oder daß deren auslaßseitiger Strömungsquerschnitt A_{300b} und deren größter

20 Strömungsquerschnitt $A_{300,Max}$ eine Bedingung:

$$0,7 < \frac{A_{300b}}{A_{300,Max}} < 1, \text{ insb. nämlich eine Bedingung } 0,8 < \frac{A_{300b}}{A_{300,Max}} < 0,95, \quad (20)$$

erfüllen.

25

Wie u.a. auch in Fig. 1, 3a bzw. 3b jeweils angedeutet, können der auslaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{100,Min}$ der Fluidleitung 100 bzw. der einlaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$ der Fluidleitung 400 - wie bei Fluidleitungssystemen der in Rede stehenden Art durchaus üblich - beispielsweise kreisförmig ausgebildet sein; falls erforderlich – etwa

30 zwecks Bereitstellung eines weiteren, der Erfüllung der vorbezeichneten Bedingungen (1) und (2) bzw. (3) und (4) sowie ggf. auch der Bedingungen (5), (6), (7) bzw. (8) zuträglichen Freiheitsgrades beim Design des Fluidleitungssystems – können die beiden Strömungsquerschnitte $A_{100,Min}$, $A_{400,Min}$ aber auch nicht-kreisförmig, beispielsweise nämlich auch ovalförmig ausgebildet sein. Nach einer

weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Fluidleitungen 100, 400 ferner so ausgestaltet, daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{100,Min}$ der Fluidleitung 100 und der einlaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$ der Fluidleitung 400 zudem insgesamt eine

Bedingung: $A_{100,Min} = A_{400,Min}$ erfüllen.

5

Um zu ermöglichen, daß das Fluidleitungssystem – wie bei solchen Fluidleitungssystemen durchaus üblich - in eine Rohrleitung mit einem Nennquerschnitt eingegliedert werden kann, der größer als der auslaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{100,Min}$ der Fluidleitung 100, mithin größer als eine

Summe $A_{200a} + A_{300a}$ der Strömungsquerschnitte A_{200a} , A_{300a} ist, bzw. der größer als der einlaßseitige

10

Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$ der Fluidleitung 400, mithin größer als eine Summe $A_{200b} + A_{300b}$ der Strömungsquerschnitte A_{200b} , A_{300b} ist, ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ferner vorgesehen, daß die Fluidleitung 100 so ausgebildet ist, daß deren einlaßseitiger

Strömungsquerschnitt A_{100a} sowie deren auslaßseitiger Strömungsquerschnitt $A_{100,Min}$ insgesamt eine Bedingung:

15

$$1 < \frac{A_{100a}}{A_{100,Min}}, \text{ insb. nämlich eine Bedingung } 1,5 < \frac{A_{100a}}{A_{100,Min}}, \quad (21)$$

erfüllen, bzw. daß die Fluidleitung 400 so ausgebildet ist, daß deren einlaßseitiger

Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$ sowie deren auslaßseitiger Strömungsquerschnitt A_{400a} insgesamt

20

eine Bedingung:

$$1 < \frac{A_{400a}}{A_{400,Min}}, \text{ insb. nämlich eine Bedingung } 1,5 < \frac{A_{400a}}{A_{400,Min}}, \quad (22)$$

erfüllen. Um zu vermeiden, daß durch das Fluidleitungssystem im hindurchströmenden Fluid ein zu

25

hoher Druckabfall provoziert wird, ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ferner

vorgesehen, daß durch die vorbezeichneten Strömungsquerschnitte A_{100a} , $A_{100,Min}$ bzw. A_{400a} , $A_{400,Min}$

desweiteren eine der folgenden Bedingungen:

$$\frac{A_{100a}}{A_{100,Min}} < 3 \text{ bzw.} \quad (23)$$

30

$$\frac{A_{400a}}{A_{400,Min}} < 3 \quad (24)$$

erfüllt ist. Die Fluidleitungen 100, 400 sind zudem vorzugsweise so ausgebildet, daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt A_{100a} einen größten Strömungsquerschnitt $A_{100,Max}$ der Fluidleitung 100 bzw. daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt A_{400a} einen größten

Strömungsquerschnitt $A_{400,Max}$ der Fluidleitung 400 bildet. Desweiteren können die Fluidleitungen 100, 400 in vorteilhafter Weise so ausgebildet sein, daß eine Länge L_{100} der Fluidleitung 100 - gemessen als ein kürzester Abstand zwischen deren beiden Strömungsöffnungen 100a, 100b bzw. deren beiden Leitungsenden 100+, 100# - eine Bedingung:

5

$$L_{100a} \geq 0,5 \cdot (\sqrt{A_{100a}} - \sqrt{A_{100,Min}}) \quad (25)$$

und/oder eine Bedingung:

$$10 \quad L_{100a} \leq 2 \cdot (\sqrt{A_{100a}} - \sqrt{A_{100,Min}}) \quad (26)$$

erfüllt, bzw. daß eine Länge L_{400} der Fluidleitung 400 - gemessen als ein kürzester Abstand zwischen deren beiden Strömungsöffnungen 400a, 400b bzw. deren beiden Leitungsenden 400+, 400# - eine Bedingung:

15

$$L_{400a} \geq 0,5 \cdot (\sqrt{A_{400a}} - \sqrt{A_{400,Min}}) \quad (27)$$

und/oder eine Bedingung:

$$20 \quad L_{400a} \leq 2 \cdot (\sqrt{A_{400a}} - \sqrt{A_{400,Min}}) \quad (28)$$

erfüllt. Die tatsächlich für das jeweilige Fluidleitungssystem jeweils optimalen Längen L_{100} , L_{400} können dann beispielsweise wiederum als ein Kompromiss zwischen einem für die angestrebte niedrige Anfälligkeit des Fluidleitungssystems ausreichend guten Verlauf der akustischen Wellenimpedanzen und einer durch bauliche Gegebenheiten am jeweiligen Einsatzort nämlich Fluidleitungssystems vorgegeben Einbaulänge - gemessen als ein maximaler Abstand zwischen den beiden Strömungsöffnungen 100a, 400a bzw. den beiden Leitungsenden 100+, 400+ - gefunden werden.

25

30 Zur Verbesserung des vorbezeichneten Verlaufs der akustischen Wellen- bzw. Flußimpedanzen des Fluidleitungssystems auch in dem durch die Fluidleitung 100 gebildeten Einlaßbereich des Fluidleitungssystems bzw. dem durch die Fluidleitung 400 gebildeten Auslaßbereich des Fluidleitungssystems sind nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die Fluidleitungen 100 und/oder die Fluidleitungen 400 ferner so ausgebildet, daß das Lumen der Fluidleitung 100 bzw. der
35 Fluidleitung 400 – wie auch in Fig. 1, 2 oder 4 schematisch dargestellt bzw. aus deren Zusammenschau ohne weiteres ersichtlich - zumindest abschnittsweise, beispielsweise auch überwiegend, kreiskegel- bzw. konusförmig ausgebildet ist; dies beispielsweise nämlich auch derart, daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt $A_{100,Min}$ der Fluidleitung 100 in einem

kreiskegel- bzw. konusförmigem Abschnitt des Lumens nämlicher Fluidleitung 100 verortet ist und aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte $A_{100,i}$ der Fluidleitung 100 - ausgehend von deren auslaßseitigen Strömungsquerschnitt $A_{100,Min}$ - in eine Richtung z_i^+ hin zum Leitungsende 100+ nämlicher Fluidleitung 100 kontinuierlich zunehmen, beispielsweise gemäß einer Funktion:

5

$$A_{100,i} = A_{100,Min} \cdot e^{k \cdot z_i} \quad (29)$$

zunehmen bzw. daß der kleinste Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$ der Fluidleitung 400 in einem kreiskegel- bzw. konusförmigem Abschnitt des Lumens nämlicher Fluidleitung 400 verortet ist und aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte $A_{400,j}$ der Fluidleitung 400 - ausgehend von deren einlaßseitigen Strömungsquerschnitt $A_{400,Min}$ - in eine Richtung z_j^+ hin zu deren Leitungsende 400+ kontinuierlich und/oder gemäß einer Funktion:

10

$$A_{400,j} = A_{400,Min} \cdot e^{k \cdot z_j} \quad (30)$$

15

zunehmen.

