



(10) **DE 10 2016 005 569 A1** 2017.01.05

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 005 569.3**

(22) Anmeldetag: **04.05.2016**

(43) Offenlegungstag: **05.01.2017**

(51) Int Cl.: **G01L 7/08 (2006.01)**

G01L 19/06 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

14/791,380

03.07.2015

US

(72) Erfinder:

Kalisch, Albrecht, 63920 Großheubach, DE;

Filippi, Giovanni, Cypress, Tex., US; Deane,

Jason, Houston, Tex., US

(71) Anmelder:

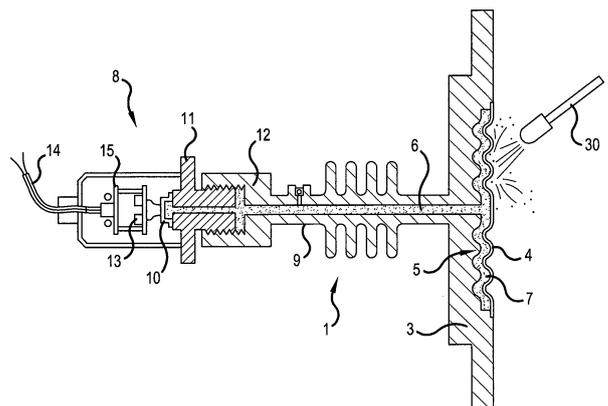
WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, 63911

Klingenberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Aktive Anordnung einer Druckmittler-Membran für eine Druckmessung**

(57) Zusammenfassung: Ein fluidgefülltes Druckmesssystem mit einem Drucksensor oder Druckmessgerät und einer prozesseitigen Druckmittler-Membran, wobei die Druckmittler-Membran durch eine von einem Volumenbauteil bewirkte Veränderung des Volumens hinter der Druckmittler-Membran beweglich ist. In einer ersten Position ist die Druckmittler-Membran in ihrem Membranbett in eine Parkstellung gebracht, so dass die Druckmittler-Membran zur Verhinderung von Deformierungen während der Reinigung ortsfest festgelegt ist. In einer zweiten Position wird ein definiertes Volumen hinter die Druckmittler-Membran verschoben, so dass sie einen Prozessdruck über das Fluid im Druckkanalssystem zu einem Sensor oder Messgerät überträgt.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine fluidgefüllte Druckmessanordnung mit einer prozessseitigen Druckmittler-Membran.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0002] Fluidgefüllte Druckmittler, Druckmessanordnungen mit Frontmembran, dienen dazu, ein Messkanalsystem, mit dem der Drucksensor oder das Druckmessgerät verbunden ist, vor zu hoher Temperatur, Schmutz oder Ablagerungen zu schützen. Eine Druckmittler-Membran verhindert auch eine Verunreinigung des Messkanals bei der Lebensmittelherstellung, beispielsweise bei Brauereien oder Molkeereien und verhindert die Verschleppung von Verunreinigungen von Charge zu Charge. Dies ist insbesondere auch bei Pharmaanwendungen, bei denen der Druck sehr genau gemessen werden muss, wichtig. Das Druckkanalsystem ist hierfür mit einem Fluid gefüllt, das den beim Prozess, Verfahren erzeugten Druck über die Membran an einen Sensor oder an ein Messgerät weiterleitet.

[0003] Herkömmliche Membrandruckmittler weisen jedoch das Problem auf, dass die Druckmittler-Membran während der Reinigung, der Inbetriebnahme oder des Herunterfahrens usw. beschädigt werden könnte. Insbesondere bei dünner Folienausführung der Membran bietet das sich hinter der Membran befindende Druckfüllöl nicht genügend Unterstützung. Demzufolge könnte jeglicher Kontakt bei Reinigungen, insbesondere von einem erzeugten Wasserstrahl, die Druckmittler-Membran während der Reinigung deformieren oder beschädigen, wodurch entweder das Messverhalten der Messanordnung beeinträchtigt wird, oder im schlimmsten Fall die Druckmittler-Membran beschädigt wird, womit das Druckfüllfluid eine Verunreinigung des Herstellungsprozesses verursachen kann.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0004] Hauptzweck der Erfindung ist es daher, eine Messanordnung breitzustellen, bei der die Druckmittler-Membran insbesondere während eines Reinigungsprozesses in sein rückseitiges Membranbett gefahren werden kann. Dies wird bei der Druckmittler-Membran dadurch realisiert, dass eine Volumenveränderung hinter der Druckmittler-Membran mittels eines Wirkelements ausgelöst wird. Die Druckmittler-Membran kann hierzu beispielsweise fest in einem Membranbett in Parkstellung gebracht werden, welcher in Form und Größe der Druckmittler-Membran ähnlich ausgebildet ist. Ist die Druckmittler-Membran fixiert, kann diese dann so ohne jegliche Beschädigung oder Deformation gereinigt werden. Auch zum

Zweck einer Kalibrierung oder einer Revision der Messanordnung kann eine Verschiebung der Druckmittler-Membran in eine besondere Position hilfreich sein. Beispielsweise kann die Membran in eine Position geführt werden, in der der innere Druck im Kanalsystem minimiert ist und eine optimale drucklose Messung des Nullpunkts möglich ist.

[0005] Für diese Aufgaben ist in einer Ausführungsform zumindest eine bewegliche Druckmittler-Membran vorgesehen, die zu einer genauen Messung oder für eine Reinigung in eine vorbestimmte und optimierte Position gebracht werden kann, welche auch als „gesicherte Parkposition“ betrachtet werden kann. In einer Ausführungsform kann hierfür ein Membranbett in derselben Form wie die Druckmittler-Membran ausgebildet sein. Die prozessseitige Membran kann hierbei als 'erstes Wirkelement' bezeichnet werden.

[0006] Die Volumenänderung oder Verschiebung in dem fluidgefüllten Kanalsystem kann hierbei auch von einem zweiten fast baugleichen Membranelement bewirkt werden, welches als 'zweites Wirkelement' bezeichnet werden kann, welches das Volumen im Kanalsystem verschiebt.

[0007] Das zweite aktive Volumenbauteil kann durch eine zweite von außen angelenkte Membran gebildet sein, kann aber auch beispielsweise durch einen Kolben realisiert sein, welcher im hydraulischen Druckkanalsystem zwischen der Prozessmembran und der Druckmessvorrichtung montiert ist.

[0008] Es kann auch ein aktives Volumenbauteil innerhalb des Fluidsystems verwendet werden, beispielsweise eine Piezo-Vorrichtung, welche ihr Volumen bei unterschiedlichen anliegenden Spannungen verändert. Ebenfalls möglich ist auch die Verwendung eines Faltenbalgs mit einer externen Druckregelung, oder eine Ansteuerung über ein Element, welches mit Wachs gefüllt ist. Das Volumen ist dann auch mittels Temperaturänderung durch Erhitzen oder Kühlen des Wachses möglich.

[0009] In einer Ausführungsform kann das fluide Messsystem mittels eines aktiven Volumenbauteils gesteuert werden, welches aus einer zweiten Membran oder einem Kolben bestehen kann, die jeweils durch eine extern gesteuerte Versorgung, Regelung angetrieben werden.

[0010] In weiteren Ausführungen kann das zweite Wirkelement, z. B. eine Membran, über eine externe Versorgung mittels einer pneumatischen, hydraulischen oder mechanischen Kraft angesteuert und manipuliert werden, sodass über eine Volumenverschiebung des Fluids im Messkanalsystem die erste Prozessmembran an das Membranbett angelegt werden kann. In einem Normalmodus, oder „aktivem Modus“ ist das zweite Wirkelement jedoch an einem definier-

ten Anschlag und verschiebt das Füllvolumen und damit die Prozessmembran, welche das Messkanalsystem dichtend zum Prozess hin abschließt, in eine Arbeitsposition, bei welcher der Druck des Prozesses über die Druckmittler-Membran und das Füllfluid des Kanalsystems auf den Drucksensor oder das Druckmesselement übertragen werden kann.

[0011] In diesem beispielhaften „AKTIVEN“ Betriebsmodus wird der Gesamtdruck des Prozesses über die Prozessmembran auf die Druckmessvorrichtung übertragen, die einen Drucksensor oder ein anderes Druckmessgerät, beispielsweise ein Bourdonmanometer, umfassen kann.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform ist die vordere Membran um eine Null-Lage beweglich ausgebildet. Eine definierte Bewegung, ein definierter Versatz der Prozessmembran kann beispielsweise eine korrekte Messung optimieren, da die eigentliche Messung auch durch die innere Spannung der Membran beeinflusst wird. Durch die Kraft der inneren Spannung in der Membran ergibt sich eine Druckdifferenz über das Fluidsystem zum Sensor oder Messgerät, welche zu Abweichungen bei der korrekten Messung führen und durch einen definierten Versatz kompensiert werden kann.

[0013] Demzufolge ist eine optimierte Position der vorderen Druckmittler-Membran mit einem optimierten Volumen, Abstand zwischen Membran und Membranbett vorteilhaft, um eine genaue Messung mit geringerem Einfluss der Druckmittler-Membran selbst zu erhalten. Ein definiert verstellbares Volumen hinter der Druckmittler-Membran ist einerseits für die Gewährung einer hochgenauen Messanordnung notwendig, erlaubt aber auch ein einfaches Nachregeln des Nullpunkts, insbesondere bei Hochtemperaturanwendungen, oder anderen kritischen Anwendungen, bei denen es prozessbedingt zu einer Verschiebung der Messwerte der Messanordnung kommen kann.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform und beispielsweise bei Reinigungsprozessen ist es zweckmäßig, die Druckmittler-Membran ganz in ihr Membranbett zu bringen, da jegliches Volumen hinter der Membran, besonders bei der Anwendung von leistungsstarken Wasserstrahlreinigungsgeräten, zu kleinsten Deformationen führen könnte, wobei hiernach eine korrekte Messung nicht mehr möglich wäre.

