



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.04.2023 Patentblatt 2023/15

(21) Anmeldenummer: **22193361.7**

(22) Anmeldetag: **01.09.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 15/00 ^(2006.01) **A47L 15/44** ^(2006.01)
D06F 33/37 ^(2020.01) **D06F 34/05** ^(2020.01)
D06F 39/02 ^(2006.01) **D06F 34/14** ^(2020.01)
D06F 103/00 ^(2020.01) **D06F 105/42** ^(2020.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 15/0055; A47L 15/006; A47L 15/4418;
A47L 15/449; D06F 33/37; D06F 34/05;
D06F 39/022; A47L 15/0076; A47L 2401/00;
A47L 2401/02; A47L 2501/07; D06F 34/14;
D06F 2103/00; D06F 2105/42

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE 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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **07.10.2021 DE 102021126058**
01.07.2022 DE 102022116545

(71) Anmelder:
• **Saier, Michael**
79117 Freiburg / Kappel (DE)

• **Saier, Beatrice**
79117 Freiburg / Kappel (DE)

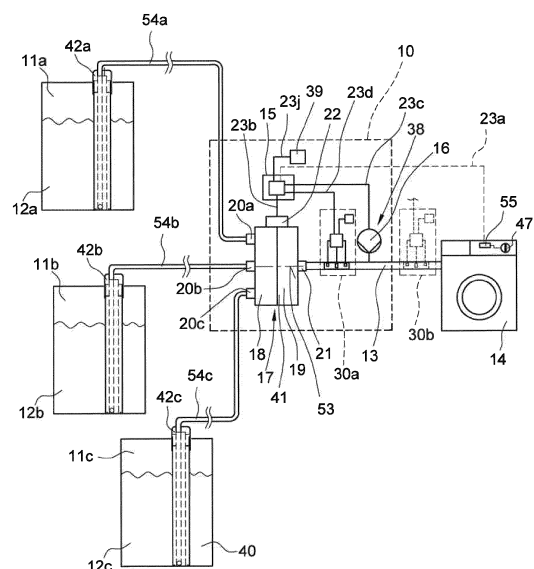
(72) Erfinder: **Saier, Michael**
79117 Freiburg/Kappel (DE)

(74) Vertreter: **Roche, von Westernhagen &**
Ehresmann
Patentanwaltskanzlei
Mäuerchen 16
42103 Wuppertal (DE)

(54) **DOSIEREINRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft unter anderem eine Dosiereinrichtung (10) zur Dosierung und Zuführung von Medien (12, 12a, 12b, 12c) über eine Fluidleitung (13, 13a, 13b) zu wenigstens einem Zielgerät (14, 14a, 14b, 14c), insbesondere zu einer gewerblichen textilen Waschmaschine, wobei die Dosiereinrichtung mit wenigstens einem Behältnis (11, 11a, 11b, 11c) verbunden ist, das mit einem Medium (12, 12a, 12b, 12c) befüllt ist, und wobei die Dosiereinrichtung (10) eine Steuereinheit (15) aufweist, die zur Durchführung eines Dosierprozesses unter Zuhilfenahme wenigstens einer Pumpe (16) eine Entnahme eines bestimmten Volumens an Medium (12, 12a, 12b, 12c) aus dem Behältnis (11, 11a, 11b, 11c) und eine Förderung dieses Volumens hin zu dem Zielgerät (14, 14a, 14b, 14c) veranlasst, wobei die Fluidleitung (13, 13a, 13b) wenigstens ein Heizelement (24) und wenigstens einen mit einer Messeinrichtung (26) verbundenen Temperatursensor (25a, 25b) aufweist, wobei mittels der Messeinrichtung (26) unter Zuhilfenahme eines von dem Temperatursensor (25a, 25b) ausgegebenen Messwertes eine Information über eine vorgenommene Förderung des Mediums (12, 12a, 12b, 12c) durch die Fluidleitung (13, 13a, 13b) hindurch ermittelbar und an die Steuereinheit (15) übermittelbar ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft zunächst eine Dosiereinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Dosiereinrichtungen sind im Stand der Technik bekannt.