Das erfindungsgemäße Fluidleitungssystem kann, wie bereits mehrfach erwähnt bzw. nicht zuletzt auch in Fig. 2 dargestellt, u.a. auch Bestandteil eines dem Messen wenigstens einer Meßgröße - wie z.B. einer Dichte, einer Viskosität, eines Strömungsparameters, wie etwa einer Massendurchflußrate oder einer Volumendurchflußrate, und/oder einer Temperatur - eines strömenden Fluids dienlichen Meßsystems sein bzw. ein solches Meßsystem umfassen. Nämliches Meßsystem wiederum kann beispielsweise mittels eines - beispielsweise auch dem Generieren von von einer Massendurchflußrate des strömenden Fluids abhängigen Corioliskräften dienlichen - vibronischen Meßwandlers, etwa gemäß einer der eingangs erwähnten Patentanmeldungen EP-A 816 807, US-A 2001/0037690, US-A 2008/0184816, US-A 48 23 613, US-A 56 02 345, US-A 57 96 011, US-A 2011/0146416, US-A 2011/0265580, US-A 2012/0192658, WO-A 90/15310, WO-A 00/08423, WO-A 2006/107297, WO-A 2006/118557, WO-A 2008/059262, WO-A 2009/048457, WO-A 2009/078880, WO-A 2009/120223, WO-A 2009/123632, WO-A 2010/059157, WO-A 2013/006171 oder WO-A 2013/070191 oder auch gemäß der eigenen, nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung DE102014118367.3, gebildet bzw. ein mittels eines solchen vibronischen Meßwandlers gebildetes konventionelles Coriolis-Massenduchfluß-Meßgerät sein. Bei einem solchen Fluidleitungssystem kann es sich zudem beispielsweise auch um eine Übergabestelle für eichpflichtigen Güterverkehr, wie z.B. eine Zapfanlage für Kraftstoffe bzw. eine Übergabestelle, handeln.

20

25

30

35

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist daher vorgesehen, daß die Fluidleitungen 100, 200, 300, 400 Bestandteil eines dem Generieren wenigstens eines mit der vorbezeichneten wenigstens einen Meßgröße korrespondierenden Meßsignals dienenden

Meßwandlers, beispielsweise nämlich eines vibronischen Meßwandlers, sind. Die Fluidleitung 100 kann demnach beispielsweise auch mittels eines Verteilerstücks eines solchen Meßwandlers, beispielsweise also mittels eines Verteilerstücks eines vibronischen Meßwandlers und/oder eines Meßwandlers eines Coriolis-Massendurchfluß-Meßgeräts, gebildet sein bzw. kann ein solches

5 Verteilerstück mittels der Fluidleitung 100 gebildet sein. Nämliches Verteilerstück kann beispielsweise nominell als eine dem Aufteilen eines zugeführten Fluidstroms in zwei parallele Teilströme dienliche Leitungsverzweigung des vorbezeichneten Meßwandlers eingerichtet sein; das Verteilerstück kann aber auch eine nominell dem Zusammenführen zweier parallele Fluidströme zu einem Gesamtstrom dienliche Leitungsverzweigung des vorbezeichneten Meßwandlers sein.

10 Dementsprechend kann auch die Fluidleitung 400 Bestandteil desselben Meßwandlers sein, beispielsweise nämlich mittels eines weiteren Verteilerstücks des Meßwandlers gebildet sein, das - komplementär zum anderen Verteilerstück - als eine dem Zusammenführen zweier parallele Fluidströme zu einem Gesamtstrom dienliche Leitungsverzweigung bzw. als eine dem Aufteilen eines zugeführten Fluidstroms in zwei parallele Teilströme dienliche Leitungsverzweigung eingerichtet ist.

15 Dementsprechend umfaßt das Fluidleitungssystem, wie auch Fig. 2 schematisch dargestellt, nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wenigstens einen ersten Sensor 51 zum Erzeugen wenigstens eines mit einer Meßgröße x eines im Fluidleitungssystem geführten Fluids korrespondierenden, nämlich wenigstens eines von nämlicher Meßgröße abhängigen

20 Signalparameter aufweisenden - insb. elektrischen bzw. analogen - ersten Meßsignals s_1 . Bei der wenigstens einen Meßgröße x kann es sich, wie bereits erwähnt, beispielsweise um eine Dichte, eine Viskosität oder eine Temperatur des ggf. auch strömen gelassenen Fluids handeln. Nämliche Meßgröße x kann aber beispielsweise auch ein Strömungsparameter, wie etwa eine Massendurchflußrate oder einer Volumendurchflußrate, sein. Als ein von der Meßgröße abhängiger

25 Signalparameter wiederum kann beispielsweise ein von der wenigstens einen Meßgröße abhängiger Signalpegel, eine von nämlicher Meßgröße abhängige Signalfrequenz und/oder ein von nämlicher Meßgröße abhängiger Phasenwinkel des Meßsignals dienen. Der Sensor 51 kann, wie in Fig. 2 angedeutet, außerhalb der Fluidleitungen 200, 300 gleichwohl in der Nähe der Fluidleitung 200 und/oder in der Nähe der Fluidleitung 300 plaziert sein, beispielsweise auch derart, daß der

30 Sensor 51 zumindest an der Fluidleitung 200 bzw. sowohl an der Fluidleitung 200 als auch an der Fluidleitung 300 angebracht ist.

Für den bereits erwähnten Fall, daß die Fluidleitung 200 Bestandteil eines vibronischen Meßwandlers sind, ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung zumindest die

35 Fluidleitung 200 dafür eingerichtet, von Fluid durchströmt und währenddessen vibrieren gelassen zu werden. Darüberhinaus kann auch die Fluidleitung 300 dafür eingerichtet sein, beispielsweise nämlich für den Fall, daß sowohl die Fluidleitung 200 als auch die Fluidleitung 300 Bestandteil des vorbezeichneten vibronischen Meßwandlers sind, von Fluid durchströmt und währenddessen vibrieren gelassen zu werden; dies beispielsweise auch in der Weise, daß die beiden

40 Fluidleitungen 200, 300 simultan von Fluid durchströmt und/oder währenddessen simultan, insb.

nämlich gegengleich, vibrieren gelassen werden. Dementsprechend kann das Fluidleitungssystem nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ferner wenigstens einen, insb. elektromechanischen bzw. elektrodynamischen, Schwingungserreger 41 zum Anregen bzw. Aufrechterhalten mechanischer Schwingungen, beispielsweise nämlich Biegeschwingungen, zumindest der Fluidleitung 200 bzw. zum Anregen und/oder Aufrechterhalten mechanischer Schwingungen sowohl der Fluidleitung 200 als auch der Fluidleitung 300 umfassen. Desweiteren kann es sich im vorbezeichneten Fall bei dem Sensor 51 um einen, beispielsweise elektrodynamischen und/oder Schwingungsbewegungen der beiden Fluidleitungen 200, 300 differenziell erfassenden, Schwingungssensor handeln. Nicht zuletzt für den erwähnten Fall, daß das Fluidleitungssystem dafür vorgesehen ist, basierend auf im strömenden Fluid generierten Corioliskräften eine Massendurchflußrate zu messen, kann das Fluidleitungssystem zusätzlich zum Sensor 51 zudem auch wenigstens einen zweiten Sensor 52 zum Erzeugen wenigstens eines mit der Meßgröße korrespondierenden - insb. elektrischen und/oder analogen - zweiten Meßsignals s_2 aufweisen. Nämlicher Sensor 52 kann baugleich wie der Sensor 51 und/oder und in gleichem Abstand wie der Sensor 51 von der Fluidleitung 200 bzw. den Fluidleitungen 200, 300 entfernt positioniert sein. Alternativ oder in Ergänzung können die Sensoren 51, 52 symmetrisch bezüglich des Schwingungserregers 41 positioniert sein, beispielsweise auch derart, daß, wie in Fig. 2 angedeutet und wie bei vibronischen Meßwandlern der vorbezeichneten Art durchaus üblich, der Sensor 52 von der Fluidleitung 100 weiter entfernt ist als der Sensor 51 bzw. umgekehrt der Sensor 51 von der Fluidleitung 400 weiter entfernt ist als der Sensor 52 und/oder derart, daß der Sensor 51 gleichweit von der Fluidleitung 100 entfernt ist wie der Sensor 52 von der Fluidleitung 400.

Zwecks Verarbeitung bzw. Auswertung des wenigstens einen Meßsignals s_1 kann das Fluidleitungssystem ferner eine mit dem Sensor 51 bzw. mit den Sensoren 51, 52 elektrisch gekoppelte, beispielsweise mittels wenigstens eines Mikroprozessors und/oder eines digitalen Signalprozessors (DSP) gebildete, Meß- und Betriebselektronik 500 umfassen, die - wie auch in Fig. 2 schematisch dargestellt - in vorteilhafter Weise wiederum in einem in ausreichendem Maße staub- und wasserdichten bzw. schlag- und explosionsfesten Schutzgehäuse 5000 untergebracht sein kann. Im besonderen kann die Meß- und Betriebselektronik 500 ferner dafür eingerichtet sein, das wenigstens eines Meßsignal s_1 bzw. die Meßsignale s_1 , s_2 zu verarbeiten, insb. nämlich mittels des Meßsignals s_1 Meßwerte X_x für die wenigstens eine Meßgröße x zu ermitteln. Für den vorbezeichneten Fall, daß das Fluidleitungssystem mit wenigstens einem Schwingungserreger 41 ausgerüstet ist, kann die Meß- und Betriebselektronik 500 zudem mit nämlichem Schwingungserreger 41 elektrisch gekoppelt sein. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Meß- und Betriebselektronik 500 ferner dafür eingerichtet, ein elektrische Anregungssignal e_1 in den vorbezeichneten Schwingungserreger 41 einzuspeisen, und ist der Schwingungserreger 41 zudem dafür eingerichtet, mittels des Anregungssignals e_1 eingespeiste elektrische Leistung in mechanische Schwingungen zumindest der Fluidleitung 200 bzw. in mechanische Schwingungen

sowohl der Fluidleitung 200 als auch der Fluidleitung 300 bewirkende mechanische Leistung zu wandeln.