[0015] Beim Positionieren der Druckmittler-Membran auf ihren Sitz/Membranbett durch das Pumpen des Fluids aus dem zwischen der Druckmittler-Membran und dem jeweiligen Membranbett befindlichen Hohlraum wird die Druckmittler-Membran von ihrem Bett getragen, vor allem, wenn die Form des Membranbettes gleich der Form der Druckmitt-

ler-Membran ist. Durch das Aufsitzen der Druckmittler-Membran auf ihr Membranbett ist keine Deformierung mehr möglich, was die Druckmittler-Membran vor Rissen, beispielsweise während eines Reinigungsprozesses, schützt.

[0016] Sollte ein Reinigungszyklus oder ein beliebiger anderer, nichtstandardisierter Vorgang in der Prozessumgebung erforderlich sein, so kann das zweite aktive Volumenbauteil aktiviert werden. Hierfür wird das zweite aktive Volumenbauteil aus seiner Normalstellung gebracht, hierdurch wird das Füllfluid des Systems aus dem Raum hinter der Prozessmembran herausgezogen und somit die Prozessmembran auf ihr Membranbett gebracht.

[0017] Das zweite Volumenbauteil ist vielfältig bedienbar, da es sowohl die direkte mechanische Möglichkeit aus einem Kolben in einen Zylinder gibt, als auch die flexible Membran, die mechanisch oder durch Luftdruck oder Vakuum gesteuert wird. Der mechanische Antrieb kann beispielsweise aus von Kolben erzeugten Stößen bestehen, die mittels hydraulischer, pneumatischer oder elektrischer Energie betrieben werden.

[0018] Indem die Prozessmembran am Gehäuse, d. h. ihr Membranbett, fixiert ist, kann sie nicht durch unbeabsichtigte Waschzyklen, Dampfdruckspitzen, usw. verbogen und strapaziert werden.

[0019] Nach Beendigung eines Waschzyklus oder einer Wartungsarbeit wird die zweite Membran an ihre Ausgangsstellung, bzw. Membranbettposition, zurückgeführt. Wenn das hydraulische System völlig abgedichtet ist, bleibt das Volumen kohärent und die Genauigkeit der Geräte wird beibehalten.

[0020] Dieser Prozess kann auch durch ein am Einlass zum zweiten aktiven Volumenbauteil untergebrachten Ventil optimiert werden, welches auch zur Verhinderung geringer Volumenverlagerungen oder temperatur- oder dehnungsbedingter Messungsverluste, die zu einem Qualitätsverlust am Sensor oder Messgerät führen können, geschlossen werden könnte.

[0021] Gemäß einer erfinderischen Ausführungsform kann ein Druckmesssystem die folgenden Komponenten umfassen: ein mit Fluid gefülltes Druckkanalsystem; einen Drucksensor oder ein Messgerät; eine erste Druckmittler-Membran, angeordnet zwischen einem Prozessgefäß und einem in einem Druckanschluss ausgebildeten oder mit einem Druckanschluss verbundenen Membranbett, ein zwischen der ersten Druckmittler-Membran und dem Membranbett gebildeten Hohlraum, wobei das Druckmesssystem aktiv betrieben wird, und ein Volumenbauteil, welches zum Vorantreiben oder Saugen von Fluid aus dem Hohlraum zum Druckmesssystem

eingerrichtet wurde, wobei die Druckmittler-Membran durch das Verlagern des Fluids hinter der Druckmittler-Membran mittels des Volumenbauteils beweglich ist.

[0022] Gemäß einer Ausführungsform wird die Druckmittler-Membran durch das Volumenbauteil zur Verhinderung von Deformationen bei der Reinigung auf ein ausgebildetes Membranbett bewegt.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform besteht das Volumenbauteil aus einer durch Druck oder Vakuum steuerbaren zweiten Membran.

[0024] Gemäß einer Ausführungsform ist eine vorbestimmte, vorzugsweise optimierte Arbeitsposition der Druckmittler-Membran durch einen vom Volumenbauteil angegebenen festgelegten Druck, eine vorbestimmte Kraft oder eine Kolbenposition definiert.

[0025] Gemäß einer erfinderischen Ausführungsform umfasst ein Druckmesssystem: ein mit einem Druckfluid gefülltes Druckkanalsystem; einen mit dem Druckkanalsystem verbundenen Drucksensor, der eine Druckmessung eines Prozesses in einem auf dem Druck der Druckflüssigkeit beruhenden Prozessgefäß bereitstellt, wobei das Druckkanalsystem mit dem Prozessgefäß mittels eines ersten Kanals verbunden ist; eine erste zwischen dem Prozessgefäß und dem ersten Kanal angeordnete Druckmittler-Membran; und eine zweite in einem zweiten Kanal angeordneten abdichtende Membran, die mit dem ersten Kanal oder mit einem hinter der ersten Druckmittler-Membran ausgebildeten Hohlraum verbunden sein kann, der zwischen dem Drucksensor und dem Prozessgefäß angeordnet ist, wobei in einem ersten Modus, die zweite abdichtende Membran in eine erste Position bewegt wird. Hierbei wird die erste Druckmittler-Membran mittels der Druckflüssigkeit in eine aktive Position bewegt, so dass der Drucksensor eine Druckablesung des Prozesses in dem Prozessgefäß bezieht, und wobei in einem zweiten Modus die zweite abdichtende Membran in eine zweite Position bewegt wird, wodurch die erste Druckmittler-Membran mittels des Druckfluids in eine geparkte Position bewegt wird, so dass die erste Druckmittler-Membran durch ein zwischen dem ersten Kanal und dem Prozessgefäß ausgebildetes Membranbett gehalten wird, wobei der Großteil der Membranbetfläche entsprechend der Form der ersten Druckmittler-Membran ausgebildet ist.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform befestigt ein Druckanschluss das Membranbett ortsfest an dem ersten Kanal.

[0027] Gemäß einer Ausführungsform ist der Druckanschluss zwischen dem Prozessgefäß und dem ers-

ten Kanal ausgebildet, wobei das Membranbett innerhalb des Druckanschlusses ausgebildet ist.

[0028] Gemäß einer Ausführungsform ist ein Sperrventil im zweiten Kanal zwischen der zweiten abdichtenden Membran und dem ersten Kanal ausgebildet, wobei das Sperrventil dabei die zweite abdichtende Membran von der ersten Druckmittler-Membran und dem Drucksensor isoliert.

[0029] Gemäß einer Ausführungsform bewegt eine auf einer Aktivierung beruhende Zylinderanordnung die zweite abdichtende Membran aus der zweiten Position in die erste Position oder aus der ersten Position in die zweite Position.

[0030] Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Zylinderanordnung einen Kolben und eine Kolbenstange, die Kolbenstange dabei den Kolben mit der zweiten abdichtenden Membran verbindend, wobei der Kolben innerhalb der Zylinderanordnung in die erste Position oder die zweite Position beweglich ist.

[0031] Gemäß einer Ausführungsform initiiert ein mit der Bewegung der zweiten abdichtenden Membran wirkverbundener Schalter eine Nullstellung des Drucksensors nach dessen Aktivierung.

[0032] Gemäß einer Ausführungsform wird eine zeitliche Verzögerung vor der Einleitung der Nullstellung des Drucksensors eingestellt, so dass nach Einleitung der Nullstellung die zweite abdichtende Membran in der ersten Position vollständig aufsitzt.

[0033] Gemäß einer Ausführungsform entspricht im Wesentlichen der Umfang der Zeitverzögerung einer für die zweite abdichtende Membran erforderlichen Zeitspanne, um von der Aktivierung des Schalters bis zum vollständigen Aufsitzen in der ersten Position zu kommen.

[0034] Gemäß einer Ausführungsform betätigt ein Anschlag den Schalter, wobei der Anschlag auf einer mit der zweiten abdichtenden Membran wirkverbundenen Schubstange angeordnet ist.

[0035] Gemäß einer Ausführungsform ist das Prozessgefäß ein Prozessgefäß für beispielsweise eine Brauerei, Molkerei, Chemieanlage, Raffinerie, usw.

[0036] Gemäß einer Ausführungsform wird die zweite abdichtende Membran mittels einer pneumatischen oder hydraulischen Kraft aus der ersten Position in die zweite Position oder aus der zweiten Position in die erste Position bewegt.

[0037] Gemäß einer Ausführungsform ist das Druckkanalsystem komplett abgedichtet.

[0038] Gemäß einer Ausführungsform berührt die im Druckkanalsystem enthaltene Druckflüssigkeit direkt eine Fläche der ersten Druckmittler-Membran und eine Fläche der zweiten abdichtenden Membran.

[0039] Gemäß einer Ausführungsform sind die erste Druckmittler-Membran und die zweite abdichtende Membran entsprechend jeweils nur in einem Bereich eines äußeren Umfangs der ersten Druckmittler-Membran oder der zweiten abdichtenden Membran mit einem ersten Flansch und einem zweiten Flansch verbunden.

[0040] Gemäß einem Aspekt der Erfindung umfasst das Druckmesssystem: ein Druckkanalsystem zur Fortleitung eines Fluiddrucks an einen Drucksensor oder an ein Messgerät; eine Druckmittler-Membran zur fluiden Absonderung des Druckkanalsystems von dem Prozessbereich, wobei die Druckmittler-Membran auf einem der einer dem Prozessbereich zugewandten Seite der Druckmittler-Membran gegenüberliegenden Membranbett aufsitzt; ein mit dem Druckkanalsystem fluidisch verbundenes Volumeneinstellelement, das zur Anpassung der Fluidmenge im Druckkanalsystem ausgerichtet ist, wobei die Druckmittler-Membran durch Verdrängung des im Druckkanalsystem befindlichen Fluids mittels des Volumeneinstellelements beweglich ist.

[0041] Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Membran eine Abdichtung, die durch Reduzierung des Volumens im Druckkanalsystem mittels des Volumeneinstellelements auf ein Membranbett aussetzbar ist.

[0042] Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Volumeneinstellelement eine bewegliche Volumeneinstellmembran, die vorzugsweise mittels Druckeinwirkung auf die Volumeneinstellmembran beweglich ist.