[0003] Die Anmelder entwickeln und vertreiben über die mit ihnen verbundenen Unternehmen Herbert Saier GmbH und Saier Dosiertechnik GmbH Dosiereinrichtungen der gattungsgemäßen Art seit vielen Jahrzehnten. Bezüglich des Standes der Technik wird beispielsweise verwiesen auf die Druckschriften DE 10 2016 102 829 A1, DE 10 2017 114 767 A1, DE 10 2017 103 168 A1, DE 10 2016 125 928 A1, DE 10 2017 114 665 A1, DE 10 2018 113 644 A1, DE 10 2011 119 021 A1, DE 10 2011 122 921 A1, DE 10 2012 012 913 A1, DE 10 2014 002 560 A1, DE 10 2014 010 126 A1, EP 2 966 299 A1, DE 10 2015 110 862 A1, EP 3 115 498 A1, DE 10 2015 107 105 A1, EP 3 091 114 A1 und DE 10 2015 107 976 A1, die sämtlich auf die Anmelder zurückgehen.

[0004] Die Erfindung geht konkret aus von einer Dosiereinrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1, insbesondere von einer Dosiereinrichtung wie sie beispielsweise in der EP 2 783 142 A2 beschrieben ist.

[0005] Hiervon ausgehend besteht die Aufgabe der Erfindung darin, die bekannte Dosiereinrichtung derartig weiterzubilden, dass die Steuereinrichtung in die Lage versetzt wird, zu überprüfen, ob ein Dosierprozess ordnungsgemäß durchgeführt worden ist und/oder dass die Steuereinrichtung in die Lage versetzt wird, zusätzliche Informationen über einen durchgeführten Dosierprozess zu erlangen.

[0006] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1, insbesondere mit denen des Kennzeichenteils, und ist demgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidleitung wenigstens ein Heizelement und wenigstens einen mit einer Messeinrichtung verbundenen Temperatursensor aufweist, wobei mittels der Messeinrichtung unter Zuhilfenahme eines von dem Temperatursensor ausgegebenen Messwertes eine Information über eine vorgenommene Förderung des Mediums durch die Fluidleitung hindurch ermittelbar und an die Steuereinheit übermittelbar ist.

[0007] Das Prinzip der Erfindung besteht im Wesentlichen darin, der Dosiereinrichtung wenigstens ein Heizelement, wenigstens einen Temperatursensor, und wenigstens eine Messeinrichtung zuzuordnen. Das Heizelement kann das in der Fluidleitung anstehende Medium mit Wärmeenergie beaufschlagen, und der wenigstens eine Temperatursensor kann - insbesondere distanziert von dem Heizelement angeordnet sein und - die dort anliegende Temperatur messen.

[0008] Für den Fall, dass die Pumpe nicht angetrieben ist, das Medium, z. B. ein Spülmedium, demnach in der Fluidleitung steht und keine Mediumförderung vorgenommen wird, kann in Abhängigkeit von der Ansteuerung des Heizelementes an dem Temperatursensor ein be-

stimmter Temperaturmesswert festgestellt oder gemessen werden.

[0009] Die Ansteuerung des Heizelementes kann insbesondere kontinuierlich oder getaktet oder auf Abruf oder bei Bedarf oder nach einem vorgegebenen Prinzip oder Schema erfolgen.

[0010] Wenn die Pumpe angesprochen wird und Medium durch die Fluidleitung gefördert wird, ändert sich die an dem Temperatursensor anliegende und messbare Temperatur. Die Messeinrichtung kann diese Änderung des Temperaturmesswertes verarbeiten und auswerten und hieraus eine Information über eine vorgenommene Förderung des Mediums durch die Fluidleitung hindurch ermitteln. Diese Information kann von der Messeinrichtung an die Steuereinheit übermittelt werden. Infolge der Übermittlung der Information an die Steuereinheit kann die Steuereinheit unterschiedliche Bearbeitungsschritte durchführen.

[0011] Beispielsweise kann aus der von der Messeinrichtung übermittelten Information von der Steuereinheit ein Bezug zu der Art des geförderten Mediums oder ein Bezug zu der Fördermenge herausgearbeitet werden.

[0012] Diese Information kann von der Steuereinheit z. B. dazu verwendet werden, eine Kontrolle durchzuführen, ob das richtige Medium gefördert worden ist, oder eine Bestimmung vorzunehmen, welche Fördermenge an Medium gefördert worden ist, oder eine Kontrolle durchführen, ob die korrekte Fördermenge von der Pumpe gefördert worden ist.