5 Nicht zuletzt für den erwähnten Fall, daß das Fluidleitungssystem als Bestandteil eines Meßsystems ausgebildet ist, kann das Fluidleitungssystem, wie auch in Fig. 2 schematisch dargestellt, ferner ein Schutzgehäuse 1000 für die Fluidleitungen 200, 300 umfassen. Das Schutzgehäuse 1000 weist eine von einer Wandung umhüllte Kavität auf, innerhalb der die Fluidleitung 200 und zumindest die Fluidleitung 300 plaziert sind. Nicht zuletzt zwecks Bildung eines in ausreichendem Maße verwindungs- und biegesteifen bzw. schlag- und druckfesten Schutzgehäuses kann dessen
10 Wandung beispielsweise aus einem Metall, etwa einem Edelstahl, hergestellt und/oder zumindest teilweise hohlzylindrisch ausgebildet sein. Wie in ferner Fig. 2 angedeutet, kann zudem ein erstes Gehäuseende 1000+ des Schutzgehäuses 1000 mittels der Fluidleitung 100 gebildet sein, etwa derart, daß die Fluidleitung 100 integraler Bestandteil des Schutzgehäuses ist und/oder daß das Schutzgehäuse 1000 eine die vorbezeichnete Kavität seitlich begrenzende Seitenwand aufweist, die
15 seitlich an der Fluidleitung 100 fixiert bzw. stoffschlüssig mit dieser verbunden ist. Darüberhinaus kann zudem auch ein zweites Gehäuseende 1000# nämlich des Schutzgehäuses 1000 mittels der Fluidleitung 400 gebildet sein, beispielsweise auch so, daß sowohl die Fluidleitung 100 als auch die Fluidleitung 400 jeweils integraler Bestandteil des Schutzgehäuses ist bzw. daß das Schutzgehäuse 1000 eine die Kavität seitlich begrenzende Seitenwand aufweist, die seitlich sowohl
20 an der Fluidleitung 100 als auch an der Fluidleitung 400 fixiert bzw. stoffschlüssig mit der ersten Fluidleitung verbunden ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Fluidleitungssystem, umfassend:

- 5 - eine, insb. als Anschlußstutzen und/oder als Leitungsverzweigung ausgebildete, erste Fluidleitung (100) mit einem von einer Wandung, insb. aus einem Metall, umhüllten, sich von einer in einem, insb. von einem Anschlußflansch gefaßten, ersten Leitungsende (100+) der ersten Fluidleitung (100) verorteten, insb. kreisförmigen, ersten Strömungsöffnung (100a) sowohl bis zu einer in einem zweiten Leitungsende (100#) nämlicher ersten Fluidleitung (100) verorteten, insb. kreisförmigen, halbkreisförmigen oder ovalförmigen, zweiten Strömungsöffnung (100b) als auch
- 10 bis zu einer von nämlicher zweiten Strömungsöffnung (100b) beabstandet im zweiten Leitungsende (100#) nämlicher ersten Fluidleitung (100) verorteten, insb. kreisförmigen, halbkreisförmigen oder ovalförmigen, dritten Strömungsöffnung (100c) erstreckenden Lumen (100*);
- 15 - eine, insb. als starres und/oder zumindest abschnittsweise kreiszylindrisches Rohr ausgebildete, zweite Fluidleitung (200) mit einem von einer Wandung, insb. aus einem Metall, umhüllten, sich von einer in einem ersten Leitungsende (200+) der zweiten Fluidleitung verorteten, insb. kreisförmigen, halbkreisförmigen oder ovalförmigen, ersten Strömungsöffnung (200a) bis zu einer in einem zweiten Leitungsende (200#) nämlicher zweiten Fluidleitung (200) verorteten, insb.
- 20 kreisförmigen, halbkreisförmigen oder ovalförmigen, zweiten Strömungsöffnung (200b) erstreckenden Lumen (200*), derart, daß ein größter Strömungsquerschnitt ($A_{200,Max}$) der zweiten Fluidleitung (200) sowohl von deren ersten Leitungsende (200+) als auch von deren zweiten Leitungsende (200#) beabstandet ist;
- 25 - wenigstens eine, insb. als starres und/oder zumindest abschnittsweise kreiszylindrisches Rohr ausgebildete und/oder zur zweiten Fluidleitung baugleiche, dritte Fluidleitung (300) mit einem von einer Wandung, insb. aus einem Metall, umhüllten, sich von einer in einem ersten Leitungsende (300+) der dritten Fluidleitung verorteten, insb. kreisförmigen, halbkreisförmigen oder ovalförmigen, ersten Strömungsöffnung (300a) bis zu einer in einem zweiten
- 30 Leitungsende (300#) nämlicher dritten Fluidleitung (300) verorteten, insb. kreisförmigen, halbkreisförmigen oder ovalförmigen, zweiten Strömungsöffnung (300b) erstreckenden Lumen (300*), derart, daß ein größter Strömungsquerschnitt ($A_{300,Max}$) der dritten Fluidleitung (300) sowohl von deren ersten Leitungsende (300+) als auch von deren zweiten Leitungsende (300#) beabstandet ist;
- 35

- 5
10
- sowie eine, insb. zur ersten Fluidleitung baugleiche und/oder als Anschlußstutzen ausgebildete und/oder als Leitungsvereinigung dienliche, vierte Fluidleitung (400) mit einem von einer Wandung, insb. aus einem Metall, umhüllten, sich von einer in einem, insb. von einem Anschlußflansch gefaßten, ersten Leitungsende (400+) der vierten Fluidleitung (400) verorteten, insb. kreisförmigen, ersten Strömungsöffnung (400a) sowohl bis zu einer in einem zweiten Leitungsende (400#) nämlicher vierten Fluidleitung (400) verorteten, insb. kreisförmigen, halbkreisförmigen oder ovalförmigen, zweiten Strömungsöffnung (400b) als auch bis zu einer von nämlicher zweiten Strömungsöffnung beabstandet im zweiten Leitungsende (400#) nämlicher vierten Fluidleitung (400) verorteten, insb. kreisförmigen, halbkreisförmigen oder ovalförmigen, dritten Strömungsöffnung (400c) erstreckenden Lumen (400*);
- 15
20
- wobei sowohl die zweite Fluidleitung (200) mit deren ersten Leitungsende (200+) als auch die dritte Fluidleitung (300) mit deren ersten Leitungsende (300+) jeweils mit dem zweiten Leitungsende (100#) der ersten Fluidleitung (100) verbunden sind, insb. derart, daß sowohl das Lumen der zweiten Fluidleitung (200) als auch das Lumen der dritten Fluidleitung (300) mit dem Lumen der ersten Fluidleitung (100) kommunizieren und/oder derart, daß die erste Strömungsöffnung (200a) der zweiten Fluidleitung (200) in die zweite Strömungsöffnung (100b) der ersten Fluidleitung (100) und die erste Strömungsöffnung (300a) der dritten Fluidleitung (300) in die dritte Strömungsöffnung (100c) der ersten Fluidleitung (100) münden;
- 25
30
- wobei sowohl die zweite Fluidleitung (200) mit deren zweiten Leitungsende (200#) als auch die dritte Fluidleitung (300) mit deren zweiten Leitungsende (300#) jeweils mit dem zweiten Leitungsende (400#) der vierten Fluidleitung (400) verbunden sind, insb. derart, daß sowohl das Lumen (200*) der zweiten Fluidleitung (200) als auch das Lumen (300*) der dritten Fluidleitung (300) mit dem Lumen der vierten Fluidleitung (400) kommuniziert und/oder derart, daß die zweite Strömungsöffnung (200b) der zweiten Fluidleitung (200) in die zweite Strömungsöffnung (400b) der vierten Fluidleitung (400) und die zweite Strömungsöffnung (300b) der dritten Fluidleitung in die dritte Strömungsöffnung (400c) der vierten Fluidleitung (400) münden;
- 35
- wobei die erste Strömungsöffnung (200a) der zweiten Fluidleitung (200) einen, insb. kreisförmigen, halbkreisförmigen oder ovalförmigen, einlaßseitigen Strömungsquerschnitt (A_{200a}) nämlicher Fluidleitung (200) und die zweite Strömungsöffnung (200b) der zweiten Fluidleitung (200) einen, insb. kreisförmigen, halbkreisförmigen oder ovalförmigen, auslaßseitigen Strömungsquerschnitt (A_{200b}) nämlicher Fluidleitung (200) bilden; und
 - wobei die erste Strömungsöffnung (300a) der dritten Fluidleitung (300) einen, insb. kreisförmigen, halbkreisförmigen oder ovalförmigen, einlaßseitigen Strömungsquerschnitt (A_{300a}) nämlicher Fluidleitung (300) und die zweite Strömungsöffnung (300b) der dritten Fluidleitung (300) einen,

insb. kreisförmigen, halbkreisförmigen oder ovalförmigen, auslaßseitigen Strömungsquerschnitt (A_{300b}) nämlicher Fluidleitung (300) bilden;