[0043] Gemäß einer Ausführungsform ist eine optimierte Arbeitsposition der Membran in Bezug auf das Membranbett durch Fluidverlagerung in das Druckkanalsystem verstellbar.

[0044] Gemäß einer Ausführungsform ist eine dem Membranbett zugewandte Fläche der Druckmittler-Membran mit einer vorbestimmten Flächenkontur vorgesehen.

[0045] Gemäß einer Ausführungsform umfasst das System ferner eine Steuerungseinheit zur Steuerung des Volumeneinstellelements oder des Volumenbauteils, so dass die Membran in eine Parkstellung gebracht wird, bei der die Membran auf dem Membranbett aufsitzt, beruhend auf der Erfassung eines im Prozessbereich oder Prozessgefäß überschrittenen, vorbestimmten Drucks, wobei der vorbestimmte

Druck vorzugsweise im Vorfeld bestimmt und in einer Speichereinrichtung abgelegt wird.

[0046] Die Erfindung ist nicht nur auf normale Druckmessung beschränkt, ebenso eignet sie sich für Differenzdrucksysteme, welche zwei Drücke vergleichen, z. B. auch bei zwei Membranen pro Prozess.

[0047] Eine Anwendung einer solchen Differenzdruckanordnung könnte ein Flüssiggasbehälter sein, welcher in der oberen Einschlossschicht des Sicherheitsbehälters mit unter Druck stehendem Gas gefüllt ist. Der Flüssigkeitsstand des Behälters könnte so mit der Differenz der zwei Druckwerte mittels zweier Druckanschlüsse unter Verwendung von Membranen bestimmt werden, eine am oberen und eine am unteren Bereich des Behälters.

[0048] Weitere Anwendbarkeiten der Erfindung werden aus der nachstehenden, detaillierten Beschreibung ersichtlich. Es sollte jedoch darauf hingewiesen werden, dass die detaillierte Beschreibung sowie spezifische Ausführungsbeispiele, wenngleich sie bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung erläutern, ausschließlich zur Veranschaulichung dargestellt werden, da sämtliche Abänderungen und Ergänzungen im Rahmen der Erfindung dem Fachmann aus dieser ausführlichen Beschreibung erkennbar werden.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0049] Nachstehend wird die Erfindung anhand der detaillierten Beschreibung und den zugehörigen Zeichnungen, die ausschließlich zur Veranschaulichung dargestellt werden, jedoch nicht abschließend sind, näher erläutert. Es zeigen:

[0050] Fig. 1 eine herkömmliche Druckmittler-Membrananordnung;

[0051] Fig. 2 eine Druckmittler-Membrananordnung gemäß einer erfinderischen Ausführungsform;

[0052] Fig. 3 eine Druckmittler-Membrananordnung in einem aktiven Modus;

[0053] Fig. 4 die Druckmittler-Membrananordnung in Parkmodus;

[0054] Fig. 5 die Druckmittler-Membrananordnung gemäß einer erfinderischen Ausführungsform;

[0055] Fig. 6 die Druckmittler-Membrananordnung gemäß einer erfinderischen Ausführungsform;

[0056] Fig. 7 die Druckmittler-Membrananordnung gemäß einer erfinderischen Ausführungsform;

[0057] Fig. 8 die Druckmittler-Membrananordnung gemäß einer erfindersichen Ausführungsform; und

[0058] Fig. 9 die Druckmittler-Membrananordnung gemäß einer erfindersichen Ausführungsform.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0059] Fig. 1 zeigt eine herkömmliche Druckmittler-Membrananordnung mit einem eine Druckmittler-Membran 4 aufweisenden Flansch 3, mit ein an einem Flansch 3 verschweißtes Membranbett 5. Eine Bohrung 6 verbindet den zwischen der Druckmittler-Membran 4 und dem Membranbett 5 befindlichen Hohlraum 7 mittels eines Rohrs 9 mit einem Druckmessgerät 8.

[0060] Das Druckmessgerät 8 kann einen Drucksensor 10 umfassen, der mit dem Rohr 9 durch einen in ein Anschlussstück 12 eingeschraubten Adapter 11 verbunden ist, der einen Teil des Rohrs 9 ausbildet. Das Druckmessgerät 8 verfügt auch über eine in einem Gehäuse 15 angeordnete elektronische Messschaltung 13, die Messdaten über ein Kabel 14 an eine externe Vorrichtung liefert, beispielsweise an eine Anzeige oder Prozessleitstelle.

[0061] Durch das Füllen des Systems mit einem Fluid, beispielsweise Silikonöl, wird ein vom Prozess an die Druckmittler-Membran 4 vermittelter Druck mittels Fluid und über die Bohrung 6 an das Druckmessgerät 8 übertragen.

[0062] In Fig. 2 wird eine beispielhafte Druckmittler-Membrananordnung 1 gemäß einer erfindersichen Ausführungsform dargestellt. Die Druckmittler-Membrananordnung 1 kann mit einem Prozessgefäß 2 verbunden werden, beispielsweise ein Braugefäß für die Bierherstellung. Der Fachmann wird verstehen, dass das Prozessgefäß 2 auch aus verschiedenen anderen Gefäß-Systemen bestehen kann, wobei Druckablesungen wünschenswert sind.

[0063] Ein Druckanschluss 3 ist abgedichtet an einer Öffnung des Prozessgefäßes 2 angeordnet. Der Druckanschluss 3 verfügt über eine Druckmittler-Membran 4, mit einem zwischen einem Teil des Druckanschlusses 3 und der Öffnung des Prozessgefäßes 2 angeordneten Membranbett 5, wobei das Membranbett 5 mit dem Druckanschluss 3 durch beispielsweise Verschweißen, verbunden oder integriert ist. Eine Bohrung oder ein erster Kanal 6 verbindet einen Hohlraum 7 zwischen der Druckmittler-Membran 4 und dem Membranbett 5 mit einem Druckmessgerät 8 mittels eines Rohrs 9.

[0064] Ein zweites aktives Volumenbauteil ist mit dem fluidgefüllten Druckmesssystem verbunden. Das zweite aktive Volumenbauteil kann beispielsweise

aus einer zweiten Membran 20 bestehen, die mit der fluidgefüllten Bohrung 6 mittels eines zweiten Kanals 21 verbunden ist.

[0065] Eine kleine Schubstange 22 ist an der Rückseite der zweiten Membran 20 befestigt und mit einem gelappten Hebel 23 verbunden. Der gelappte Hebel 23 kann derart bewegt werden, dass die zweite Membran 20 mechanisch zwischen der geschlossenen (geparkten) P Position und der tätigen (aktiven) Position A verschoben werden kann. Durch das Bewegen des Hebels 23 von P nach A wird ein spezifisches und vorbestimmtes Volumen in den zweiten Kanal 21 des Druckmesssystems gedrückt. Dadurch wird die erste Druckmittler-Membran 4 aus deren Membranbett 5 in eine Arbeitsposition geschoben. Hiernach ist das Druckmesssystem aktiv und ein Nullpunkt des Drucksensors 10 wird durch „Nullpunkteinstellung“ an der elektronischen Schaltung 13 mittels eines Schalters oder einer externen Konfiguration über ein Datenkabel 14 zurückgesetzt. In der Parkstellung „P“ des Hebels würde im Wesentlichen all das hinter der ersten Druckmittler-Membran 4 befindliche Fluid derart in den Arbeitsraum 25 gezogen werden, dass die erste Druckmittler-Membran 4 auf dem Membranbett 5 festgehalten und dadurch während einer Reinigungsaktion beispielsweise vor einem in Fig. 4 dargestellten Hochdruckreiniger oder Wasserstrahlreiniger 30, geschützt würde.

[0066] In Fig. 3 wird die Druckmittler-Membrananordnung 1 im Aktivmodus A dargestellt. Durch eine Drehung des Hebels 23 in einer tätigen (aktiven) Position A wird das im Arbeitsraum 25 des Wirkelements 30 enthaltene Flüssigkeitsvolumen in das Kanalsystem durch den Kanal 21 und die Bohrung 6, sowie in den Hohlraum 7 zwischen der ersten Druckmittler-Membran 4 und deren Membranbett 5, gedrückt, so dass dadurch der ersten Druckmittler-Membran 4 von deren Membranbett 5 in eine Arbeitsposition geschoben wird, wo auf genaue und präzise Weise ein Prozessdruck über das fluidgefüllte Kanalsystem an ein Druckmessgerät 8 geliefert wird.

[0067] In Fig. 4 wird die Druckmittler-Membrananordnung 1 in Parkmodus P dargestellt. Durch eine Drehung des Hebels 23 in eine passive (parkende) Position „P“ wird das gesamte hinter der ersten Druckmittler-Membran 4 befindliche Fluid in den Arbeitsraum 25 der zweiten aktiven Volumenbauteil 30 gesaugt und die erste Druckmittler-Membran 4 ortsfest auf dem Membranbett 5 mittels des negativen Unterdrucks gehalten. Das Membranbett 5 kann im Wesentlichen über die gleiche Form verfügen, wie die Druckmittler-Membran 4 selbst, so dass die Druckmittler-Membran 4 während eines Reinigungsprozesses durch Wasserstrahlreinigung 30 oder andere Reinigungsvorrichtungen geschützt ist. Die erste Druckmittler-Membran 4 kann jedoch je nach gewünschter

Anwendung auch etwas anders ausgebildet sein als das Membranbett **5**.

