



(11)

**EP 3 052 233 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**13.03.2024 Patentblatt 2024/11**

(21) Anmeldenummer: **14772107.0**

(22) Anmeldetag: **19.09.2014**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B01L 3/00** <sup>(2006.01)</sup>

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B01L 3/50273**; B01L 2200/0605; B01L 2200/0621;  
B01L 2300/0803; B01L 2300/0864;  
B01L 2300/0867; B01L 2400/0409;  
B01L 2400/0487; B01L 2400/084

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2014/070018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2015/049112 (09.04.2015 Gazette 2015/14)**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ALIQUOTIEREN EINER FLÜSSIGKEIT**

DEVICE AND METHOD FOR ALIQUOTING A LIQUID

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE FRACTIONNEMENT ALIQUOTE D'UN LIQUIDE

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

(30) Priorität: **01.10.2013 DE 102013219929**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.08.2016 Patentblatt 2016/32**

(73) Patentinhaber: **Hahn-Schickard-Gesellschaft für  
angewandte  
Forschung e.V.  
78052 Villingen-Schwenningen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **SCHWEMMER, Frank  
79108 Freiburg (DE)**  
• **ZEHNLE, Steffen  
79249 Merzhausen (DE)**  
• **PAUST, Nils  
79100 Freiburg (DE)**  
• **KOSSE, Pierre Dominique  
79111 Freiburg (DE)**  
• **MARK, Daniel  
79115 Freiburg (DE)**

(74) Vertreter: **Stöckeler, Ferdinand et al  
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler  
Zinkler, Schenk & Partner mbB  
Patentanwälte  
Radtkoferstrasse 2  
81373 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 832 872 WO-A2-2004/113871  
DE-A1-102013 203 293 DE-B3-102013 218 978  
US-A- 5 409 665 US-B1- 6 632 399**

- **ROBERT GORKIN ET AL: "Pneumatic pumping in centrifugal microfluidic platforms", MICROFLUIDICS AND NANOFUIDICS, SPRINGER, BERLIN, DE, Bd. 9, Nr. 2-3, 17. Februar 2010 (2010-02-17), Seiten 541-549, XP019811154, ISSN: 1613-4990**
- **NOROOZI ZAHRA ET AL: "A multiplexed immunoassay system based upon reciprocating centrifugal microfluidics", REVIEW OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS, AIP, MELVILLE, NY, US, Bd. 82, Nr. 6, 21. Juni 2011 (2011-06-21), Seiten 64303-64303, XP012146514, ISSN: 0034-6748, DOI: 10.1063/1.3597578**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 3 052 233 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Fluidikmodul, eine Vorrichtung zum Aliquotieren einer Flüssigkeit und ein Verfahren zum Aliquotieren einer Flüssigkeit. Ausführungsbeispiele beziehen sich auf paralleles-pneumatisches Abmessen und Aliquotieren.

**[0002]** In der zentrifugalen Mikrofluidik werden zur Prozessierung von Flüssigkeiten Rotoren eingesetzt. Entsprechende Rotoren beinhalten Kammern zum Auffangen von Flüssigkeit und Kanäle für die Fluidführung. Unter zentripetaler Beschleunigung des Rotors wird die Flüssigkeit radial nach außen gedrückt und kann durch entsprechende Fluidführung somit zu einer radial äußeren Position gelangen. Anwendung findet die zentrifugale Mikrofluidik beispielsweise im Bereich der Lebenswissenschaften, insbesondere in der Laboranalytik. Die zentrifugale Mikrofluidik dient dazu, Prozessabläufe zu automatisieren, und ersetzt dabei Vorgänge, wie zum Beispiel Pipettieren, Mischen, Abmessen, Aliquotieren und Zentrifugieren.

**[0003]** Das Aliquotieren von Flüssigkeiten wird insbesondere zu Beginn, während oder am Ende einer Prozesskette benötigt, um mit einer Probe mehrere voneinander unabhängige Nachweisreaktionen durchzuführen. Für die vollautomatisierte Parallelisierung von Laborprozessen in einem zentrifugal-mikrofluidischen Rotor sind Aliquotierprozesse somit unabdingbar. Dabei wird für bestimmte Analyseverfahren nicht nur das Aliquotieren eines einzelnen Flüssigkeitsvolumens in mehrere Aliquots benötigt, sondern auch das Aliquotieren mehrerer verschiedener Flüssigkeitsvolumina, deren Aliquots wiederum weiter prozessiert - z.B. miteinander gemischt - werden müssen. Quantitativ aussagekräftige Analyseprozesse können nur dann durchgeführt werden, wenn die Aliquots möglichst genau definierte Volumina aufweisen. Aus diesem Grund sollte jeder Aliquotierschritt immer auch mit einem Abmessschritt verbunden werden. Dies gilt auch wenn unterschiedliche Aliquotierschritte parallel in einem zentrifugal-mikrofluidischen Rotor stattfinden.

**[0004]** Godino et al. [Lab Chip, 2013, 13, 685-69, Abbildung 1] beschreibt eine Abmessstruktur, die eine einzelne Kompressionskammer mit einem Einlass- und einem Auslasskanal enthält. Die Kompressionskammer besteht aus zwei radial außen verlaufenden Teilstücken (links & rechts) und einem radial innen verlaufenden Teilstück. Dabei kann ein definiertes Teilvolumen vom linken Teilstück aufgenommen werden. Überschüssiges Flüssigkeitsvolumen, welches das Volumen des linken Teilstücks übersteigt, verbleibt nicht im linken Teilstück und kann somit auch nicht abgetrennt werden.

**[0005]** Eine Möglichkeit zum Aliquotieren definierter Flüssigkeitsmengen wird jedoch nicht aufgezeigt. Ferner ist die Abmessstruktur aus Godino et al. nur für nach oben sehr begrenzte Flüssigkeitsvolumina funktionsfähig, da die Überlaufstruktur in der Kompressionskammer enthalten ist. Abmessen funktioniert demnach nur, wenn die Überlaufkammer nicht voll ist. Ferner erlaubt diese

Struktur, wie bereits erwähnt, kein Aliquotieren. Des Weiteren enthält die Abmessstruktur sehr weite Zulaufkanäle, wodurch das abgemessene Volumen stark vom Eingangsvolumen abhängt.

**[0006]** Ebenfalls bekannt ist die Verwendung einer Kompressionskammer in Verbindung mit Fluidkanälen, die unterschiedliche hydraulische Widerstände aufweisen. So wird von Zehnle et al. (Lab Chip, 2012, 12, 5142-5145, Abbildung 2) das Pumpen von Flüssigkeit in einem Zentrifugenrotor von einem radial äußeren Punkt zu einem radial inneren Punkt ohne die Verwendung externer Hilfsmittel gezeigt. Die darin beschriebene Fluidstruktur ermöglicht jedoch weder ein Abmessen noch ein Aliquotieren.

**[0007]** In der US 5,409,665 wird beschrieben wie Endkavitäten in einem zentrifugal-mikrofluidischen Rotor über einen radial außen verlaufenden Versorgungskanal mit sich radial nach innen erstreckenden Enden befüllt werden kann. Dabei sind die Endkavitäten entlüftet, so dass während dem Befüllvorgang Luft aus den Endkavitäten entweichen kann. Anschließend wird der Flüssigkeitsüberstand über den Endkavitäten über den Versorgungskanal und einen Siphon abgeführt.

**[0008]** In der DE 10 2008 003 979 B3 wird beschrieben, wie Abmesskanäle in einem zentrifugal-mikrofluidischen Rotor über einen radial innen verlaufenden Versorgungskanal befüllt werden können. An den Enden der Abmesskanäle befinden sich Endkavitäten. Da die Endkavitäten nicht entlüftet sind, kann die Luft, die während des Füllens der Abmesskanäle aus den Abmesskanälen in die Endkavitäten strömt, nicht entweichen und wird komprimiert. Während der entsprechende pneumatische Druck dem Zentrifugaldruck der Flüssigkeit in den Abmesskanälen entgegenwirkt, wird der Überstand im Versorgungskanal abgeführt. Durch eine anschließende Erhöhung der Drehfrequenz des Rotors wird die Flüssigkeits-Gas-Grenzfläche zwischen der Flüssigkeit in den Abmesskanälen und der Luft in den Endkavitäten instabil, so dass das komprimierte Gas aus der Endkavität durch die Flüssigkeitsphase im Abmesskanal entweicht, und diese in die Endkavität überführt werden kann.

**[0009]** In der US 5,409,665 und der DE 10 2008 003 979 B3 werden Aliquots in Endkavitäten generiert. Eine weitere fluidische Prozessierung der Aliquots ist jedoch nicht möglich.

**[0010]** Die US 6 632 399 B1 offenbart ein mikrofluidisches Array zur Separierung von Glykohämoglobin von einer Blutprobe.

**[0011]** Die EP 1 832 872 A1 offenbart eine Analyseplatte für biologische Proben, auf der, wenn eine biologische Probe durch Drehen der Platte übertragen wird, die biologische Probe in Bezug auf ein Rotationszentrum leicht von einer Außenumfangsseite zu einer Innenumfangsseite übertragen werden kann.

**[0012]** In der Veröffentlichung [ROBERT GORKIN ET AL: "Pneumatic pumping in centrifugal microfluidic platforms", MICROFLUIDICS AN NANOFLUIDICS, SPRINGER, BERLIN, DE, Bd. 9, Nr. 2-3, 17. Februar

2010 (2010-02-17), Seiten 541-549, XP019811154, ISSN: 1613-4990] wird ein pneumatisches Pumpen in zentrifugalen mikrofluidischen Plattformen beschrieben.

**[0013]** In der Veröffentlichung [NOROOZI ZAHRA ET AL: "A multiplexed immunoassay system based upon reciprocating centrifugal microfluidics", REVIEW OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS, AIP, MELVILLE, NY, US, Bd. 82, Nr. 6, 21. Juni 2011 (2011-06-21), Seiten 64303-64303, XP012146514, ISSN: 0034-6748, DOI: 10.1063/1.3597578] beschreibt ein Multiplex-Immunoassay-System, das auf einer hin- und hergehenden zentrifugalen Mikrofluidik basiert.

**[0014]** Die WO 2004/113871 A2 offenbart ein Fluidkreislauf zum Aufnehmen eines Fluids und zum Trennen einer Komponente eines Fluids von dem Fluid.

**[0015]** Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde ein verbessertes Konzept zum Aliquotieren einer Flüssigkeit zu schaffen.

**[0016]** Diese Aufgabe wird durch die unabhängigen Patentansprüche gelöst.

**[0017]** Vorteilhafte Weiterbildungen finden sich in den abhängigen Patentansprüchen.

**[0018]** Ausführungsbeispiele schaffen Verfahren zum Aliquotieren einer Flüssigkeit mit einem Fluidikmodul, wobei das Fluidikmodul eine erste Messkammer und eine zweite Messkammer, einen ersten Fluideinlasskanal, der mit der ersten Messkammer verbunden ist, und einen zweiten Fluideinlasskanal, der mit der zweiten Messkammer verbunden ist, einen ersten Fluidauslasskanal, der mit der ersten Messkammer verbunden ist, und einen zweiten Fluidauslasskanal, der mit der zweiten Messkammer verbunden ist, wobei das Fluidikmodul derart ausgebildet ist, dass bei einer Rotation des Fluidikmoduls um ein Rotationszentrum eine Flüssigkeit zentrifugal über den ersten Fluideinlasskanal in die erste Messkammer und über den zweiten Fluideinlasskanal in die zweite Messkammer getrieben wird, so dass durch die in die erste Messkammer und die in die zweite Messkammer getriebene Flüssigkeit ein zuvor in der ersten Messkammer und in der zweiten Messkammer vorhandenes kompressibles Medium komprimiert wird, wobei das Fluidikmodul derart ausgebildet ist, dass bei einer Verringerung der Rotationsfrequenz und einer dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums zumindest 80% der in der ersten Messkammer vorhandenen Flüssigkeit über den ersten Fluidauslasskanal aus der ersten Messkammer und zumindest 80% der in der zweiten Messkammer vorhandenen Flüssigkeit über den zweiten Fluidauslasskanal aus der zweiten Messkammer getrieben wird, wobei das Fluidikmodul einen Fluidverteilerkanal aufweist, wobei der erste Fluideinlasskanal und der zweite Fluideinlasskanal mit dem Fluidverteilerkanal verbunden sind, wobei das Verfahren aufweist: Beaufschlagen des Fluidikmoduls mit einer Rotationsfrequenz, so dass Flüssigkeit zentrifugal über den ersten Fluideinlasskanal in die erste Messkammer und über den zweiten Fluideinlasskanal in die zweite Messkammer getrieben wird, so dass durch die in die erste

Messkammer und die in die zweite Messkammer getriebene Flüssigkeit ein zuvor in der ersten Messkammer und in der zweiten Messkammer vorhandenes kompressibles Medium komprimiert wird; und Reduzieren der Rotationsfrequenz mit der das Fluidikmodul beaufschlagt wird, so dass durch die Verringerung der Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums zumindest 80% der in der ersten Messkammer vorhandenen Flüssigkeit über den ersten Fluidauslasskanal aus der ersten Messkammer und zumindest 80% der in der zweiten Messkammer vorhandenen Flüssigkeit über den zweiten Fluidauslasskanal aus der zweiten Messkammer getrieben wird; wobei das Fluidikmodul ferner eine erste Kompressionskammer und eine zweite Kompressionskammer aufweist, wobei die erste Kompressionskammer und die erste Messkammer über einen ersten Fluidüberlauf miteinander verbunden sind, und wobei die zweite Kompressionskammer und die zweite Messkammer über einen zweiten Fluidüberlauf miteinander verbunden sind; wobei bei dem Beaufschlagen des Fluidikmoduls mit einer Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Rotation des Fluidikmoduls um das Rotationszentrum die Flüssigkeit zentrifugal über den ersten Fluideinlasskanal in die erste Messkammer und über den zweiten Fluideinlasskanal in die zweite Messkammer getrieben wird bis Flüssigkeit über den ersten Fluidüberlauf von der ersten Messkammer in einen Abschnitt der ersten Kompressionskammer gelangt, in dem sie von der in der ersten Messkammer vorhandenen Flüssigkeit getrennt ist, und über den zweiten Fluidüberlauf von der zweiten Messkammer in einen Abschnitt der zweiten Kompressionskammer gelangt, in dem sie von der in der zweiten Messkammer vorhandenen Flüssigkeit getrennt ist, und bis eine durch die in die erste Messkammer getriebene Flüssigkeit hervorgerufene Kompression eines zuvor in der ersten Messkammer, in der ersten Kompressionskammer und dem ersten Fluidüberlauf vorhandenen kompressiblen Mediums und eine durch die in die zweite Messkammer getriebene Flüssigkeit hervorgerufene Kompression eines zuvor in der zweiten Messkammer, in der zweiten Kompressionskammer und dem zweiten Fluidüberlauf vorhandenen kompressiblen Mediums so groß ist, dass bei einer Verringerung einer Rotationsfrequenz und einer dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums zumindest 80% der in der ersten Messkammer vorhandenen Flüssigkeit über den ersten Fluidauslasskanal aus der ersten Messkammer und zumindest 80% der in der zweiten Messkammer vorhandenen Flüssigkeit über den zweiten Fluidüberlauf aus der zweiten Messkammer getrieben wird.

**[0019]** Weitere Ausführungsbeispiele schaffen eine Vorrichtung zum Aliquotieren einer Flüssigkeit mit einem Fluidikmodul, wobei das Fluidikmodul eine erste Messkammer und eine zweite Messkammer, einen ersten Fluideinlasskanal, der mit der ersten Messkammer verbunden ist, und einen zweiten Fluideinlasskanal, der mit der zweiten Messkammer verbunden ist, einen ersten Flui-

dauslasskanal, der mit der ersten Messkammer verbunden ist, und einen zweiten Fluidauslasskanal, der mit der zweiten Messkammer verbunden ist, aufweist, wobei das Fluidikmodul derart ausgebildet ist, dass bei einer Rotation des Fluidikmoduls um ein Rotationszentrum eine Flüssigkeit zentrifugal über den ersten Fluideinlasskanal in die erste Messkammer und über den zweiten Fluideinlasskanal in die zweite Messkammer getrieben wird, so dass durch die in die erste Messkammer und die in die zweite Messkammer getriebene Flüssigkeit ein zuvor in der ersten Messkammer und in der zweiten Messkammer vorhandenes kompressibles Medium komprimiert wird, wobei das Fluidikmodul derart ausgebildet ist, dass bei einer Verringerung der Rotationsfrequenz und einer dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums zumindest 80% der in der ersten Messkammer vorhandenen Flüssigkeit über den ersten Fluidauslasskanal aus der ersten Messkammer und zumindest 80% der in der zweiten Messkammer vorhandenen Flüssigkeit über den zweiten Fluidauslasskanal aus der zweiten Messkammer getrieben wird, wobei das Fluidikmodul einen Fluidverteilerkanal aufweist, wobei der erste Fluideinlasskanal und der zweite Fluideinlasskanal mit dem Fluidverteilerkanal verbunden sind, wobei die Vorrichtung aufweist: einen Antrieb mit einer Steuereinrichtung; wobei die Steuereinrichtung konfiguriert ist, um den Antrieb zu steuern, um in einer ersten Phase das Fluidikmodul mit einer solchen Rotationsfrequenz zu beaufschlagen, dass Flüssigkeit zentrifugal über den ersten Fluideinlasskanal in die erste Messkammer und über den zweiten Fluideinlasskanal in die zweite Messkammer getrieben wird, so dass durch die in die erste Messkammer und die in die zweite Messkammer getriebene Flüssigkeit ein zuvor in der ersten Messkammer und in der zweiten Messkammer vorhandenes kompressibles Medium komprimiert wird; und wobei die Steuereinrichtung konfiguriert ist, um den Antrieb zu steuern, um in einer zweiten Phase die Rotationsfrequenz mit der das Fluidikmodul beaufschlagt wird so zu reduzieren, dass durch die Verringerung der Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums zumindest 80% der in der ersten Messkammer vorhandenen Flüssigkeit über den ersten Fluidauslasskanal aus der ersten Messkammer und zumindest 80% der in der zweiten Messkammer vorhandenen Flüssigkeit über den zweiten Fluidauslasskanal aus der zweiten Messkammer getrieben wird; wobei das Fluidikmodul ferner eine erste Kompressionskammer und eine zweite Kompressionskammer aufweist, wobei die erste Kompressionskammer und die erste Messkammer über einen ersten Fluidüberlauf miteinander verbunden sind, und wobei die zweite Kompressionskammer und die zweite Messkammer über einen zweiten Fluidüberlauf miteinander verbunden sind; wobei bei dem Beaufschlagen des Fluidikmoduls mit einer Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Rotation des Fluidikmoduls um das Rotationszentrum die Flüssigkeit zentrifugal über den ersten Fluideinlasskanal in die erste Messkammer und über den

zweiten Fluideinlasskanal in die zweite Messkammer getrieben wird bis Flüssigkeit über den ersten Fluidüberlauf von der ersten Messkammer in einen Abschnitt der ersten Kompressionskammer gelangt, in dem sie von der in der ersten Messkammer vorhandenen Flüssigkeit getrennt ist, und über den zweiten Fluidüberlauf von der zweiten Messkammer in einen Abschnitt der zweiten Kompressionskammer gelangt, in dem sie von der in der zweiten Messkammer vorhandenen Flüssigkeit getrennt ist, und bis eine durch die in die erste Messkammer getriebene Flüssigkeit hervorgerufene Kompression eines zuvor in der ersten Messkammer, in der ersten Kompressionskammer und dem ersten Fluidüberlauf vorhandenen kompressiblen Mediums und eine durch die in die zweite Messkammer getriebene Flüssigkeit hervorgerufene Kompression eines zuvor in der zweiten Messkammer, in der zweiten Kompressionskammer und dem zweiten Fluidüberlauf vorhandenen kompressiblen Mediums so groß ist, dass bei einer Verringerung einer Rotationsfrequenz und einer dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums zumindest 80% der in der ersten Messkammer vorhandenen Flüssigkeit über den ersten Fluidauslasskanal aus der ersten Messkammer und zumindest 80% der in der zweiten Messkammer vorhandenen Flüssigkeit über den zweiten Fluidüberlauf aus der zweiten Messkammer getrieben wird.

**[0020]** Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden bezugnehmend auf die beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansichten zur Erläuterung von Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 2 eine schematische Seitenansichten zur Erläuterung von Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 3a eine schematische Draufsicht eines Abschnitts eines Fluidikmoduls gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 3b eine schematische Draufsicht eines Abschnitts eines Fluidikmoduls gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 3c eine schematische Draufsicht eines Abschnitts eines Fluidikmoduls gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 3d eine schematische Draufsicht eines Abschnitts eines Fluidikmoduls gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

- Fig. 3e eine schematische Draufsicht eines Ausschnitts eines Fluidikmoduls gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 4a eine schematische Draufsicht eines Ausschnitts eines Fluidikmoduls und einen Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul zu einem ersten Zeitpunkt, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 4b eine schematische Draufsicht des Ausschnitts des Fluidikmoduls und einen Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul zu einem zweiten Zeitpunkt, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 4c eine schematische Draufsicht des Ausschnitts des Fluidikmoduls und einen Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul zu einem dritten Zeitpunkt, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 4d eine schematische Draufsicht des Ausschnitts des Fluidikmoduls und einen Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul zu einem vierten Zeitpunkt, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 4e eine schematische Draufsicht des Ausschnitts des Fluidikmoduls und einen Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul zu einem fünften Zeitpunkt, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 4f eine schematische Draufsicht des Ausschnitts des Fluidikmoduls und einen Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul zu einem sechsten Zeitpunkt, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 5 eine schematische Draufsicht eines Ausschnitts eines Fluidikmoduls gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 6a eine schematische Draufsicht eines Teilausschnitts des in Fig. 5 gezeigten Fluidikmoduls und einen Flüssigkeitsstands in dem Fluidikmodul zu einem ersten Zeitpunkt;
- Fig. 6b eine schematische Draufsicht eines Teilausschnitts des in Fig. 5 gezeigten Fluidikmoduls und einen Flüssigkeitsstands in dem Fluidikmodul zu einem zweiten Zeitpunkt;
- Fig. 6c eine schematische Draufsicht eines Teilausschnitts des in Fig. 5 gezeigten Fluidikmoduls

und einen Flüssigkeitsstands in dem Fluidikmodul zu einem dritten Zeitpunkt;

Fig. 6d eine schematische Draufsicht eines Teilausschnitts des in Fig. 5 gezeigten Fluidikmoduls und einen Flüssigkeitsstands in dem Fluidikmodul zu einem vierten Zeitpunkt;

Fig. 6e eine schematische Draufsicht eines Teilausschnitts des in Fig. 5 gezeigten Fluidikmoduls und einen Flüssigkeitsstands in dem Fluidikmodul zu einem fünften Zeitpunkt; und

Fig. 7 eine schematische Draufsicht eines Ausschnitts eines Fluidikmoduls.

**[0021]** In der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele der Erfindung werden in den Figuren gleiche oder gleichwirkende Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen, so dass deren Beschreibung in den unterschiedlichen Ausführungsbeispielen untereinander austauschbar ist.

**[0022]** Bevor Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert werden, sei zunächst darauf hingewiesen, dass Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung insbesondere auf dem Gebiet der zentrifugalen Mikrofluidik Anwendung finden, bei der es um die Prozessierung von Flüssigkeiten im Nanoliter- bis Milliliterbereich geht. Entsprechend können die Fluidikstrukturen geeignete Abmessungen im Mikrometerbereich für die Handhabung entsprechender Flüssigkeitsvolumina aufweisen. Die Fluidikstrukturen (geometrischen Strukturen) sowie die zugehörigen Verfahren sind dafür geeignet, Flüssigkeit in Zentrifugenrotoren Abzumessen (engl. metering) und/oder zu Aliquotieren.

**[0023]** Wird hierin der Ausdruck radial verwendet, so ist jeweils radial bezüglich des Rotationszentrums, um das das Fluidikmodul bzw. der Rotor drehbar ist, gemeint. Im Zentrifugalfeld ist somit eine radiale Richtung von dem Rotationszentrum weg radial abfallend und eine radiale Richtung zu dem Rotationszentrum hin ist radial ansteigend. Ein Fluidkanal, dessen Anfang näher am Rotationszentrum liegt als dessen Ende, ist somit radial abfallend, während ein Fluidkanal, dessen Anfang weiter vom Rotationszentrum entfernt ist als dessen Ende, radial ansteigend ist.

**[0024]** Bevor Bezug nehmend auf die Figuren 3 und 4 auf ein Ausführungsbeispiel eines Fluidikmoduls mit entsprechenden Fluidikstrukturen näher eingegangen wird, werden zunächst Bezug nehmend auf die Figuren 1 und 2 Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben.