- 5 - wobei die erste Fluidleitung (100), die zweite Fluidleitung (200) und die dritte Fluidleitung (300) so ausgebildet sind, daß
- daß ein am zweiten Leitungsende (100#) der ersten Fluidleitung (100) verorteter, gleichwohl an die zweite Strömungsöffnung (100b) sowie die dritte Strömungsöffnung (100c) nämlicher Fluidleitung (100) angrenzender auslaßseitiger Strömungsquerschnitt ($A_{100,Min}$) der ersten Fluidleitung (100), der einlaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{200a}) der zweiten Fluidleitung (200) sowie der einlaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{300a}) der dritten Fluidleitung (300) insgesamt eine Bedingung:

$$0,8 < \frac{A_{200a} + A_{300a}}{A_{100,Min}}$$

erfüllen

- 15 -- und daß nämlicher auslaßseitige Strömungsquerschnitt ($A_{100,Min}$) der ersten Fluidleitung (100), der größte Strömungsquerschnitt ($A_{200,Max}$) der zweiten Fluidleitung (200) sowie der größte Strömungsquerschnitt ($A_{300,Max}$) der dritten Fluidleitung (300) insgesamt eine Bedingung:

$$0,9 < \frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{100,Min}},$$

insb. nämlich zumindest näherungsweise eine Bedingung:

$$\frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{100,Min}} = 1,$$

- 20 erfüllen; und/oder

- wobei die erste Fluidleitung (100), die zweite Fluidleitung (200) und die vierte Fluidleitung (400) so ausgebildet sind,

- 25 -- daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{200b}) der zweiten Fluidleitung (200), der auslaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{300b}) der dritten Fluidleitung (300) sowie ein an am zweiten Leitungsende (400#) der vierten Fluidleitung (400) verorteter, gleichwohl an die zweite Strömungsöffnung (400b) sowie die dritte Strömungsöffnung (400c) nämlicher Fluidleitung (400) angrenzender einlaßseitiger Strömungsquerschnitt ($A_{400,Min}$) der vierten Fluidleitung (400) insgesamt eine Bedingung:

30
$$0,8 < \frac{A_{200b} + A_{300b}}{A_{400,Min}}$$

erfüllen

- und daß der größte Strömungsquerschnitt ($A_{200,Max}$) der zweiten Fluidleitung (200), der größte Strömungsquerschnitt ($A_{300,Max}$) der dritten Fluidleitung (300) sowie nämlicher einlaßseitige Strömungsquerschnitt ($A_{400,Min}$) der vierten Fluidleitung (400) insgesamt eine Bedingung

$$0,9 < \frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{400,Min}},$$

insb. nämlich zumindest näherungsweise eine Bedingung:

$$\frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{400,Min}} = 1,$$

erfüllen.

5

2. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche,

- wobei die erste Fluidleitung (100), die zweite Fluidleitung (200) und die dritte Fluidleitung (300) so ausgebildet sind, daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt ($A_{100,Min}$) der ersten Fluidleitung (100), der größte Strömungsquerschnitt der zweiten Fluidleitung (200) sowie der größte Strömungsquerschnitt der dritten Fluidleitung (300) insgesamt eine Bedingung:

10

$$\frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{100,Min}} < 1,1 \text{ erfüllen; und/oder.}$$

- wobei die zweite Fluidleitung (200), die dritte Fluidleitung (300) und die vierte Fluidleitung (400) so ausgebildet sind, daß der größte Strömungsquerschnitt der zweiten Fluidleitung (200), der größte Strömungsquerschnitt der dritten Fluidleitung (300) sowie der einlaßseitige Strömungsquerschnitt ($A_{400,Min}$) der vierten Fluidleitung (400) insgesamt eine Bedingung:

15

$$\frac{A_{200,Max} + A_{300,Max}}{A_{400,Min}} < 1,1 \text{ erfüllen.}$$

3. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Lumen der zweiten Fluidleitung (200) abschnittsweise, insb. nämlich in einem sich von deren einlaßseitigen

20

Strömungsquerschnitt (A_{200a}) in Richtung zu deren größtem Strömungsquerschnitt ($A_{200,Max}$) erstreckenden ersten Übergangsbereich und/oder in einem sich von deren auslaßseitigen Strömungsquerschnitt (A_{200b}) in Richtung zu deren größtem Strömungsquerschnitt ($A_{200,Max}$) erstreckenden zweiten Übergangsbereich, kegel- bzw. konusförmig ausgebildet ist, derart, daß aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte ($A_{200,j}$) der zweiten Fluidleitung (200), ausgehend von deren einlaßseitigen Strömungsquerschnitt (A_{200a}) in eine Richtung (z_j^+) hin zu deren größtem Strömungsquerschnitt ($A_{200,Max}$) kontinuierlich, insb. nämlich linear oder überproportional, zunehmen und/oder derart, daß aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte ($A_{200,j}$) der zweiten Fluidleitung (200), ausgehend von deren auslaßseitigen Strömungsquerschnitt (A_{200b}) in eine Richtung (z_j^-) hin zu deren größtem Strömungsquerschnitt ($A_{200,Max}$) kontinuierlich, insb. nämlich linear oder überproportional, zunehmen.

25

30

4. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Lumen der dritten Fluidleitung (300) abschnittsweise, insb. nämlich in einem sich von deren einlaßseitigen Strömungsquerschnitt (A_{300a}) in Richtung zu deren größtem Strömungsquerschnitt ($A_{300,Max}$) erstreckenden ersten Übergangsbereich und/oder in einem sich von deren auslaßseitigen

35

Strömungsquerschnitt (A_{300b}) in Richtung zu deren größtem Strömungsquerschnitt ($A_{300,Max}$) erstreckenden zweiten Übergangsbereich, kegel- bzw. konusförmig ausgebildet ist, derart, daß aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte ($A_{300,i}$) der dritten Fluidleitung (300), ausgehend von deren einlaßseitigen Strömungsquerschnitt (A_{300a}) in eine Richtung (z_j^+) hin zu deren größtem

5 Strömungsquerschnitt ($A_{300,Max}$) kontinuierlich, insb. nämlich linear oder überproportional, zunehmen und/oder derart, daß aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte ($A_{300,j}$) der dritten Fluidleitung (300), ausgehend von deren auslaßseitigen Strömungsquerschnitt (A_{300b}) in eine Richtung (z_j^-) hin zu deren größtem Strömungsquerschnitt ($A_{300,Max}$) kontinuierlich, insb. nämlich linear oder überproportional, zunehmen.

10

5. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche,

- wobei die zweite Fluidleitung (200) und die dritte Fluidleitung (300) so ausgebildet sind, daß der größte Strömungsquerschnitt ($A_{200,Max}$) der zweiten Fluidleitung (200) und der größte Strömungsquerschnitt ($A_{300,Max}$) der dritten Fluidleitung (300) insgesamt eine Bedingung:

15 $A_{200,Max} = A_{300,Max}$ erfüllen; und/oder

- wobei die erste Fluidleitung (100) sowie die vierte Fluidleitung (400) so ausgebildet sind, daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt ($A_{100,Min}$) der ersten Fluidleitung (100) und der einlaßseitige Strömungsquerschnitt ($A_{400,Min}$) der vierten Fluidleitung (400) insgesamt eine Bedingung:

$A_{100,Min} = A_{400,Min}$ erfüllen.

20

6. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche,

- wobei das Lumen der zweiten Fluidleitung (200) zumindest abschnittsweise, insb. überwiegend, kreiszylindrisch ausgebildet ist,

- und wobei der größte Strömungsquerschnitt ($A_{200,Max}$) der zweiten Fluidleitung (200) in einem

25 kreiszylindrischem Abschnitt nämlich Lumens verortet ist.

7. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche,

- wobei das Lumen der dritten Fluidleitung (300) zumindest abschnittsweise, insb. überwiegend, kreiszylindrisch ausgebildet ist,

30 - und wobei der größte Strömungsquerschnitt ($A_{300,Max}$) der dritten Fluidleitung (300) in einem kreiszylindrischem Abschnitt nämlich Lumens verortet ist.

8. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die zweite Fluidleitung (200) und die dritte Fluidleitung (300) so ausgebildet sind,
- daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{200a}) der zweiten Fluidleitung (200) sowie der einlaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{300a}) der dritten Fluidleitung (300) eine
- 5 Bedingung: $A_{200a} = A_{300a}$ erfüllen; und/oder
- daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{200b}) der zweiten Fluidleitung (200) sowie der auslaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{300b}) der dritten Fluidleitung (300) eine
- Bedingung: $A_{200b} = A_{300b}$ erfüllen; und/oder
- daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{200a}) sowie der auslaßseitige
- 10 Strömungsquerschnitt (A_{200b}) der zweiten Fluidleitung (200) eine Bedingung: $A_{200a} = A_{200b}$ erfüllen; und/oder
- daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{300a}) sowie der auslaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{300b}) der dritten Fluidleitung (300) eine Bedingung: $A_{300a} = A_{300b}$ erfüllen; und/oder
- 15 - daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{200a}) und/oder der auslaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{200b}) der zweiten Fluidleitung (200) einen kleinsten Strömungsquerschnitt ($A_{200,Min}$) nämlicher Fluidleitung (200) bilden; und/oder
- daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{300a}) und/oder der auslaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{300b}) der dritten Fluidleitung (300) einen kleinsten
- 20 Strömungsquerschnitt ($A_{300,Min}$) nämlicher Fluidleitung (300) bilden.
9. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche,
- wobei der auslaßseitige Strömungsquerschnitt ($A_{100,Min}$) der ersten Fluidleitung (100) ovalförmig ausgebildet ist; und/oder
- 25 - wobei der einlaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{200a}) der zweiten Fluidleitung (200) ovalförmig oder halbkreisförmig ausgebildet ist; und/oder
- wobei der einlaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{300a}) der dritten Fluidleitung (300) ovalförmig oder halbkreisförmig ausgebildet ist; und/oder
- 30 - wobei der auslaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{200b}) der zweiten Fluidleitung (200) ovalförmig oder halbkreisförmig ausgebildet ist; und/oder
- wobei der auslaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{300b}) der dritten Fluidleitung (300) ovalförmig oder halbkreisförmig ausgebildet ist; und/oder
- 35 - wobei der einlaßseitige Strömungsquerschnitt ($A_{400,Min}$) der vierten Fluidleitung (400) ovalförmig ausgebildet ist; und/oder
- wobei die zweite Fluidleitung (200) so ausgebildet ist, daß deren einlaßseitiger Strömungsquerschnitt (A_{200a}) und deren größter Strömungsquerschnitt ($A_{200,Max}$) eine Bedingung:
- $$0,7 < \frac{A_{200a}}{A_{200,Max}} < 1, \text{ insb. nämlich eine Bedingung } 0,8 < \frac{A_{200a}}{A_{200,Max}} < 0,95, \text{ erfüllen; und/oder}$$

- wobei die dritte Fluidleitung (300) so ausgebildet ist, daß deren einlaßseitiger Strömungsquerschnitt (A_{300a}) und deren größter Strömungsquerschnitt ($A_{300,Max}$) eine Bedingung:

$$0,7 < \frac{A_{300a}}{A_{300,Max}} < 1, \text{ insb. nämlich eine Bedingung } 0,8 < \frac{A_{300a}}{A_{300,Max}} < 0,95, \text{ erfüllen; und/oder}$$

- wobei die zweite Fluidleitung (200) so ausgebildet ist, daß deren auslaßseitiger Strömungsquerschnitt (A_{200b}) und deren größter Strömungsquerschnitt ($A_{200,Max}$) eine Bedingung:

$$0,7 < \frac{A_{200b}}{A_{200,Max}} < 1, \text{ insb. nämlich eine Bedingung } 0,8 < \frac{A_{200b}}{A_{200,Max}} < 0,95, \text{ erfüllen; und/oder}$$

- wobei die dritte Fluidleitung (300) so ausgebildet ist, daß deren auslaßseitiger Strömungsquerschnitt (A_{300b}) und deren größter Strömungsquerschnitt ($A_{300,Max}$) eine Bedingung:

$$0,7 < \frac{A_{300b}}{A_{300,Max}} < 1, \text{ insb. nämlich eine Bedingung } 0,8 < \frac{A_{300b}}{A_{300,Max}} < 0,95, \text{ erfüllen.}$$

10

10. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche,

- wobei das Lumen der ersten Fluidleitung (100) zumindest abschnittsweise, insb. überwiegend, kreiskegel- bzw. konusförmig ausgebildet ist, insb. derart, daß aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte ($A_{100,i}$) der ersten Fluidleitung (100), ausgehend von deren auslaßseitigen Strömungsquerschnitt ($A_{100,Min}$), in eine Richtung (z_i^+) hin zum ersten Leitungsende (100+) kontinuierlich und/oder gemäß einer Funktion:

$$A_{100,i} = A_{100,Min} \cdot e^{k \cdot z_i} \text{ zunehmen;}$$

- und wobei der auslaßseitige Strömungsquerschnitt ($A_{100,Min}$) der ersten Fluidleitung (100) in einem kreiskegel- bzw. konusförmigem Abschnitt des Lumens nämlicher Fluidleitung (100) verortet ist.

20

11. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche,

- wobei das Lumen der vierten Fluidleitung (400) zumindest abschnittsweise, insb. überwiegend, kreiskegel- bzw. konusförmig ausgebildet ist, insb. derart, daß aneinandergrenzende Strömungsquerschnitte ($A_{400,j}$) der vierten Fluidleitung (400), ausgehend von deren einlaßseitigen Strömungsquerschnitt ($A_{400,Min}$), in eine Richtung (z_j^+) hin zu deren zweiten Leitungsende (400#) kontinuierlich und/oder gemäß einer Funktion:

$$A_{400,j} = A_{400,Min} \cdot e^{k \cdot z_j} \text{ zunehmen;}$$

- und wobei der kleinste Strömungsquerschnitt ($A_{400,Min}$) der vierten Fluidleitung (400) in einem kreiskegel- bzw. konusförmigem Abschnitt des Lumens nämlicher Fluidleitung (400) verortet ist.

30

12. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche,

- wobei die erste Strömungsöffnung (100a) der ersten Fluidleitung (100) einen einlaßseitigen Strömungsquerschnitt (A_{100a}) nämlicher Fluidleitung (100) bildet; und

- wobei die erste Strömungsöffnung (400a) der vierten Fluidleitung (400) einen auslaßseitigen

5 Strömungsquerschnitt (A_{400a}) nämlicher Fluidleitung (400) bildet,

- wobei die erste Fluidleitung (100) und die vierte Fluidleitung (400) so ausgebildet sind,

-- daß der einlaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{100a}) der ersten Fluidleitung (100) einen größten Strömungsquerschnitt ($A_{100,Max}$) nämlicher Fluidleitung (100) bildet; und/oder

-- daß der auslaßseitige Strömungsquerschnitt (A_{400a}) einen größten Strömungsquerschnitt ($A_{400,Max}$)

10 nämlicher Fluidleitung (400) bildet.

13. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche,

- wobei der größte Strömungsquerschnitt ($A_{200,Max}$) der zweiten Fluidleitung (200) kreisförmig ausgebildet ist; und/oder

15 - wobei der größte Strömungsquerschnitt ($A_{300,Max}$) der dritten Fluidleitung (300) kreisförmig ausgebildet ist.

14. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche,

- wobei die erste Fluidleitung (100) so ausgebildet ist, daß deren einlaßseitiger

20 Strömungsquerschnitt (A_{100a}) sowie deren auslaßseitiger Strömungsquerschnitt ($A_{100,Min}$) insgesamt eine Bedingung:

$$1 < \frac{A_{100a}}{A_{100,Min}}, \text{ insb. nämlich eine Bedingung } 1,5 < \frac{A_{100a}}{A_{100,Min}} \text{ und/oder eine Bedingung}$$

$$\frac{A_{100a}}{A_{100,Min}} < 3, \text{ erfüllen; und/oder}$$

- wobei die vierte Fluidleitung (400) so ausgebildet ist, daß deren einlaßseitiger

25 Strömungsquerschnitt ($A_{400,Min}$) sowie deren auslaßseitiger Strömungsquerschnitt (A_{400a}) insgesamt eine Bedingung:

$$1 < \frac{A_{400a}}{A_{400,Min}}, \text{ insb. nämlich eine Bedingung } 1,5 < \frac{A_{400a}}{A_{400,Min}} \text{ und/oder eine Bedingung}$$

$$\frac{A_{400a}}{A_{400,Min}} < 3, \text{ erfüllen; und/oder.}$$

- wobei der einlaßseitige Strömungsquerschnitt der ersten Fluidleitung (100) kreisförmig ausgebildet

30 ist; und/oder

- wobei der auslaßseitige Strömungsquerschnitt der vierten Fluidleitung (400) kreisförmig ausgebildet ist.

15. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei zumindest die zweite

35 Fluidleitung und die dritte Fluidleitung jeweils Bestandteil eines dem Generieren wenigstens eines

mit der wenigstens einen Meßgröße korrespondierenden Meßsignals (s1, s2) dienenden Meßwandlers, insb. eines vibronischen Meßwandlers, sind.