[0068] In einer beispielhaften Ausführungsform wird der Druck im Prozessgefäß des Systembetriebs von einer dafür bestimmten Steuereinrichtung kontrolliert. Die Steuereinrichtung vergleicht den vom Drucksensor oder Druckmesser **10**, oder sogar von einem weiteren, dafür bestimmten Sensor (nicht dargestellt), gemessenen Druck mit einem vorbestimmten Wert, der vorab eingestellt und in einem Speichergerät gespeichert werden kann, beispielsweise in einem Datenspeicher. Sollte die Steuereinrichtung einen Druckwert im Prozessgefäß **2** ermitteln, der über den im Speicher vorab gespeicherten, vorbestimmten Wert hinausgeht, wird die Druckmittler-Membran **4** in eine Parkstellung gestellt, in der die Druckmittler-Membran **4** auf dem Membranbett **5** aufsitzt. Dies kann durch eine aktive Steuerung des Volumenbauteils erreicht werden, so dass das Fluid im Kanalsystem verlagert wird, bis die Parkstellung der Druckmittler-Membran **4** realisiert ist.

[0069] Solch eine Steuerung kann auch verwendet werden, um die Druckmittler-Membran **4** bei Betriebsbedingungen, in denen der Maximaldruck im Prozessgefäß **2** überschritten wird, vor Störungen zu schützen, da dann die Stabilität der eher dünnen Druckmittler-Membran **4** durch eine definierte Sitzposition auf dem Membranbett **5** verbessert wird. Insbesondere kann eine entsprechende, automatische Regelung die Druckmittler-Membran **4** vor Beschädigungen und Rissen schützen, welche durch Überschreitungen des Maximaldrucks entstehen können.

[0070] In dieser beispielhaften Ausführungsform ist das Druckmessgerät **8** ein Rohrfederanometer **31**, das mit dem Anschlussstück **12** des Fluidkanalsystems abgedichtet verbunden ist. Ferner ist anzumerken, dass die Verknüpfung mit dem Manometer über einen Kapillarrohranschluss dehnbar ist.

[0071] Fig. 5 stellt eine weitere, beispielhafte Ausführungsform dar, in der das aktive Volumenbauteil **30** von einem Zylinder **40** kontrolliert wird, der von einer pneumatischen oder hydraulischen Kraft über den Einlass **47** und den Auslass **48** gesteuert wird.

[0072] Ein Hub des Kolbens der Zylinderanordnung aktiviert die Schubstange **22**, die an der Rückseite der zweiten Membran **20** befestigt ist. Durch Bereitstellung von Druck in den Einlass **47** des Zylinders **40** wird Fluid aus dem Arbeitsraum **25** von der zweiten Abdichtung **20** in den hinter der ersten Druckmittler-Membran **4** ausgebildeten Hohlraum **7** gedrückt. Ein Sperrventil **42** in der Kanalverbindung **21** kann geschlossen werden, so dass kein Einfluss von dem aktiven Volumenbauteil **30** während der Druckmessung möglich ist, wie beispielsweise eine möglicher-

weise erfolgende temperaturbedingte Volumenausdehnung von Fluid im Arbeitsraum **25**.

[0073] Beim Einsetzen des Zylinders **40** kann auch ein eventueller mit dem Anschlag **44** an der Schubstange **22** verbundener Schalter **43** automatisch eine Kalibrierung einleiten, beispielsweise eine „Nullstellung“ mittels eines Kabels **45** an der elektronischen Schaltung **13** des Druckmessgeräts **8**, um eine genaue Druckmessung von null hoch zu ermöglichen.

[0074] Darüber hinaus räumt ein eingebauter Zeitversatz vor dem Setzen der „Nullstellung“ dem System Zeit ein, damit das Fluid völlig eintreten und das Kanalsystem stabilisieren kann, bevor die Nullstellung eingeleitet wird.

[0075] Fig. 6 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform, in der das aktive Volumenbauteil **50** von einem Kolben **51** kontrolliert wird, der von einer zweiten Kraft gesteuert wird, beispielsweise von einem Magneten oder Motor oder Hydraulikkolben oder Pneumatikkolben und welcher das Fluidkanalsystem der Messanordnung direkt berührt.

[0076] Ein Abwärtshub des Kolbens **51** wird das Fluid direkt vom Zylinder **50** durch den Kanal **21** und die Bohrung **6** in den hinter der ersten Druckmittler-Membran **4** ausgebildeten Hohlraum **7** befördern.

[0077] Ein Anschlag **52** am Kolben **51** verhindert, dass zu viel Volumen verlagert wird, so dass eine genaue Menge an Fluidvolumen vorgegeben ist. Der Anschlag ist drehbar durch die Platzierung eines exzentrisch angeordneten Anschlagpuffers **54**, verstellbar durch das Drehen eines Griffs **55**.

[0078] Eine Nadelverschlussdüse **56** in der Kanalverbindung **21** kann geschlossen werden, damit kein Einfluss, oder kein wie vorstehend beschriebener externer Einfluss, während der Druckmessung erzeugt wird.

[0079] Beim Einsetzen des Zylinders **50** kann ein mit einem Anschlag **44/52** an der Schubstange **22** verbundener Schalter **43**, wie in Fig. 9 dargestellt, automatisch eine „Nullstellung“ mittels eines Kabels **45** an der elektronischen Schaltung **13** des Druckmessgeräts **8** einleiten, um eine genaue Druckmessung von null hoch zu erhalten.

[0080] Fig. 7 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform, in der das aktive Volumenbauteil **30** eine zweite Membran **60** aufweist, die durch eine Fluiddruckquelle „P“ betrieben wird, beispielsweise eine pneumatische Quelle, hydraulische Quelle usw., welche über die Verbindung **61** verbunden ist.

[0081] Im Falle, beispielsweise eines pneumatischen Systems, kann die zweite Membran **60** mit Be-

triebsluft oder einem Druckregler verbunden sein, um die zweite Membran **60** mit konstantem Druck zu versorgen. Dieser konstante Druck kann größer sein als der Prozessdruck vom Prozessgefäß, um Fehlmessungen zu vermeiden. Anders ausgedrückt sollte der Druck der zweiten Membran größer sein als der maximale Prozessdruck, um genaue Messungen zu erhalten.

[0082] Die zweite Membran **60** kann aus Kautschuk, Stahl oder Edelstahl oder einem beliebigen, flexiblen Material bestehen und wird durch eine umgebene Verschweißung **67** oder durch die Dichtung eines Körpers **66** abgedichtet.

[0083] Mittels eines Drucks P wird im Wesentlichen das gesamte Fluid, bzw. eine vorbestimmte Menge dessen, in Richtung der ersten Druckmittler-Membran **4** durch den Kanal **21** und die Bohrung **6** geschoben, um somit die Druckmessung zu ermöglichen. Hierdurch wird, wie vorstehend beschrieben, die Druckmittler-Membran **4** in einer Position gehalten, um somit Druck in das Druckmessgerät **8** zu verlagern.

[0084] In Fig. 8 wird die Anordnung von Fig. 7 in Parkstellung dargestellt. Das aktive Volumenbauteil **30** muss bei der Einleitung einer Parkstellung in Umkehrrichtung betrieben werden, so dass die zweite Membran **60** vom Kanal **21** wegbewegt wird, indem der Druck P abgeschaltet wird und Vakuum „VAC“, z. B. von einem Venturi-System bereitgestellt, zur Erstellung des erforderlichen Vakuums und zur Verschiebung der Membran **60** in die Parkstellung mit Betriebsluft kombiniert wird, wobei das Fluid aus dem Kanalsystem und dem zwischen der ersten Druckmittler-Membran **4** und dem Membranbett **5** befindlichen Hohlraum **7** gesaugt wird. Diese Konfiguration bietet den Vorteil, dass Vakuum mithilfe von normalen Luftdruckquellen über eine sichere Parkstellung verfügen kann, in der die Abdichtung sicher am Membranbett aufsitzt.

[0085] Wie vorstehend beschrieben wird die erste Druckmittler-Membran **4** zum sicheren Reinigen durch beispielsweise Wasserstrahlsysteme, Hochdruckreiniger usw. sicher auf ihrem Membranbett **5** fixiert.

[0086] In den vorstehend beschriebenen, kombinierbaren Ausführungsformen können die Systeme mittels Fernbetätigung gesteuert werden, um von einem Steuerungsraum oder anderen automatisierten Systemen umschalten zu können.

[0087] Somit kann der Sensor oder das Messgerät durch Einstellung nach der Aktivierung, bzw. durch eine Veränderung der Position des aktiven Volumenbauteils **30** optimiert werden, indem die Elektronik auf Nullstellung (Tarawert) gestellt wird, oder indem die

Wählscheibe/der Zeiger eines Messgeräts auf Null gesetzt werden.

[0088] Fig. 9 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform, in der der zweite Kanal **21** direkt mit dem Membranbett **5** des Druckanschlusses **3** derart verbunden ist, dass der zweite Kanal **21** mit dem ersten Kanal **6** mittels des zwischen dem Membranbett **5** und der ersten Druckmittler-Membran **4** ausgebildeten Hohlraums verbunden ist.

[0089] Das der zweiten Membran **60** zugeordnete Gehäuse kann zur vereinfachten Wartung und Herstellung auch aus zwei Teilen ausgebildet werden, die durch einen Klemmbügel **70** miteinander verspannt sind. Zur vereinfachten Fertigung kann auch die zweite Membran **60** aus gleichem Material, gleicher Form oder gleichem Durchmesser wie die Prozessmembran **4** bestehen.