**[0025]** Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung 8 mit einem Fluidikmodul 10 in Form eines Rotationskörpers, der ein Substrat 12 und einen Deckel 14 aufweist. Das Substrat 12 und der Deckel 14 können in Draufsicht kreisförmig sein, mit einer mittigen Öffnung, über die der Rotationskörper 10 über eine übliche Befestigungseinrichtung 16

an einem rotierenden Teil 18 einer Antriebsvorrichtung angebracht sein kann. Das rotierende Teil 18 ist drehbar an einem stationären Teil 22 der Antriebsvorrichtung 20 gelagert. Bei der Antriebsvorrichtung kann es beispielsweise um eine herkömmliche Zentrifuge mit einstellbarer Drehgeschwindigkeit oder auch ein CD- oder DVD-Laufwerk handeln. Eine Steuereinrichtung 24 kann vorgesehen sein, die ausgelegt ist, um die Antriebsvorrichtung 20 zu steuern, um den Rotationskörper 10 mit Rotationen mit unterschiedlichen Drehfrequenzen zu beaufschlagen. Die Steuereinrichtung 24 kann, wie für Fachleute offensichtlich ist, beispielsweise durch eine entsprechend programmierte Recheneinrichtung oder eine anwenderspezifische integrierte Schaltung implementiert sein. Die Steuereinrichtung 24 kann ferner ausgelegt sein, um auf manuelle Eingaben durch einen Benutzer hin die Antriebsvorrichtung 20 zu steuern, um die erforderlichen Rotationen des Rotationskörpers zu bewirken. In jedem Fall ist die Steuereinrichtung 24 konfiguriert, um die Antriebsvorrichtung 20 zu steuern, um den Rotationskörper mit den erforderlichen Drehfrequenzen zu beaufschlagen, um die Erfindung, wie sie hierin beschrieben ist, zu implementieren. Als Antriebsvorrichtung 20 kann eine herkömmliche Zentrifuge mit nur einer Drehrichtung verwendet werden.

**[0026]** Der Rotationskörper 10 weist die erforderlichen Fluidikstrukturen auf. Die erforderlichen Fluidikstrukturen können durch Kavitäten und Kanäle in dem Deckel 14, dem Substrat 12 oder in dem Substrat 12 und dem Deckel 14 gebildet sein. Bei Ausführungsbeispielen können beispielsweise Fluidikstrukturen in dem Substrat 12 abgebildet sein, während Einfüllöffnungen und Entlüftungsöffnungen in dem Deckel 14 gebildet sind.

**[0027]** Bei einem alternativen in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel sind Fluidikmodule 32 in einen Rotor 30 eingesetzt und bilden zusammen mit dem Rotor 30 den Rotationskörper 10. Die Fluidikmodule 32 können jeweils ein Substrat und einen Deckel aufweisen, in denen wiederum entsprechende Fluidikstrukturen gebildet sein können. Der durch den Rotor 30 und die Fluidikmodule 32 gebildete Rotationskörper 10 ist wiederum durch eine Antriebsvorrichtung 20, die durch die Steuereinrichtung 24 gesteuert wird, mit einer Rotation beaufschlagbar.

**[0028]** Bei Ausführungsbeispielen der Erfindung können das Fluidikmodul bzw. der Rotationskörper, das bzw. der die fluidischen Strukturen aufweist, aus einem beliebigen geeigneten Material gebildet sein, beispielsweise einem Kunststoff, wie PMMA (Polymethylmethacrylat, Polycarbonat, PVC, Polyvinylchlorid) oder PDMS (Polydimethylsiloxan) Glas oder dergleichen. Der Rotationskörper 10 kann als eine zentrifugal-mikrofluidische Plattform betrachtet werden.

**[0029]** Eine Draufsicht auf einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Fluidikmoduls 50, bei dem ein Deckel weggelassen ist, so dass die Fluidikstrukturen zu erkennen sind, ist in Fig. 3a gezeigt. Das in Fig. 3a gezeigte Fluidikmodul 50 kann die Form einer Scheibe aufweisen, so dass die Fluidikstrukturen um ein Rotationszentrum

52 drehbar sind. Die Scheibe kann ein mittiges Loch 54 zur Anbringung an einer Antriebsvorrichtung aufweisen, wie oben beispielsweise bezugnehmend auf die Figuren 1 und 2 erläutert wurde.

**[0030]** Die Fluidikstrukturen des Fluidikmoduls 50 können eine Messkammer 60, eine Kompressionskammer 66, die über einen Fluidüberlauf 68 mit der Messkammer 60 verbunden ist, einen Fluideinlasskanal 70, der mit der Messkammer 60 verbunden ist, und einen Fluidauslasskanal 72, der mit der Messkammer 60 verbunden ist, aufweisen.

**[0031]** Das Fluidikmodul 50 kann derart ausgebildet sein, dass bei einer Rotation des Fluidikmoduls 50 um das Rotationszentrum 52 eine Flüssigkeit zentrifugal über den Fluideinlasskanal 70 in die Messkammer 60 getrieben wird bis Flüssigkeit über den Fluidüberlauf 68 von der Messkammer 60 in die Kompressionskammer 66 gelangt, und bis eine durch die in die Messkammer 60 getriebene Flüssigkeit hervorgerufene Kompression eines zuvor in der Messkammer 60, in der Kompressionskammer 66 und dem Fluidüberlauf 68 vorhandenen kompressiblen Mediums so groß ist, dass bei einer Verringerung einer Rotationsfrequenz und einer dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums ein Großteil der in der Messkammer 60 vorhandenen Flüssigkeit über den Fluidauslasskanal 72 aus der Messkammer 60 getrieben wird. Dabei kann das Fluidikmodul 50 derart ausgebildet sein, dass bei einer Verringerung der Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums ein Großteil der in der Messkammer 60 vorhandenen Flüssigkeit über den Fluidauslasskanal 72 aus der Messkammer 60 getrieben wird.

**[0032]** Bei Ausführungsbeispielen können die Messkammer 60, die Kompressionskammer 66 und der Fluidüberlauf 68 derart ausgebildet sein, dass bei der Rotation des Fluidikmoduls 50 um das Rotationszentrum 52 die Flüssigkeit zentrifugal über den Fluideinlasskanal 70 in die Messkammer 60 getrieben wird bis Flüssigkeit über den Fluidüberlauf 68 von der Messkammer 60 in einen Abschnitt (z.B. Auffangbereich) 67 der Kompressionskammer 66 gelangt, in dem die in den Abschnitt der Kompressionskammer 66 gelangte Flüssigkeit von der in der Messkammer 60 vorhandenen Flüssigkeit fluidisch getrennt ist.

**[0033]** Hierzu kann der Fluidüberlauf 68 radial weiter innen angeordnet sein als ein radial äußeres Ende der Messkammer 60. Beispielsweise kann der Fluidüberlauf 68, wie in Fig. 3a zu erkennen ist, an einem radial inneren Ende der Messkammer 60 und/oder der Kompressionskammer 66 angeordnet sein. In diesem Fall wird die Messkammer 60 zunächst (vollständig) gefüllt bevor Flüssigkeit von der Messkammer 60 über den Fluidüberlauf 68 in den Abschnitt 67 der Kompressionskammer 66 gelangt.

**[0034]** Ferner kann ein radial äußeres Ende der Kompressionskammer 66 radial weiter außen angeordnet sein als ein radial äußeres Ende der Messkammer 60.

**[0035]** Das Fluidikmodul 50 kann derart ausgebildet sein, dass bei der Rotation des Fluidikmoduls 50 um das Rotationszentrum 52 die in die Messkammer 60 zentrifugal getriebene Flüssigkeit das in der Messkammer 60, der Kompressionskammer 66 und dem Fluidüberlauf 68 vorhandene kompressible Medium einschließt.

**[0036]** Vor der Befüllung, d.h. bevor die Flüssigkeit in die Messkammer 60 zentrifugal getrieben wird, kann die Messkammer neben dem kompressiblen Medium auch (trockene oder flüssige) Reagenzien enthalten. Mit anderen Worten, in der Messkammer 60 können auch (trockene oder flüssige) Reagenzien vorgelagert werden.

**[0037]** Bei Ausführungsbeispielen kann die Messkammer 60 einen Fluideinlass 62 und einen Fluidauslass 64 aufweisen, wobei der Fluideinlasskanal 70 mit der Messkammer 60 über den Fluideinlass 62 verbunden ist, und wobei der Fluidauslasskanal 72 mit der Messkammer 60 über den Fluidauslass 64 verbunden ist. Natürlich kann die Messkammer 60 auch einen kombinierten Fluideinlass/Fluidauslass 62,64 aufweisen, wobei der Fluideinlasskanal 70 und der Fluidauslasskanal 72 mit der Messkammer 60 über den kombinierten Fluideinlass/Fluidauslass 62,64 verbunden sind.

**[0038]** Dabei kann der Fluidauslass 64 der Messkammer 60 derart angeordnet werden, dass der Fluidauslass 64 der Messkammer 60 durch die in die Messkammer 60 zentrifugal getriebene Flüssigkeit abgedichtet wird. Beispielsweise kann der Fluidauslass 64 der Messkammer 60 an einem radial äußeren Ende der Messkammer 60 (unten) angeordnet werden, wie dies in Fig. 3a gemäß einem möglichen Ausführungsbeispiel gezeigt ist.

**[0039]** Der Fluideinlass 62 der Messkammer ist in dem in Fig. 3a gezeigtem Ausführungsbeispiel ebenfalls an dem radial äußeren Ende der Messkammer 60 (unten) angeordnet. Natürlich kann der Fluideinlass 62 der Messkammer 60 auch an einer anderen Position angeordnet werden, wie z.B. an einem radial inneren Ende der Messkammer 60 (oben) oder zwischen dem radial inneren Ende der Messkammer 60 und dem radial äußeren Ende der Messkammer 60.

**[0040]** Das Fluidikmodul 50 kann ferner derart ausgebildet sein, dass bei der Rotation des Fluidikmoduls 50 um das Rotationszentrum 52 mehr Flüssigkeit zentrifugal in die Messkammer 60 getrieben wird als die Messkammer 60 fassen kann, so dass Flüssigkeit über den Fluidüberlauf 68 von der Messkammer 60 in die Kompressionskammer 66 gelangt.

**[0041]** Beispielsweise kann der Fluideinlasskanal 70 mit einem Einlassbereich des Fluidikmoduls 50 verbunden sein. Der Einlassbereich des Fluidikmoduls 50 kann dabei derart ausgebildet sein, dass dieser ein größeres Volumen der Flüssigkeit (Flüssigkeitsvolumen) fassen kann als die Messkammer 60.

**[0042]** Natürlich kann der Einlassbereich des Fluidikmoduls 50 auch derart ausgebildet sein, dass in den Einlassbereich des Fluidikmoduls 50 ein größeres Flüssigkeitsvolumen gegeben werden kann als die Messkammer 60 fassen kann. Beispielsweise kann der Einlass-

bereich des Fluidikmoduls 50 mit einer Flüssigkeitskammer verbunden sein, so dass vor und/oder bei der Rotation des Fluidikmoduls 50 um das Rotationszentrum 52 Flüssigkeit von der Flüssigkeitskammer in den Einlassbereich des Fluidikmoduls 50 gelangt. Ferner kann der Einlassbereich des Fluidikmoduls 50 als Flüssigkeitsaufnahme ausgebildet sein oder mit einer Flüssigkeitsaufnahme verbunden sein, so dass vor und/oder bei der Rotation des Fluidikmoduls 50 um das Rotationszentrum 52 Flüssigkeit in die Flüssigkeitsaufnahme gegeben werden kann.

**[0043]** Die Messkammer 60 kann dabei ausgebildet sein, um ein definiertes Volumen der Flüssigkeit (Flüssigkeitsvolumen) abzumessen. Die Messkammer 60 kann also derart ausgebildet sein, dass diese ein definiertes und reproduzierbares Flüssigkeitsvolumen fassen kann, welches anschließend z.B. über den Fluidauslasskanal 72 in eine mit dem Fluidauslasskanal 72 verbundene Kammer getrieben werden kann.

**[0044]** Die Messkammer 60, die Kompressionskammer 66 und der Fluidüberlauf 68 können dabei derart ausgebildet sein, dass erst dann Flüssigkeit von der Messkammer 60 über den Fluidüberlauf 68 in den Abschnitt 67 der Kompressionskammer 66 gelangt, nachdem die Messkammer 60 das abzumessende Volumen der Flüssigkeit aufgenommen hat (z.B. nachdem die Messkammer 60 (vollständig) gefüllt ist). Weiter zentrifugal in die Messkammer 60 getriebene Flüssigkeit fließt somit nach dem die Messkammer 60 das abzumessende Volumen der Flüssigkeit aufgenommen hat von der Messkammer 60 über den Fluidüberlauf 68 in den Abschnitt 67 der Kompressionskammer 66, so dass sich der Füllstand in der Messkammer 60 nicht ändert.

**[0045]** Das von der Messkammer 60 abgemessene Volumen der Flüssigkeit (Flüssigkeitsvolumen) kann dabei von einem Überlaufpunkt zwischen der Messkammer 60 und der Kompressionskammer 66 definiert werden. Der Überlaufpunkt kann beispielsweise durch eine Mündung des Fluidüberlaufs 68 in die Messkammer 60 oder durch eine geometrische Form des Fluidüberlaufs 68 definiert werden. Beispielsweise kann der Fluidüberlauf 68 derart ausgebildet sein, dass dieser zumindest einem Bereich (Überlaufpunkt) zwischen der Messkammer 60 und der Kompressionskammer aufweist, der radial weiter innen angeordnet ist (d.h. einen geringeren Abstand zum Rotationszentrum aufweist) als die Mündungen des Fluidüberlaufs 68 zu der Messkammer 60 und der Kompressionskammer 66.

**[0046]** Mittels der Messkammer 60 kann also ein definiertes und reproduzierbares Flüssigkeitsvolumen abgemessen werden. Somit kann mittels der Messkammer Flüssigkeit aliquotiert werden, oder mit anderen Worten, zumindest ein aliquoter Teil (Teilportion) der Flüssigkeit abgemessen werden und anschließend durch die Ausdehnung des kompressiblen Mediums über den Fluidauslasskanal 72 in eine mit dem Fluidauslasskanal 72 verbundene Kammer getrieben werden.

**[0047]** Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass ein

Quotient des durch die Messkammer 60 abgemessenen Flüssigkeitsvolumens und des Volumens der (abzumessenden bzw. zu aliquotierenden) Flüssigkeit, die der Einlassbereich des Fluidikmoduls 50 enthält oder die in den Einlassbereich des Fluidikmoduls 50 gegeben wird, ganzzahlig oder nicht ganzzahlig sein kann.

**[0048]** Damit bei der Verringerung der Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums die in der Messkammer 60 vorhandene Flüssigkeit (zumindest größtenteils bzw. vorwiegend) über den Fluidauslasskanal 72 aus der Messkammer 60 getrieben wird kann das Fluidikmodul 50 derart ausgebildet sein, dass ein fluidischer Widerstand des Fluideinlasskanals 70 größer ist als ein fluidischer Widerstand des Fluidauslasskanals 72. Natürlich kann das Fluidikmodul 50 auch derart ausgebildet sein, dass ein fluidischer Widerstand des Fluideinlasses 62 der Messkammer 60 größer ist als ein fluidischer Widerstand des Fluidauslasses 64 der Messkammer 60.

**[0049]** Ferner kann das Fluidikmodul 50 derart ausgebildet sein, dass bei der Verringerung der Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums die in der Messkammer 60 vorhandene Flüssigkeit (nahezu) vollständig aus der Messkammer 60 getrieben wird.

**[0050]** Dabei sei darauf hingewiesen, dass auch nach vollständiger Ausdehnung des kompressiblen Mediums ein (vernachlässigbarer) Teil der Flüssigkeit in der Messkammer 60 verbleiben bzw. zurückbleiben kann, so dass die Flüssigkeit nicht vollständig sondern nahezu vollständig, z.B. zu zumindest 90% (oder 80%, 85%, 95%, 99%), aus der Messkammer 60 getrieben wird.

**[0051]** Ferner sei darauf hingewiesen, dass ein (vernachlässigbarer) Teil der Flüssigkeit auch über den Fluideinlasskanal 70 aus der Messkammer 60 getrieben werden kann. Das Fluidikmodul 50 kann dabei derart ausgebildet sein, dass die Flüssigkeit größtenteils, z.B. zu zumindest 90% (oder 80%, 85%, 95%, 99%), über den Fluidauslasskanal 72 aus der Messkammer 60 getrieben wird.

**[0052]** Beispielsweise kann das Fluidikmodul 50 derart ausgebildet sein, dass bei der Verringerung der Rotationsfrequenz die in die Kompressionskammer 66 gelangte Flüssigkeit in der Kompressionskammer 66 verbleibt, so dass bei der Verringerung der Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums die in der Messkammer 60 vorhandene Flüssigkeit (nahezu) vollständig aus der Messkammer 60 getrieben wird. Die in der Kompressionskammer 66 verbleibende Flüssigkeit nimmt somit einen Teil des Volumens der Kompressionskammer 66 ein. Bei der Verringerung der Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums steht dem kompressiblen Medium somit weniger Volumen in der Kompressionskammer 66 zur Verfügung als zuvor, wodurch ein durch die in der Kompressionskammer 66 verbleibende Flüssigkeit bedingter überschüssiger Volumenanteil des kompressiblen Mediums über den Fluidauslass-

kanal 72 aus der Messkammer 60 gelangt und dabei die Flüssigkeit nicht nur (nahezu) vollständig aus der Messkammer 60 treiben kann, sondern die Flüssigkeit über den Fluidauslasskanal 72 (sofern eine Länge des Fluidauslasskanals 72 entsprechend dimensioniert ist) (nahezu) vollständig in eine mit dem Fluidauslasskanal 72 verbundene Kammer treiben kann.

**[0053]** Wie in Fig. 3a zu erkennen ist kann der Fluidüberlauf 68 als Fluidüberlaufkanal ausgebildet sein, der die Messkammer 60 und die Kompressionskammer 66 verbindet. Der Fluidüberlaufkanal 68 kann beispielsweise radial weiter innen angeordnet sein als ein äußeres Ende der Messkammer 60 und/oder der Kompressionskammer 66. Beispielsweise kann der Fluidüberlaufkanal 68 an einem radial inneren Ende der Messkammer 60 und/oder der Kompressionskammer 68 angeordnet sein. Natürlich kann der Überlaufkanal 68 bei manchen Ausführungsbeispielen auch an einem radial äußeren Ende der Messkammer 60 und/oder der Kompressionskammer 66 angeordnet sein.

**[0054]** Fig. 3b zeigt eine schematische Draufsicht eines Ausschnitts eines Fluidikmoduls 50 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

**[0055]** Wie bereits in Bezug auf Fig. 3a beschrieben wurde kann das Fluidikmodul 50 eine (erste) Messkammer 60<sub>1</sub> mit einem Fluideinlass und einem Fluidauslass, eine (erste) Kompressionskammer 66<sub>1</sub>, die über einen (ersten) Fluidüberlauf 68<sub>1</sub> mit der (ersten) Messkammer 60<sub>1</sub> verbunden ist, einen (ersten) Fluideinlasskanal 70<sub>1</sub>, der mit dem Fluideinlass der (ersten) Messkammer 60<sub>1</sub> verbunden ist, und einen (ersten) Fluidauslasskanal 72<sub>1</sub>, der mit dem Fluidauslass der (ersten) Messkammer 60<sub>1</sub> verbunden ist, aufweisen.

**[0056]** Wie darüber hinaus in Fig. 3b zu erkennen ist kann das Fluidikmodul 50 eine zweite Messkammer 60<sub>2</sub> mit einem Fluideinlass und einem Fluidauslass, eine zweite Kompressionskammer 66<sub>2</sub>, die über einen zweiten Fluidüberlauf 68<sub>2</sub> mit der zweiten Messkammer 60<sub>2</sub> verbunden ist, einen zweiten Fluideinlasskanal 70<sub>2</sub>, der mit dem Fluideinlass der zweiten Messkammer 60<sub>2</sub> verbunden ist, und einen zweiten Fluidauslasskanal 72<sub>2</sub>, der mit dem Fluidauslass der zweiten Messkammer 60<sub>2</sub> verbunden ist, aufweisen.

**[0057]** Allgemein kann das Fluidikmodul 50 zumindest eine weitere Messkammer 60<sub>2</sub> bis 60<sub>n</sub> mit einem Fluideinlass und einem Fluidauslass, zumindest eine weitere Kompressionskammer 66<sub>2</sub> bis 66<sub>n</sub>, die über zumindest einen weiteren Fluidüberlauf 68<sub>2</sub> bis 68<sub>n</sub> mit der zumindest einen weiteren Messkammer 60<sub>2</sub> bis 60<sub>n</sub> verbunden ist, zumindest einen weiteren Fluideinlasskanal 70<sub>2</sub> bis 70<sub>n</sub>, der mit dem Fluideinlass der zumindest einen weiteren Messkammer 60<sub>2</sub> bis 60<sub>n</sub> verbunden ist, und zumindest einem weiteren Fluidauslasskanal 72<sub>2</sub> bis 72<sub>n</sub>, der mit dem Fluidauslass der zumindest einen weiteren Messkammer 60<sub>2</sub> bis 60<sub>n</sub> verbunden ist, aufweisen.

**[0058]** Das in Fig. 3b gezeigte Fluidikmodul 50 weist beispielhaft zwei Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> (n = 2) mit dazugehörigen Kompressionskammern 66<sub>1</sub> bis 66<sub>n</sub> (n =

2), Fluidüberläufen 68<sub>1</sub> bis 68<sub>n</sub> ( $n = 2$ ), Fluideinlasskanälen 70<sub>1</sub> bis 70<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) und Fluidauslasskanälen 72<sub>1</sub> bis 72<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) auf. Selbstverständlich kann das Fluidikmodul 50 bis zu  $n$  Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> mit dazu gehörigen Kompressionskammern 66<sub>1</sub> bis 66<sub>n</sub>, Fluidüberläufen 68<sub>1</sub> bis 68<sub>n</sub>, Fluideinlasskanälen 70<sub>1</sub> bis 70<sub>n</sub> und Fluidauslasskanälen 72<sub>1</sub> bis 72<sub>n</sub> aufweisen, wobei  $n$  eine natürliche Zahl größer gleich eins ist,  $n \geq 1$ .

**[0059]** Entsprechend der bereits in Bezug auf Fig. 3a beschriebenen Funktionsweise kann das Fluidikmodul 50 derart ausgebildet sein, dass bei der Rotation des Fluidikmoduls 50 um das Rotationszentrum 52 eine Flüssigkeit zentrifugal über den zumindest einen weiteren Fluideinlasskanal 70<sub>2</sub> bis 70<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) in die zumindest eine weitere Messkammer 60<sub>2</sub> bis 60<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) getrieben wird bis Flüssigkeit über den zumindest einen weiteren Fluidüberlauf 68<sub>2</sub> bis 68<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) von der zumindest einen weiteren Messkammer 60<sub>2</sub> bis 60<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) in die zumindest eine weitere Kompressionskammer 66<sub>2</sub> bis 66<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) gelangt, und bis eine durch die in die zumindest eine weitere Messkammer 60<sub>2</sub> bis 60<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) getriebene Flüssigkeit hervorgerufene Kompression eines zuvor in der zumindest einen weiteren Messkammer 60<sub>2</sub> bis 60<sub>n</sub> ( $n = 2$ ), in der zumindest einen weiteren Kompressionskammer 66<sub>2</sub> bis 66<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) und dem zumindest einen weiteren Fluidüberlauf 68<sub>2</sub> bis 68<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) vorhandenen kompressiblen Mediums so groß ist, dass bei der Verringerung der Rotationsfrequenz und einer dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums die in der zumindest einen weiteren Messkammer 60<sub>2</sub> bis 60<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) vorhandene Flüssigkeit über den zumindest einen weiteren Fluidauslasskanal 72<sub>2</sub> bis 72<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) aus der zumindest einen weiteren Messkammer 60<sub>2</sub> bis 60<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) getrieben wird. Ferner kann das Fluidikmodul 50 derart ausgebildet sein, dass bei der Verringerung der Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums die in der zumindest einen weiteren Messkammer 60<sub>2</sub> bis 60<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) vorhandene Flüssigkeit über den zumindest einen weiteren Fluidauslasskanal 72<sub>2</sub> bis 72<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) aus der zumindest einen weiteren Messkammer 60<sub>2</sub> bis 60<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) getrieben wird.

**[0060]** Bei Ausführungsbeispielen kann das Fluidikmodul 50 einen Fluidverteilerkanal 80 aufweisen, wobei der Fluideinlasskanal 70<sub>1</sub> und der zumindest eine weitere Fluideinlasskanal 70<sub>2</sub> bis 70<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) mit dem Fluidverteilerkanal 80 verbunden sind. Der Fluideinlasskanal 70<sub>1</sub> und der zumindest eine weitere Fluideinlasskanal 70<sub>2</sub> bis 70<sub>n</sub> können höhere fluidische Widerstände aufweisen als der Fluidverteilerkanal 80<sub>1</sub> bis 80<sub>2</sub>.