[0013] Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass wenigstens ein Heizelement und wenigstens zwei Temperatursensoren vorgesehen sind. Die Temperatursensoren sind insbesondere symmetrisch zu dem Heizelement angeordnet, wobei ein erster Temperatursensor stromabwärts und ein zweiter Temperatursensor stromaufwärts des Heizelementes angeordnet ist. Bei in der Fluidleitung stehendem, nicht bewegtem Medium verteilt sich die von dem Heizelement in das Medium eingebrachte Wärmeenergie aufgrund der symmetrischen Anordnung der Temperatursensoren, eine symmetrische Bauform der Fluidleitung und den beteiligten Komponenten vorausgesetzt, gleichmäßig, so dass an beiden Temperatursensoren die gleiche oder im Wesentlichen die gleiche Temperatur gemessen wird. Bei dieser Anordnung besteht eine besonders einfache Möglichkeit einer Differenzmessung, so dass die erhaltenen Temperaturmesswerte, oder jedenfalls Messwerte, die mit der Temperatur im Zusammenhang stehen, z. B. Spannungen oder Ströme, voneinander subtrahiert werden können.

[0014] Eine solche Differenzmessung ist an sich im Stand der Technik in anderen Anwendungsbereichen bekannt und bietet besonders einfache Möglichkeiten einer Auswertung.

[0015] Solange das Medium steht, mithin die Pumpe nicht angesprochen wird, und keine Mediumförderung durch die Fluidleitung hindurch stattfindet, ermittelt eine Differenzmessung einen Wert von Null oder nahezu von

Null, da die beiden, von den Temperatursensoren abgegebenen Werte einander entsprechen oder einander im Wesentlichen entsprechen.

[0016] Sobald sich aber das Medium durch die Fluidleitung hindurch bewegt, aufgrund des Ansprechens der Pumpe, und aufgrund der Mediumförderung durch die Fluidleitung hindurch, misst der stromabwärts des Heizelementes angeordnete Temperatursensor zwangsläufig, aufgrund des mit dem Fluidstrom einhergehenden Wärmetransports, eine andere Temperatur als der stromaufwärts des Heizelementes angeordnete Temperatursensor.

[0017] Die Differenzmessung liefert sodann aussagekräftige, von Null verschiedene Werte.

[0018] Unter Anwendung eines analogen Mess- und Auswerteverfahrens kann eine Information über einen Fluidtransport auch erlangt werden, wenn nur ein einziger Temperatursensor vorgesehen ist. Auch hier kann in Folge eines Fluidstroms ein geänderter Messwert detektiert werden, bezogen auf eine Situation, in der das Medium in der Fluidleitung steht.

[0019] Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung besteht darin, dass die vorgeschlagene Messanordnung keinerlei bewegliche Teile verwendet.

[0020] Aus dem Stand der Technik sind Dosiereinrichtungen bekannt geworden, bei denen Flügelradzähler oder Ovalradzähler eingesetzt werden, um Fluidströme zu messen. Allerdings sind hier bewegliche Teile vorhanden, die insbesondere bei Verwendung unterschiedlicher Medien mit unterschiedlichen Viskositäten unpräzise Messwerte liefern und darüber hinaus hohen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt sind, so dass häufig Ausfälle zu verzeichnen sind. Die erfindungsgemäße Dosiereinrichtung ist aufgrund einer Anordnung von Heizelement und Temperatursensor völlig wartungsfrei.

[0021] Das erfindungsgemäße Messprinzip bietet zudem die Möglichkeit extrem kurzer Ansprechzeiten. Die Erfindung erkennt, dass, insbesondere bei einem Betrieb einer Dosiereinrichtung, die eine Schlauchpumpe einsetzt, und bei der auch nur geringe Dosiermengen gefördert werden, sehr exakte und schnelle Messungen und daraus resultierend sehr exakte Bestimmungen von Fördermengen erreichbar sind. Auch ermöglicht die erfindungsgemäße Dosiereinrichtung eine sehr exakte und sichere Bestimmung einer Medienart.

[0022] Hierzu kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Messeinrichtung oder eine mit dieser kooperierende oder eine dieser nachgeschaltete Rechneinheit, oder alternativ auch die Steuereinheit, eine Verarbeitung der erhaltenen Messwerte vornimmt, und aus der Signalform, z. B. aus der Signallänge, oder aus der Signalamplitude, oder aus dem Verhalten von Signalanstiegsflanken, oder von Signalabfallflanken, oder durch Frequenzanalysen oder Spektralanalysen, oder durch Prüfung oder Bestimmung von Periodizitäten, oder durch Prüfung von Signalmustern, von Verzögerungszeiten,

von Phasenverzögerungen etc., sehr genaue Bestimmungen von Fördermengen für unterschiedliche Medien und unterschiedlichen Viskositäten sowie sehr genaue Bestimmungen unterschiedlicher Medienarten erreichbar sind.