Bezugszeichenliste

1	Druckmittler-Membrananordnung
2	Prozessgefäß
3	Druckanschluss/Flansch
4	(erste) Druckmittler-Membran
5	Membranbett/Sitz
6	Bohrung (erster Kanal)
7	Hohlraum
8	Druckmesssystem
9	Rohr
10	Drucksensor, Druckmesser
11	Adapter
12	Anschlussstück
13	(Mess)Schaltung
14	Kabel
15	Gehäuse
20	zweites Wirkelement, zweite abdichtende Membran
21	zweiter Kanal
22	Schubstange
23	(gelappter) Hebel
25	Arbeitsraum
30, 50	Wirkelement, (aktives) Volumenbauteil
31	Rohrfederanometer
30	Hochdruckreiniger, Wasserstrahlreiniger
40	Zylinder
42	Sperrventil
43	Schalter
44	Anschlag an der Schubstange
45	Kabel
47	Einlass
48	Auslass
50	(aktives) Volumenbauteil, Zylinder
51	Kolben
52	Anschlag am Kolben
54	Anschlagpuffer
55	(drehbarer) Griff

56	Nadelverschlussdüse (analog zu Sperrventil)
60	Membran
61	Verbindung
66	Körper
67	umgebende Verschweißung
70	Klemmbügel
A	aktive Position des Hebels 23 (aktives Druckmesssystem)
P	Parkposition des Hebels 23 (Reinigungsposition)
P	Fluiddruckquelle
VAC	Vakuum

Patentansprüche

1. Ein Druckmesssystem (1) umfassend:
ein mit Fluid füllbares Druckkanalsystem (6, 21);
einen Drucksensor (10) oder ein Druckmesser (10);
eine erste Druckmittler-Membran (4), die zwischen einem Prozessgefäß (2) und einem Membranbett (5) in einem Druckanschluss (3) angeordnet oder mit demselben druckdicht verbunden ist, wobei ein Hohlraum (7) zwischen der ersten Druckmittler-Membran (4) und dem Membranbett (5) gebildet wird und mit einer Druckmittlerfüllflüssigkeit definiert gefüllt ist, wenn sich das Druckmesssystem (1) in einem aktiven Zustand befindet; und
ein Volumenbauteil, (30) welches dazu vorgesehen ist, Fluid aus dem Hohlraum (7) in Richtung Druckkanalsystem (6, 21) zu verschieben oder zu saugen, wobei die Druckmittler-Membran (4) durch die Verschiebung von Fluid mittels des Volumenbauteils (30, 50) bewegbar ist.

2. Das Druckmesssystem (1) gemäß Anspruch 1, wobei die Druckmittler-Membran (4) zur Verhinderung von Deformationen während oder vor der Reinigung durch das Ansteuern des Volumenbauteils (30, 50) auf das Membranbett (5) aufgesetzt werden kann.

3. Das Druckmesssystem (1) gemäß Anspruch 1, wobei das Volumenbauteil (30, 50) eine durch Druck oder Vakuum steuerbare zweite abdichtende Membran (20) umfasst.

4. Das Druckmesssystem (1) gemäß Anspruch 1, wobei eine vorbestimmte und/oder optimierte Arbeitsposition der Druckmittler-Membran (4) durch einen spezifischen Druck, eine Kraft oder eine festgelegte Kolbenposition oder Membranposition vom Volumenbauteil (30, 50) definiert wird.

5. Ein Druckmesssystem (1) umfassend:
ein mit Fluid gefülltes Druckkanalsystem (6, 21);
einen mit dem Druckkanalsystem (6, 21) verbundenem Druckmessgerät (10), welches eine Druckmessung eines Prozesses in einem Prozessgefäß (2) basierend auf dem Druck des Fluids bereitstellen kann,

wobei das Druckkanalsystem (6, 21) mit dem Prozessgefäß (2) mittels eines ersten Kanals (6) verbunden ist;

eine erste zwischen dem Prozessgefäß (2) und dem ersten Kanal (6) angeordnete Druckmittler-Membran (4);

eine zweite in einem zweiten Kanal (21) angeordnete abdichtende Membran (20), die mit dem ersten Kanal (6) und mit einem hinter der ersten Druckmittler-Membran (4) ausgebildeten Hohlraum (7) verbunden ist,

wobei in einem ersten Modus die zweite abdichtende Membran (20) in eine erste Position bewegt wird, so dass die erste Druckmittler-Membran (4) mittels der Druckflüssigkeit in eine aktive Position bewegt und so eine Druckmessung des Prozesses in dem Prozessgefäß (2) durch den Drucksensor (10) ermöglicht wird, und wobei in einem zweiten Modus die zweite abdichtende Membran (20) in eine zweite Position bewegt wird, so dass die erste Druckmittler-Membran (4) mittels des Fluids in eine geparkte Position bewegt wird, so dass die erste Druckmittler-Membran (4) an einen zwischen dem ersten Kanal (6) und dem Prozessgefäß (2) ausgebildeten Membranbett (5) mit einer Membranbettfläche gehalten wird, wobei der Großteil der Membranbettfläche entsprechend der Form der ersten Druckmittler-Membran (4) ausgebildet ist.

6. Das Druckmesssystem (1) gemäß Anspruch 5, wobei das Membranbett (5) mit dem ersten Kanal (6) gemeinsam durch den Druckanschluss (3) ausgebildet ist.

7. Das Druckmesssystem (1) gemäß Anspruch 5, wobei ein Sperrventil (42) im zweiten Kanal (21) zwischen der zweiten abdichtenden Membran (20) und dem ersten Kanal (6) angeordnet ist, wobei das Sperrventil (42) die zweite abdichtende Membran (20) von der ersten Druckmittler-Membran (4) und vom Drucksensor (10) isoliert.

8. Das Druckmesssystem (1) gemäß Anspruch 5, wobei eine Zylinderanordnung (40) auf eine Aktivierung hin die zweite abdichtende Membran (20) aus der zweiten Position in die erste Position oder aus der ersten Position in die zweite Position bewegen kann, vorzugsweise umfasst die Zylinderanordnung (40) einen Kolben und eine Kolbenstange, wobei die Kolbenstange den Kolben mit der zweiten abdichtenden Membran (20) verbindet, und wobei der Kolben innerhalb der Zylinderanordnung (40) in die erste Position oder in die zweite Position beweglich ist.

9. Das Druckmesssystem gemäß Anspruch 5, wobei eine Schaltung (13) wirkverbunden mit der Bewegung der zweiten abdichtenden Membran (20) eine Nullstellung des Drucksensors (10) bei dessen Aktivierung einleitet, vorzugsweise ist ein Zeitversatz vor der Aktivierung der Nullstellung vorgegeben, so

dass nach der Aktivierung der Nullstellung die zweite abdichtende Membran (20) vollständig in der ersten Position orientiert ist oder der Zeitversatz entspricht im Wesentlichen der von der zweiten abdichtenden Membran (20) benötigten Zeit, um von einer Aktivierung eines Schalters (43) zur Ruhelage in der ersten Position zu gelangen, wobei bevorzugter Weise der Schalter (43) durch einen Anschlag (44), der auf einer mit der zweiten abdichtenden Membran (20) wirkverbundenen Schubstange (22) angeordnet ist, aktiviert wird.

10. Das Druckmesssystem (1) gemäß Anspruch 5, wobei die zweite abdichtende Membran (20) auf einer pneumatischen oder hydraulischen Kraft beruhend aus der ersten Position in die zweite Position oder aus der zweiten Position oder erste Position bewegt wird.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