**[0061]** Beispielsweise können der Fluideinlasskanal 70<sub>1</sub> und der zumindest eine weitere Fluideinlasskanal 70<sub>2</sub> bis 70<sub>n</sub> jeweils einen um zumindest den Faktor 5 (oder 10, 15, 20, oder mehr) höheren fluidischen Widerstand aufweisen als der Fluidverteilerkanal 80.

**[0062]** Ferner kann das Fluidikmodul 50 einen Fluideinlass aufweisen, der über einen Fluidkanal 82 mit dem Fluidverteilerkanal 80 verbunden ist. Der Fluidkanal 82 kann einen höheren fluidischen Widerstand aufweisen

als der Fluidverteilerkanal 80.

**[0063]** Beispielsweise kann der Fluidkanal 82 einen um zumindest den Faktor 5 (oder 10, 15, 20, oder mehr) höheren fluidischen Widerstand aufweisen als der Fluidverteilerkanal 80.

**[0064]** Mit anderen Worten, die Befüllkanäle (Fluideinlasskanäle 70<sub>1</sub> bis 70<sub>n</sub> und Verteilerkanal 80) können aufgeteilt sein in Bereiche mit niedrigem und hohem fluidischen Widerstand. Dadurch kann eine gleichmäßige Befüllung der Messkammern (Messkavitäten) 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) als auch eine fluidische Entkopplung der Messkammern (Messkavitäten) 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) bei der Entleerung durch die Fluidauslasskanäle 72<sub>1</sub> bis 72<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) sichergestellt werden. Durch die Bereiche mit geringem fluidischen Widerstand kann sichergestellt werden, dass die Messkammer 60<sub>n</sub> ein ähnliches Volumen enthält wie die Messkammer 60<sub>1</sub>.

**[0065]** Wie in Fig. 3b zu erkennen ist, können die Fluideinlasskanäle 70<sub>1</sub> bis 70<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) Zuflüsse bilden, die den Verteilerkanal (oder Hilfskanal) 80 mit den Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> verbinden. Die Zuflüsse 70<sub>1</sub> bis 70<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) können einen hohen fluidischen Widerstand aufweisen. Der Verteilerkanal (oder Hilfskanal) 80, der die Zuflüsse 70<sub>1</sub> bis 70<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) der Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> ( $n = 2$ ) mit dem Fluidkanal (Einlasskanal) 82 verbindet, kann einen niedrigen fluidischen Widerstand aufweisen. Der Fluidkanal (Einlasskanal) 82 kann die Befüllkanäle mit dem Fluidikeinlass verbinden, wobei der Fluidkanal (Einlasskanal) 82 einen hohen fluidischen Widerstand (nicht zwingend hoher Widerstand) aufweisen kann.

**[0066]** Fig. 3c zeigt eine schematische Draufsicht eines Ausschnitts eines Fluidikmoduls 50 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

**[0067]** Wie in Fig. 3c zu erkennen ist, weist die Messkammer 60<sub>1</sub> einen Fluideinlass 62<sub>1</sub> und einen Fluidauslass 64<sub>1</sub> auf, wobei der Fluideinlasskanal 70<sub>1</sub> mit der Messkammer 60<sub>1</sub> über den Fluideinlass 62<sub>1</sub> verbunden ist, und wobei der Fluidauslasskanal 72<sub>1</sub> mit der Messkammer 60<sub>1</sub> über den Fluidauslass 64<sub>1</sub> verbunden ist.

**[0068]** Im Gegensatz dazu weist die Messkammer 60<sub>2</sub> einen kombinierten Fluideinlass/Fluidauslass 62<sub>2</sub>, 64<sub>2</sub> auf, wobei der Fluideinlasskanal 70 und der Fluidauslasskanal 72 mit der Messkammer 60<sub>2</sub> über den kombinierten Fluideinlass/Fluidauslass 62<sub>2</sub>, 64<sub>2</sub> verbunden sind.

**[0069]** Dabei können der Fluideinlasskanal 70 und der Fluidauslasskanal 72 direkt mit dem kombinierten Fluideinlass/Fluidauslass 62, 64 verbunden sein, d.h. jeweils direkt über den kombinierten Fluideinlass/Fluidauslass 62, 64 in die Messkammer 60 münden. Selbstverständlich können der Fluideinlasskanal 70 und der Fluidauslasskanal 72 auch vor dem kombinierten Fluideinlass/Fluidauslass 62, 64 zusammengeführt werden.

**[0070]** Beispielsweise können der Fluideinlasskanal 70 und der Fluidauslasskanal 72 mittels eines Fluidkanalstücks (z.B. T-Stück oder Y-Stück) zusammengeführt werden, wobei das Fluidkanalstück direkt mit dem kom-

binieren Fluid einlass/Fluid auslass 62,64 verbunden ist.  
**[0071]** Ferner kann der Fluid einlasskanal 70 direkt mit dem kombinierten Fluid einlass/Fluid auslass 62,64 verbunden sein, während der Fluid auslasskanal 72 über den Fluid einlasskanal 70 mit dem kombinierten Fluid einlass/Fluid auslass 62,64 verbunden ist, d.h. dass der Fluid auslasskanal 72 zunächst in den Fluid einlasskanal 70 mündet.

**[0072]** Des Weiteren kann der Fluid auslasskanal 72 direkt mit dem kombinierten Fluid einlass/Fluid auslass 62,64 verbunden sein, während der Fluid einlasskanal 70 über den Fluid auslasskanal mit dem kombinierten Fluid einlass/Fluid auslass 62,64 verbunden ist, d.h. dass der Fluid einlasskanal 70 zunächst in den Fluid auslasskanal 72 mündet.

**[0073]** Fig. 3d zeigt eine schematische Draufsicht eines Ausschnitts eines Fluidikmoduls 50 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Wie in Fig. 3d zu erkennen ist, können die Messkammern  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 2$ ) und die Kompressionskammern  $66_1$  bis  $66_n$  ( $n = 2$ ) unmittelbar benachbart zueinander angeordnet sein, wobei die Fluidüberläufe  $68_1$  bis  $68_n$  ( $n = 2$ ) nicht nur wie oben gezeigt durch Kanäle (z.B. Kapillare) sondern auch durch nicht durchgängige Trennwände zwischen Messkammern  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 2$ ) und Kompressionskammern  $66_1$  bis  $66_n$  ( $n = 2$ ) gebildet werden können.

**[0074]** Fig. 3e zeigt eine schematische Draufsicht eines Ausschnitts eines Fluidikmoduls 50 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Das Fluidikmodul 50 kann eine Messkammer  $60_1$ , zumindest eine weitere Messkammer  $60_2$  ( $n = 2$ ), einen Fluid einlasskanal  $70_1$ , der mit der Messkammer  $60_1$  verbunden ist, zumindest einen weiteren Fluid einlasskanal  $70_2$  ( $n = 2$ ), der mit der zumindest einen weiteren Messkammer  $60_2$  ( $n = 2$ ) verbunden ist, einen Fluid auslasskanal  $72_1$ , der mit der Messkammer  $60_1$  verbunden ist, und zumindest einen weiteren Fluid auslasskanal  $72_2$  ( $n = 2$ ), der mit der zumindest einen weiteren Messkammer  $60_2$  ( $n = 2$ ) verbunden ist, aufweisen.

**[0075]** Das Fluidikmodul 50 kann derart ausgebildet, dass bei einer Rotation des Fluidikmoduls 50 um das Rotationszentrum 52 eine Flüssigkeit zentrifugal über den Fluid einlasskanal  $70_1$  in die Messkammer  $60_1$  und über den zumindest einen weiteren Fluid einlasskanal  $70_n$  ( $n = 2$ ) in die zumindest eine weitere Messkammer  $60_n$  ( $n = 2$ ) getrieben werden, so dass durch die in die Messkammer  $60_1$  und die in die zumindest eine weitere Messkammer  $60_n$  ( $n = 2$ ) getriebene Flüssigkeit ein zuvor in der Messkammer  $60_1$  und in der zumindest einen weiteren Messkammer  $60_n$  ( $n = 2$ ) vorhandenes kompressibles Medium komprimiert wird. Das Fluidikmodul 50 kann ferner derart ausgebildet sein, dass bei einer Verringerung der Rotationsfrequenz und einer dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums ein Großteil der in der Messkammer  $60_1$  vorhandenen Flüssigkeit über den Fluid auslasskanal  $72_1$  aus der Messkammer  $60_1$  und ein Großteil der in der zumindest einen

weiteren Messkammer  $60_n$  ( $n = 2$ ) vorhandenen Flüssigkeit über den zumindest einen weiteren Fluid auslasskanal  $72_n$  ( $n = 2$ ) aus der zumindest einen weiteren Messkammer  $60_n$  ( $n = 2$ ) getrieben wird.

**[0076]** Im Folgenden soll die Funktionsweise des in Fig. 3b gezeigten Fluidikmoduls 50 anhand der Fig. 4a bis 4f näher erläutert werden. Die Fig. 4a bis 4f zeigen dabei jeweils eine schematische Draufsicht des in Fig. 3b gezeigten Fluidikmoduls 50 sowie Flüssigkeitsstände in dem Fluidikmodul 50 zu sechs unterschiedlichen Zeitpunkten. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die nachfolgende Beschreibung auch auf die in den Fig. 3a und 3b bis 3e gezeigten Fluidikmodule 50 anwendbar ist.

**[0077]** Das in den Fig. 4a bis 4f gezeigte Fluidikmodul 50 kann genutzt werden, um Flüssigkeit zu aliquotieren. Dabei können Einzelvolumina (der zu aliquotierenden Flüssigkeit) unter hoher Zentrifugation abgemessen und durch ein komprimiertes kompressibles Medium (z.B. Druckluft), welches von der abzumessenden Flüssigkeit unter Zentrifugation komprimiert wurde, voneinander getrennt und in Kammern, die mit den Fluid auslasskanälen verbunden sind (z.B. Folgekammern), weitergeführt werden.

**[0078]** Dazu wird Flüssigkeit aus einem Einlassbereich des Fluidikmoduls 50 unter Zentrifugation in verschiedene Messkammern (Messkavitäten bzw. Abmesskavitäten)  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 2$ ) überführt. Jede Messkammer  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 2$ ) ist dabei so ausgelegt, dass bei Befüllung mit Flüssigkeit unter Zentrifugation ein Volumen eines kompressiblen Mediums (z.B. Luftvolumen) eingeschlossen und komprimiert wird. Die Flüssigkeit kann also so lange einströmen bis ein pneumatischer Gegendruck gleichwertig zum Zentrifugaldruck aufgebaut ist. Die Messkammer  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 2$ ) kann dabei so gestaltet sein, dass im Normalfall mehr Flüssigkeit einströmt als abgemessen werden soll. Überschüssige Flüssigkeit fließt von der Messkammer  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 2$ ) über einen Überlaufpunkt und verbleibt in der Kompressionskammer  $66_1$  bis  $66_n$  ( $n = 2$ ), welche einen getrennten Auffangbereich bildet.

**[0079]** Unterschiedliche Ausgangsvolumina erzeugen einen unterschiedlichen Gegendruck durch eine unterschiedlich starke Kompression des kompressiblen Mediums (z.B. Luft). Dies führt dazu, dass der Füllstand in den Fluid einlasskanälen (Befüllkanälen)  $70_1$  bis  $70_n$  ( $n = 2$ ) und den Fluid auslasskanälen (Kanälen zu Folgekavitäten)  $72_1$  bis  $72_n$  ( $n = 2$ ) vom Eingangsvolumen abhängt. Um eine möglichst hohe Messgenauigkeit zu erreichen, ist es daher hilfreich möglichst kleine Grenzflächen 76 in entsprechend verengten Fluid einlasskanälen  $70_1$  bis  $70_n$  ( $n = 2$ ) und Fluid auslasskanälen  $72_1$  bis  $72_n$  ( $n = 2$ ) zu erzeugen (siehe Fig. 4c). Idealerweise sollte der Durchmesser der Fluid einlasskanäle  $70_1$  bis  $70_n$  ( $n = 2$ ) und der Fluid auslasskanäle  $72_1$  bis  $72_n$  ( $n = 2$ ) mindestens um den Faktor fünf kleiner sein als Dimensionen (z.B. Durchmesser oder Diagonale) der Messkammer  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 2$ ).

**[0080]** Wird nun die Rotationsfrequenz (oder Zentrifu-

gationsgeschwindigkeit) verringert, so verringert sich der Zentrifugaldruck. Durch den geringeren Druck dehnt sich das komprimierte Volumen des kompressiblen Mediums (z.B. Luftvolumen) nun aus und die abgemessene Flüssigkeit wird von den Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> (n = 2) über Kanäle 70<sub>1</sub> bis 70<sub>n</sub> (n = 2) in Folgekammern weitergeschaltet. Die so weitergeschalteten Aliquots sind dann in ihrem Volumen definiert und können für weitere Prozesse verwendet werden.

**[0081]** Da Flüssigkeit in der Kompressionskammer (Auffangbereich) 66<sub>1</sub> bis 66<sub>n</sub> (n = 2) verbleibt, wird während dieses Abmessprozesses weniger Volumen an Flüssigkeit weitergepumpt als kompressibles Medium (z.B. Luft) komprimiert wurde. Außerdem kann die geometrische Auslegung der Messkammer 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> (n = 2) und der Fluideinlasskanäle (Befüllkanäle) 70<sub>1</sub> bis 70<sub>n</sub> (n = 2) so gewählt werden, dass das kompressible Medium (z.B. Luft) vorzugsweise durch den Fluidauslasskanal 72<sub>1</sub> bis 72<sub>n</sub> (n = 2) entweicht. Dadurch kann die Messkammer 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> (n = 2) also selbst dann komplett entleert werden, wenn der Fluidauslasskanal 72<sub>1</sub> bis 72<sub>n</sub> (n = 2) radial nach innen zeigt.

**[0082]** Im Zusammenspiel mit einer beliebigen weiteren Aliquotierstruktur ergibt sich damit die Möglichkeit mehrere Flüssigkeiten parallel in geteilte Endkavitäten zu aliquotieren ohne mehrere fluidische Lagen zu benötigen. Bei bekannten Aliquotierprinzipien ist dies aufgrund von Kanalkreuzungen nur sehr eingeschränkt möglich.

**[0083]** Bei der Fertigung einer physischen Fluidstruktur werden die verschiedenen Kanäle zum weiterschalten nicht exakt identisch sein. Dadurch variieren die fluidischen Widerstände der Fluideinlasskanäle 70<sub>1</sub> bis 70<sub>n</sub> (n = 2) und der Fluidauslasskanäle 72<sub>1</sub> bis 72<sub>n</sub> (n = 2) und es kann zu Ungenauigkeiten beim Entleeren kommen. Um diese Ungenauigkeiten zu minimieren ist es sinnvoll die fluidische Kommunikation zwischen den Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> (n = 2) zu reduzieren oder sogar zu minimieren. Das kann z.B. dadurch geschehen, dass der Fluideinlasskanal (Befüllkanal) 70<sub>1</sub> bis 70<sub>n</sub> (n = 2) einen wesentlich höheren fluidischen Widerstand hat als die Fluidauslasskanäle 72<sub>1</sub> bis 72<sub>n</sub> (n = 2) zum Weiterführen der Flüssigkeit.

**[0084]** Im Folgenden soll die Funktionsweise des Fluidikmoduls 50 anhand der Fig. 4a bis 4f, welche den Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul 50 zu sechs verschiedenen Zeitpunkten zeigen, näher beschrieben werden.

**[0085]** Dabei wird das Fluidikmodul 50, beispielsweise durch den in Bezug auf die Fig. 1 und 2 beschriebenen Antrieb 20, in einer ersten Phase (Fig. 4a bis 4c) mit einer ersten Rotationsfrequenz  $f_1$  beaufschlagt, während das Fluidikmodul 50 in einer zweiten Phase (Fig. 4d bis 4f) mit einer zweiten Rotationsfrequenz  $f_2$  beaufschlagt wird. Dabei ist die zweite Rotationsfrequenz  $f_2$  kleiner als die erste Rotationsfrequenz  $f_1$ ,  $f_1 > f_2$ .

**[0086]** Fig. 4a zeigt eine schematische Draufsicht des Fluidikmoduls 50 und einen Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul 50 zu einem ersten Zeitpunkt. Zu dem ersten

Zeitpunkt wird das Fluidikmodul 50 mit der ersten Rotationsfrequenz  $f_1$  beaufschlagt, wodurch die Flüssigkeit, die sich z.B. in einem Einlassbereich des Fluidikmoduls 50 befindet oder in den Einlassbereich des Fluidikmoduls 50 gegeben wird, zentrifugal über die Fluideinlasskanäle 70<sub>1</sub> bis 70<sub>n</sub> (n = 2), die z.B. mit dem Einlassbereich des Fluidikmoduls 50 verbunden sind, in Richtung der Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> (n = 2) getrieben wird, was zu dem in Fig. 4a gezeigten Flüssigkeitsstand führt.

**[0087]** Fig. 4b zeigt eine schematische Draufsicht des Fluidikmoduls 50 und einen Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul 50 zu einem zweiten Zeitpunkt. Zu dem zweiten Zeitpunkt wird das Fluidikmodul 50 weiterhin mit der ersten Rotationsfrequenz  $f_1$  beaufschlagt, wodurch die Flüssigkeit zentrifugal über die Fluideinlasskanäle 70<sub>1</sub> bis 70<sub>n</sub> (n = 2) in die Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> (n = 2) getrieben wird, so dass der Flüssigkeitsstand in den Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> (n = 2) im Vergleich zu dem in Fig. 4a gezeigtem Flüssigkeitsstand angestiegen ist.

**[0088]** Wie in Fig. 4b zu erkennen ist, wird dabei das zuvor in den Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> (n = 2), Fluidüberläufen 68<sub>1</sub> bis 68<sub>n</sub> (n = 2) und Kompressionskammern 62<sub>1</sub> bis 62<sub>n</sub> (n = 2) vorhandene kompressible Medium durch die in die Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> (n = 2) zentrifugal getriebene Flüssigkeit eingeschlossen und komprimiert, wodurch ein Druck des kompressiblen Mediums ansteigt. Mit anderen Worten, durch das in die Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> (n = 2) zentrifugal getriebene Flüssigkeitsvolumen verringert sich ein dem kompressiblen Medium zur Verfügung stehendes Volumen, wodurch der Druck des kompressiblen Mediums ansteigt.

**[0089]** Fig. 4c zeigt eine schematische Draufsicht des Fluidikmoduls 50 und einen Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul 50 zu einem dritten Zeitpunkt. Zu dem dritten Zeitpunkt wird das Fluidikmodul 50 weiterhin mit der ersten Rotationsfrequenz  $f_1$  beaufschlagt, wodurch die Flüssigkeit weiterhin zentrifugal über die Fluideinlasskanäle 70<sub>1</sub> bis 70<sub>n</sub> (n = 2) in die Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> (n = 2) getrieben wird, so dass zu dem dritten Zeitpunkt der Flüssigkeitsstand in den Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> (n = 2) bis zu dem Überlaufpunkt gestiegen ist und Flüssigkeit über die Fluidüberläufe 68<sub>1</sub> bis 68<sub>n</sub> (n = 2) von den Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> (n = 2) in die Kompressionskammern 66<sub>1</sub> bis 66<sub>n</sub> (n = 2) gelangt ist.

**[0090]** Im Vergleich zu Fig. 4b wurde in Fig. 4c das dem kompressiblen Medium zur Verfügung stehende Volumen durch das in die Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>n</sub> (n = 2) zentrifugal getriebene Flüssigkeitsvolumen weiter reduziert und erstreckt sich nunmehr nur noch auf einen Teil der Kompressionskammern 66<sub>1</sub> bis 66<sub>n</sub> (n = 2), was in Bezug auf Fig. 4b zu einer weiteren Erhöhung des Drucks des kompressiblen Mediums führt.

**[0091]** Fig. 4d zeigt eine schematische Draufsicht des Fluidikmoduls 50 und einen Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul 50 zu einem vierten Zeitpunkt. Zwischen dem dritten Zeitpunkt und dem vierten Zeitpunkt wurde die Rotationsfrequenz, mit der das Fluidikmodul 50 beaufschlagt wird, von der ersten Rotationsfrequenz  $f_1$  auf die

zweite Rotationsfrequenz  $f_2$  reduziert, was zu einer Ausdehnung des kompressiblen Mediums führt, wodurch die in den Messkammern  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 2$ ) vorhandene Flüssigkeit über die Fluidauslasskanäle  $72_1$  bis  $72_n$  ( $n = 2$ ) aus den Messkammern  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 2$ ) getrieben wird, während die zuvor in die Kompressionskammern  $66_1$  bis  $66_n$  ( $n = 2$ ) gelangte Flüssigkeit in den Kompressionskammern  $66_1$  bis  $66_n$  ( $n = 2$ ) verbleibt.

**[0092]** Fig. 4e zeigt eine schematische Draufsicht des Fluidikmoduls 50 und einen Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul 50 zu einem fünften Zeitpunkt. Zu dem fünften Zeitpunkt wird das Fluidikmodul 50 weiterhin mit der zweiten Rotationsfrequenz  $f_2$  beaufschlagt, wodurch sich das kompressible Medium weiter ausdehnt, so dass die in den Messkammern  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 2$ ) vorhandene Flüssigkeit über die Fluidauslasskanäle  $72_1$  bis  $72_n$  ( $n = 2$ ) (nahezu) vollständig aus den Messkammern  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 2$ ) getrieben wird.

**[0093]** Fig. 4f zeigt eine schematische Draufsicht des Fluidikmoduls 50 und einen Flüssigkeitsstands in dem Fluidikmodul 50 zu einem sechsten Zeitpunkt. Zu dem sechsten Zeitpunkt wird das Fluidikmodul 50 weiterhin mit der zweiten Rotationsfrequenz  $f_2$  beaufschlagt. Bedingt durch die in den Kompressionskammern  $66_1$  bis  $66_n$  ( $n = 2$ ) verbliebene Flüssigkeit dehnt sich das kompressible Medium weiter aus, so dass die Flüssigkeit über die Fluidauslasskanäle  $72_1$  bis  $72_n$  ( $n = 2$ ) nicht nur (nahezu) vollständig aus den Messkammern  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 2$ ) sondern sogar (sofern eine Länge der Fluidauslasskanäle  $72_1$  bis  $72_n$  ( $n = 2$ ) entsprechend ausgelegt ist) (nahezu) vollständig in mit den Fluidauslasskanälen  $72_1$  bis  $72_n$  ( $n = 2$ ) nachgeschaltete Kammern getrieben werden kann.

**[0094]** Mit anderen Worten, durch das in den Kompressionskammern  $66_1$  bis  $66_n$  ( $n = 2$ ) verbleibende Flüssigkeitsvolumen kann durch die Ausdehnung des kompressiblen Mediums das in den Messkammern  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 2$ ) abgemessene Flüssigkeitsvolumen beispielsweise (nahezu) vollständig in nachgeschaltete Kammern, die mit den Fluidauslasskanälen  $72_1$  bis  $72_n$  ( $n = 2$ ) verbundenen sind, getrieben werden.

**[0095]** Somit kann das Fluidikmodul 50, wie in den Fig. 4a bis 4f gezeigt wird, unter Zentrifugation befüllt werden (siehe Fig. 4a). Nachdem ein erstes Flüssigkeitsvolumen in die Messkammern  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 2$ ) geflossen ist, wird das hermetisch eingeschlossene Volumen  $V$  des kompressiblen Mediums (z.B. Luftvolumen) komprimiert (siehe Fig. 4b). Überschüssige Flüssigkeit fließt von den Messkammern  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 2$ ) über die Fluidüberläufe  $68_1$  bis  $68_n$  ( $n = 2$ ) in die Kompressionskammern (z.B. Auffangkavität)  $66_1$  bis  $66_n$  ( $n = 2$ ) (siehe Fig. 4c). Unter Verringerung der Rotationsfrequenz (Drehgeschwindigkeit) entspannt sich das kompressible Medium (z.B. eingeschlossene Luft) und die Flüssigkeit wird durch die Fluidauslasskanäle  $72_1$  bis  $72_n$  ( $n = 2$ ) in nachfolgende Kammern weitergeschaltet (siehe Fig. 4d und 4e). Durch die verbleibende Flüssigkeit in den Kompressionskammern  $66_1$  bis  $66_n$  ( $n = 2$ ) besteht auch noch zu dem fünften

Zeitpunkt ein Überdruck in den Kompressionskammern  $66_1$  bis  $66_n$  ( $n = 2$ ). Dieser führt dazu, dass selbst das in den Fluidauslasskanälen  $72_1$  bis  $72_n$  ( $n = 2$ ) verbleibende Flüssigkeitsvolumen in nachfolgende Kammern (oder Kavitäten) transportiert werden kann.

**[0096]** Fig. 5 zeigt eine schematische Draufsicht eines Ausschnitts eines Fluidikmoduls 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Das in Fig. 5 gezeigte Fluidikmodul 50 weist acht Messkammern  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 8$ ) mit dazugehörigen Kompressionskammern  $66_1$  bis  $66_n$  ( $n = 8$ ), Fluidüberläufen  $68_1$  bis  $68_n$  ( $n = 8$ ), Fluideinlasskanälen  $70_1$  bis  $70_n$  ( $n = 8$ ) und Fluidauslasskanälen  $72_1$  bis  $72_n$  ( $n = 8$ ) auf.