- 5 16. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei zumindest die zweite Fluidleitung (200) dafür eingerichtet ist, von Fluid durchströmt und währenddessen vibrieren gelassen zu werden.
- 10 17. Fluidleitungssystem nach dem vorherigen Anspruch, wobei die dritte Fluidleitung (300) dafür eingerichtet ist, insb. simultan zur zweiten Fluidleitung (200), von Fluid durchströmt und währenddessen, insb. simultan zur zweiten Fluidleitung (200), vibrieren gelassen zu werden.
- 15 18. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, weiters umfassend: wenigstens einen, insb. elektrodynamischen, Schwingungserreger (41) zum Anregen bzw. Aufrechterhalten mechanischer Schwingungen, insb. Biegeschwingungen, zumindest der zweiten Fluidleitung (200), insb. zum Anregen bzw. Aufrechterhalten mechanischer Schwingungen sowohl der zweiten Fluidleitung (200) als auch der dritten Fluidleitung (300).
- 20 19. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, weiters umfassend: wenigstens einen, insb. zumindest an der zweiten Fluidleitung angebrachten und/oder zumindest in deren Nähe platzierten und/oder elektrodynamischen, ersten Sensor (51) zum Erzeugen wenigstens eines mit einer Meßgröße eines im Fluidleitungssystem geführten Fluids korrespondierenden, nämlich wenigsten einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Signalparameter, insb. einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Signalpegel und/oder eine von nämlicher Meßgröße abhängige Signalfrequenz und/oder einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Phasenwinkel, aufweisenden
25 ersten Meßsignals (s1).
- 30 20. Fluidleitungssystem nach dem vorherigen Anspruch, weiters umfassend: wenigstens einen, insb. zumindest an der zweiten Fluidleitung angebrachten und/oder zumindest in deren Nähe platzierten und/oder elektrodynamischen und/oder zum ersten Sensor baugleichen, zweiten Sensor (52) zum Erzeugen wenigstens eines mit der Meßgröße korrespondierenden, nämlich wenigsten einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Signalparameter, insb. einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Signalpegel und/oder eine von nämlicher Meßgröße abhängige Signalfrequenz und/oder einen von nämlicher Meßgröße abhängigen Phasenwinkel, aufweisenden
35 zweiten Meßsignals (s2).
21. Fluidleitungssystem nach einem der Ansprüche 19 bis 20, weiters umfassend: eine mit dem ersten Sensor elektrisch gekoppelte Meß- und Betriebselektronik (500).

22. Fluidleitungssystem nach Anspruch 21, wobei die Meß- und Betriebselektronik dafür eingerichtet ist, das wenigstens erste Meßsignal zu verarbeiten, insb. nämlich mittels des ersten Meßsignals Meßwerte für die wenigstens eine Meßgröße zu ermitteln.
- 5 23. Fluidleitungssystem nach Anspruch 18 und einem der Ansprüche 21 bis 23, wobei die Meß- und Betriebselektronik (500) mit dem Schwingungserreger elektrisch gekoppelt ist.
24. Fluidleitungssystem nach dem vorherigen Anspruch, wobei die Meß- und Betriebselektronik dafür eingerichtet ist, ein elektrische Anregungssignal in den Schwingungserreger einzuspeisen, und
10 wobei der Schwingungserreger dafür eingerichtet ist, mittels des Anregungssignals (e1) eingespeiste elektrische Leistung in mechanische Schwingungen zumindest der zweiten Fluidleitung, insb. sowohl der zweiten Fluidleitung als auch der dritten Fluidleitung, bewirkende mechanische Leistung zu wandeln.
- 15 25. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, weiters umfassend ein Schutzgehäuse (1000) für die zweite Fluidleitung (200) und die dritte Fluidleitung (300), wobei das Schutzgehäuse (1000) eine von einer Wandung, insb. aus einem Metall, umhüllte Kavität aufweist, innerhalb der die zweite Fluidleitung (200) und zumindest die dritte Fluidleitung (300) plaziert sind.
- 20 26. Fluidleitungssystem nach dem vorherigen Anspruch,
- wobei ein erstes Gehäuseende (1000+) des Schutzgehäuses (1000) mittels der ersten Fluidleitung (100) gebildet ist,
- und wobei ein zweites Gehäuseende (1000#) des Schutzgehäuses (1000) mittels der vierten
25 Fluidleitung (400) gebildet ist, insb. nämlich derart, daß sowohl die erste Fluidleitung als auch die vierte Fluidleitung integraler Bestandteil des Schutzgehäuses ist und/oder daß das Schutzgehäuse eine die Kavität seitlich begrenzende Seitenwand aufweist, die seitlich sowohl an der ersten Fluidleitung als auch an der vierten Fluidleitung fixiert bzw. sowohl mit der ersten Fluidleitung als auch mit der vierten Fluidleitung stoffschlüssig verbunden ist.
- 30 27. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die erste Fluidleitung (100) mittels eines, insb. als Leitungsverzweigung oder Leitungsvereinigung ausgebildeten, Verteilerstücks eines Meßwandlers, insb. eines vibronischen Meßwandlers und/oder eines Meßwandlers eines Coriolis-Massendurchfluß-Meßgeräts, gebildet ist.

28. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei mittels der ersten Fluidleitung (100) ein, insb. als Leitungsverzweigung oder Leitungsvereinigung ausgebildetes, Verteilerstück eines Meßwandlers, insb. eines vibronischen Meßwandlers und/oder eines Meßwandlers eines Coriolis-Massendurchfluß-Meßgeräts, gebildet ist.

5

29. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die vierte Fluidleitung (400) mittels eines, insb. als Leitungsverzweigung oder Leitungsvereinigung ausgebildeten, Verteilerstücks eines Meßwandlers, insb. eines vibronischen Meßwandlers und/oder eines Meßwandlers eines Coriolis-Massendurchfluß-Meßgeräts, gebildet ist.

10

30. Fluidleitungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei mittels der vierten Fluidleitung (400) ein, insb. als Leitungsverzweigung oder Leitungsvereinigung ausgebildetes, Verteilerstück eines Meßwandlers, insb. eines vibronischen Meßwandlers und/oder eines Meßwandlers eines Coriolis-Massendurchfluß-Meßgeräts, gebildet ist.

15

31. Verwenden eines Fluidleitungssystems gemäß einem der Ansprüche 1 bis 30 zum Ermitteln von Meßwerten für wenigstens eine Meßgröße - insb. nämlich einer Massendurchflußrate, eines Massendurchflusses, einer Volumendurchflußrate, eines Volumendurchflusses, einer Dichte, einer Viskosität oder einer Temperatur - eines zu transferierenden Fluids, insb. eines verflüssigten Gases, beispielsweise nämlich eines Methan und/oder Ethan und/oder Propan und/oder Butan enthaltenden Flüssiggases und/oder eines verflüssigten Erdgases (LNG), oder eines komprimierten Gases, beispielsweise nämlich eines komprimierten Erdgases (CNG).