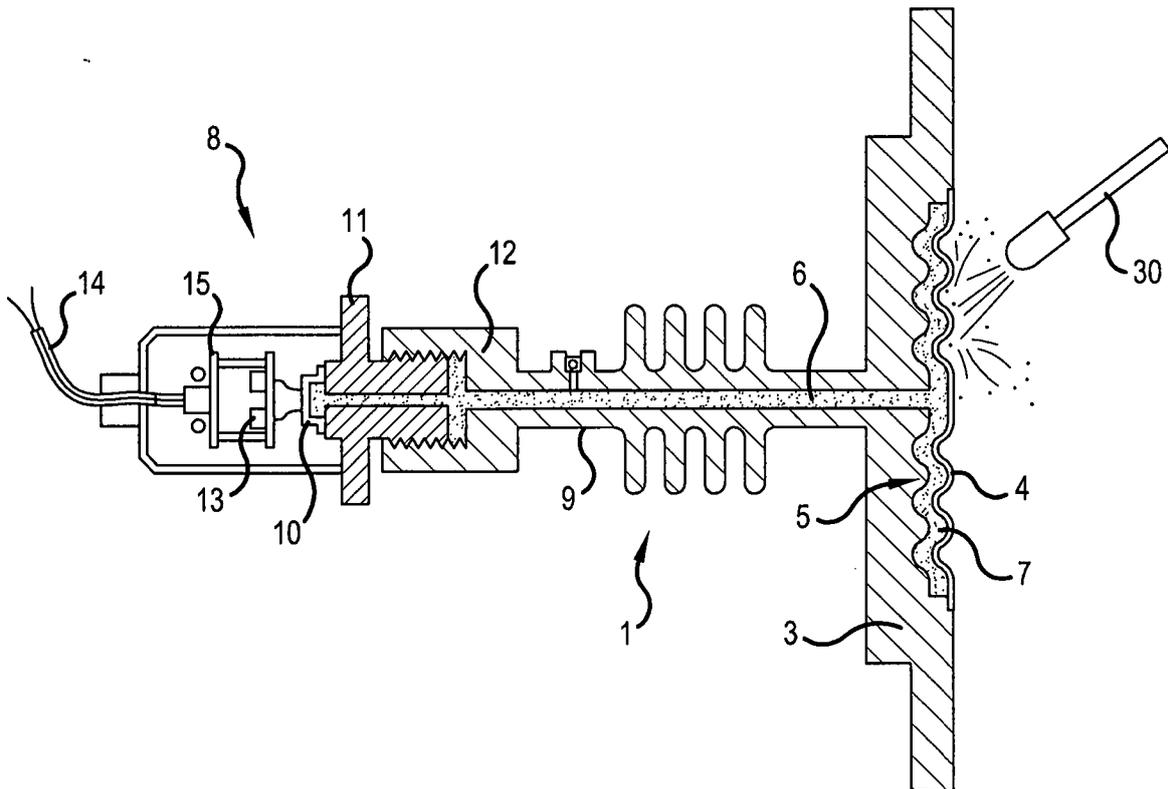
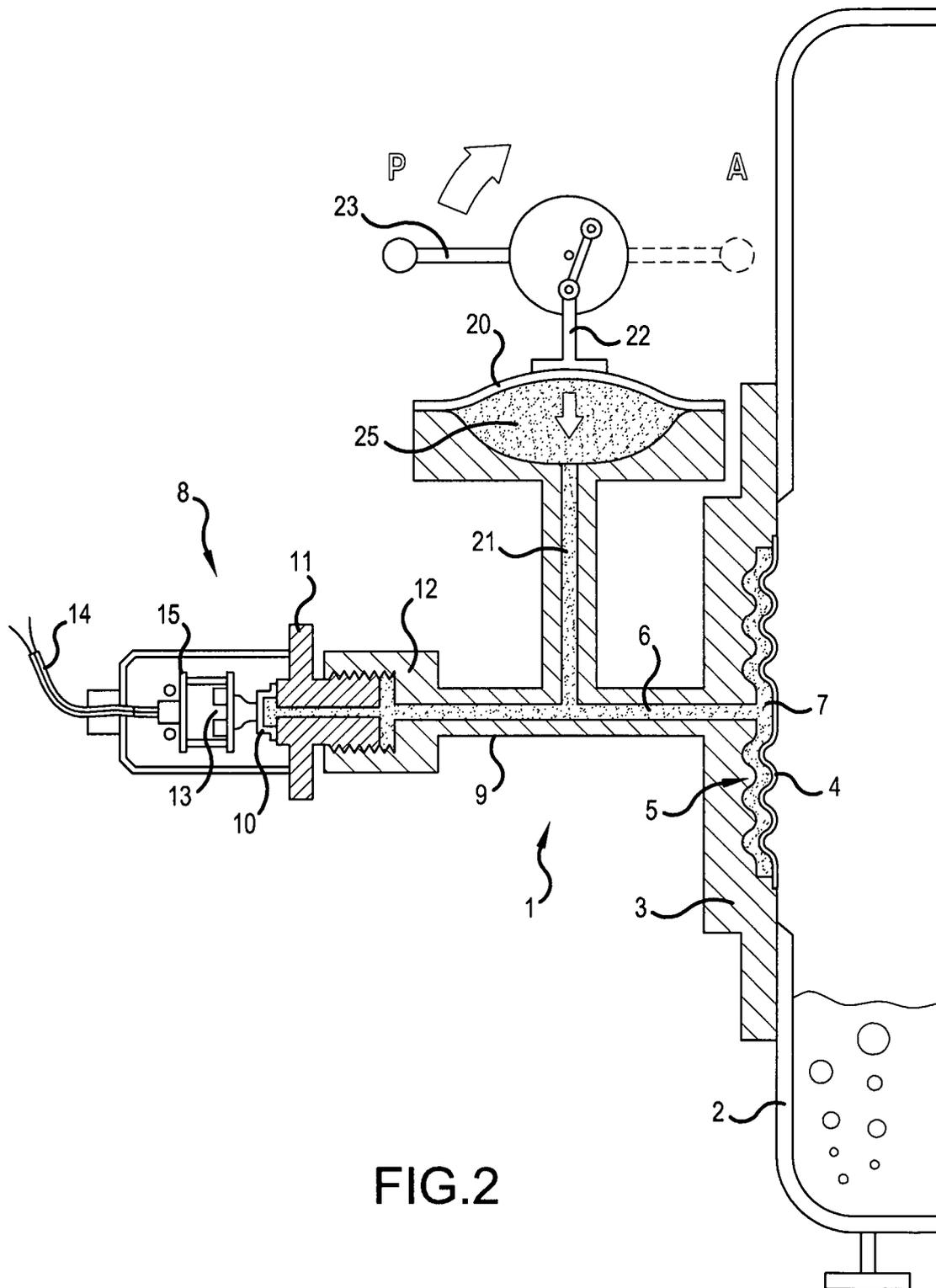
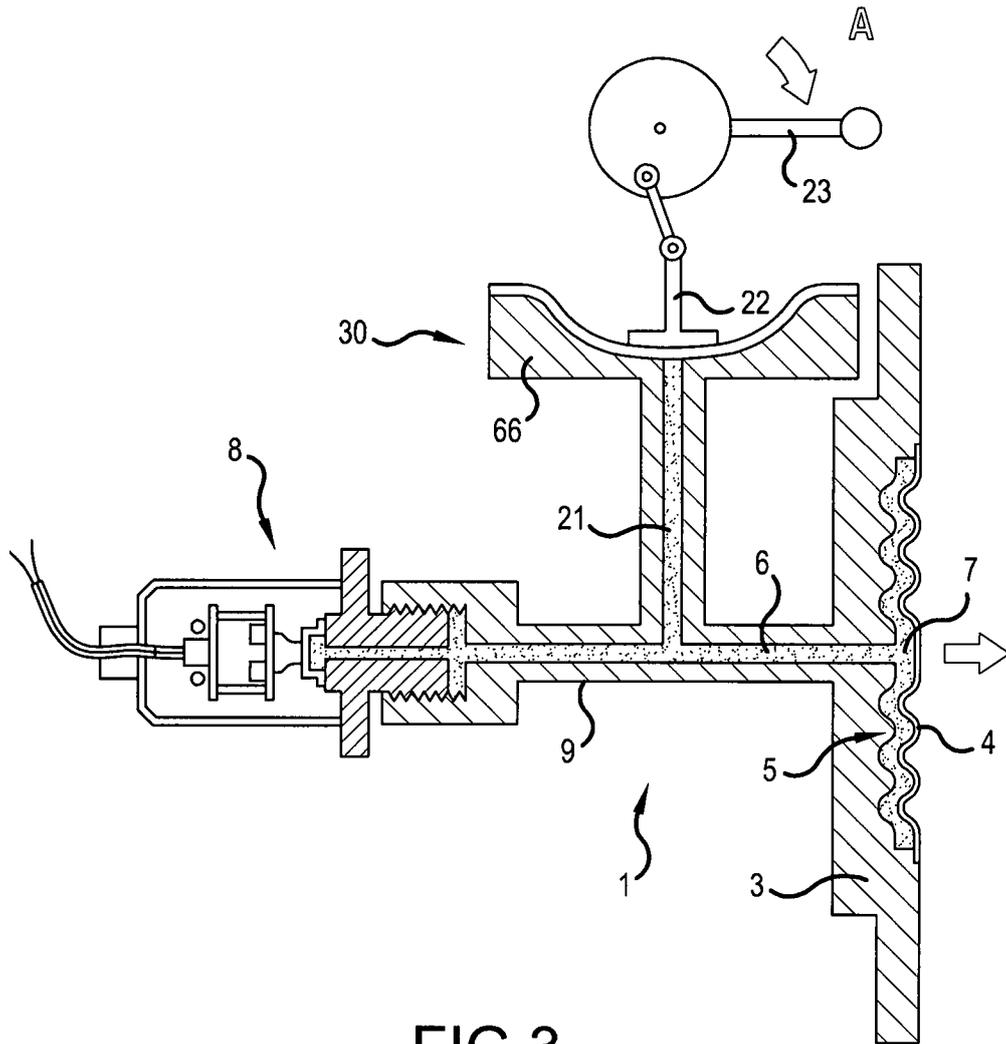