**[0097]** Die acht Messkammern  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 8$ ) sind in eine erste Hälfte von Messkammern  $60_1$  bis  $60_4$  und in eine zweite Hälfte von Messkammern  $60_5$  bis  $60_8$  unterteilt, wobei die erste Hälfte von Messkammern  $60_1$  bis  $60_4$  radial weiter innen angeordnet ist als die zweite Hälfte von Messkammern  $60_5$  bis  $60_8$ .

**[0098]** Die Fluideinlasskanäle  $70_1$  bis  $70_4$  der ersten Hälfte von Messkammern  $60_1$  bis  $60_4$  sind über einen ersten Verteilerkanal  $80_1$  und einen ersten radial verlaufenden Kanal  $82_1$  mit einem ersten Einlassbereich  $84_1$  des Fluidikmoduls 50 verbunden, während die Fluideinlasskanäle  $70_5$  bis  $70_8$  der zweiten Hälfte von Messkammern  $60_5$  bis  $60_8$  über einen zweiten Verteilerkanal  $80_2$  und einen zweiten radial verlaufenden Kanal  $82_2$  mit einem zweiten Einlassbereich  $84_2$  des Fluidikmoduls 50 verbunden sind.

**[0099]** Die Fluidauslasskanäle  $70_1$  bis  $70_4$  der ersten Hälfte von Messkammern  $60_1$  bis  $60_4$  und die Fluidauslasskanäle  $70_5$  bis  $70_8$  der zweiten Hälfte von Messkammern  $60_5$  bis  $60_8$  sind jeweils paarweise mit einer (nachgeschalteten) Kammer  $86_1$  bis  $86_4$  verbunden.

**[0100]** Im Detail sind der erste Fluidauslasskanal  $72_1$  und der fünfte Fluidauslasskanal  $72_5$  mit der ersten (nachgeschalteten) Kammer  $86_1$  verbunden, während der zweite Fluidauslasskanal  $72_2$  und der sechste Fluidauslasskanal  $72_6$  mit der zweiten (nachgeschalteten) Kammer  $86_2$  verbunden sind, während der dritte Fluidauslasskanal  $72_3$  und der siebte Fluidauslasskanal  $72_7$  mit der dritten (nachgeschalteten) Kammer  $86_3$  verbunden sind, und während der vierte Fluidauslasskanal  $72_4$  und der achte Fluidauslasskanal  $72_8$  mit der vierten (nachgeschalteten) Kammer  $86_4$  verbunden sind.

**[0101]** Beispielsweise kann das Fluidikmodul 50 zum Mischen von Flüssigkeiten genutzt werden, indem in den ersten Einlassbereich  $84_1$  eine erste Flüssigkeit gegeben wird und in den zweiten Einlassbereich  $84_2$  eine zweite Flüssigkeit gegeben wird, so dass bei der Reduzierung der Rotationsfrequenz und der damit verbundenen Ausdehnung des kompressiblen Mediums in die (nachgeschalteten) Kammern  $86_1$  bis  $86_4$  jeweils ein Aliquot der ersten Flüssigkeit und ein Aliquot der zweiten Flüssigkeit zentrifugal getrieben wird.

**[0102]** Im Folgenden wird die Funktionsweise des in Fig. 5 gezeigten Fluidikmoduls 50 anhand der Fig. 6a bis 6e, welche Flüssigkeitsstände in dem Fluidikmodul 50

zu fünf unterschiedlichen Zeitpunkten zeigen, näher erläutert.

**[0103]** Fig. 6a zeigt eine schematische Draufsicht eines Teilausschnitts des Fluidikmoduls 50 und einen Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul 50 zu einem ersten Zeitpunkt. Zu dem ersten Zeitpunkt wird das Fluidikmodul 50 mit einer ersten Rotationsfrequenz  $f_1$  (z.B.  $f_1 = 90$  Hz) beaufschlagt.

**[0104]** Fig. 6b zeigt eine schematische Draufsicht des Teilausschnitts des Fluidikmoduls 50 und einen Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul 50 zu einem zweiten Zeitpunkt. Zu dem zweiten Zeitpunkt wird das Fluidikmodul 50 weiterhin mit der ersten Rotationsfrequenz  $f_1$  beaufschlagt, wodurch die Flüssigkeit zentrifugal über die Fluideinlasskanäle  $70_1$  bis  $70_4$  in die Messkammern  $60_1$  bis  $60_4$  getrieben wird, was zu dem in Fig. 4b gezeigten Flüssigkeitsstand führt.

**[0105]** Fig. 6c zeigt eine schematische Draufsicht des Teilausschnitts des Fluidikmoduls 50 und einen Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul 50 zu einem dritten Zeitpunkt. Zu dem dritten Zeitpunkt wird das Fluidikmodul 50 weiterhin mit der ersten Rotationsfrequenz  $f_1$  beaufschlagt, wodurch die Flüssigkeit weiterhin zentrifugal über die Fluideinlasskanäle  $70_1$  bis  $70_4$  in die Messkammern  $60_1$  bis  $60_4$  getrieben wird, so dass zu dem dritten Zeitpunkt bereits Flüssigkeit über die Fluidüberläufe  $68_1$  bis  $68_4$  von den Messkammern  $60_1$  bis  $60_4$  in die Kompressionskammern  $66_1$  bis  $66_4$  gelangt ist.

**[0106]** Fig. 6d zeigt eine schematische Draufsicht des Teilausschnitts des Fluidikmoduls 50 und einen Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul 50 zu einem vierten Zeitpunkt. Zwischen dem dritten Zeitpunkt und dem vierten Zeitpunkt wurde die Rotationsfrequenz, mit der das Fluidikmodul 50 beaufschlagt wird, von der ersten Rotationsfrequenz  $f_1$  (z.B.  $f_1 = 90$  Hz) auf die zweite Rotationsfrequenz  $f_2$  (z.B.  $f_2 = 15$  Hz) reduziert, was zu einer Ausdehnung des kompressiblen Mediums führt, wodurch die in den Messkammern  $60_1$  bis  $60_4$  vorhandene Flüssigkeit über die Fluidauslasskanäle  $72_1$  bis  $72_4$  aus den Messkammern  $60_1$  bis  $60_4$  getrieben wird, während die zuvor in die Kompressionskammern  $66_1$  bis  $66_4$  gelangte Flüssigkeit in den Kompressionskammern  $66_1$  bis  $66_4$  verbleibt.

**[0107]** Fig. 6e zeigt eine schematische Draufsicht des Teilausschnitts des Fluidikmoduls 50 und einen Flüssigkeitsstand in dem Fluidikmodul 50 zu einem fünften Zeitpunkt. Zu dem fünften Zeitpunkt wird das Fluidikmodul 50 weiterhin mit der zweiten Rotationsfrequenz  $f_2$  beaufschlagt, wodurch sich das kompressible Medium soweit ausgedehnt hat, dass die in den Messkammern  $60_1$  bis  $60_n$  ( $n = 2$ ) vorhandene Flüssigkeit über die Fluidauslasskanäle  $72_1$  bis  $72_4$  (nahezu) vollständig aus den Messkammern  $60_1$  bis  $60_4$  getrieben wurde.

**[0108]** Mit anderen Worten, Fig. 6a bis 6d zeigen einen exemplarischen Ablauf des Aliquotiervorgangs. Eine erste Flüssigkeit fließt unter einer hohen Rotationsfrequenz (Zentrifugation) von z.B. 90 Hz von einem Einlassbereich  $84_1$  durch einen radial nach außen führenden Kanal  $82_1$

über einen Verteilerkanal  $80_1$  in vier Messkammern  $60_1$  bis  $60_4$  mit einem Volumen von etwa 5  $\mu\text{l}$ .

**[0109]** Der Fluideinlasskanal  $70_1$  bis  $70_4$  zur Messkammer  $60_1$  bis  $60_4$  kann dabei so gestaltet werden, dass er am oberen Ende der Messkammer  $60_1$  bis  $60_4$  ansetzt (nicht zwingend nötig). Durch einen ersten Teil der einströmenden Flüssigkeit wird dann der Fluidauslasskanal  $72_1$  bis  $72_4$  hermetisch versiegelt. Weiter einströmende Flüssigkeit komprimiert dann also (zumindest teilweise) das eingeschlossene kompressible Medium (z.B. Gasvolumen) in der Kompressionskammer (Druckkammer)  $66_1$  bis  $66_4$  (siehe Fig. 6b).

**[0110]** Die Flüssigkeit strömt nun solange nach, bis der Einlassbereich  $84_1$  komplett entleert ist. An jede der Messkammern  $60_1$  bis  $60_4$  ist dabei eine Kompressionskammer (Druckkammer)  $66_1$  bis  $66_4$  angeschlossen, in welcher ein definiertes Volumen des kompressiblen Mediums (z.B. Luftvolumen) eingeschlossen ist. Überschüssige Flüssigkeit fließt solange in die Abflussbereiche der einzelnen Kompressionskammern (Druckkammern)  $66_1$  bis  $66_4$ , bis der Einlassbereich  $84_1$  geleert ist (nicht zwingend nötig). Nun stellt sich ein Gleichgewicht zwischen Zentrifugalkraft und pneumatischem Gegen-  
druck ein.

**[0111]** Wird nun die Drehfrequenz verringert, dann dehnt sich das eingeschlossene kompressible Medium (z.B. Luftvolumen) in der Kompressionskammer (Druckkammer 206) unter dem geringeren Zentrifugaldruck aus. Dadurch steigt wiederum die Flüssigkeitssäule in dem radial laufenden Kanal  $82_1$  und in dem Fluidauslaufkanal  $72_1$  bis  $72_4$ , der z.B. als Siphon ausgeführt sein kann. Ab einer bestimmten Füllhöhe überschreitet der Füllstand den Scheitel des Siphon  $72_1$  bis  $72_4$  und die Flüssigkeit wird weitertransportiert. Durch die Zentrifugalkraft und Überdruck wird die Flüssigkeit aus den Messkammern  $60_1$  bis  $60_4$  nun komplett in die Kammern  $86_1$  bis  $86_4$  überführt.

**[0112]** Dadurch, dass der Fluideinlasskanal (Befüllkanal)  $70_1$  bis  $70_4$  am oberen Ende der Messkammer  $60_1$  bis  $60_4$  ansetzt, verbleibt die Flüssigkeit in den Fluideinlasskanälen  $70_1$  bis  $70_4$  und wird nicht auf die Messkammern  $60_1$  bis  $60_4$  aufgeteilt.

**[0113]** Die Genauigkeit des Aliquotiervorgangs wird dann besonders hoch, wenn die Fluideinlasskanäle  $70_1$  bis  $70_4$  und die Fluidauslasskanäle  $72_1$  bis  $72_4$  klein sind im Vergleich zur Messkammer  $60_1$  bis  $60_4$ . Messungenauigkeiten entstehen z.B. dadurch, dass unterschiedliche Ausgangsbedingungen, wie z.B. Eingangsvolumen, Fertigungstoleranzen etc. zu Unterschieden im Füllstand während des Abmessschritts führen. Dadurch hängt die Abmessgenauigkeit direkt mit den Dimensionen der Fluideinlasskanäle  $70_1$  bis  $70_4$  und der Fluidauslasskanäle  $72_1$  bis  $72_4$  zusammen. Kleinere Dimensionen führen dabei zu einem genaueren Abmessen.

**[0114]** Weitere Messfehler ergeben sich während des Entleerens der Messkammern (Messkavitäten)  $60_1$  bis  $60_4$ . Da ein Druckunterschied zwischen den Messkammern  $60_1$  bis  $60_4$  vorherrschen kann, kann es zu Flüs-

sigkeitsaustausch zwischen den Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>4</sub> kommen. Um das zu minimieren kann zum einen der Fluidauslasskanal (z.B. Siphon) 72<sub>1</sub> bis 72<sub>4</sub> einen sehr viel kleineren fluidischen Widerstand aufweisen als die Summe der Widerstände der Fluideinlasskanäle 70<sub>1</sub> bis 70<sub>4</sub>, und zum anderen kann der Fluideinlasskanal (Befüllkanal) 70<sub>1</sub> bis 70<sub>4</sub> an einem radial inneren Punkt der Messkammer 60<sub>1</sub> bis 60<sub>4</sub> ansetzen. Dadurch sind die Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>4</sub> zumindest während einer gewissen Zeit des Entleerens nicht in fluidischer Kommunikation. Während dieser Zeit erzeugen eventuelle Druckunterschiede also keine zusätzlichen Fehler.

**[0115]** Die oben beschriebenen Aliquotierkonzept (radial inneres aliquotieren) kann durch kleine Änderungen auch zum Aliquotieren von Flüssigkeiten von Radial außen nach radial weiter innen verwendet werden (radial äußeres aliquotieren). Der Siphon 72<sub>1</sub> bis 72<sub>4</sub> kann dabei durch einen nach innen führenden Fluidauslasskanal 72<sub>5</sub> bis 72<sub>8</sub> ersetzt werden (siehe Fig. 5). Dabei kann das Eingangsvolumen der Flüssigkeit pro Messkammer (Aliquotierkammer) 60<sub>1</sub> bis 60<sub>4</sub> so ausgelegt werden, dass (praktisch) die gesamte Flüssigkeit in der Messkammer 60<sub>1</sub> bis 60<sub>4</sub> und alle Flüssigkeit im Fluidauslasskanal 72<sub>5</sub> bis 72<sub>8</sub> in eine nachfolgende, weiter innen liegende Kammer 86<sub>1</sub> bis 86<sub>4</sub> überführt wird.

**[0116]** Durch eine Kombination der beiden oben beschriebenen Aliquotierkonzepte (radial inneres aliquotieren und radial äußeres aliquotieren) kann ein Aliquotierkonzept erstellt werden, dass auf einer fluidischen Lage zwei Flüssigkeiten aliquotiert. Die Gesamtstruktur, kann dann z.B. so aussehen, dass je ein Aliquot von einer ersten Aliquotierstruktur (erste Hälfte von Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>4</sub>) und ein Aliquot von einer zweiten Aliquotierstruktur (zweite Hälfte von Messkammern 60<sub>5</sub> bis 60<sub>8</sub>) in eine gemeinsame Kammer (Kavität) 86<sub>1</sub> bis 86<sub>4</sub> überführt werden. Bei der nachfolgenden (Kavität) 86<sub>1</sub> bis 86<sub>4</sub> kann es sich um eine Mischkammer 86<sub>1</sub> bis 86<sub>4</sub> handeln. Dabei kann potentiell der komplette Umfang um die Drehachse für Fluidikstrukturen verwendet werden.

**[0117]** Das hierin vorgestellte Aliquotierkonzept eignet sich im allgemeinen Fall auch zum Aliquotieren auf einer mehrlagig strukturierten Disk. Die Disk kann dabei so ausgelegt sein, dass die Flüssigkeit zur Befüllung über eine fluidische Lage A geführt und dabei potentiell an kreuzenden Kanälen vorbeigeführt werden kann. Die Kammer wird nun über einen Kanal auf dem fluidischen Layer B entleert. Dieser Kanal kann sowohl ein Siphon (z.B. 72<sub>1</sub> bis 72<sub>4</sub>) sein, als auch ein anderer Kanal der z.B. radial nach innen führt (z.B. 72<sub>5</sub> bis 72<sub>8</sub>). Ansonsten findet der Aliquotierprozess wie in Bezug auf das radial innere Aliquotieren beschrieben statt. Dies bietet sich z. B. dann an, wenn die Anzahl an Aliquots für die radial innere Flüssigkeit hoch (> 10) ist und dadurch die nebeneinander angeordneten Siphonstrukturen (72<sub>1</sub> bis 72<sub>4</sub>) nicht mehr platzeffizient eingebracht werden können. Außerdem ist solch eine Ausführung vorteilhaft, sobald mehr als zwei Flüssigkeiten in eine Kammer (Kavität) 86<sub>1</sub> bis 86<sub>4</sub> aliquotiert werden. Die fluidische Verbindung

kann dabei entweder in der Messkammer 60<sub>1</sub> bis 60<sub>8</sub> selbst realisiert werden, oder in einem extra dafür vorgesehenen fluidischen Durchbruch. Dabei kann entweder jede Messkammer 60<sub>1</sub> bis 60<sub>8</sub> mit einem eigenen fluidischen Durchbruch versehen werden, oder es können mehrere Messkammern 60<sub>1</sub> bis 60<sub>8</sub> zusammen über einen fluidischen Durchbruch verfügen.

**[0118]** Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung ermöglichen ein zeitgleiches, paralleles Aliquotieren zweier Flüssigkeiten auf einer Fluidiklage. Dabei findet das Messen bzw. Abmessen der Volumina bei hohen Drücken statt, wodurch Kapillarkräfte einen geringen Einfluss haben. Ferner ermöglichen Ausführungsbeispiele eine potentiell hohe Genauigkeit, da das Abmessen der Flüssigkeiten bei hohen Drehfrequenzen stattfindet. Darüber hinaus benötigen Ausführungsbeispiele keine scharfen Kanten.

**[0119]** Im Gegensatz zu bekannten Aliquotierverfahren wird bei Ausführungsbeispielen der Abmessschritt bei "hohen" Rotationsfrequenzen (Drehfrequenzen) durchgeführt und dann bei geringen Rotationsfrequenzen (Drehfrequenzen) weitergeschaltet. Im Gegensatz zu bekannten Fluidikstrukturen ist die hierin beschriebene Fluidikstruktur auch bei starker Überfüllung (> 50% des gemessenen Volumens) noch funktional. Im Gegensatz zu bekannten Aliquotierkonzepten erlaubt das hierin beschriebene Aliquotierkonzept es auf einer fluidischen Lage zwei Flüssigkeiten zu aliquotieren und zu verbinden. Im Gegensatz zu bekannten Fluidikstrukturen kann bei der hierin beschriebenen Fluidikstruktur die Flüssigkeit den Messkammern von außen zugeführt werden und darüber hinaus kann die Flüssigkeit danach noch weiter prozessiert werden. Im Gegensatz zu bekannten Fluidikstrukturen können mindestens zwei Aliquots eine mit dieser Abmesskammer (direkt oder über einen Kanal) verbundenen Wastekavität haben, dies kann z.B. für eine individuelle Qualitätskontrolle jedes einzelnen Aliquots durch Auslesen des Füllstands in der Wastekavität genutzt werden. Im Gegensatz zu bekannten Fluidikstrukturen sind bei der hierin beschriebenen Fluidikstruktur die Messkammern durch einen fluidischen Widerstand voneinander getrennt, der höher ist als der Kanal der zum Weiterschalten der Aliquots verwendet wird.

**[0120]** Weitere Ausführungsbeispiele schaffen eine fluidische Struktur, mit einem Fluideinlasskanal (fluidischen Einlass) mit hohem fluidischen Widerstand, einem Fluidauslasskanal (fluidischen Auslass) mit niedrigem fluidischen Widerstand, einer Messkammer und einer Kompressionskammer (Druckkammer), welche durch einen Fluidüberlauf (fluidischen Kanal) getrennt sind. Die fluidische Struktur ist dabei so ausgelegt, dass beim Befüllen der fluidischen Struktur ein kompressibles Medium (z.B. Luftvolumen) eingeschlossen wird, und dass mehr Flüssigkeit eingegeben wird als das Volumen der Messkammer umfasst, wodurch überschüssige Flüssigkeit durch den Fluidüberlauf in die Kompressionskammer (Druckkammer) fließt und dort verbleibt, wobei bei einem Verringern der Rotationsfrequenz (Drehfrequenz) nun ei-

ne definierte Menge Flüssigkeit durch den Fluidauslasskanal (Auslass) geleitet wird.

**[0121]** Weitere Ausführungsbeispiele schaffen eine Fluidikstruktur und ein Verfahren zum Aliquotieren von mehreren Aliquots, wobei der Abmessschritt auf "hohen" Rotationsfrequenzen (Drehfrequenzen) durchgeführt und das Weiterführen der Flüssigkeiten bei geringen Drehfrequenzen stattfindet. Dabei kann die Fluidikstruktur derart ausgebildet sein, dass bei der Befüllung der Messkammer ein kompressibles Medium (z.B. Luft) in der Kompressionskammer komprimiert wird. Ferner kann die Fluidikstruktur derart ausgebildet sein, dass der Fluideinlass der Messkammer einen fluidisch höheren Widerstand aufweist als der Fluidauslass der Messkammer. Des Weiteren kann die Fluidikstruktur derart ausgebildet sein, dass mindestens zwei Aliquots eine mit dieser Messkammer (direkt oder über einen Kanal) verbundenen Wastekavität aufweisen. Darüber hinaus kann die Fluidikstruktur derart ausgebildet sein, dass im Volumenbestimmenden Messschritt der Meniskus nur in Kanälen steht, welche klein sind im Vergleich zur Messkammer. Ferner kann die Fluidikstruktur derart ausgebildet sein, dass die Volumenbestimmende Messkammer dabei zu über 50% (70%, 90%, komplett) befüllt wird. Ferner kann die Fluidikstruktur derart ausgebildet sein, dass während der Entleerung eine Schnittstelle zwischen dem kompressiblen Medium und der Flüssigkeit (z.B. Luft-Wasser-Schnittstelle) radial nach innen wandert. Darüber hinaus kann die Fluidikstruktur derart ausgebildet sein, dass mindestens eine Messkammer von radial weiter innen befüllt wird und nach radial weiter außen entleert wird.

**[0122]** Fig. 7 zeigt eine schematische Draufsicht eines Ausschnitts eines Fluidikmoduls 100. Das Fluidikmodul 100 umfasst einen Fluideinlasskanal 102, zumindest eine Messkammer 104<sub>1</sub> bis 104<sub>i</sub> mit einem Fluideinlass 106<sub>1</sub> bis 106<sub>i</sub> und einem Fluidauslass 108<sub>1</sub> bis 108<sub>i</sub>, zumindest ein Fluidwiderstandselement 110<sub>1</sub> bis 110<sub>i</sub>, und einen Überlauf 112, wobei der Fluideinlasskanal 102 mit der zumindest einen Messkammer 104<sub>1</sub> bis 104<sub>i</sub> über den Fluideinlass 106<sub>1</sub> bis 106<sub>i</sub> und mit dem Überlauf 112 verbunden ist, und wobei das zumindest eine Fluidwiderstandselement 110<sub>1</sub> bis 110<sub>i</sub> mit der zumindest einen Messkammer 104<sub>1</sub> bis 104<sub>i</sub> über den Fluidauslass 108<sub>1</sub> bis 108<sub>i</sub> verbunden ist. Das Fluidikmodul 100 ist derart ausgebildet, dass bei einer Rotation des Fluidikmoduls um ein Rotationszentrum 114 und einem dadurch bedingten Zentrifugaldruck eine Flüssigkeit zentrifugal über den Fluideinlasskanal 102 in die zumindest eine Messkammer 104<sub>1</sub> bis 104<sub>i</sub> getrieben wird, wobei das zumindest eine Fluidwiderstandselement 110<sub>1</sub> bis 110<sub>i</sub> einen fluidischen Widerstand aufweist, der größer ist als ein fluidischer Widerstand des Fluideinlasskanals 102 und als ein fluidischer Widerstand des Fluideinlasses 104<sub>1</sub> bis 104<sub>i</sub>, so dass mehr Flüssigkeit in die zumindest eine Messkammer 104<sub>1</sub> bis 104<sub>i</sub> getrieben wird als aus der zumindest einen Messkammer 104<sub>1</sub> bis 104<sub>i</sub> über das zumindest eine Fluidwiderstandselement 110<sub>1</sub> bis 110<sub>i</sub>

gelangt, so dass die zumindest eine Messkammer 104<sub>1</sub> bis 104<sub>i</sub> gefüllt wird und überschüssige Flüssigkeit in den Überlauf 112 gelangt. Das Fluidikmodul 100 kann ferner derart ausgebildet, dass bei einer Erhöhung der Rotationsfrequenz (z.B. zumindest um den Faktor 2 (oder 3, 4, 5, 7, 10)) und einer dadurch bedingten Erhöhung des Zentrifugaldrucks die in der zumindest einen Messkammer 104<sub>1</sub> bis 104<sub>i</sub> vorhandene Flüssigkeit schneller über das zumindest eine variable Fluidwiderstandselement 110<sub>1</sub> bis 110<sub>i</sub> aus der Messkammer 104<sub>1</sub> bis 104<sub>i</sub> getrieben wird als vor der Erhöhung der Rotationsfrequenz.

**[0123]** Es sei darauf hingewiesen, dass die Rotationsfrequenz nicht erhöht werden muss damit die in der zumindest einen Messkammer 104<sub>1</sub> bis 104<sub>i</sub> vorhandene Flüssigkeit zentrifugal aus derselben getrieben wird. Durch die Erhöhung der Rotationsfrequenz erhöht sich der Zentrifugaldruck, so dass die in der zumindest einen Messkammer 104<sub>1</sub> bis 104<sub>i</sub> vorhandene Flüssigkeit schneller aus derselben getrieben werden kann.