[0023] Hierzu kann vorteilhafterweise der Steuereinheit ein Speicher zugeordnet sein, in dem Werte für unterschiedliche Medien oder Werte für unterschiedliche Fördermengen oder für unterschiedliche Förderleistungen der Pumpe abgespeichert sind. Die Werte können z. B. Werte von unterschiedlichen Signalmustern, Signalformen, Signalarten, Signalanstiegsflanken, oder von Signalabfallflanken, Periodizitäten, Verzögerungszeiten, von Phasenverzögerungen, Signalamplituden und anderer Signaleigenschaften umfassen.

[0024] Die Steuereinheit kann unter Rückgriff auf den Speicher eine Beurteilung durchführen, z. B. einen Vergleich zwischen dem gemessenen Wert und dem im Speicher abgelegten Wert vornehmen und z. B. aufgrund dieser Beurteilung, z. B. aufgrund dieses Vergleiches, z. B. eine Bestimmung oder eine Kontrolle durchführen, welche Art von Medium gefördert worden ist und/oder welche Fördermenge eines bestimmten Mediums oder einer Medienart oder Mediumklasse gefördert worden ist.

[0025] Die erfindungsgemäße Dosiereinrichtung dient der Dosierung und Zuführung von Medien über eine Fluidleitung zu wenigstens einem Zielgerät.

[0026] Das Zielgerät kann beispielsweise von einer gewerblichen, textilen Waschmaschine oder von einer gewerblichen Geschirrspülmaschine bereitgestellt sein. Es kommen aber auch andere Zielgeräte in Betracht, denen regelmäßig oder unregelmäßig gleiche oder unterschiedliche, gegebenenfalls aufeinanderfolgende Medien, zugeführt werden müssen.

[0027] Die Dosiereinrichtung ist eingangsseitig mit wenigstens einem Behälter verbunden, das mit einem Medium befüllt ist. Das Behälter kann beispielsweise eine Zugangsöffnung für eine Sauglanze umfassen, die eine Schlauchleitung aufweist, die an die Dosiereinrichtung anschließbar ist.

[0028] Bezüglich Sauglanzen, die im Zusammenhang mit der Erfindung eingesetzt werden können, wird z. B. verwiesen auf die deutsche Patentanmeldung DE 10 2020 106 712 A1 der Anmelder, deren Inhalt zum Zwecke der Vermeidung von Wiederholungen hiermit in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Patentanmeldung mit eingeschlossen wird.

[0029] Die Dosiereinrichtung kann eingangsseitig aber auch mit mehreren Behältnissen verbunden sein, die mit dem gleichen Medium oder mit unterschiedlichen Medien befüllt sind. Insbesondere dient die erfindungsgemäße Dosiereinrichtung zum sukzessiven Zuführen unterschiedlicher Medien zu einem Zielgerät. Es wird hierzu beispielsweise verwiesen auf die EP 2 783 142 A2 der Anmelder, deren Inhalt hiermit in den Inhalt der vorliegenden Patentanmeldung mit eingeschlossen wird.

[0030] Die Dosiereinrichtung kann mit einer sogenann-

ten Mischverteileinrichtung ausgestattet sein, die in der zuvor genannten Patentanmeldung beschrieben und offenbart ist. Eine solche Mischverteileinrichtung kann ein Stellglied aufweisen, das von der Steuereinheit ansprechbar ist und das unterschiedliche Kommunikationswege schaltet, so dass jeweils ein bestimmtes der mehreren Behälter mit dem Zielgerät verbindbar ist und auf diese Weise sukzessive unterschiedliche Medien dem Zielgerät zuführbar sind.

[0031] Wenigstens eines der Medien kann als Spülmittel ausgebildet sein, so dass jedes Mal nach Förderung eines Mediums ein Spülmedium gefördert werden kann, um die Leitungswege zu spülen.