FIG.1

Stand der Technik





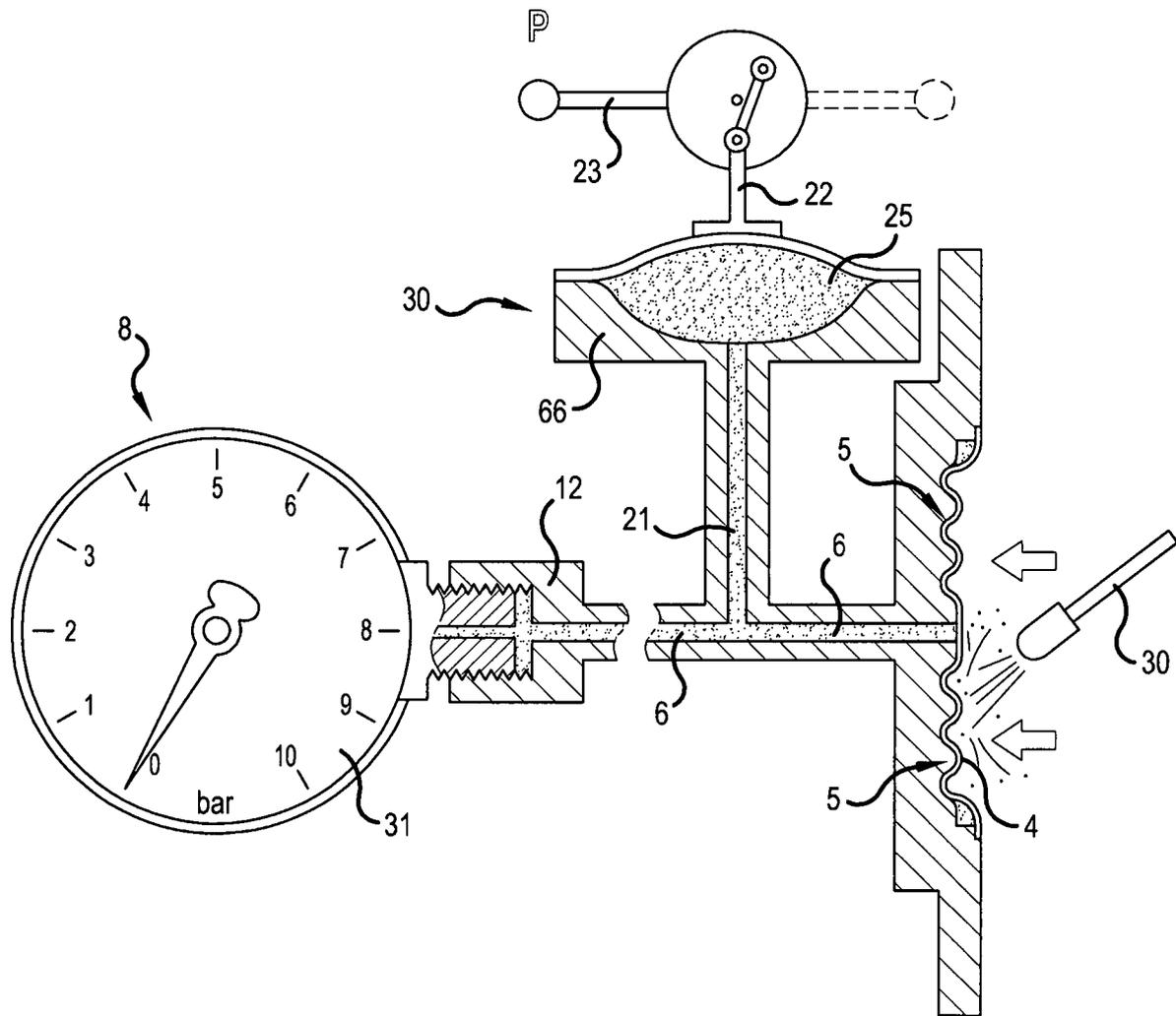


FIG.4

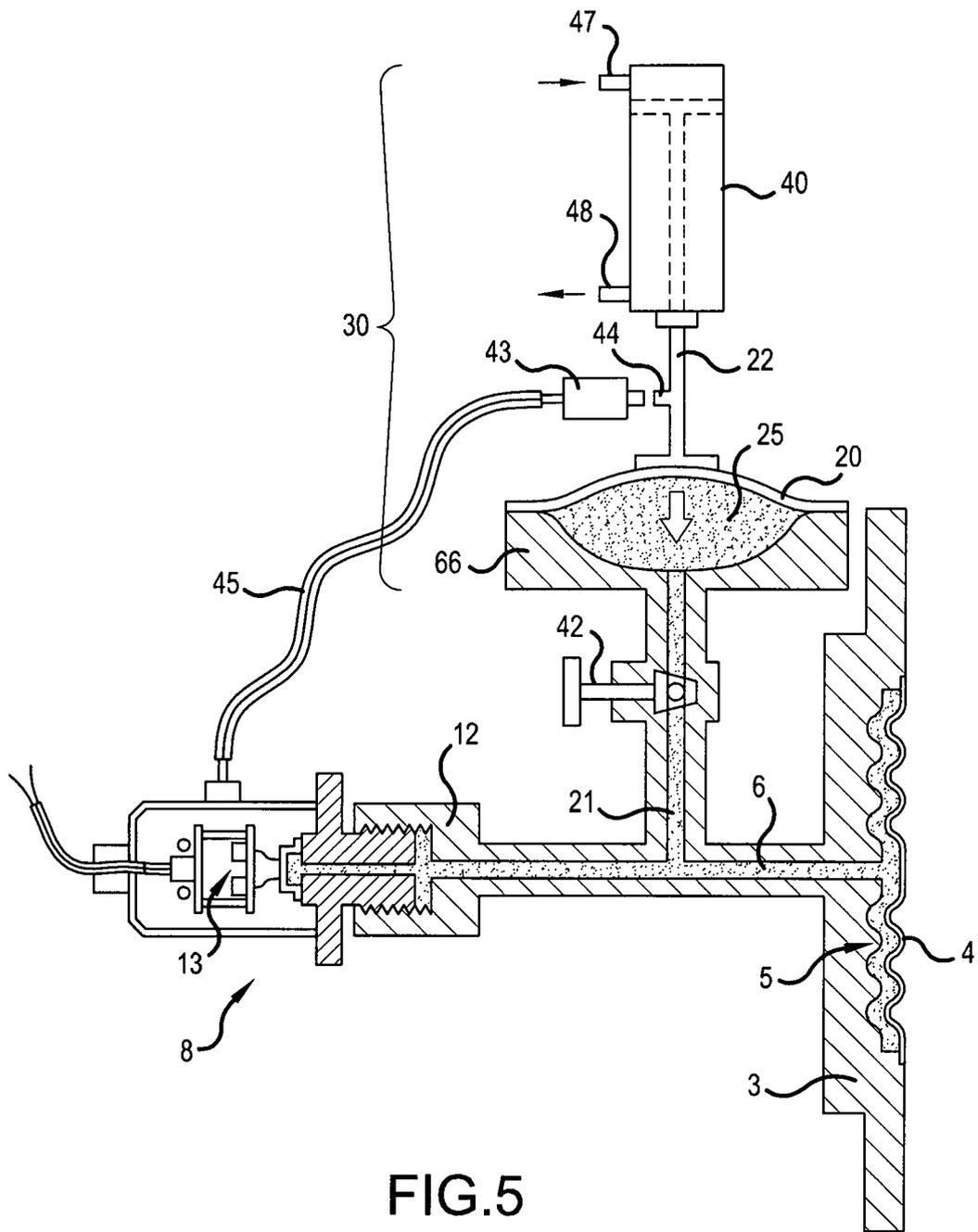
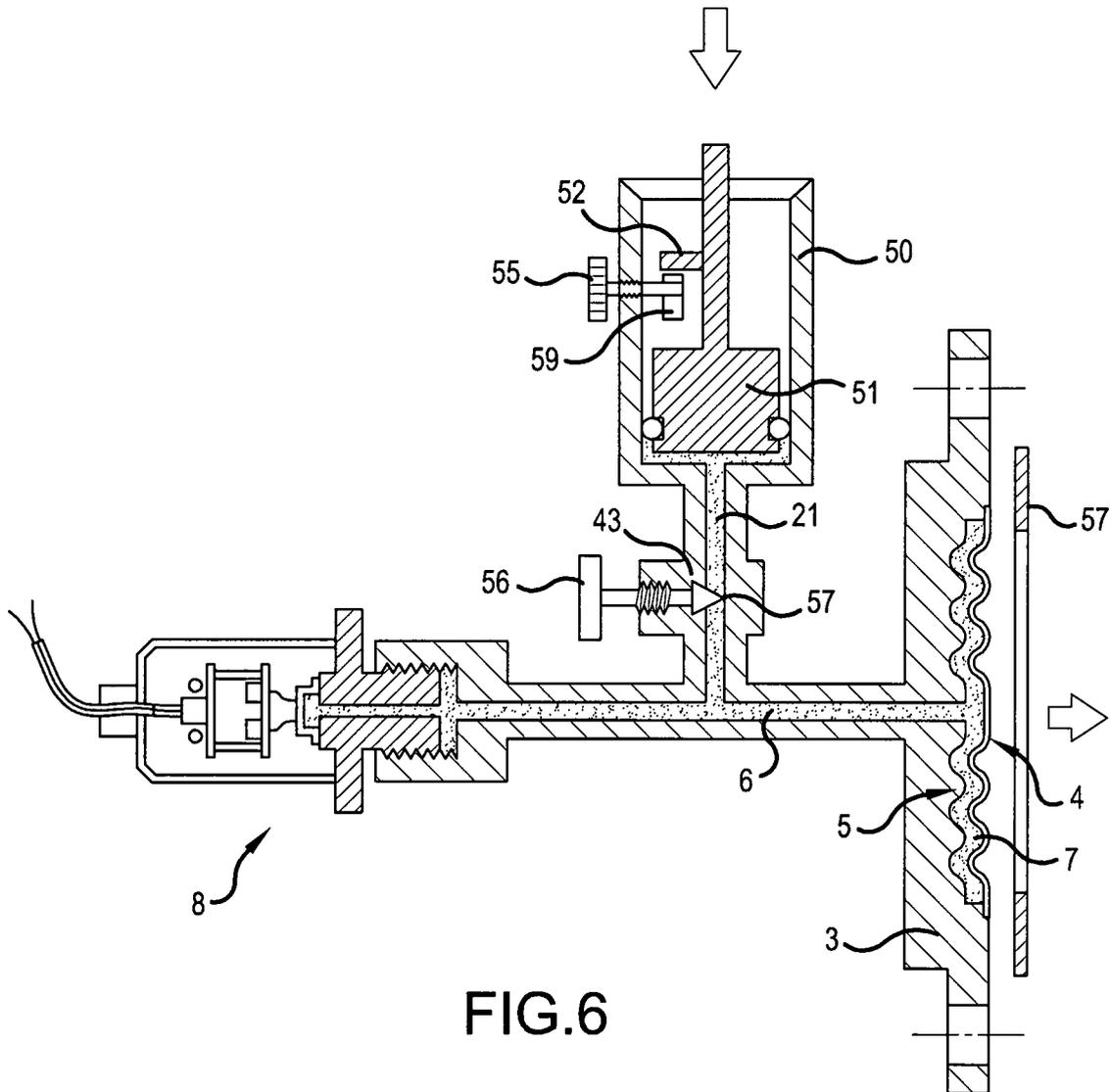
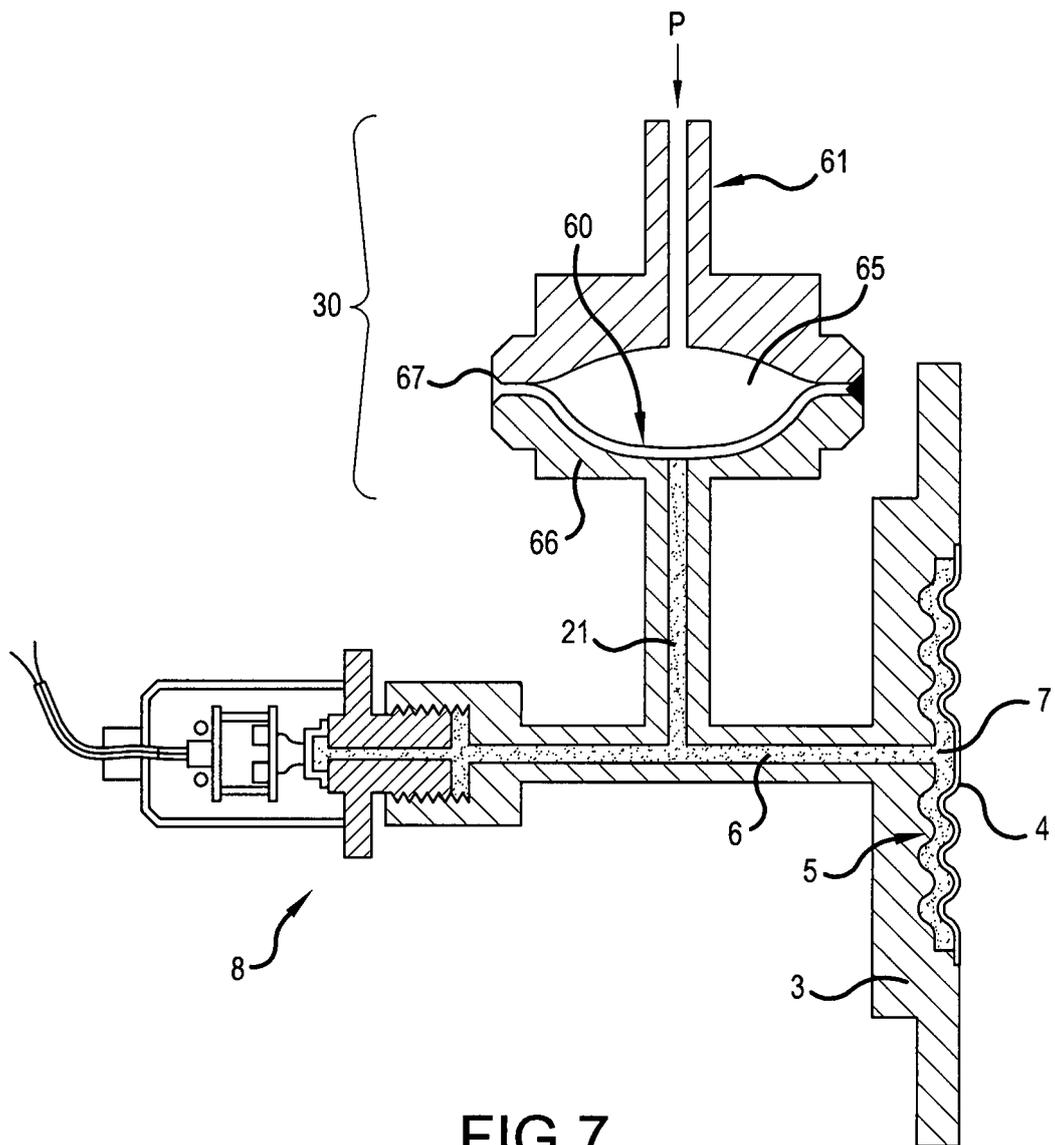