**[0124]** Ferner kann das Fluidikmodul 100 einen Einlassbereich 116 aufweisen, der mit dem Fluideinlasskanal 102 verbunden ist.

**[0125]** Ein erster Abschnitt 102a des Fluideinlasskanals 102 kann mit dem Einlassbereich 116 verbunden sein und sich von radial weiter innen nach radial weiter außen erstrecken. Ein zweiter Abschnitt 102b des Fluideinlasskanals 102, mit dem die zumindest eine Messkammer 104<sub>1</sub> bis 104<sub>i</sub> verbunden sein kann, kann lateral verlaufen (d.h. einen gleichmäßigen radialen Abstand zum Rotationszentrum 114 aufweisen). Ein dritter Abschnitt 102c des Fluideinlasskanals 102 kann von radial weiter innen nach radial weiter außen verlaufen und mit dem Überlauf 112 verbunden sein.

**[0126]** Des Weiteren kann das Fluidikmodul 100 zumindest eine weitere Kammer 118<sub>1</sub> bis 118<sub>4</sub> aufweisen, die mit einem Ausgang des zumindest einen variablen Fluidwiderstandselements 110<sub>1</sub> bis 110<sub>i</sub> verbunden ist, wobei die zumindest einen Messkammer 104<sub>1</sub> bis 104<sub>i</sub> mit dem zumindest einen variablen Fluidwiderstandselement 110<sub>1</sub> bis 110<sub>i</sub> über einen Eingang des zumindest einen variablen Fluidwiderstandselements 110<sub>1</sub> bis 110<sub>i</sub> verbunden ist.

**[0127]** Mit anderen Worten, Fig. 7 zeigt eine Fluidikstruktur 100 (Abmessstruktur oder Aliquotierstruktur) mit einem Einlassbereich 116, einem Befüll- und Überlaufkanal 102, einer Messkammer 104<sub>1</sub> bis 104<sub>i</sub>, einem Ventil 110<sub>1</sub> bis 110<sub>i</sub> und einem Überlauf 112, wobei das Ventil 110<sub>1</sub> bis 110<sub>i</sub> nicht komplett verschließt, sondern kontinuierlich von Flüssigkeit durchströmt wird.

**[0128]** Dabei ist der Flusswiderstand des Ventils 110<sub>1</sub> bis 110<sub>i</sub> so hoch, dass bei einer ersten Rotationsfrequenz f<sub>1</sub> die Flüssigkeit sehr viel schneller die Messkammer 104<sub>1</sub> bis 104<sub>i</sub> befüllt und überschüssige Flüssigkeit aus dem Einlassbereich 116 über den Überlaufkanal 102 in den Überlaufbereich 112 abfließt, als in eine Folgekammer 118<sub>1</sub> bis 118<sub>4</sub>, welche dem Ventil 110<sub>1</sub> bis 110<sub>i</sub> nachgeschaltet ist weitergeführt wird. Typischerweise würde der Vorgang des Aufteilens der Flüssigkeit im Vergleich

zum Weiterführen der Flüssigkeit mindestens 10x (besser 100x) schneller von statten gehen. Dadurch wird die Volumengenauigkeit des Abmessens gewährleistet, ohne ein Ventil 110<sub>1</sub> bis 110<sub>i</sub> zu benötigen welches den Fluss der Flüssigkeit während des Befüllvorgangs komplett verhindert.

**[0129]** Obwohl manche Aspekte im Zusammenhang mit einer Vorrichtung beschrieben wurden, versteht es sich, dass diese Aspekte auch eine Beschreibung des entsprechenden Verfahrens darstellen, sodass ein Block oder ein Bauelement einer Vorrichtung auch als ein entsprechender Verfahrensschritt oder als ein Merkmal eines Verfahrensschrittes zu verstehen ist. Analog dazu stellen Aspekte, die im Zusammenhang mit einem oder als ein Verfahrensschritt beschrieben wurden, auch eine Beschreibung eines entsprechenden Blocks oder Details oder Merkmals einer entsprechenden Vorrichtung dar. Einige oder alle der Verfahrensschritte können durch einen Hardware-Apparat (oder unter Verwendung einer Hardware-Apparats), wie zum Beispiel einen Mikroprozessor, einen programmierbaren Computer oder eine elektronische Schaltung. Bei einigen Ausführungsbeispielen können einige oder mehrere der wichtigsten Verfahrensschritte durch einen solchen Apparat ausgeführt werden.

**[0130]** Die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele stellen lediglich eine Veranschaulichung der Prinzipien der vorliegenden Erfindung dar. Es versteht sich, dass Modifikationen und Variationen der hierin beschriebenen Anordnungen und Einzelheiten anderen Fachleuten einleuchten werden. Deshalb ist beabsichtigt, dass die Erfindung lediglich durch den Schutzzumfang der nachstehenden Patentansprüche und nicht durch die spezifischen Einzelheiten, die anhand der Beschreibung und der Erläuterung der Ausführungsbeispiele herein präsentiert wurden, beschränkt sei.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Aliquotieren einer Flüssigkeit mit einem Fluidikmodul (50), wobei das Fluidikmodul eine erste Messkammer (60<sub>1</sub>) und eine zweite Messkammer (60<sub>2</sub>), einen ersten Fluideinlasskanal (70<sub>1</sub>), der mit der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) verbunden ist, und einen zweiten Fluideinlasskanal (70<sub>2</sub>), der mit der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) verbunden ist, einen ersten Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>), der mit der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) verbunden ist, und einen zweiten Fluidauslasskanal (72<sub>2</sub>), der mit der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) verbunden ist, wobei das Fluidikmodul (50) derart ausgebildet ist, dass bei einer Rotation des Fluidikmoduls (50) um ein Rotationszentrum (52) eine Flüssigkeit zentrifugal über den ersten Fluideinlasskanal (70<sub>1</sub>) in die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) und über den zweiten Fluideinlasskanal (70<sub>2</sub>) in die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) getrieben wird, so dass durch die in die erste Messkammer

(60<sub>1</sub>) und die in die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) getriebene Flüssigkeit ein zuvor in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) vorhandenes kompressibles Medium komprimiert wird, wobei das Fluidikmodul (50) derart ausgebildet ist, dass bei einer Verringerung der Rotationsfrequenz und einer dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums zumindest 80% der in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) vorhandenen Flüssigkeit über den ersten Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>) aus der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und zumindest 80% der in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) vorhandenen Flüssigkeit über den zweiten Fluidauslasskanal (72<sub>2</sub>) aus der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) getrieben wird, wobei das Fluidikmodul (50) einen Fluidverteilerkanal (80) aufweist, wobei der erste Fluideinlasskanal (70<sub>1</sub>) und der zweite Fluideinlasskanal (70<sub>2</sub>) mit dem Fluidverteilerkanal (80) verbunden sind, wobei das Verfahren aufweist:

Beaufschlagen des Fluidikmoduls mit einer Rotationsfrequenz, so dass Flüssigkeit zentrifugal über den ersten Fluideinlasskanal (70<sub>1</sub>) in die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) und über den zweiten Fluideinlasskanal (70<sub>2</sub>) in die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) getrieben wird, so dass durch die in die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) und die in die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) getriebene Flüssigkeit ein zuvor in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) vorhandenes kompressibles Medium komprimiert wird; und Reduzieren der Rotationsfrequenz mit der das Fluidikmodul beaufschlagt wird, so dass durch die Verringerung der Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums zumindest 80% der in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) vorhandenen Flüssigkeit über den ersten Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>) aus der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und zumindest 80% der in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) vorhandenen Flüssigkeit über den zweiten Fluidauslasskanal (72<sub>2</sub>) aus der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) getrieben wird;

wobei das Fluidikmodul ferner eine erste Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) und eine zweite Kompressionskammer (66<sub>2</sub>) aufweist, wobei die erste Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) und die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) über einen ersten Fluidüberlauf (68<sub>1</sub>) miteinander verbunden sind, und wobei die zweite Kompressionskammer (66<sub>2</sub>) und die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) über einen zweiten Fluidüberlauf (68<sub>2</sub>) miteinander verbunden sind;

wobei bei dem Beaufschlagen des Fluidikmoduls mit einer Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Rotation des Fluidikmoduls (50) um das Rotationszentrum (52) die Flüssigkeit zentrifugal über den ersten Fluideinlasska-

- nal (70<sub>1</sub>) in die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) und über den zweiten Fluideinlasskanal (70<sub>2</sub>) in die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) getrieben wird bis Flüssigkeit über den ersten Fluidüberlauf (68<sub>1</sub>) von der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) in einen Abschnitt der ersten Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) gelangt, in dem sie von der in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) vorhandenen Flüssigkeit getrennt ist, und über den zweiten Fluidüberlauf (68<sub>2</sub>) von der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) in einen Abschnitt der zweiten Kompressionskammer (66<sub>2</sub>) gelangt, in dem sie von der in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) vorhandenen Flüssigkeit getrennt ist, und bis eine durch die in die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) getriebene Flüssigkeit hervorgerufene Kompression eines zuvor in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>), in der ersten Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) und dem ersten Fluidüberlauf (68<sub>1</sub>) vorhandenen kompressiblen Mediums und eine durch die in die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) getriebene Flüssigkeit hervorgerufene Kompression eines zuvor in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>), in der zweiten Kompressionskammer (66<sub>2</sub>) und dem zweiten Fluidüberlauf (68<sub>2</sub>) vorhandenen kompressiblen Mediums so groß ist, dass bei einer Verringerung einer Rotationsfrequenz und einer dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums zumindest 80% der in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) vorhandenen Flüssigkeit über den ersten Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>) aus der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und zumindest 80% der in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) vorhandenen Flüssigkeit über den zweiten Fluidüberlauf (72<sub>2</sub>) aus der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) getrieben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei fluidische Widerstände des ersten Fluideinlasskanals (70<sub>1</sub>) und des zweiten Fluideinlasskanals (70<sub>2</sub>) durch geometrische Auslegung des ersten Fluideinlasskanals (70<sub>1</sub>), des zweiten Fluideinlasskanals (70<sub>2</sub>), der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) größer sind als ein fluidische Widerstände des ersten Fluidauslasskanals (72<sub>1</sub>) und des zweiten Fluidauslasskanals (72<sub>2</sub>).
  3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei bei dem Beaufschlagen des Fluidikmoduls mit einer Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Rotation des Fluidikmoduls (50) um das Rotationszentrum (52) die in die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) zentrifugal getriebene Flüssigkeit das in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>), der ersten Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) und dem ersten Fluidüberlauf (68<sub>1</sub>) vorhandene kompressible Medium und die in die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) zentrifugal getriebene Flüssigkeit das in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>), der zweiten Kompressionskammer (66<sub>2</sub>) und dem zweiten Fluidüberlauf (68<sub>2</sub>) einschließt.
  4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei bei dem Beaufschlagen des Fluidikmoduls mit einer Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Rotation des Fluidikmoduls (50) um das Rotationszentrum (52) mehr Flüssigkeit zentrifugal in die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) und zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) getrieben wird als die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) und die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) fassen können, so dass Flüssigkeit über den ersten Fluidüberlauf (68<sub>1</sub>) von der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) in die erste Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) und über den zweiten Fluidüberlauf (68<sub>2</sub>) von der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) in die zweite Kompressionskammer (66<sub>2</sub>) gelangt.
  5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei bei dem Reduzieren der Rotationsfrequenz mit der das Fluidikmodul beaufschlagt wird und der dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums die in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) vorhandene Flüssigkeit über den ersten Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>) solange aus der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und die in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) vorhandene Flüssigkeit über den zweiten Fluidauslasskanal (72<sub>2</sub>) solange aus der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) getrieben wird, bis zumindest ein Teil eines überschüssigen Volumenanteils des kompressiblen Mediums über den ersten Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>) aus der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und über den zweiten Fluidauslasskanal (72<sub>2</sub>) aus der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) gelangt.
  6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei bei dem Reduzieren der Rotationsfrequenz mit der das Fluidikmodul beaufschlagt wird die in die erste Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) gelangte Flüssigkeit in der ersten Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) und die in die zweite Kompressionskammer (66<sub>2</sub>) gelangte Flüssigkeit in der zweiten Kompressionskammer (66<sub>2</sub>) verbleibt.
  7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei bei dem Reduzieren der Rotationsfrequenz mit der das Fluidikmodul beaufschlagt wird die in die erste Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) gelangte Flüssigkeit in der ersten Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) und die in die zweite Kompressionskammer (66<sub>2</sub>) gelangte Flüssigkeit in der zweiten Kompressionskammer (66<sub>2</sub>) verbleibt, so dass bei der Verringerung der Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums die in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) vorhandene Flüssigkeit über den ersten Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>) solange aus der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und die in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) vorhandene Flüssigkeit über den zweiten Fluidauslasskanal (72<sub>2</sub>) solange aus der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) getrieben wird, bis zumindest ein Teil

eines überschüssigen Volumenanteils des kompressiblen Mediums über den ersten Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>) aus der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und über den zweiten Fluidauslasskanal (72<sub>2</sub>) aus der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) gelangt.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, wobei bei dem Reduzieren der Rotationsfrequenz mit der das Fluidikmodul beaufschlagt wird und der dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums ein durch die in der ersten und zweiten Kompressionskammer (66<sub>1</sub>:66<sub>2</sub>) verbleibende Flüssigkeit bedingter überschüssiger Volumenanteil des kompressiblen Mediums zu zumindest 70 % über den ersten Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>) aus der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und über den zweiten Fluidauslasskanal (72<sub>2</sub>) aus der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) gelangt.
9. Verfahren einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei bei dem Reduzieren der Rotationsfrequenz mit der das Fluidikmodul beaufschlagt wird die in die erste Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) gelangte Flüssigkeit in der ersten Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) und die in die zweite Kompressionskammer (66<sub>2</sub>) gelangte Flüssigkeit in der zweiten Kompressionskammer (66<sub>2</sub>) verbleibt, so dass bei der Verringerung der Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums die in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) vorhandene Flüssigkeit über den ersten Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>) in eine mit dem ersten Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>) verbundene erste Kammer (86<sub>1</sub>) und die in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) vorhandene Flüssigkeit über den zweiten Fluidauslasskanal (72<sub>2</sub>) in eine mit dem zweiten Fluidauslasskanal (72<sub>2</sub>) verbundene zweite Kammer (86<sub>2</sub>) getrieben wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) einen ersten Fluideinlass (62<sub>1</sub>) und einen ersten Fluidauslass (64<sub>1</sub>) und die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) einen zweiten Fluideinlass (62<sub>2</sub>) und einen zweiten Fluidauslass (64<sub>2</sub>) aufweist, wobei der erste Fluideinlass (62<sub>1</sub>) und der zweite Fluideinlass (62<sub>2</sub>) radial weiter innen angeordnet sind als der erste Fluidauslass (64<sub>1</sub>) und der zweite Fluidauslass (64<sub>2</sub>), wobei der erste Fluideinlasskanal (70<sub>1</sub>) mit der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) über den ersten Fluideinlass (62<sub>1</sub>) verbunden ist, wobei der zweite Fluideinlasskanal (70<sub>2</sub>) mit der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) über den zweiten Fluideinlass (62<sub>2</sub>) verbunden ist, wobei der erste Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>) mit der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) über den ersten Fluidauslass (64<sub>1</sub>) verbunden ist, und wobei der zweite Fluidauslasskanal (72<sub>2</sub>) mit der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) über den zweiten Fluidauslass (64<sub>2</sub>) verbunden ist.

11. Verfahren nach Anspruch 13, wobei der erste Flui-

dauslass (64<sub>1</sub>) radial an einem äußeren Ende der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und der zweite Fluidauslass (64<sub>2</sub>) radial an einem äußeren Ende der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) angeordnet ist, und/oder wobei der erste Fluideinlass (62<sub>1</sub>) radial an einem inneren Ende der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und der zweite Fluideinlass (62<sub>2</sub>) radial an einem inneren Ende der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) angeordnet ist.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei bei dem Beaufschlagen des Fluidikmoduls mit einer Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Rotation des Fluidikmoduls (50) um das Rotationszentrum (52) eine erste Flüssigkeit in die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) getrieben wird und eine zweite Flüssigkeit in die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) getrieben wird, wobei der erste Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>) und der zweite Fluidauslasskanal (72<sub>2</sub>) mit einer Mischkammer (86<sub>1</sub>:86<sub>n</sub>) verbunden sind.
13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) und die erste Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) radial weiter innen angeordnet sind als die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) und die zweite Kompressionskammer (66<sub>2</sub>:66<sub>n</sub>).
14. Vorrichtung (8) zum Aliquotieren einer Flüssigkeit mit einem Fluidikmodul (50), wobei das Fluidikmodul eine erste Messkammer (60<sub>1</sub>) und eine zweite Messkammer (60<sub>2</sub>), einen ersten Fluideinlasskanal (70<sub>1</sub>), der mit der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) verbunden ist, und einen zweiten Fluideinlasskanal (70<sub>2</sub>), der mit der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) verbunden ist, einen ersten Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>), der mit der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) verbunden ist, und einen zweiten Fluidauslasskanal (72<sub>2</sub>), der mit der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) verbunden ist, aufweist, wobei das Fluidikmodul (50) derart ausgebildet ist, dass bei einer Rotation des Fluidikmoduls (50) um ein Rotationszentrum (52) eine Flüssigkeit zentrifugal über den ersten Fluideinlasskanal (70<sub>1</sub>) in die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) und über den zweiten Fluideinlasskanal (70<sub>2</sub>) in die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) getrieben wird, so dass durch die in die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) und die in die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) getriebene Flüssigkeit ein zuvor in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) vorhandenes kompressibles Medium komprimiert wird, wobei das Fluidikmodul (50) derart ausgebildet ist, dass bei einer Verringerung der Rotationsfrequenz und einer dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums zumindest 80% der in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) vorhandenen Flüssigkeit über den ersten Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>) aus der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und zumindest 80% der in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) vorhandenen Flüssigkeit über den zweiten Fluidauslasskanal (72<sub>2</sub>) aus der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) getrieben

wird, wobei das Fluidikmodul (50) einen Fluidverteilerkanal (80) aufweist, wobei der erste Fluideinlasskanal (70<sub>1</sub>) und der zweite Fluideinlasskanal (70<sub>2</sub>) mit dem Fluidverteilerkanal (80) verbunden sind, wobei die Vorrichtung aufweist:

einen Antrieb (20) mit einer Steuereinrichtung (24);

wobei die Steuereinrichtung (24) konfiguriert ist, um den Antrieb (20) zu steuern, um in einer ersten Phase das Fluidikmodul (50) mit einer solchen Rotationsfrequenz zu beaufschlagen, dass Flüssigkeit zentrifugal über den ersten Fluideinlasskanal (70<sub>1</sub>) in die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) und über den zweiten Fluideinlasskanal (70<sub>2</sub>) in die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) getrieben wird, so dass durch die in die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) und die in die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) getriebene Flüssigkeit ein zuvor in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) vorhandenes kompressibles Medium komprimiert wird; und

wobei die Steuereinrichtung (24) konfiguriert ist, um den Antrieb (20) zu steuern, um in einer zweiten Phase die Rotationsfrequenz mit der das Fluidikmodul (50) beaufschlagt wird so zu reduzieren, dass durch die Verringerung der Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums zumindest 80% der in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) vorhandenen Flüssigkeit über den ersten Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>) aus der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und zumindest 80% der in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) vorhandenen Flüssigkeit über den zweiten Fluidauslasskanal (72<sub>2</sub>) aus der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) getrieben wird; wobei das Fluidikmodul ferner eine erste Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) und eine zweite Kompressionskammer (66<sub>2</sub>) aufweist, wobei die erste Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) und die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) über einen ersten Fluidüberlauf (68<sub>1</sub>) miteinander verbunden sind, und wobei die zweite Kompressionskammer (66<sub>2</sub>) und die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) über einen zweiten Fluidüberlauf (68<sub>2</sub>) miteinander verbunden sind;

wobei bei dem Beaufschlagen des Fluidikmoduls mit einer Rotationsfrequenz und der dadurch bedingten Rotation des Fluidikmoduls (50) um das Rotationszentrum (52) die Flüssigkeit zentrifugal über den ersten Fluideinlasskanal (70<sub>1</sub>) in die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) und über den zweiten Fluideinlasskanal (70<sub>2</sub>) in die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) getrieben wird bis Flüssigkeit über den ersten Fluidüberlauf (68<sub>1</sub>) von der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) in einen Abschnitt der ersten Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) gelangt, in dem sie von der in der ersten Mess-

kammer (60<sub>1</sub>) vorhandenen Flüssigkeit getrennt ist, und über den zweiten Fluidüberlauf (68<sub>2</sub>) von der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) in einen Abschnitt der zweiten Kompressionskammer (66<sub>2</sub>) gelangt, in dem sie von der in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) vorhandenen Flüssigkeit getrennt ist, und bis eine durch die in die erste Messkammer (60<sub>1</sub>) getriebene Flüssigkeit hervorgerufene Kompression eines zuvor in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>), in der ersten Kompressionskammer (66<sub>1</sub>) und dem ersten Fluidüberlauf (68<sub>1</sub>) vorhandenen kompressiblen Mediums und eine durch die in die zweite Messkammer (60<sub>2</sub>) getriebene Flüssigkeit hervorgerufene Kompression eines zuvor in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>), in der zweiten Kompressionskammer (66<sub>2</sub>) und dem zweiten Fluidüberlauf (68<sub>2</sub>) vorhandenen kompressiblen Mediums so groß ist, dass bei einer Verringerung einer Rotationsfrequenz und einer dadurch bedingten Ausdehnung des kompressiblen Mediums zumindest 80% der in der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) vorhandenen Flüssigkeit über den ersten Fluidauslasskanal (72<sub>1</sub>) aus der ersten Messkammer (60<sub>1</sub>) und zumindest 80% der in der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) vorhandenen Flüssigkeit über den zweiten Fluidüberlauf (72<sub>2</sub>) aus der zweiten Messkammer (60<sub>2</sub>) getrieben wird.

## Claims

1. Method for aliquoting a liquid with a fluidic module (50), wherein the fluidic module comprises a first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and a second measuring chamber (60<sub>2</sub>), a first fluid inlet channel (70<sub>1</sub>) connected to the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and a second fluid inlet channel (70<sub>2</sub>) connected to the second measuring chamber (60<sub>2</sub>), a first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>) connected to the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and a second fluid outlet channel (72<sub>2</sub>) connected to the second measuring chamber (60<sub>2</sub>), the fluidic module (50) being configured such that upon rotation of the fluidic module (50) about a center of rotation (52), a liquid is centrifugally driven into the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid inlet channel (70<sub>1</sub>) and into the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid inlet channel (70<sub>2</sub>) so that a compressible medium previously present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) is compressed by the liquid driven into the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and into the second measuring chamber (60<sub>2</sub>), the fluidic module (50) being configured such that upon a reduction of the rotational frequency and upon an expansion, resulting therefrom, of the compressible medium, at least 80% of the liquid present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) is

driven out of the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>), and at least 80% of the liquid present within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) is driven out of the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid outlet channel (72<sub>2</sub>), the fluidic module (50) comprising a fluid manifold (80), the first fluid inlet channel (70<sub>1</sub>) and the second fluid inlet channel (70<sub>2</sub>) being connected to the fluid manifold (80), the method comprising:

subjecting the fluidic module to a rotational frequency so that liquid is centrifugally driven into the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid inlet channel (70<sub>1</sub>) and into the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid inlet channel (70<sub>2</sub>) so that a compressible medium previously present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) is compressed by the liquid driven into the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and into the second measuring chamber (60<sub>2</sub>); and

reducing the rotational frequency to which the fluidic module is subjected, so that due to the reduction of the rotational frequency and to the expansion, resulting therefrom, of the compressible medium, at least 80% of the liquid present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) is driven out of the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>), and at least 80% of the liquid present within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) is driven out of the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid outlet channel (72<sub>2</sub>).

the fluidic module further comprising a first compression chamber (66<sub>1</sub>) and a second compression chamber (66<sub>2</sub>), the first compression chamber (66<sub>1</sub>) and the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) being connected to each other via a first fluid overflow (68<sub>1</sub>), and the second compression chamber (66<sub>2</sub>) and the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) being connected to each other via a second fluid overflow (68<sub>2</sub>);

wherein, upon subjecting the fluidic module to a rotational frequency and upon the rotation, resulting therefrom, of the fluidic module (50) about the center of rotation (52), the liquid is centrifugally driven into the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid inlet channel (70<sub>1</sub>) and into the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid inlet channel (70<sub>2</sub>) until liquid gets into a portion of the first compression chamber (66<sub>1</sub>) from the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid overflow (68<sub>1</sub>), in which portion it is separate from the liquid present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>), and gets into a portion of the second compression chamber (66<sub>2</sub>) from the second measuring chamber

(60<sub>2</sub>) via the second fluid overflow (68<sub>2</sub>), in which portion it is separate from the liquid present within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>), and until a compression, caused by the liquid driven into the first measuring chamber (60<sub>1</sub>), of a compressible medium previously present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>), within the first compression chamber (66<sub>1</sub>) and within the first fluid overflow (68<sub>1</sub>) and a compression, caused by the liquid driven into the second measuring chamber (60<sub>2</sub>), of a compressible medium previously present within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>), within the second compression chamber (66<sub>2</sub>) and within the second fluid overflow (68<sub>2</sub>) is sufficiently large so that upon a reduction of a rotational frequency and upon an expansion, resulting therefrom, of the compressible medium, at least 80% of the liquid present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) is driven out of the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>), and at least 80% of the liquid present within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) is driven out of the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid overflow (72<sub>2</sub>).