[0032] Ein Medium im Sinne der vorliegenden Patentanmeldung ist ein flüssiges, z. B. hochkonzentriertes Mittel, das z. B. beim Waschen oder Reinigen von Gegenständen oder Textilien einsetzbar ist, z. B. ein Bestandteil eines Waschmittels, oder eine Chemikalie, die z. B. im Rahmen eines Wasch- oder Reinigungsprozesses benötigt wird. Als Medium kommen jegliche Materialien in Betracht, wie sie z. B. in der EP 2 783 142 A2 oder wie sie in einer der anderen, in Bezug genommenen Druckschriften beschrieben sind.

[0033] Die Dosiereinrichtung weist eine Steuereinheit auf. Es kann sich hierbei um eine Einrichtung handeln, die eine Rechneinheit, z. B. einen Mikroprozessor, aufweist. Die Steuereinheit kann eine oder mehrere elektronische Komponenten aufweisen. Sie kann zentral oder dezentral organisiert sein.

[0034] Die Steuereinheit kann z. B. durch Aufforderung durch ein Zielgerät, z. B. nach Betätigung eines Programmwahlschalters an einem Zielgerät und Auswahl eines Wasch- oder Reinigungsprogramms, veranlassen, dass eine Pumpe angesprochen wird. Die Pumpe kann insbesondere eine Schlauchpumpe sein.

[0035] Durch Ansprechen der Pumpe kann eine vorbestimmte Menge an Medium aus dem Behälter entnommen und zu dem Zielgerät hin gefördert werden.

[0036] Von der Erfindung sind auch Dosiereinrichtungen umfasst, die ausgangsseitig an mehrere Zielgeräte angeschlossen sind. Dabei kann insbesondere eine zweite Mischverteileinrichtung vorgesehen sein, die ein Stellglied umfasst, das die Kommunikationswege entsprechend schaltet.

[0037] Insbesondere kann während einer Durchführung eines Waschprozesses in einer Waschmaschine vorgesehen sein, dass die Waschmaschine zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Rahmen des Waschprogramms von der Dosiereinrichtung unterschiedliche Medien in unterschiedlichen Mengen anfordert.

[0038] Die Dosiereinrichtung kann, für den Fall, dass eingangsseitig unterschiedliche Behälter angeschlossen sind, das Stellglied ansprechen, so dass der richtige Kommunikationsweg zu dem richtigen Behälter hergestellt wird, und sodann die Pumpe veranlassen, für eine vorbestimmte Zeitdauer oder eine vorbestimmte Zahl von Umdrehungen, eine vorbestimmte Menge an Medium zu dem Zielgerät zu fördern.

[0039] Mit dem erfindungsgemäß vorgesehenen Heizelement und dem Temperatursensor kann die Steuereinheit von der Messeinrichtung eine Information über eine vorgenommene Förderung des Mediums durch die Fluidleitung hindurch erlangen. Die Steuereinheit kann diese Information beispielsweise dazu verwenden, um zu überprüfen, ob das richtige Medium oder die richtige Medienart oder -klasse gefördert worden ist.

[0040] Die Steuereinheit kann die Information auch oder alternativ dazu verwenden, zu überprüfen, ob die richtige Fördermenge gefördert worden ist.

[0041] Die Erfindung ermöglicht auch eine Überprüfung dahingehend, ob an einem Zielgerät ein bestimmtes gefördertes Volumen an Medium angekommen ist. Ein solcher Prozess, der auch als POD (proof of delivery) bezeichnet wird, kann vorsehen, dass eingangsseitig oder jedenfalls stromaufwärts eines Zielgerätes, insbesondere eines jeden Zielgerätes, ein entsprechendes Heizelement und wenigstens ein Temperatursensor angeordnet ist, und eine Messeinrichtung, die entsprechende Informationen an die Steuereinheit übermittelt.

[0042] Alternativ und/oder zusätzlich kann auch eine Übermittlung dieser Information an ein Steuergerät des Zielgerätes erfolgen.

[0043] Bezüglich des Verständnisses der Erfindung und die Auslegung der verwendeten Begriffe wird verwiesen auf die weiteren Druckschriften der Anmelder, deren Inhalt hiermit in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Patentanmeldung mit eingeschlossen wird. Die technische Lehre gemäß der vorliegenden Patentanmeldung kann mit sämtlichen technischen Lehren der nachfolgend in Bezug genommenen Druckschriften kombiniert werden. Es handelt sich um die folgenden Druckschriften der Anmelder:

DE 10 2016 102 829 A1, DE 10 2017 114 767 A1, DE 10 2017 103 168 A1, DE 10 2016 125 928 A1, DE 10 2017 114 665 A1, DE 10 2018 113 644 A1, DE 10 2011 119 021 A1, DE 10 2011 122 921 A1, DE 10 2012 012 913 A1, DE 10 2014 002 560 A1, DE 10 2014 010 126 A1, EP 2 966 299 A1, DE 10 2015 110 862 A1, EP 3 115 498 A1, DE 10 2015 107 105 A1, EP 3 091 114 A1 und DE 10 2015 107 976 A1

[0044] Gemäß der Erfindung wird von der Messeinrichtung unter Zuhilfenahme eines von dem Temperatursensor ausgegebenen Messwertes eine Information über eine vorgenommene Förderung des Mediums durch die Fluidleitung hindurch ermittelt. Der von dem Temperatursensor ausgegebene Messwert kann beispielsweise unmittelbar eine gemessene Temperatur umfassen, oder eine Messgröße, die zu einer Temperatur in einem Zusammenhang steht, z. B. eine gemessene Spannung, einen gemessenen Strom oder einen gemessenen Widerstand. Entscheidend ist, dass der Messwert mit dem an dem Temperatursensor anliegenden Temperaturwert in irgendeiner Weise korreliert.

[0045] Von der Formulierung, wonach der Messwert von einem Temperatursensor ausgegeben wird, ist umfasst, dass der Messwert von einem Temperatursensor

unmittelbar oder mittelbar abgefragt wird oder von der Messeinrichtung auf andere Weise von dem Temperatursensor unmittelbar oder mittelbar erhalten wird.

[0046] Gemäß der Erfindung sind wenigstens ein Heizelement und wenigstens ein Temperatursensor vorgesehen. Diese Formulierung schließt Ausführungsformen ein, bei denen der Temperatursensor integral mit dem Heizelement ausgebildet ist, oder das Heizelement zugleich auch den Temperatursensor darstellt oder umfaßt.

[0047] So kann beispielsweise ein Heizelement vorgesehen sein, das mit einer Steuerung für das Heizelement kooperiert, die für eine konstante Temperatur oder eine Soll-Temperatur des Heizelementes sorgt, wobei aus der Art der Ansteuerung des Heizelementes, z. B. um die Temperatur konstant zu halten, ermittelbar ist, ob sich Medium innerhalb der Fluidleitung bewegt, und welche Fluidmengen gerade gefördert werden. So kann beispielsweise eine Heizungssteuerung für das Heizelement derartig ausgebildet sein, dass diese im Sinne einer Konstanttemperatur regelt, dass das Heizelement immer eine konstante Temperatur von z. B. 35°C aufweist. Solange das Medium in der Fluidleitung steht und nicht gefördert wird, kann diese Temperatur, die höher als die Raumtemperatur ist, durch Zuführung von nur sehr wenig Heizenergie aufrechterhalten werden.

[0048] Wird die Pumpe angesprochen und das Medium durch die Fluidleitung gefördert, muss erheblich mehr Heizenergie ausgewandt werden, um das Heizelement auf dieser Solltemperatur zu halten. Die Art und das Maß der Ansteuerung des Heizelementes kann also indirekt ebenfalls ein Maß für die Fluidförderung und die Menge der Fluidförderung sein, so dass die Messung der Art der Ansteuerung der Heizelementes indirekt auch eine Ausbildung eines Temperatursensors im Sinne der Erfindung bereitstellt.

[0049] Gemäß der Erfindung kann das Heizelement gemeinsam mit dem Temperatursensor beispielsweise auch von einem integrierten Bauelement bereitgestellt werden. Dieses kann zum Beispiel einen temperaturabhängigen Widerstand umfassen.

[0050] Insbesondere kann ein solches Bauelement von einem NTC (Negative Temperature Coefficient)-Bauelement oder von einem PTC (Positive Temperature Coefficient)-Bauelement bereitgestellt sein.

[0051] Weiter vorteilhaft kann ein solches elektronisches Bauelement mit einer Konstantstromquelle kooperieren. Die über das Bauelement abfallende Spannung kann gemessen werden und stellt ein Maß für den temperaturabhängigen Widerstand dar. Dieser Messwert ist damit auch ein Maß für dessen aktuelle Temperatur. Die aktuelle Temperatur des elektronischen Bauelementes ist davon abhängig, ob das Medium, das das Bauelement umgibt, steht oder fließt, und hängt beispielsweise auch von der Wärmekapazität des jeweiligen Mediums ab.