20

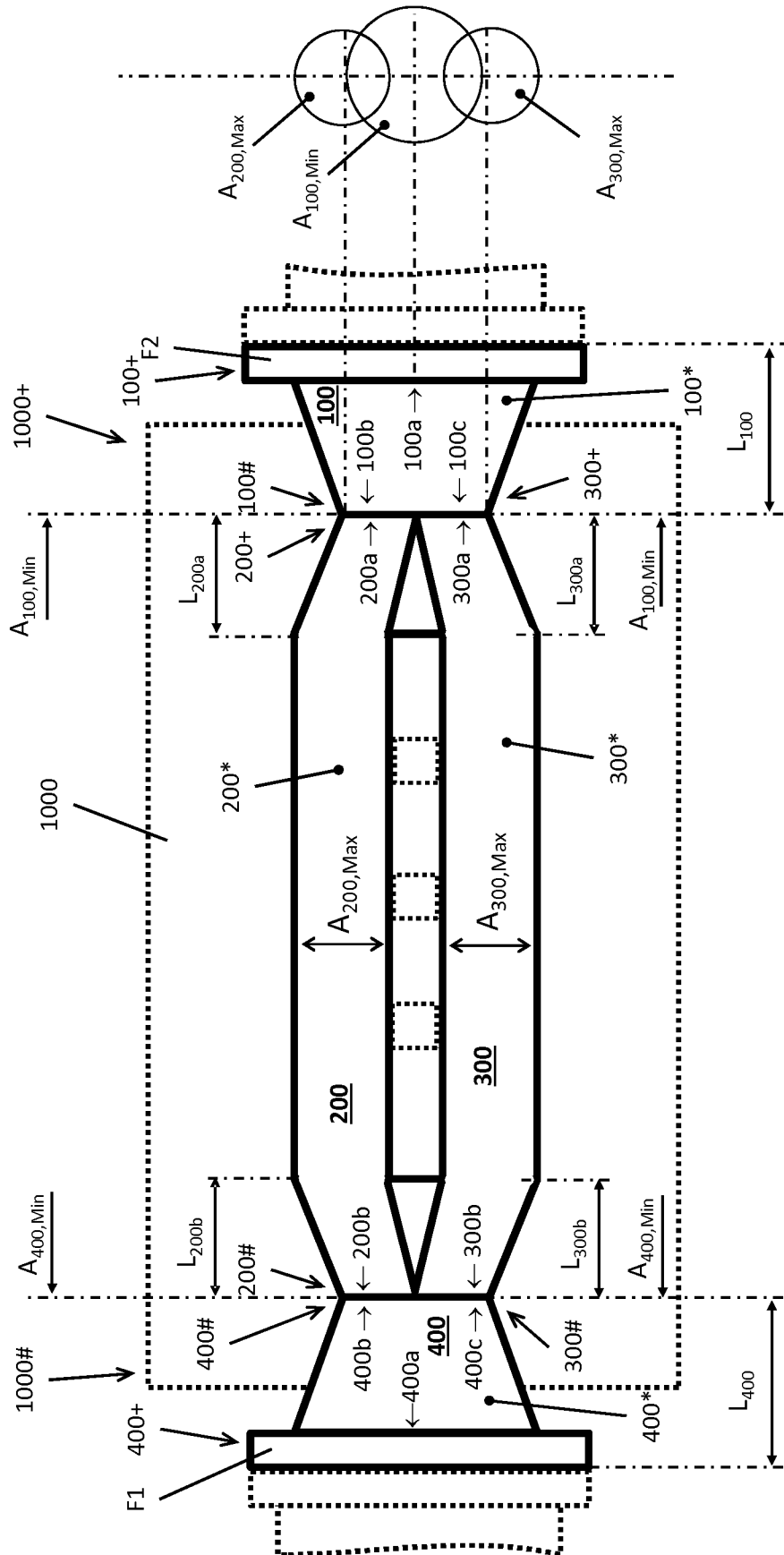


Fig. 1

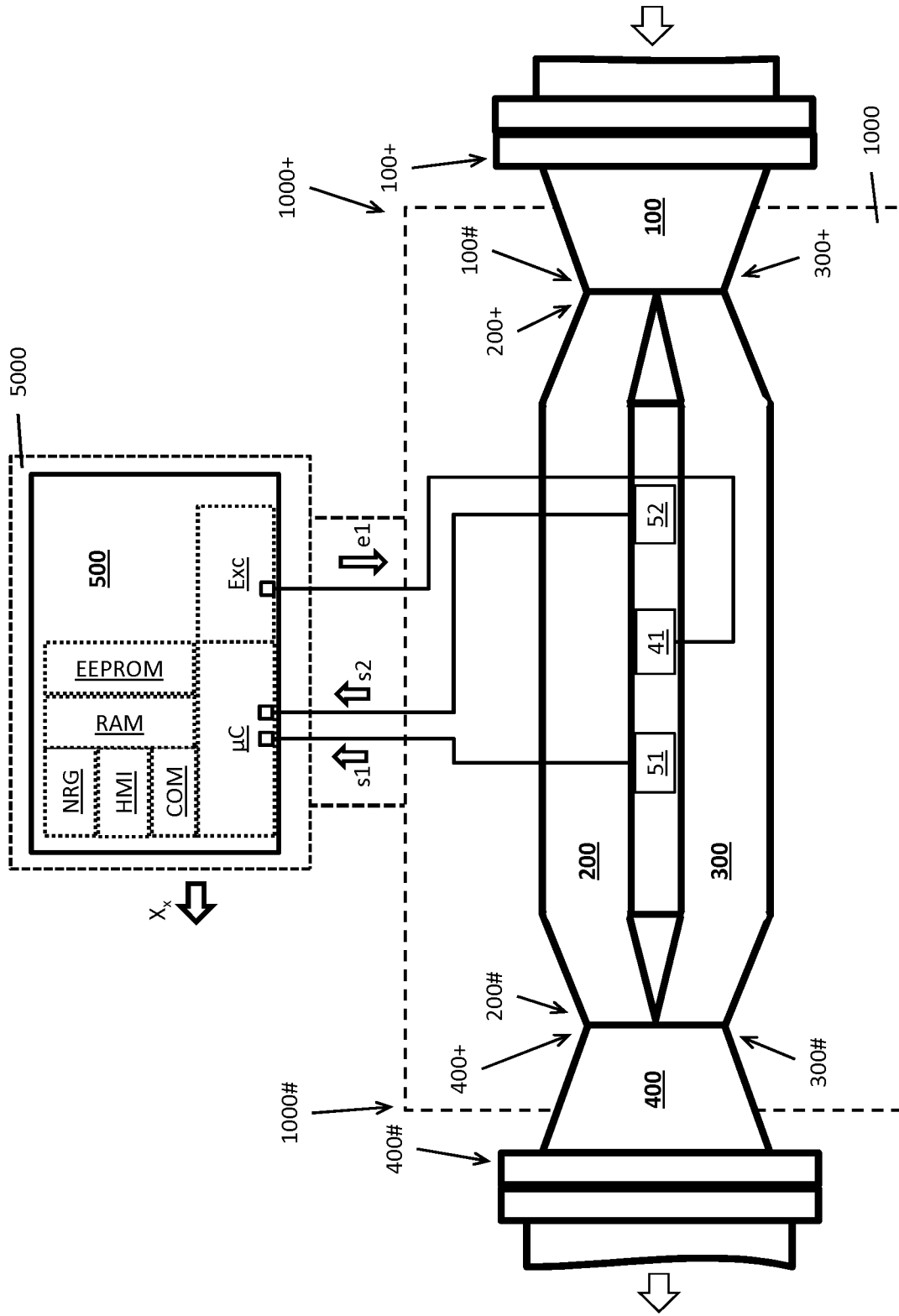


Fig. 2

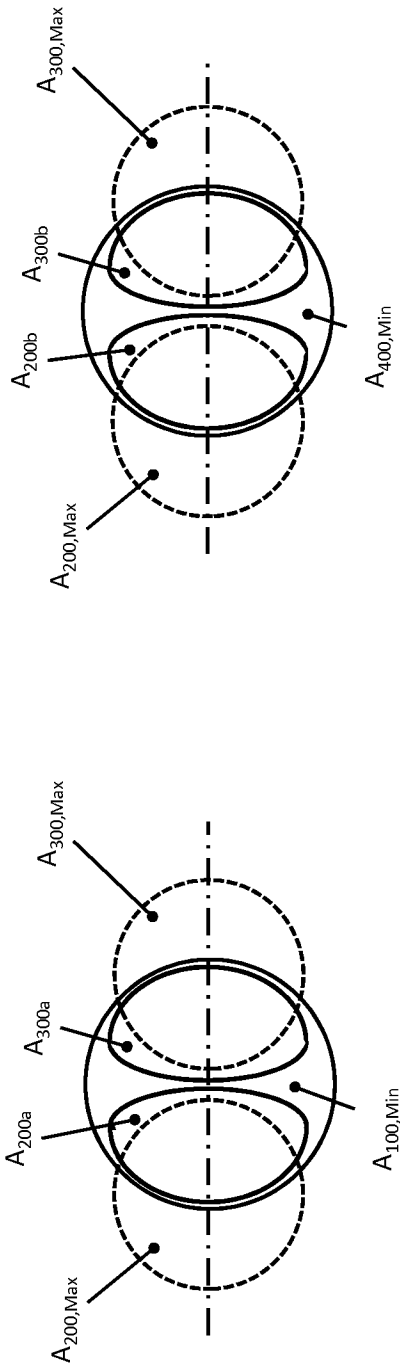


Fig. 3a

Fig. 3b

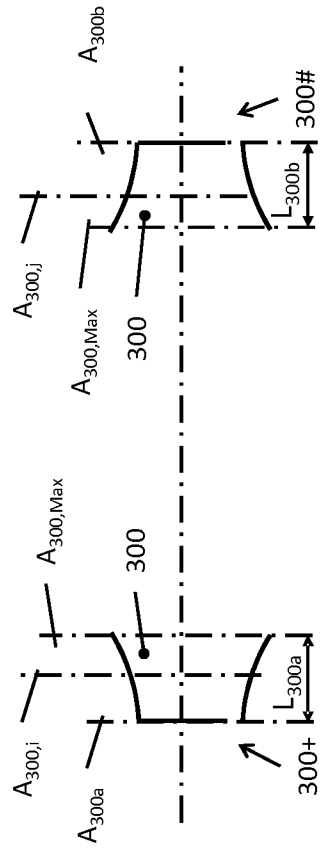
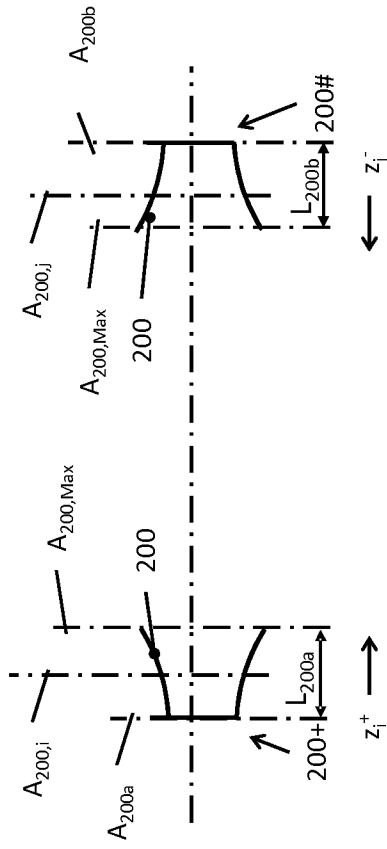