2. Method as claimed in claim 1, wherein fluidic resistances of the first fluid inlet channel (70<sub>1</sub>) and of the second fluid inlet channel (70<sub>2</sub>) are larger than fluidic resistances of the first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>) and of the second fluid outlet channel (72<sub>2</sub>) due to the geometric design of the first fluid inlet channel (70<sub>1</sub>), the second fluid inlet channel (70<sub>2</sub>), the first measuring chamber (60<sub>1</sub>), and the second measuring chamber (60<sub>2</sub>).
3. Method as claimed in any of claims 1 to 2, wherein, upon subjecting the fluidic module to a rotational frequency and upon the rotation, resulting therefrom, of the fluidic module (50) about the center of rotation (52), the liquid centrifugally driven into the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) encompasses the compressible medium present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>), within the first compression chamber (66<sub>1</sub>) and within the first fluid overflow (68<sub>1</sub>), and the liquid centrifugally driven into the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) encompasses the compressible medium present within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>), within the second compression chamber (66<sub>2</sub>) and within the second fluid overflow (68<sub>2</sub>).
4. Method as claimed in any of claims 1 to 3, wherein, upon subjecting the fluidic module to a rotational frequency and upon the rotation, resulting therefrom, of the fluidic module (50) about the center of rotation (52), the amount of liquid centrifugally driven into the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and into the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) is larger than that which

can be accommodated by the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and the second measuring chamber (60<sub>2</sub>), so that liquid gets into the first compression chamber (66<sub>1</sub>) from the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid overflow (68<sub>1</sub>) and gets into the second compression chamber (66<sub>2</sub>) from the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid overflow (68<sub>2</sub>).

5. Method as claimed in any of claims 1 to 4, wherein, upon reducing the rotational frequency the fluidic module is subjected to and upon the expansion, resulting therefrom, of the compressible medium, the liquid present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) is driven out of the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>) and the liquid present within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) is driven out of the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid outlet channel (72<sub>2</sub>) for such time until at least part of an excess volume fraction of the compressible medium exits the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>) and exits the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid outlet channel (72<sub>2</sub>).
6. Method as claimed in any of claims 1 to 5, wherein, upon reducing the rotational frequency the fluidic module is subjected to, the liquid that has got into the first compression chamber (66<sub>1</sub>) remains within the first compression chamber (66<sub>1</sub>) and the liquid that has got into the second compression chamber (66<sub>2</sub>) remains within the second compression chamber (66<sub>2</sub>).
7. Method as claimed in claim 6, wherein, upon reducing the rotational frequency the fluidic module is subjected to, the liquid that has got into the first compression chamber (66<sub>1</sub>) remains within the first compression chamber (66<sub>1</sub>) and the liquid that has got into the second compression chamber (66<sub>2</sub>) remains within the second compression chamber (66<sub>2</sub>), so that upon the reduction of the rotational frequency and upon the expansion, resulting therefrom, of the compressible medium, the liquid present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) is driven out of the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>) and the liquid present within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) is driven out of the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid outlet channel (72<sub>2</sub>) for such time until at least part of an excess volume fraction of the compressible medium exits the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>) and exits the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid outlet channel (72<sub>2</sub>).
8. Method as claimed in any of claims 6 or 7, wherein, upon reducing the rotational frequency the fluidic module is subjected to, and upon the expansion, resulting therefrom, of the compressible medium, an excess volume fraction, which results from the liquid remaining within the first and second compression chambers (66<sub>1</sub>: 66<sub>2</sub>), of the compressible medium exits the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>) and exits the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid outlet channel (72<sub>2</sub>) in an amount of at least 70 %.
9. Method as claimed in any of claims 6 to 8, wherein, upon reducing the rotational frequency the fluidic module is subjected to, the liquid that has got into the first compression chamber (66<sub>1</sub>) remains within the first compression chamber (66<sub>1</sub>) and the liquid that has got into the second compression chamber (66<sub>2</sub>) remains within the second compression chamber (66<sub>2</sub>), so that upon the reduction of the rotational frequency and upon the expansion, resulting therefrom, of the compressible medium, the liquid present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) is driven, via the first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>), into a first chamber (86<sub>1</sub>) connected to the first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>), and the liquid present within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) is driven, via the second fluid outlet channel (72<sub>2</sub>), into a second chamber (86<sub>2</sub>) connected to the second fluid outlet channel (72<sub>2</sub>).
10. Method as claimed in any of claims 1 to 9, wherein the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) comprises a first fluid inlet (62<sub>1</sub>) and a first fluid outlet (64<sub>1</sub>), and the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) comprises a second fluid inlet (62<sub>2</sub>) and a second fluid outlet (64<sub>2</sub>), the first fluid inlet (62<sub>1</sub>) and the second fluid inlet (62<sub>2</sub>) being arranged radially further inward than are the first fluid outlet (64<sub>1</sub>) and the second fluid outlet (64<sub>2</sub>), the first fluid inlet channel (70<sub>1</sub>) being connected to the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid inlet (62<sub>1</sub>), the second fluid inlet channel (70<sub>2</sub>) being connected to the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid inlet (62<sub>1</sub>), the first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>) being connected to the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid outlet (64<sub>1</sub>), and the second fluid outlet channel (72<sub>2</sub>) being connected to the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid outlet (64<sub>2</sub>).
11. Method as claimed in claim 13, wherein the first fluid outlet (64<sub>1</sub>) is radially arranged at an outer end of the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and the second fluid outlet (64<sub>2</sub>) is radially arranged at an outer end of the second measuring chamber (60<sub>2</sub>), and/or wherein the first fluid inlet (62<sub>1</sub>) is radially arranged at an inner end of the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and the second fluid inlet (62<sub>2</sub>) is radially arranged at an inner end of the second measuring chamber (60<sub>2</sub>).

12. Method as claimed in any of claims 1 to 11, wherein, upon subjecting the fluidic module to a rotational frequency and upon the rotation, resulting therefrom, of the fluidic module (50) about the center of rotation (52), a first liquid is driven into the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and a second liquid is driven into the second measuring chamber (60<sub>2</sub>), the first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>) and the second fluid outlet channel (72<sub>2</sub>) being connected to a mixing chamber (86<sub>1</sub>; 86<sub>n</sub>). 5 10
13. Method as claimed in claim 12, wherein the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and the first compression chamber (66<sub>1</sub>) are arranged radially further inward than are the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) and the second compression chamber (66<sub>2</sub>; 66<sub>n</sub>). 15
14. Apparatus (8) for aliquoting a liquid with a fluidic module (50), wherein the fluidic module comprises a first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and a second measuring chamber (60<sub>2</sub>), a first fluid inlet channel (70<sub>1</sub>) connected to the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and a second fluid inlet channel (70<sub>2</sub>) connected to the second measuring chamber (60<sub>2</sub>), a first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>) connected to the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and a second fluid outlet channel (72<sub>2</sub>) connected to the second measuring chamber (60<sub>2</sub>), the fluidic module (50) being configured such that upon rotation of the fluidic module (50) about a center of rotation (52), a liquid is centrifugally driven into the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid inlet channel (70<sub>1</sub>) and into the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid inlet channel (70<sub>2</sub>) so that a compressible medium previously present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) is compressed by the liquid driven into the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and into the second measuring chamber (60<sub>2</sub>), the fluidic module (50) being configured such that upon a reduction of the rotational frequency and upon an expansion, resulting therefrom, of the compressible medium, at least 80% of the liquid present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) is driven out of the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>), and at least 80% of the liquid present within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) is driven out of the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid outlet channel (72<sub>2</sub>), the fluidic module (50) comprising a fluid manifold (80), the first fluid inlet channel (70<sub>1</sub>) and the second fluid inlet channel (70<sub>2</sub>) being connected to the fluid manifold (80), the method comprising: 20 25 30 35 40 45 50
- a drive (20) with a controller (24); 55
- wherein the controller (24) is configured to control the drive (20) so as to subject, in a first phase, the fluidic module (50) to such a rotational frequency that liquid is centrifugally driven into the

first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid inlet channel (70<sub>1</sub>) and into the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid inlet channel (70<sub>2</sub>), so that a compressible medium previously present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) is compressed by the liquid driven into the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) and into the second measuring chamber (60<sub>2</sub>); and wherein the controller (24) is configured to control the drive (20) so as to reduce, in a second phase, the rotational frequency to which the fluidic module (50) is subjected to such an extent that due to the reduction of the rotational frequency and to the expansion, resulting therefrom, of the compressible medium, at least 80% of the liquid present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) is driven out of the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>), and at least 80% of the liquid present within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) is driven out of the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid outlet channel (72<sub>2</sub>); the fluidic module further comprising a first compression chamber (66<sub>1</sub>) and a second compression chamber (66<sub>2</sub>), the first compression chamber (66<sub>1</sub>) and the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) being connected to each other via a first fluid overflow (68<sub>1</sub>), and the second compression chamber (66<sub>2</sub>) and the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) being connected to each other via a second fluid overflow (68<sub>2</sub>); wherein, upon subjecting the fluidic module to a rotational frequency and upon the rotation, resulting therefrom, of the fluidic module (50) about the center of rotation (52), the liquid is centrifugally driven into the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid inlet channel (70<sub>1</sub>) and into the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid inlet channel (70<sub>2</sub>) until liquid gets into a portion of the first compression chamber (66<sub>1</sub>) from the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid overflow (68<sub>1</sub>), in which portion it is separate from the liquid present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>), and gets into a portion of the second compression chamber (66<sub>2</sub>) from the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid overflow (68<sub>2</sub>), in which portion it is separate from the liquid present within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>), and until a compression, caused by the liquid driven into the first measuring chamber (60<sub>1</sub>), of a compressible medium previously present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>), within the first fluid overflow (68<sub>1</sub>) and a compression, caused by the liquid driven into the second measuring chamber (60<sub>2</sub>), of a compressible medium pre-

vously present within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>), within the second compression chamber (66<sub>2</sub>) and within the second fluid overflow (68<sub>2</sub>) is sufficiently large so that upon a reduction of a rotational frequency and upon an expansion, resulting therefrom, of the compressible medium, at least 80% of the liquid present within the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) is driven out of the first measuring chamber (60<sub>1</sub>) via the first fluid outlet channel (72<sub>1</sub>), and at least 80% of the liquid present within the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) is driven out of the second measuring chamber (60<sub>2</sub>) via the second fluid overflow (72<sub>2</sub>).

## Revendications

1. Procédé de fractionnement en parties aliquotes d'un liquide à l'aide d'un module fluïdique (50), dans lequel le module fluïdique présente une première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et une deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), un premier canal d'admission de fluïde (70<sub>1</sub>) qui est connecté à la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>), et un deuxième canal d'admission de fluïde (70<sub>2</sub>) qui est connecté à la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), un premier canal de sortie de fluïde (72<sub>1</sub>) qui est connecté à la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>), et un deuxième canal de sortie de fluïde (72<sub>2</sub>) qui est connecté à la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), dans lequel le module fluïdique (50) est conçu de sorte que, lors d'une rotation du module fluïdique (50) autour d'un centre de rotation (52), un liquide soit poussé de manière centrifuge, à travers le premier canal d'admission de fluïde (70<sub>1</sub>), dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et, à travers le deuxième canal d'admission de fluïde (70<sub>2</sub>), dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), de sorte que par le liquide poussé dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) soit comprimé un milieu compressible présent auparavant dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), dans lequel le module fluïdique (50) est conçu de sorte que, lors d'une réduction de la fréquence de rotation et d'une dilatation qui en résulte du milieu compressible, au moins 80% du liquide présent dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) soit poussé, à travers le premier canal de sortie de fluïde (72<sub>1</sub>), hors de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et au moins 80% du liquide présent dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) soit poussé, à travers le deuxième canal de sortie de fluïde (72<sub>2</sub>), hors de la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), dans lequel le module fluïdique (50) présente un canal de répartition de fluïde (80), dans lequel le premier canal d'admission de fluïde (70<sub>1</sub>) et le deuxième canal d'admission de fluïde (70<sub>2</sub>) sont connectés au canal de

répartition de fluïde (80), dans lequel le procédé présente le fait de:

soumettre le module fluïdique à une fréquence de rotation, de sorte que le liquide soit poussé de manière centrifuge, à travers le premier canal d'admission de fluïde (70<sub>1</sub>), dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et, à travers le deuxième canal d'admission de fluïde (70<sub>2</sub>), dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), de sorte que par le liquide poussé dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) soit comprimé un milieu compressible présent auparavant dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>); et réduire la fréquence de rotation à laquelle est soumis le module fluïdique, de sorte que, par la réduction de la fréquence de rotation et la dilatation qui en résulte du milieu compressible, au moins 80% du liquide présent dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) soit poussé, à travers le premier canal de sortie de fluïde (72<sub>1</sub>), hors de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et au moins 80% du liquide présent dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) soit poussé, à travers le deuxième canal de sortie de fluïde (72<sub>2</sub>), hors de la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), dans lequel le module fluïdique présente par ailleurs une première chambre de compression (66<sub>1</sub>) et une deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>), dans lequel la première chambre de compression (66<sub>1</sub>) et la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) sont connectées l'une à l'autre par l'intermédiaire d'un premier trop-plein de fluïde (68<sub>1</sub>), et dans lequel la deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>) et la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) sont connectées l'une à l'autre par l'intermédiaire d'un deuxième trop-plein de fluïde (68<sub>2</sub>); dans lequel, lors de la soumission du module fluïdique à une fréquence de rotation et de la rotation qui en résulte du module fluïdique (50) autour du centre de rotation (52), le liquide est poussé à travers le premier canal d'admission de fluïde (70<sub>1</sub>) dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et à travers le deuxième canal d'admission de fluïde (70<sub>2</sub>) dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) jusqu'à ce que le liquide arrive à travers le premier trop-plein de fluïde (68<sub>1</sub>) de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) dans un segment de la première chambre de compression (66<sub>1</sub>), dans lequel il est séparé du liquide présent dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>), et à travers le deuxième trop-plein de fluïde (68<sub>2</sub>) de la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) dans un segment de la deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>), dans lequel il

- est séparé du liquide présent dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), et jusqu'à ce qu'une compression provoquée par le liquide poussé dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) d'un milieu compressible présent auparavant dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>), dans la première chambre de compression (66<sub>1</sub>) et dans le premier trop-plein de fluide (68<sub>1</sub>) et une compression provoquée par le liquide poussé dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) d'un milieu compressible présent auparavant dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), dans la deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>) et dans le deuxième trop-plein de fluide (68<sub>2</sub>) soit si grande que, lors d'une réduction de la fréquence de rotation et d'une dilatation qui en résulte du milieu compressible, au moins 80% du liquide présent dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) soit poussé, à travers le premier canal de sortie de fluide (72<sub>1</sub>), hors de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et au moins 80% du liquide présent dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) soit poussé, à travers le deuxième trop-plein de fluide (72<sub>2</sub>), hors de la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>).
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel les résistances fluidiques du premier canal d'admission de fluide (70<sub>1</sub>) et du deuxième canal d'admission de fluide (70<sub>2</sub>) sont, du fait de la conception géométrique du premier canal d'admission de fluide (70<sub>1</sub>), du deuxième canal d'admission de fluide (70<sub>2</sub>), de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et de la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), supérieures aux résistances fluidiques du premier canal de sortie de fluide (72<sub>1</sub>) et du deuxième canal de sortie de fluide (72<sub>2</sub>).
  3. Procédé selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel, lors de soumission du module fluide à une fréquence de rotation et de la rotation qui en résulte du module fluide (50) autour du centre de rotation (52), le liquide poussé de manière centrifuge dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) comporte le milieu compressible présent dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>), la première chambre de compression (66<sub>1</sub>) et le premier trop-plein de liquide (68<sub>1</sub>) et que le liquide poussé de manière centrifuge dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) comporte le milieu compressible présent dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), la deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>) et le deuxième trop-plein de fluide (68<sub>2</sub>).
  4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel, lors de la soumission du module fluide à une fréquence de rotation et de la rotation qui en résulte du module fluide (50) autour du centre de
- rotation (52), plus de liquide est poussé de manière centrifuge dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) que ce que peuvent contenir la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), de sorte que du liquide arrive, à travers le premier trop-plein de liquide (68<sub>1</sub>), de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) dans la première chambre de compression (66<sub>1</sub>) et, à travers le deuxième trop-plein de fluide (68<sub>2</sub>), de la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) dans la deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>).
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel, lors de la réduction de la fréquence de rotation à laquelle est soumis le module fluide et de la dilatation qui en résulte du milieu compressible, le liquide présent dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) est poussé, à travers le premier canal de sortie de fluide (72<sub>1</sub>) hors de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et le liquide présent dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) est poussé, à travers le deuxième canal de sortie de fluide (72<sub>2</sub>), jusqu'à ce qu'au moins une partie d'une part de volume en excès du milieu compressible arrive, à travers le premier canal de sortie de fluide (72<sub>1</sub>), hors de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et, à travers le deuxième canal de sortie de fluide (72<sub>2</sub>), hors de la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>).
  6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel, lors de la réduction de la fréquence de rotation à laquelle est soumis le module fluide, le liquide arrivé dans la première chambre de compression (66<sub>1</sub>) reste dans la première chambre de compression (66<sub>1</sub>) et le liquide arrivé dans la deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>) reste dans la deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>).
  7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel, lors de la réduction de la fréquence de rotation à laquelle est soumis le module fluide, le liquide arrivé dans la première chambre de compression (66<sub>1</sub>) reste dans la première chambre de compression (66<sub>1</sub>) et le liquide arrivé dans la deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>) reste dans la deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>), de sorte que, lors de la réduction de la fréquence de rotation et de la dilatation qui en résulte du milieu compressible dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>), le liquide présent dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) est poussé, à travers le premier canal de sortie de fluide (72<sub>1</sub>), hors de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et le liquide présent dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) est poussé, à travers le deuxième canal de sortie de fluide (72<sub>2</sub>), hors de la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) jusqu'à ce qu'au moins une partie d'une part de volume en excès du milieu compressible arrive,

à travers le premier canal de sortie de fluide (72<sub>1</sub>), hors de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et, à travers le deuxième canal de sortie de fluide (72<sub>2</sub>), hors de la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>).

8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, dans lequel, lors de la réduction de la fréquence de rotation à laquelle est soumis le module fluïdique et de la dilatation du milieu compressible qui en résulte, une part de volume en excès du milieu compressible qui résulte du liquide restant dans la première et la deuxième chambre de compression (66<sub>1</sub>:66<sub>2</sub>) arrive en une quantité d'au moins 70%, à travers le premier canal de sortie de fluide (72<sub>1</sub>), hors de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et, à travers le deuxième canal de sortie de fluide (72<sub>2</sub>), hors de la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>).
9. Procédé selon l'une des revendications 6 à 8, dans lequel, lors de la réduction de la fréquence de rotation à laquelle est soumis le module fluïdique, le liquide arrivé dans la première chambre de compression (66<sub>1</sub>) reste dans la première chambre de compression (66<sub>1</sub>) et le liquide arrivé dans la deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>) reste dans la deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>), de sorte que, lors de la réduction de la fréquence de rotation et de la dilatation qui en résulte du milieu compressible, le liquide présent dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) est poussé, à travers le premier canal de sortie de fluide (72<sub>1</sub>), dans une première chambre (86<sub>1</sub>) connectée au premier canal de sortie de fluide (72<sub>1</sub>) et le liquide présent dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) est poussé, à travers le deuxième canal de sortie de fluide (72<sub>2</sub>), dans une deuxième chambre (86<sub>2</sub>) connectée au deuxième canal de sortie de fluide (72<sub>2</sub>).
10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) présente une première entrée de fluide (62<sub>1</sub>) et une première sortie de fluide (64<sub>1</sub>) et la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) présente une deuxième entrée de fluide (62<sub>2</sub>) et une deuxième sortie de fluide (64<sub>2</sub>), dans lequel la première entrée de fluide (62<sub>1</sub>) et la deuxième entrée de fluide (62<sub>2</sub>) sont disposées radialement plus à l'intérieur que la première sortie de fluide (64<sub>1</sub>) et la deuxième sortie de fluide (64<sub>2</sub>), dans lequel le premier canal d'admission de fluide (70<sub>1</sub>) est connecté, à travers la première entrée de fluide (62<sub>1</sub>), à la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>), dans lequel le deuxième canal d'admission de fluide (70<sub>2</sub>) est connecté, à travers la deuxième entrée de fluide (62<sub>2</sub>), à la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), dans lequel le premier canal de sortie de fluide (72<sub>1</sub>) est connecté, à travers la première sortie de fluide (64<sub>1</sub>), à la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>), et dans lequel le deuxième canal de sortie de fluide (72<sub>2</sub>) est

connecté, à travers la deuxième sortie de fluide (64<sub>2</sub>), à la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>).

11. Procédé selon la revendication 13, dans lequel la première sortie de fluide (64<sub>1</sub>) est disposée radialement à une extrémité extérieure de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et la deuxième sortie de fluide (64<sub>2</sub>) est disposée radialement à une extrémité extérieure de la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), et/ou dans lequel la première entrée de fluide (62<sub>1</sub>) est disposée radialement à une extrémité intérieure de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et la deuxième entrée de fluide (62<sub>2</sub>) est disposée radialement à une extrémité intérieure de la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>).
12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel, lors de la soumission du module fluïdique à une fréquence de rotation et de la rotation qui en résulte du module fluïdique (50) autour du centre de rotation (52), un premier liquide est poussé dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et un deuxième liquide est poussé dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), dans lequel le premier canal de sortie de fluide (72<sub>1</sub>) et le deuxième canal de sortie de fluide (72<sub>2</sub>) sont connectés à une chambre de mélange (86<sub>1</sub>:86<sub>n</sub>).
13. Procédé selon la revendication 12, dans lequel la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et la première chambre de compression (66<sub>1</sub>) sont disposées radialement plus à l'intérieur que la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) et la deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>:66<sub>0</sub>).
14. Dispositif (8) de fractionnement en parties aliquotes d'un liquide avec un module fluïdique (50), dans lequel le module fluïdique présente une première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et une deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), un premier canal d'admission de fluide (70<sub>1</sub>) qui est connecté à la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>), et un deuxième canal d'admission de fluide (70<sub>2</sub>) qui est connecté à la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), un premier canal de sortie de fluide (72<sub>1</sub>) qui est connecté à la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>), et un deuxième canal de sortie de fluide (72<sub>2</sub>) qui est connecté à la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), dans lequel le module fluïdique (50) est conçu de sorte que, lors d'une rotation du module fluïdique (50) autour d'un centre de rotation (52), un liquide soit poussé de manière centrifuge, à travers le premier canal d'admission de fluide (70<sub>1</sub>), dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et, à travers le deuxième canal d'admission de fluide (70<sub>2</sub>), dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), de sorte que par le liquide poussé dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) soit comprimé un milieu compressible pré-

sent auparavant dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), dans lequel le module fluide (50) est conçu de sorte que, lors d'une réduction de la fréquence de rotation et d'une dilatation qui en résulte du milieu compressible, au moins 80% du liquide présent dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) soit poussé, à travers le premier canal de sortie de fluide (72<sub>1</sub>), hors de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et au moins 80% du liquide présent dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) soit poussé, à travers le deuxième canal de sortie de fluide (72<sub>2</sub>), hors de la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), dans lequel le module fluide (50) présente un canal de répartition de fluide (80), dans lequel le premier canal d'admission de fluide (70<sub>1</sub>) et le deuxième canal d'admission de fluide (70<sub>2</sub>) sont connectés au canal de répartition de fluide (80), dans lequel le dispositif présente:

un moyen d'entraînement (20) avec un moyen de commande (24);  
 dans lequel le moyen de commande (24) est configuré pour commander le moyen d'entraînement (20) pour soumettre, dans une première phase, le module fluide (50) à une fréquence de rotation telle que du liquide soit poussé de manière centrifuge, à travers le premier canal d'admission de fluide (70<sub>1</sub>), dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et, à travers le deuxième canal d'admission de fluide (70<sub>2</sub>), dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), de sorte que, par le liquide poussé dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), soit comprimé un milieu compressible présent auparavant dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>); et  
 dans lequel le moyen de commande (24) est configuré pour commander le moyen d'entraînement (20) pour réduire, dans une deuxième phase, la fréquence de rotation à laquelle est soumis le module fluide (50) de sorte que, par la réduction de la fréquence de rotation et de la dilatation qui en résulte du milieu compressible, au moins 80% du liquide présent dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) soit poussé, à travers le premier canal de sortie de fluide (72<sub>1</sub>), hors de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et au moins 80% du liquide présent dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) soit poussé, à travers le deuxième canal de sortie de fluide (72<sub>2</sub>), hors de la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>);  
 dans lequel le module fluide présente par ailleurs une première chambre de compression (66<sub>1</sub>) et une deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>), dans lequel la première chambre de com-

pression (66<sub>1</sub>) et la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) sont connectées l'une à l'autre à travers un premier trop-plein de fluide (68<sub>1</sub>), et dans lequel la deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>) et la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) sont connectées l'une à l'autre à travers un deuxième trop-plein de fluide (68<sub>2</sub>);  
 dans lequel, lors de la soumission du module fluide à une fréquence de rotation et de la rotation qui en résulte du module fluide (50) autour du centre de rotation (52), le liquide est poussé à travers le premier canal d'admission de fluide (70<sub>1</sub>) dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et à travers le deuxième canal d'admission de fluide (70<sub>2</sub>) dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) jusqu'à ce que le liquide arrive à travers le premier trop-plein de fluide (68<sub>1</sub>) de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) dans un segment de la première chambre de compression (66<sub>1</sub>), dans lequel il est séparé du liquide présent dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>), et à travers le deuxième trop-plein de fluide (68<sub>2</sub>) de la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) dans un segment de la deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>), dans lequel il est séparé du liquide présent dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), et jusqu'à ce qu'une compression provoquée par le liquide poussé dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) d'un milieu compressible présent auparavant dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>), dans la première chambre de compression (66<sub>1</sub>) et dans le premier trop-plein de fluide (68<sub>1</sub>) et une compression provoquée par le liquide poussé dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) d'un milieu compressible présent auparavant dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>), dans la deuxième chambre de compression (66<sub>2</sub>) et dans le deuxième trop-plein de fluide (68<sub>2</sub>) soit si grande que, lors d'une réduction de la fréquence de rotation et d'une dilatation qui en résulte du milieu compressible, au moins 80% du liquide présent dans la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) soit poussé, à travers le premier canal de sortie de fluide (72<sub>1</sub>), hors de la première chambre de mesure (60<sub>1</sub>) et au moins 80% du liquide présent dans la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>) soit poussé, à travers le deuxième trop-plein de fluide (72<sub>2</sub>), hors de la deuxième chambre de mesure (60<sub>2</sub>).