FIG.5





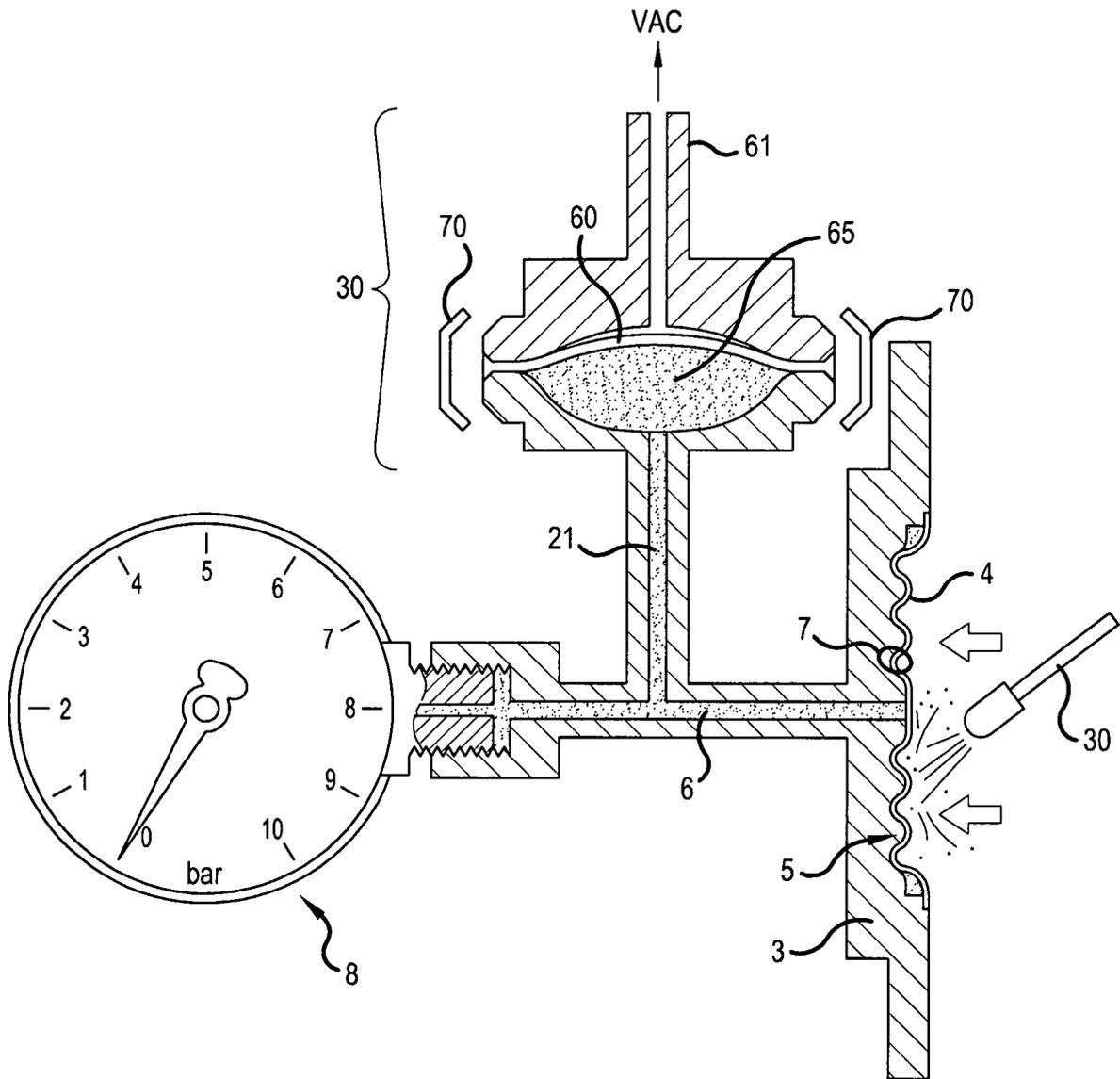


FIG.8

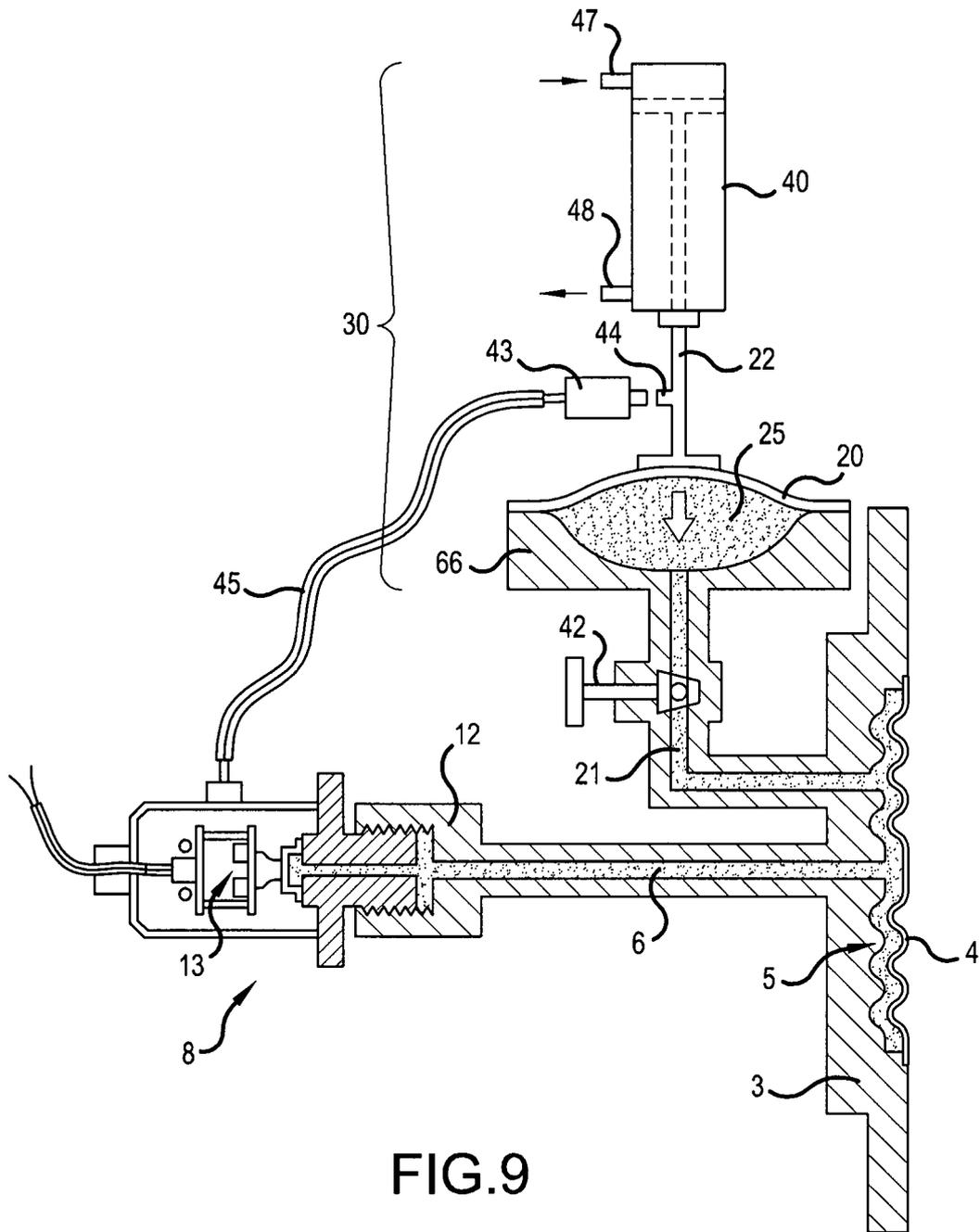


FIG.9