Fig. 3c

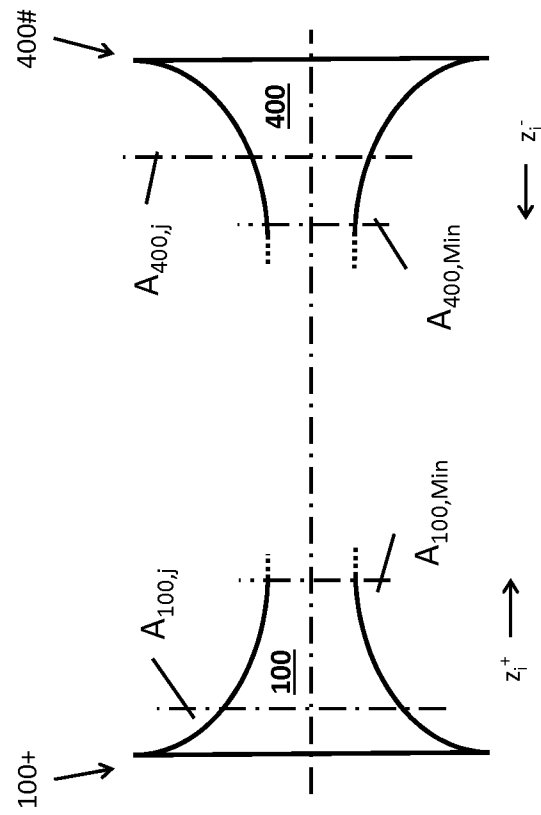


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/060079

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G01F1/84 G01F15/18
 ADD. F16L41/02 G01N9/00 G01N11/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 G01F F16L G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015/082916 A1 (SUKEMURA NORIO [JP] ET AL) 26 March 2015 (2015-03-26) cited in the application paragraphs [0035] - [0067]; figures 1-7 -----	1-31
X	EP 0 272 758 A2 (NUOVO PIGNONE SPA [IT]) 29 June 1988 (1988-06-29) page 15, lines 22-40; figure 16 -----	1-31
X	DE 36 32 800 A1 (FLOWTEC AG [CH]) 7 April 1988 (1988-04-07) page 3, lines 3-58; figures 1-3 -----	1-31
X	US 5 661 232 A (VAN CLEVE CRAIG BRAINERD [US] ET AL) 26 August 1997 (1997-08-26) column 6, line 9 - column 7, line 35; figures 3,4 ----- -/--	1-31

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 1 August 2017	Date of mailing of the international search report 09/08/2017
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Feldhoff, Roger
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/060079

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015/153210 A1 (BARTLETT JACK FRANCIS [US] ET AL) 4 June 2015 (2015-06-04) paragraphs [0066] - [0121]; figures 5,7-18 -----	1-31
X	US 2008/115577 A1 (HEADRICK DICK C [US]) 22 May 2008 (2008-05-22) paragraphs [0024] - [0031]; figures 1,3 -----	1-31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/060079

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2015082916	A1	26-03-2015	CA 2866264 A1	31-10-2013
			CN 104246452 A	24-12-2014
			EP 2843375 A1	04-03-2015
			JP 5559239 B2	23-07-2014
			JP 2013228309 A	07-11-2013
			KR 20140135844 A	26-11-2014
			SG 11201405471P A	30-10-2014
			US 2015082916 A1	26-03-2015
			WO 2013161457 A1	31-10-2013

EP 0272758	A2	29-06-1988	CA 1309272 C	27-10-1992
			DE 3780282 D1	13-08-1992
			DE 3780282 T2	01-07-1993
			DK 681087 A	24-06-1988
			EP 0272758 A2	29-06-1988
			IE 59641 B1	09-03-1994
			IT 1213434 B	20-12-1989
			JP S63169520 A	13-07-1988
			US 4895030 A	23-01-1990

DE 3632800	A1	07-04-1988	DE 3632800 A1	07-04-1988
			DK 506987 A	27-03-1988
			EP 0261435 A2	30-03-1988
			JP H0569452 B2	01-10-1993
			JP S63158420 A	01-07-1988
			US 4768384 A	06-09-1988

US 5661232	A	26-08-1997	AU 2063497 A	22-09-1997
			CN 1217788 A	26-05-1999
			DE 69713074 D1	11-07-2002
			DE 69713074 T2	17-10-2002
			EP 0885382 A2	23-12-1998
			HK 1019637 A1	06-05-2005
			JP 3313731 B2	12-08-2002
			JP 2000505557 A	09-05-2000
			US 5661232 A	26-08-1997
			WO 9733150 A2	12-09-1997

US 2015153210	A1	04-06-2015	EP 3077775 A1	12-10-2016
			US 2015153210 A1	04-06-2015
			WO 2015085025 A1	11-06-2015

US 2008115577	A1	22-05-2008	AU 2007320932 A1	22-05-2008
			CA 2667638 A1	22-05-2008
			EP 2082212 A1	29-07-2009
			US 2008115577 A1	22-05-2008
			WO 2008059262 A1	22-05-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G01F1/84 G01F15/18 ADD. F16L41/02 G01N9/00 G01N11/16		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G01F F16L G01N		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2015/082916 A1 (SUKEMURA NORIO [JP] ET AL) 26. März 2015 (2015-03-26) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0035] - [0067]; Abbildungen 1-7 -----	1-31
X	EP 0 272 758 A2 (NUOVO PIGNONE SPA [IT]) 29. Juni 1988 (1988-06-29) Seite 15, Zeilen 22-40; Abbildung 16 -----	1-31
X	DE 36 32 800 A1 (FLOWTEC AG [CH]) 7. April 1988 (1988-04-07) Seite 3, Zeilen 3-58; Abbildungen 1-3 -----	1-31
X	US 5 661 232 A (VAN CLEVE CRAIG BRAINERD [US] ET AL) 26. August 1997 (1997-08-26) Spalte 6, Zeile 9 - Spalte 7, Zeile 35; Abbildungen 3,4 ----- -/--	1-31
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
1. August 2017		09/08/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Feldhoff, Roger

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2015/153210 A1 (BARTLETT JACK FRANCIS [US] ET AL) 4. Juni 2015 (2015-06-04) Absätze [0066] - [0121]; Abbildungen 5,7-18	1-31
X	----- US 2008/115577 A1 (HEADRICK DICK C [US]) 22. Mai 2008 (2008-05-22) Absätze [0024] - [0031]; Abbildungen 1,3 -----	1-31

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/060079

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015082916 A1	26-03-2015	CA 2866264 A1	31-10-2013
		CN 104246452 A	24-12-2014
		EP 2843375 A1	04-03-2015
		JP 5559239 B2	23-07-2014
		JP 2013228309 A	07-11-2013
		KR 20140135844 A	26-11-2014
		SG 11201405471P A	30-10-2014
		US 2015082916 A1	26-03-2015
		WO 2013161457 A1	31-10-2013
		EP 0272758 A2	29-06-1988
DE 3780282 D1	13-08-1992		
DE 3780282 T2	01-07-1993		
DK 681087 A	24-06-1988		
EP 0272758 A2	29-06-1988		
IE 59641 B1	09-03-1994		
IT 1213434 B	20-12-1989		
JP S63169520 A	13-07-1988		
US 4895030 A	23-01-1990		
DE 3632800 A1	07-04-1988		
		DK 506987 A	27-03-1988
		EP 0261435 A2	30-03-1988
		JP H0569452 B2	01-10-1993
		JP S63158420 A	01-07-1988
		US 4768384 A	06-09-1988
US 5661232 A	26-08-1997	AU 2063497 A	22-09-1997
		CN 1217788 A	26-05-1999
		DE 69713074 D1	11-07-2002
		DE 69713074 T2	17-10-2002
		EP 0885382 A2	23-12-1998
		HK 1019637 A1	06-05-2005
		JP 3313731 B2	12-08-2002
		JP 2000505557 A	09-05-2000
		US 5661232 A	26-08-1997
		WO 9733150 A2	12-09-1997
US 2015153210 A1	04-06-2015	EP 3077775 A1	12-10-2016
		US 2015153210 A1	04-06-2015
		WO 2015085025 A1	11-06-2015
US 2008115577 A1	22-05-2008	AU 2007320932 A1	22-05-2008
		CA 2667638 A1	22-05-2008
		EP 2082212 A1	29-07-2009
		US 2008115577 A1	22-05-2008
		WO 2008059262 A1	22-05-2008