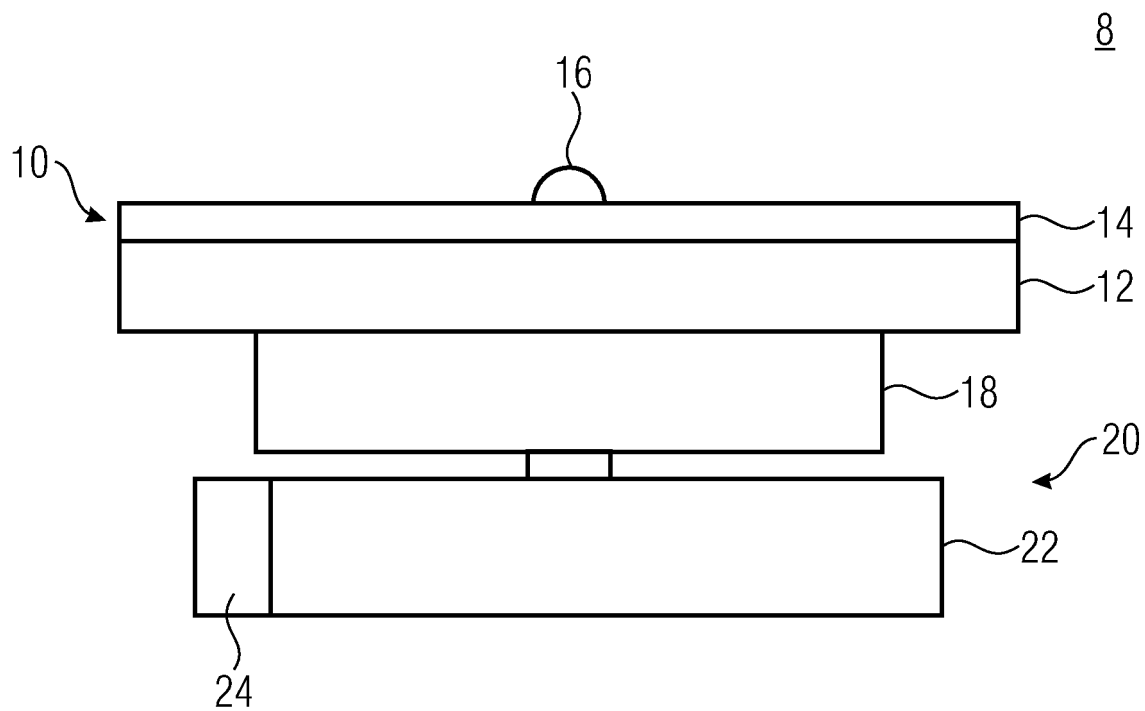


FIG 1

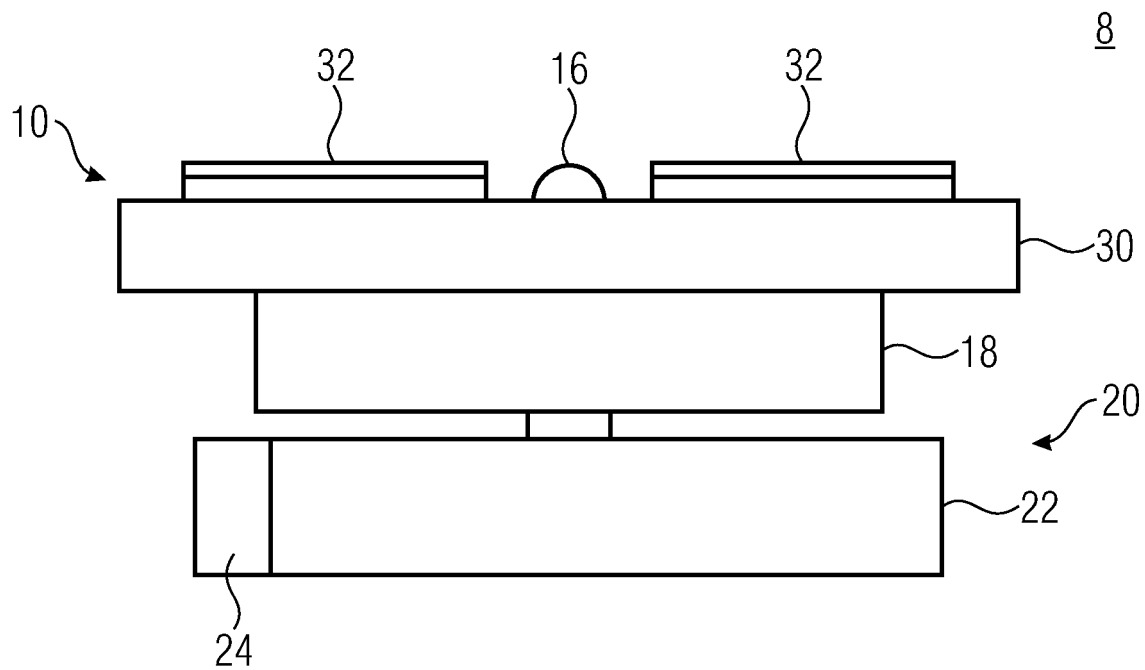


FIG 2

50

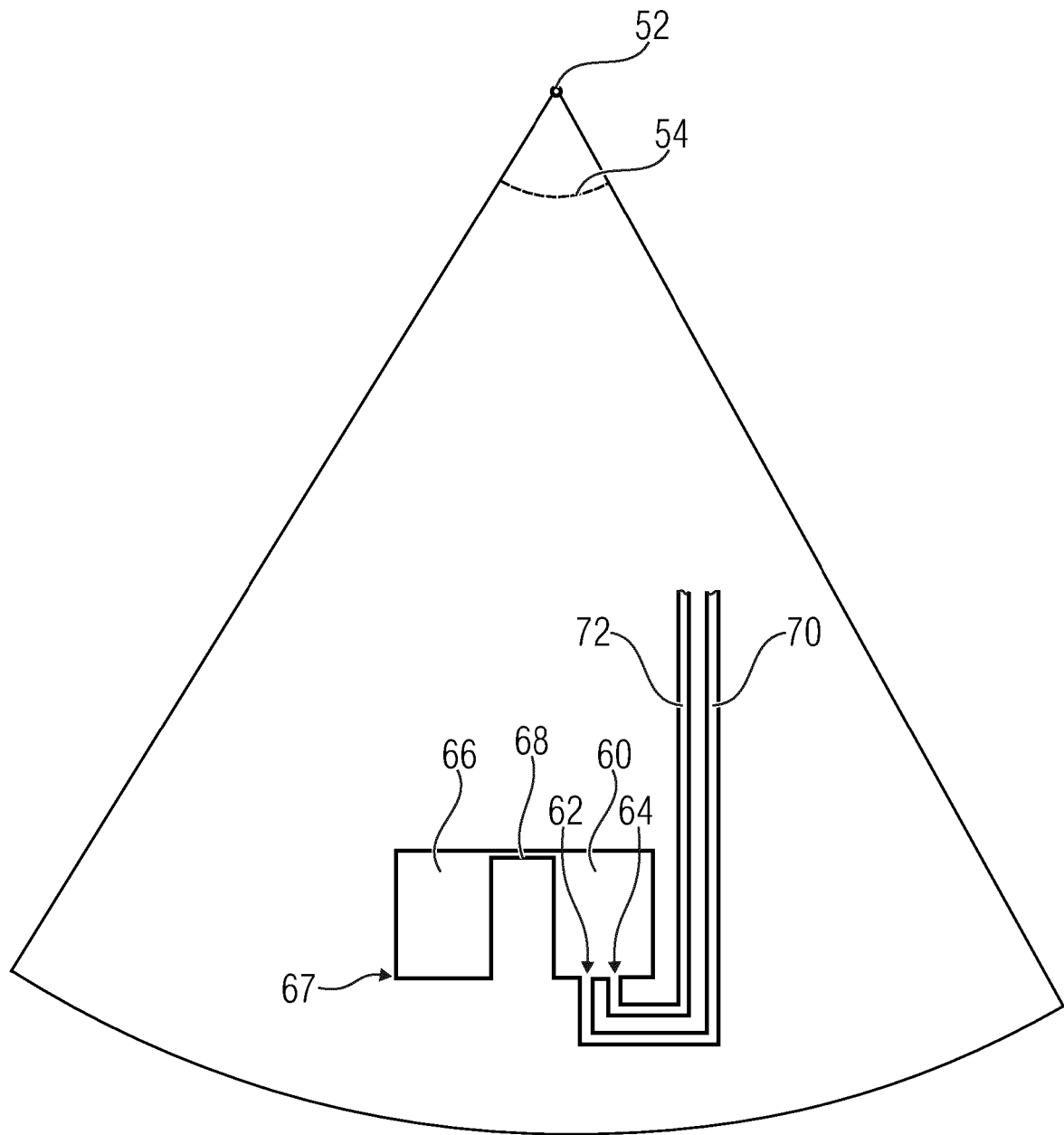


FIG 3A

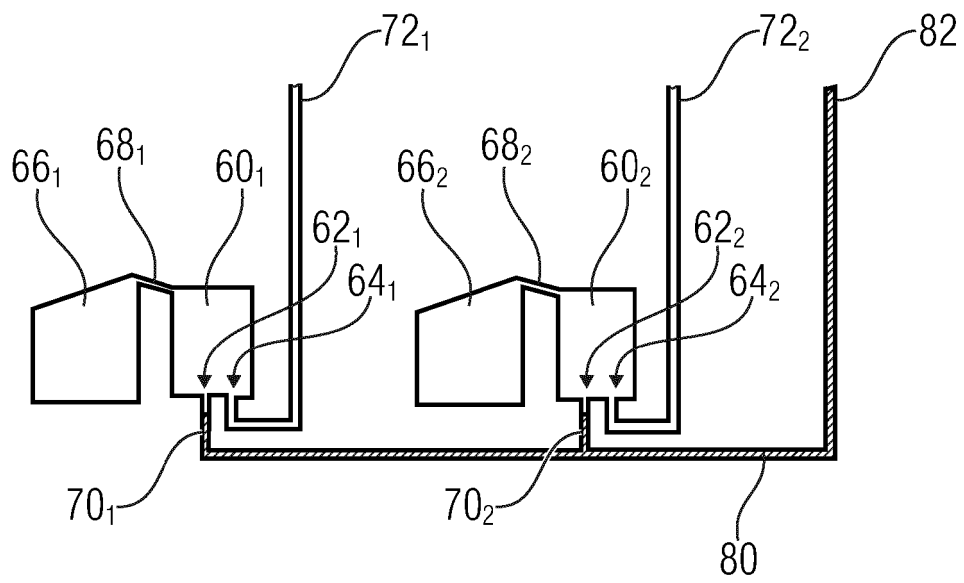


FIG 3B

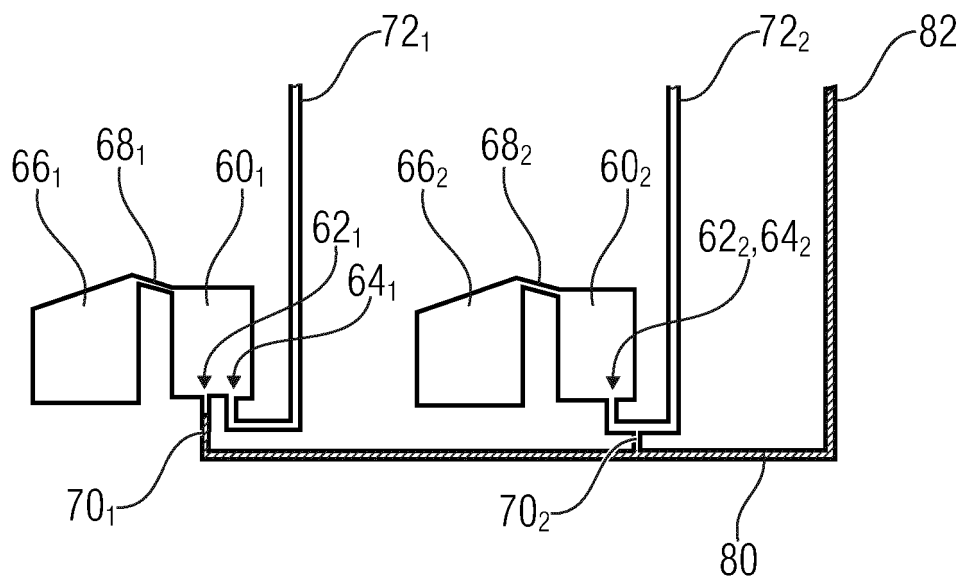


FIG 3C

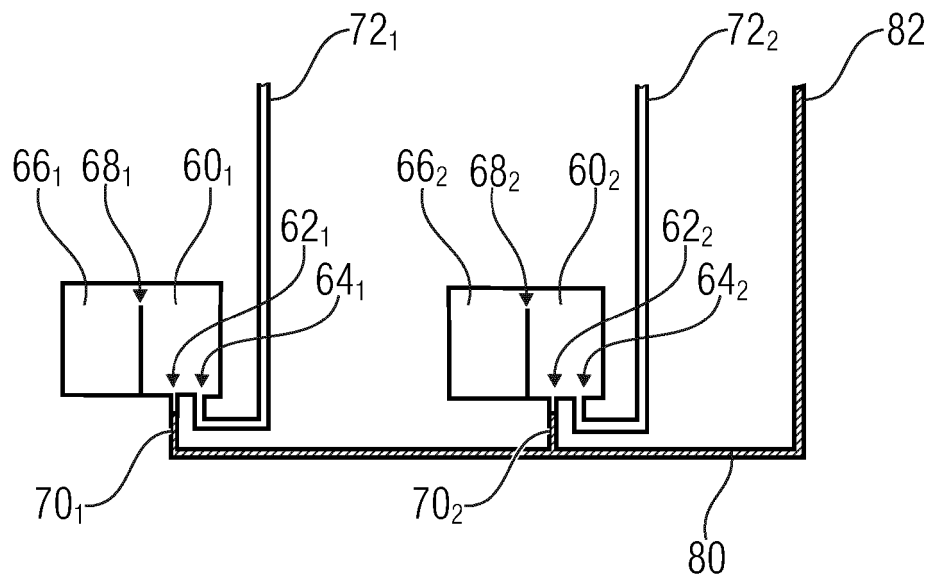


FIG 3D

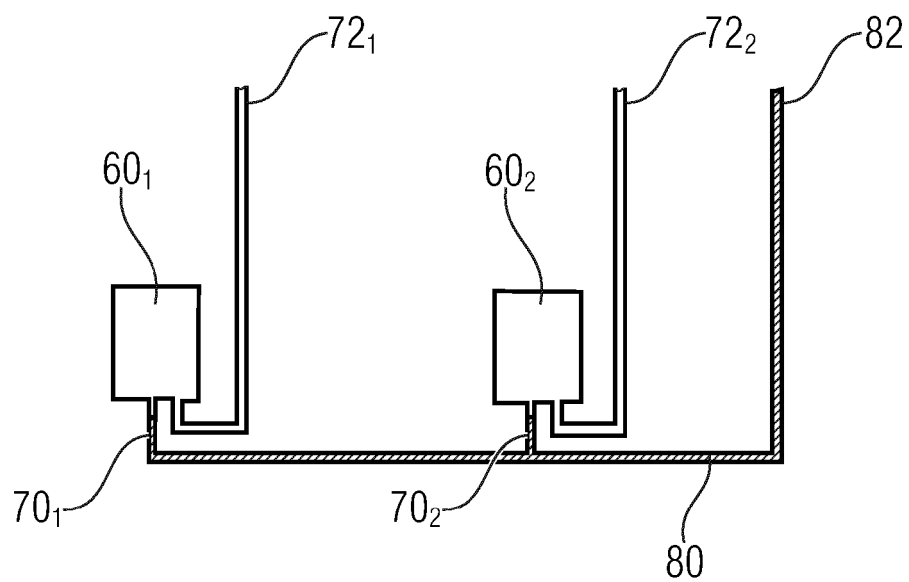


FIG 3E

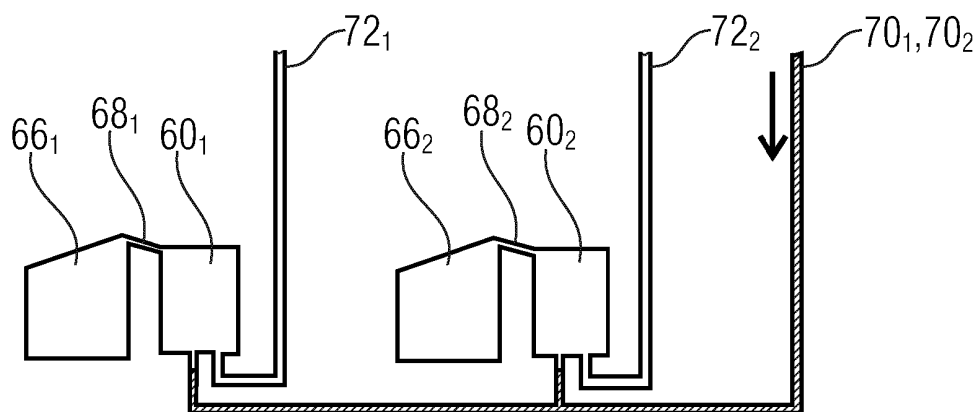


FIG 4A

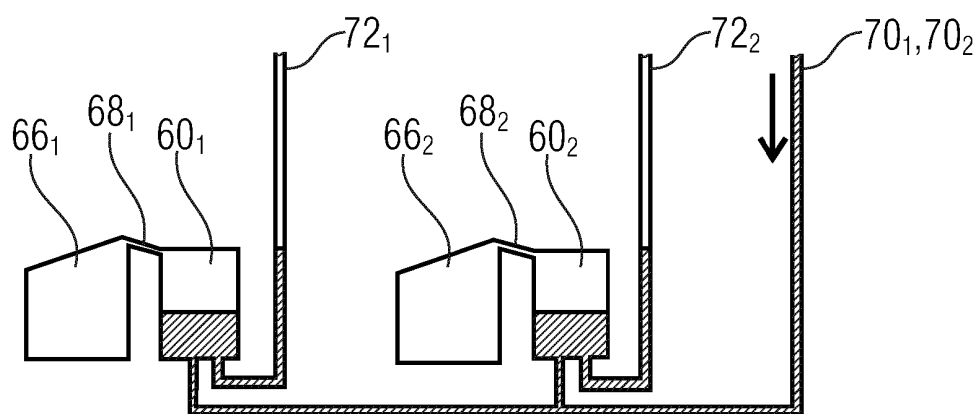


FIG 4B

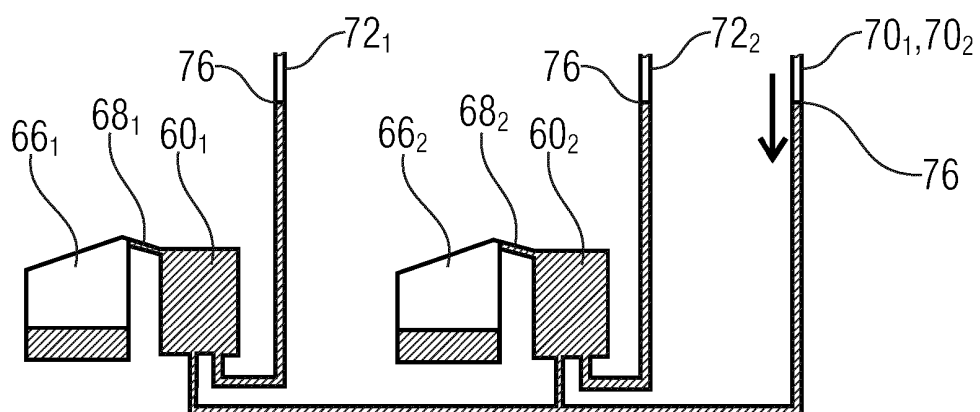


FIG 4C

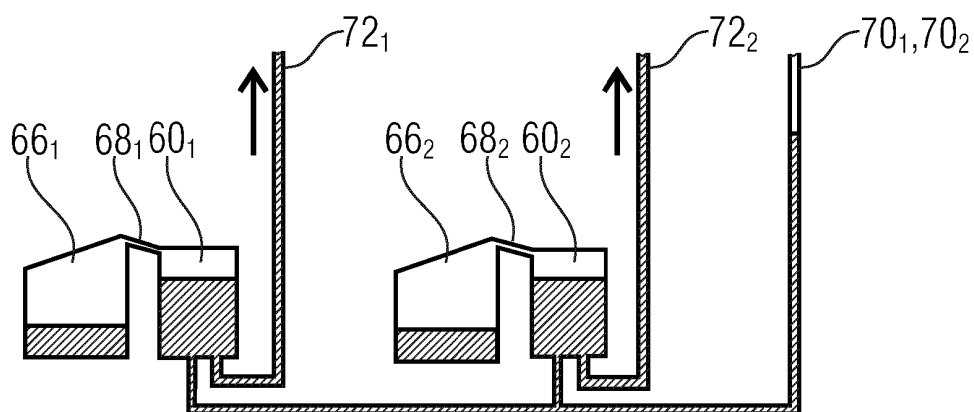


FIG 4D

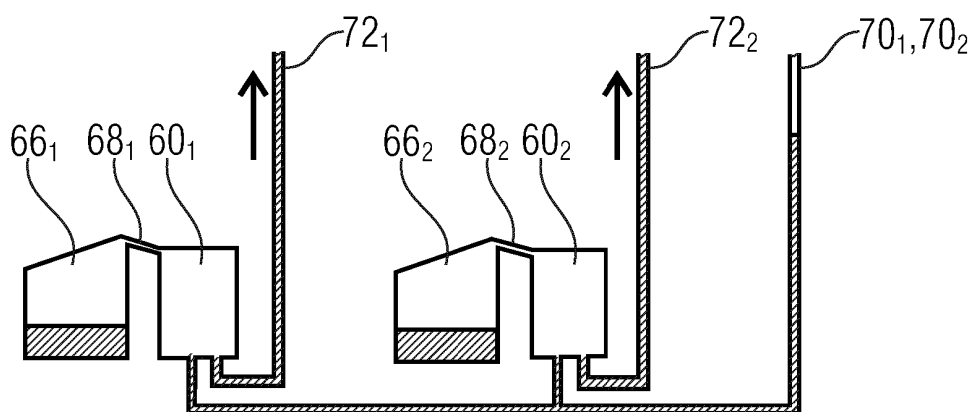


FIG 4E

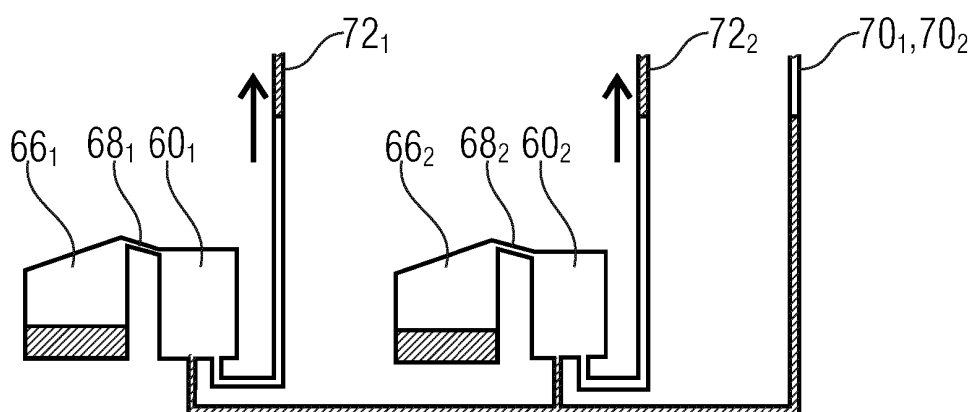


FIG 4F

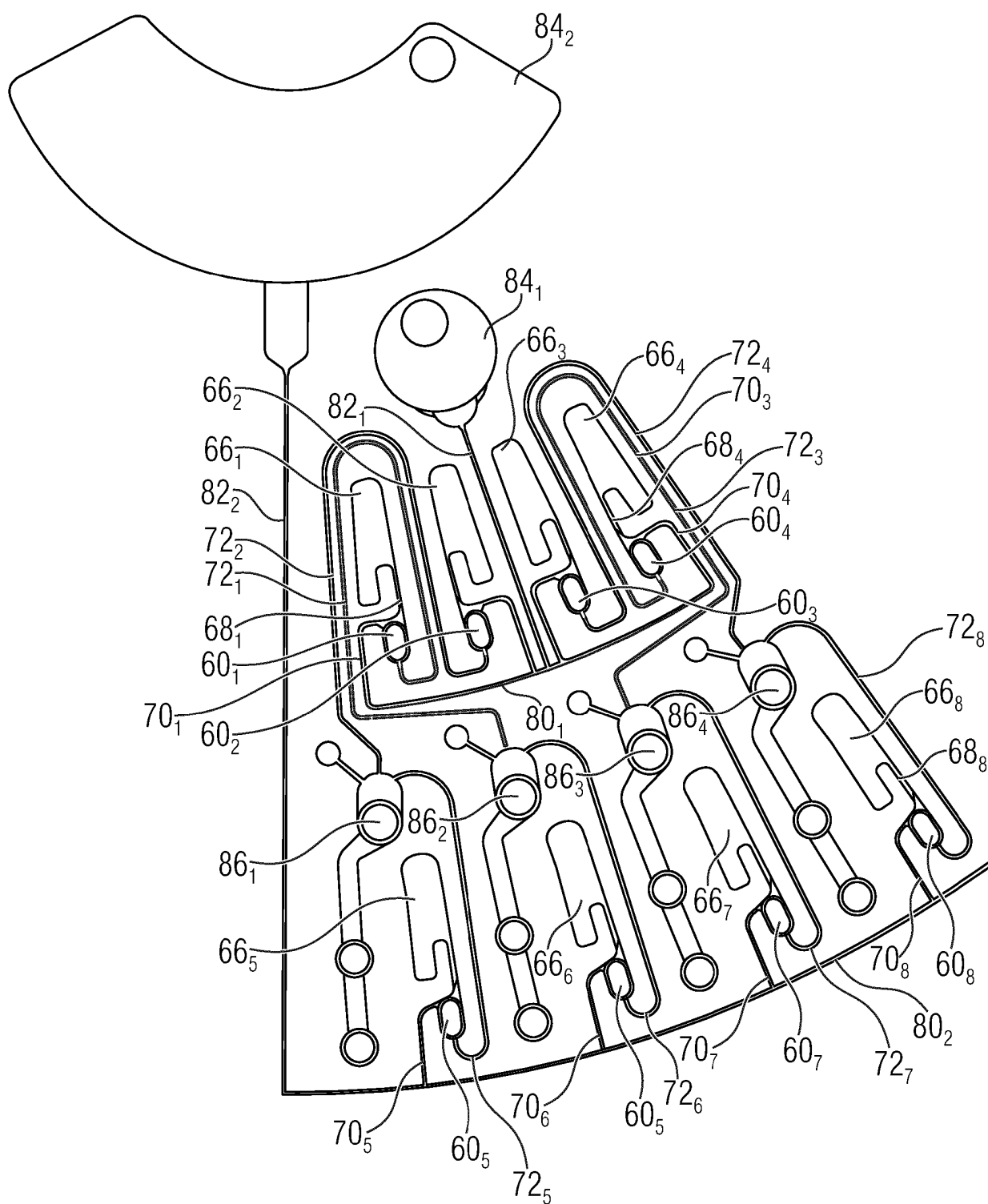


FIG 5

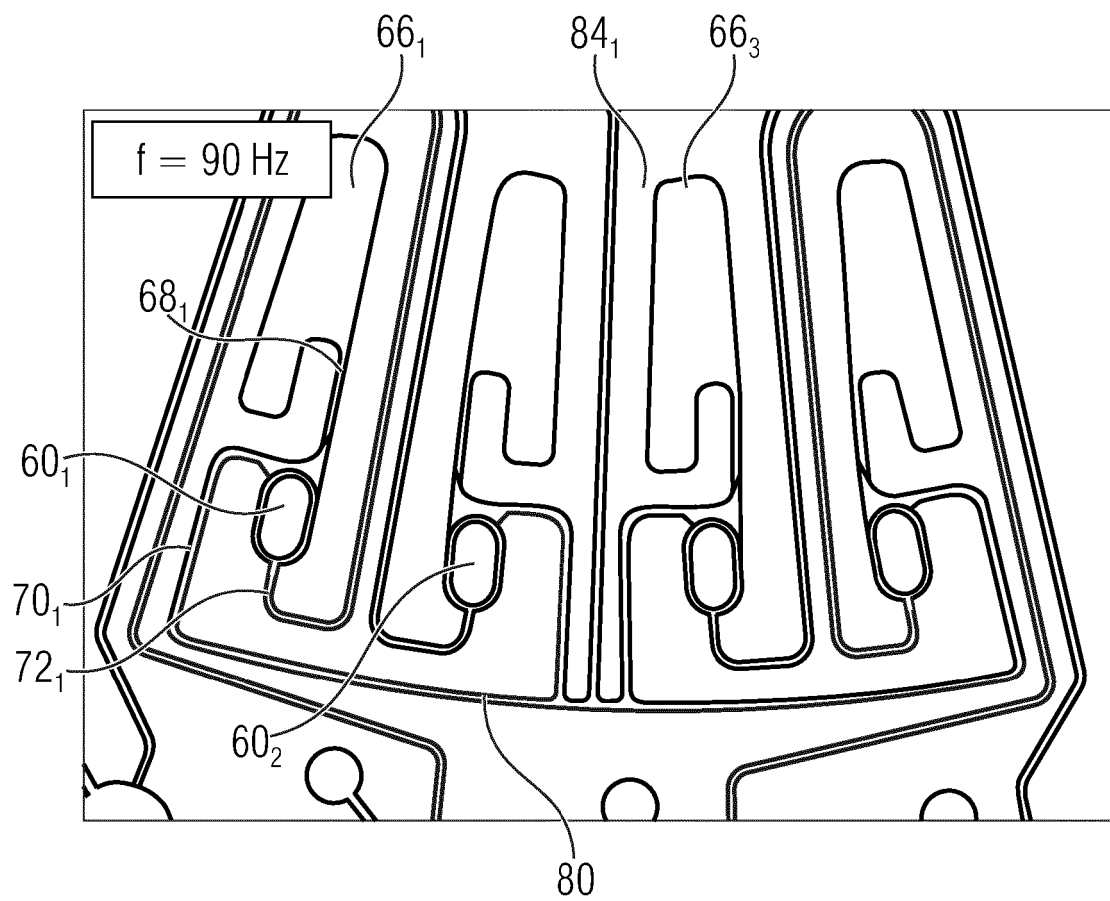


FIG 6A

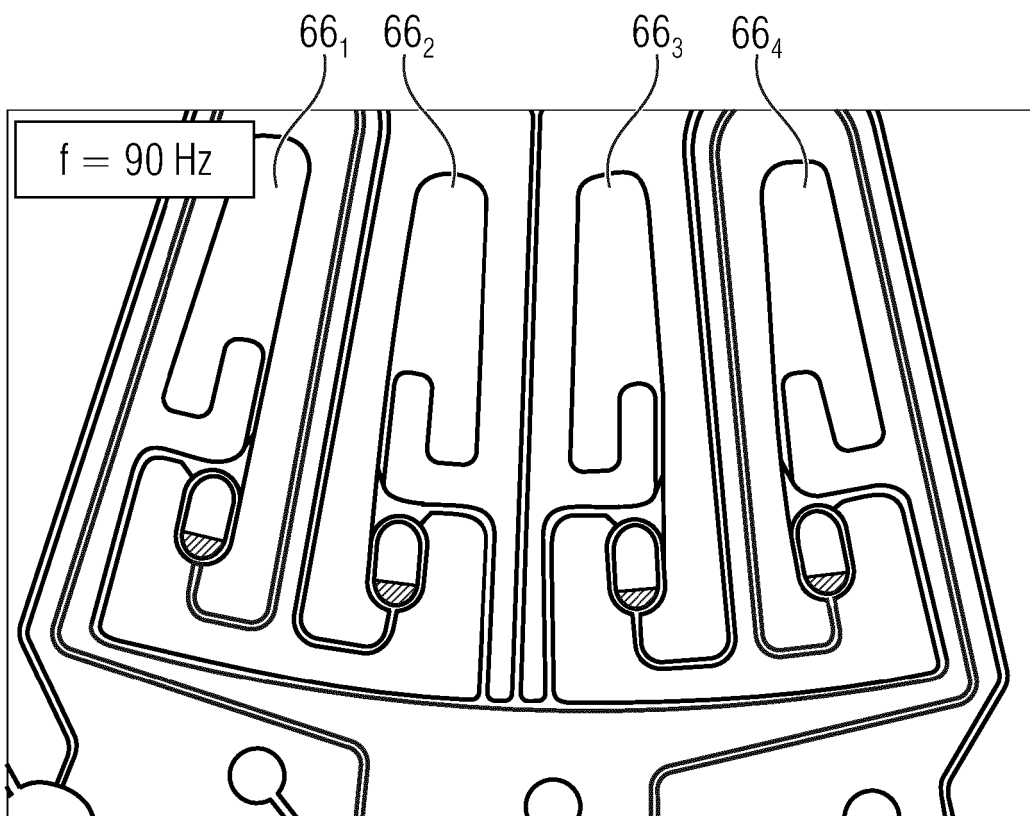


FIG 6B

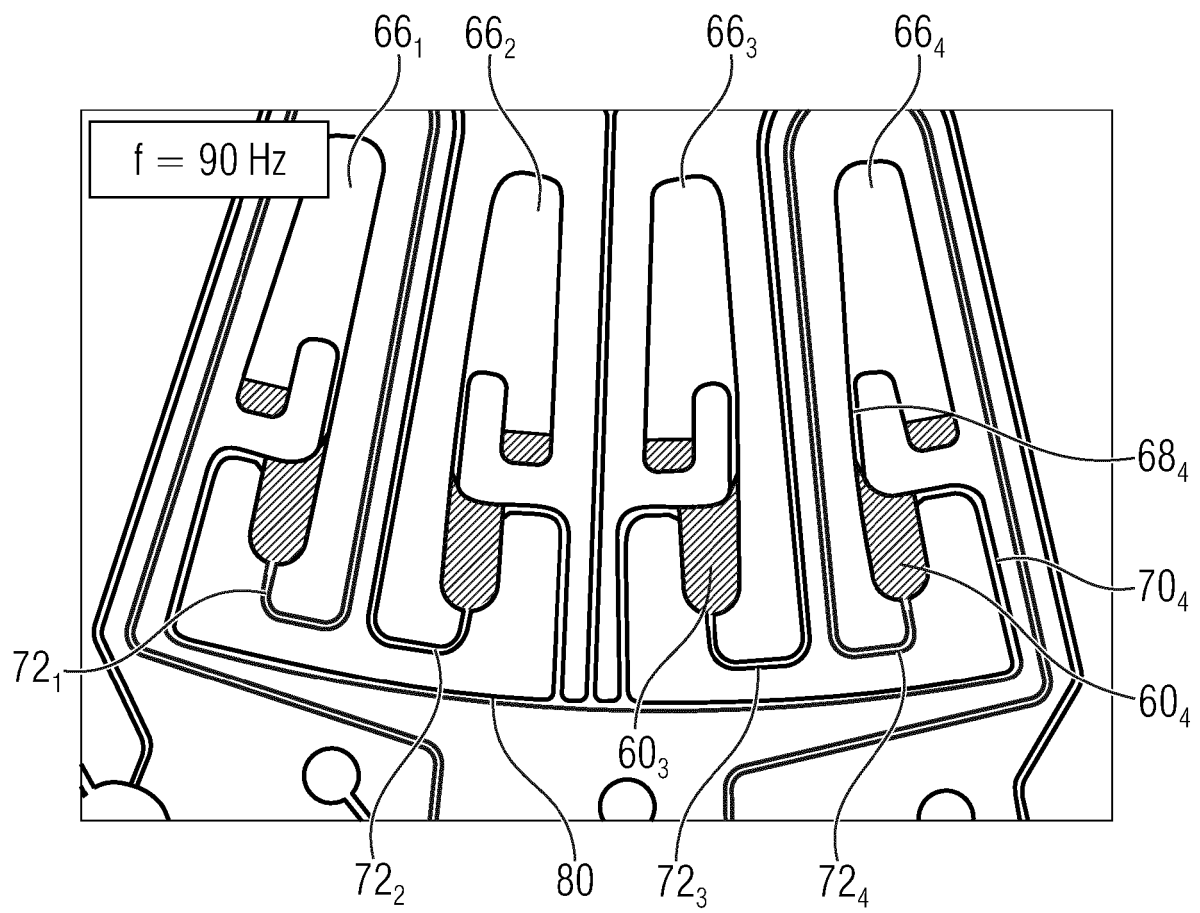


FIG 6C

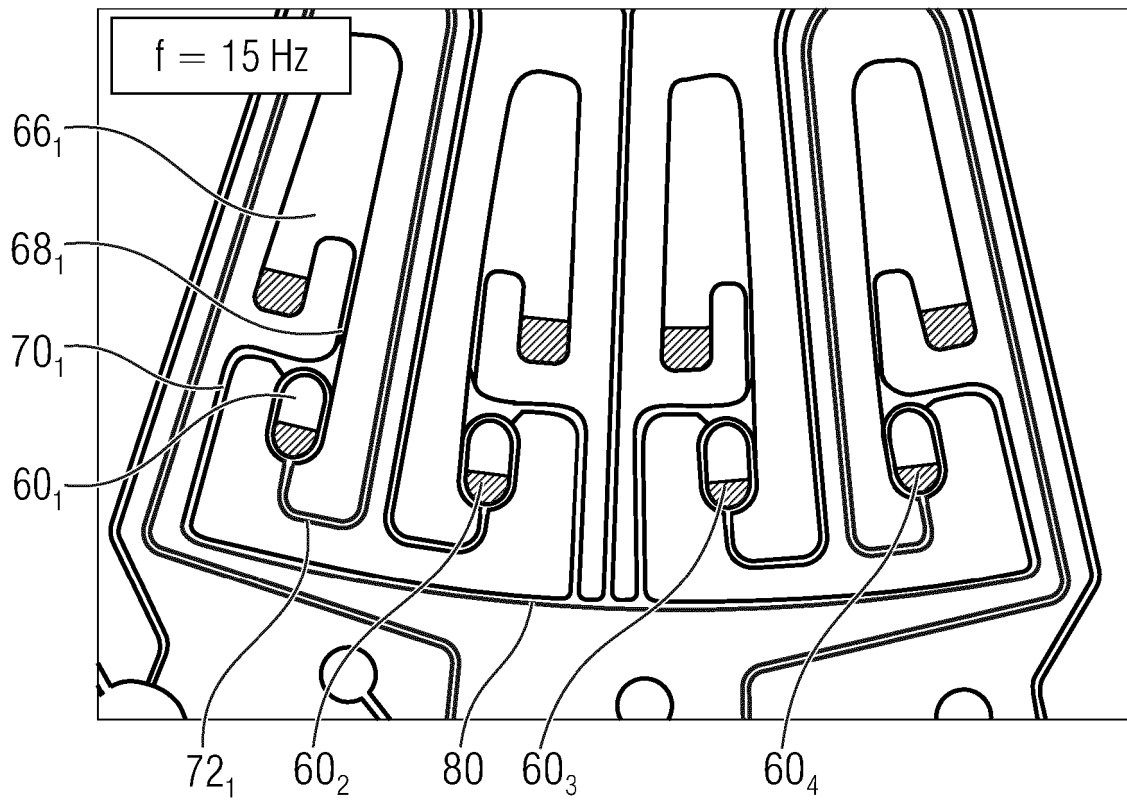


FIG 6D