[0052] Aus einem Wert der über das elektronische Bauelement abfallenden Spannung bei Versorgung über eine Konstantstromquelle kann daher eine Information

über eine Förderung von Medium ermittelt werden.

[0053] Als Pumpe einer Dosiereinrichtung im Sinne der Erfindung wird jede geeignete Art von Pumpe, z. B. eine Schlauchpumpe, Membranpumpe oder Kreiselpumpe, angesehen. Eine Pumpe im Sinne der Erfindung ist insbesondere eine Einrichtung, mit der ein Fluid, insbesondere eine Flüssigkeit, gefördert werden kann.

[0054] Von der Erfindung sind auch Dosiereinrichtungen mit Pumpen umfasst, die mit Saugprinzipien, z. B. nach dem Venturi-Prinzip, arbeiten. Hier wird z. B. durch Öffnen eines Ventils an einer Wasserleitung und z. B. durch Öffnen eines weiteren Ventils einer Medienleitung, die mit der Wasserleitung kommuniziert, in der Medienleitung zum Zweck einer Medienmitnahme ein Unterdruck erzeugt. Eine solche Pumpe bezeichnet man auch als Unterdruck-Pumpe, Saugpumpe, Venturi-Pumpe oder Venturidüse, Strahlpumpe oder Wasserstrahlpumpe.

[0055] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Messwert auf einer gemessenen Temperatur basiert oder eine gemessene Temperatur berücksichtigt.

[0056] Diese Ausführungsform ermöglicht eine besonders einfache Signalverarbeitung und eine schnelle Ansprechzeit.

[0057] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Fluidleitung ein Paar von Temperatursensoren umfasst.

[0058] Diese Ausführungsform ermöglicht eine besonders gute Signalverarbeitung und eine einfache und präzise Messung, um festzustellen, dass eine Medienförderung eingetreten ist bzw. um zu bestimmen, welche Menge an Medium und welche Art von Medium gefördert worden ist.

[0059] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die beiden Temperatursensoren symmetrisch oder im Wesentlichen symmetrisch relativ zu dem Heizelement angeordnet sind.

[0060] Dies ermöglicht eine besonders einfache Ausgestaltung einer Messeinrichtung und eine besonders elegante und präzise signaltechnische Verarbeitung der erlangten Messwerte.

[0061] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass ein erster Temperatursensor stromaufwärts des Heizelementes und ein zweiter Temperatursensor stromabwärts des Heizelementes angeordnet ist.

[0062] Dies ermöglicht eine besonders präzise signaltechnische Verarbeitung.

[0063] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass mit der Messeinrichtung ein Vergleich der von den beiden Temperatursensoren ausgegebenen Werte durchführbar ist, insbesondere nach Art einer Differenzmessung, wobei mittels der Messeinrichtung aus dem Vergleich eine Information über eine vorgenommene Förderung des Mediums durch die Fluidleitung hindurch ermittelbar und an die Steuereinheit übermittelbar ist.

[0064] Diese Ausführungsform ermöglicht eine besonders einfache Signalverarbeitung und Signalauswertung. Dabei kann z. B. auf herkömmliche, in anderen Technikbereichen bekannt gewordene, Verfahren zur Verarbeitung von Differenzmesswerten zurückgegriffen werden.

[0065] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Heizelement und der Temperatursensor oder das Paar von Temperatursensoren zu einer Baueinheit zusammengefasst sind.

[0066] Dies ermöglicht einen Rückgriff auf kommerziell erhältliche Bauteile. Darüber hinaus wird eine besonders einfache Handhabung ermöglicht.

[0067] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Baueinheit einen analogen Ausgang oder eine digitale Schnittstelle für einen Signalausgang aufweist.

[0068] Die Ausführungsform kann vorsehen, dass bei der Baueinheit analoge Signalausgänge vorgesehen sind, so dass die Steuereinheit oder eine der Steuereinheit vorgeschaltete Elektronik - oder die Messeinrichtung - eine Verarbeitung dieser analogen Messwerte vornimmt. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Baueinheit eine digitale Schnittstelle, z. B. eine I²C-Schnittstelle aufweist.

[0069] Die letzte Variante bedingt z. B., dass in der Baueinheit bereits eine Rechneinheit angeordnet ist, die eine signaltechnische Verarbeitung oder Signalvorverarbeitung der erhaltenen Messwerte vornimmt. Dabei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass in der Baueinheit bereits eine Differenzmessung oder eine Vergleichsmessung vorgenommen wird. Insbesondere kann an der Baueinheit auch die Messeinrichtung angeordnet sein.