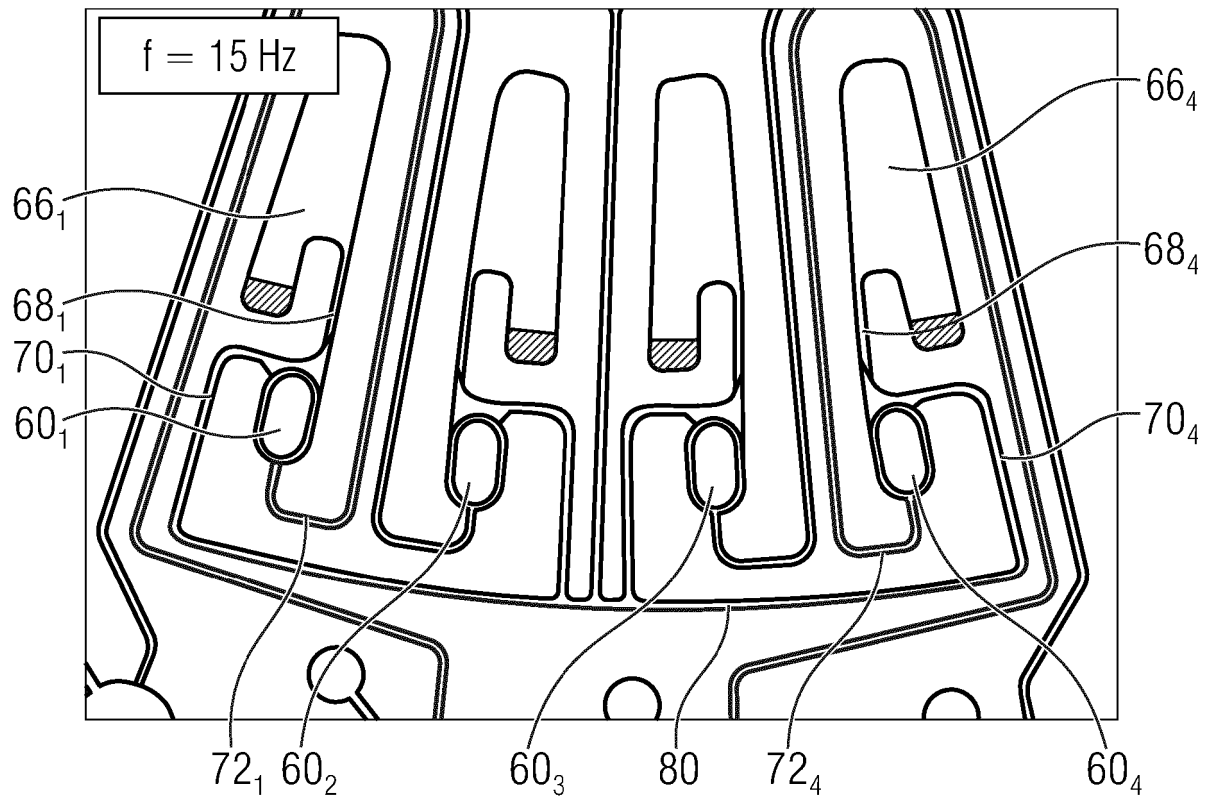


FIG 6E

100

114

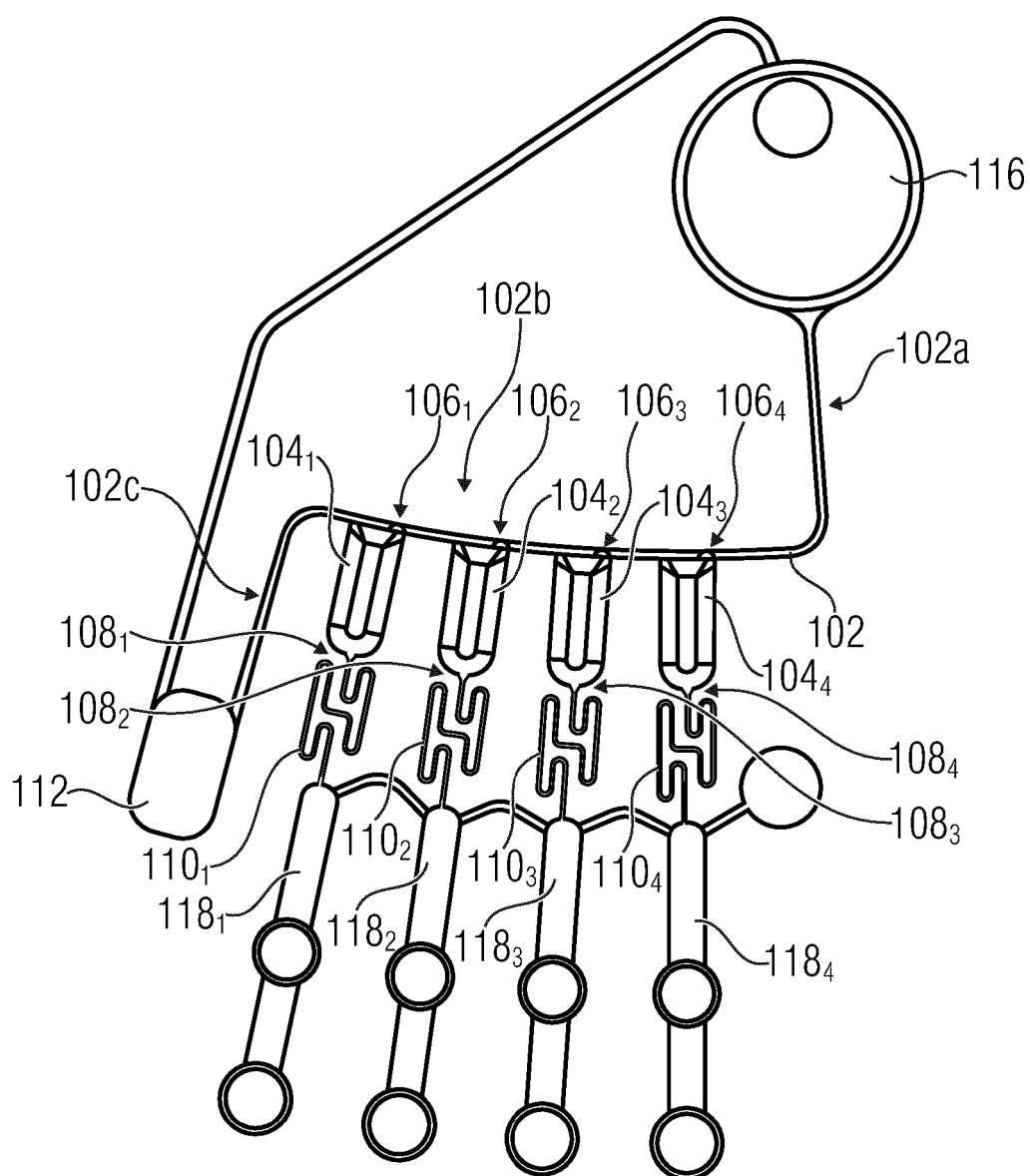


FIG 7

## IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

### In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5409665 A [0007] [0009]
- DE 102008003979 B3 [0008] [0009]
- US 6632399 B1 [0010]
- EP 1832872 A1 [0011]
- WO 2004113871 A2 [0014]

### In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **GODINO et al.** *Lab Chip*, 2013, vol. 13, 685-69 [0004]
- **ZEHNLE et al.** *Lab Chip*, 2012, vol. 12, 5142-5145 [0006]
- Pneumatic pumping in centrifugal microfluidic platforms. **ROBERT GORKIN et al.** MICROFLUIDICS AN NANOFLUIDICS. SPRINGER, 17. Februar 2010, vol. 9, 541-549 [0012]
- A multiplexed immunoassay system based upon reciprocating centrifugal microfluidics. **NOROOZI ZAHRA et al.** REVIEW OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS. AIP, 21. Juni 2011, vol. 82, 64303-64303 [0013]