[0070] Alternativ kann die Baueinheit auch mit einer Messeinrichtung verbunden sein.

[0071] Auch kann vorgesehen sein, dass in der Baueinheit eine Signalverarbeitung vorgenommen wird.

[0072] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Baueinheit eine Rechneinheit aufweist.

[0073] Diese Ausführungsform ermöglicht eine besonders vorteilhafte Systemarchitektur, so dass die Steuereinheit von Rechenschritten entlastet werden kann und eine Vorberechnung in der Baueinheit stattfindet.

[0074] Es ist für die Erfindung unmaßgeblich, ob ausschließlich sämtliche Rechen- und Bearbeitungsschritte durch die Steuereinheit durchgeführt werden, oder sämtliche Rechenschritte durch eine Rechneinheit der Baueinheit durchgeführt werden, oder ob sich diese beiden elektronischen Bauelemente, gegebenenfalls mit zusätzlichen elektronischen Baukomponenten, die Rechenarbeit, und/oder die Signalverarbeitungsarbeit, teilen.

[0075] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Rechneinheit mit der Steuereinheit verbunden ist.

[0076] Diese Ausführungsform ermöglicht, dass eine

sehr effiziente Signalverarbeitung vorgenommen werden kann.

[0077] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Heizelement zwischen der Pumpe und dem Zielgerät, insbesondere unmittelbar stromabwärts der Pumpe, angeordnet ist.

[0078] Diese Ausführungsform ermöglicht eine besonders kompakte Bauweise. Insbesondere kann das Bauelement unmittelbar stromabwärts der Pumpe angeordnet sein. Hierdurch wird die Möglichkeit bereitgestellt, das Heizelement bzw. das Bauelement als Bestandteil der Dosiereinrichtung vorzusehen und dieses integral mit der Dosiereinrichtung auszubilden. Auch kann bei dieser Positionierung des Heizelements bzw. bei dieser Positionierung des Bauelementes nahe der Pumpe sichergestellt sein, dass die Leitungswege kurz gehalten werden. Es ist daher z. B. keine erhebliche Verdünnung von Medium mit Spülmedium, wie z. B. mit Wasser, im Mess- und Erfassungsbereich des Temperatursensors zu befürchten.

[0079] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Heizelement stromaufwärts, insbesondere unmittelbar stromaufwärts, der Pumpe, insbesondere stromabwärts eines Eingangs der Dosiereinrichtung, angeordnet ist.

[0080] Diese Ausführungsform ermöglicht eine besonders kompakte Anordnung und Integration des Heizelementes, insbesondere eine Integration des Bauelementes, in die Dosiereinrichtung.

[0081] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass wenigstens ein Heizelement einem Zielgerät und/oder dass wenigstens ein Heizelement der Dosiereinrichtung zugeordnet ist.

[0082] Diese Ausführungsform ermöglicht auf einfache Weise eine Bereitstellung und Gewährleistung eines proof-of-delivery = POD-Prinzips.

[0083] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine erste Baueinheit, insbesondere zur Messung einer Fördermenge, der Dosiereinrichtung zugeordnet ist, und dass wenigstens eine zweite Baueinheit einem Zielgerät zugeordnet ist.

[0084] Diese Ausführungsform ermöglicht eine einfache Systemarchitektur zur Erzielung besonderer sicherer Dosierprozesse.

[0085] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die erste Baueinheit und die zweite Baueinheit mit der Steuereinheit verbunden sind.

[0086] Mit dieser Ausgestaltung der Erfindung wird eine Dosiereinrichtung bereitgestellt, mit der Dosierprozesse besonders sicher ausgestaltet sind.

[0087] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass an die Dosiereinrichtung mehrere Zielgeräte angeschlossen sind, und jedem Zielgerät eine Baueinheit zugeordnet ist.

[0088] Diese Ausführungsform trägt zur Erhöhung der Sicherheit bei Dosierprozessen bei.

[0089] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der

Erfindung ist vorgesehen, dass wenigstens eine Baueinheit zur Bereitstellung eines POD (= proof of delivery)-Signals ausgebildet ist.

[0090] Hierdurch wird der Dosierprozess besonders sicher ausgestaltet. Das POD-Signal kann erfindungsgemäß von der Steuereinheit verarbeitet werden und/oder von einem Steuergerät eines Zielgerätes. Insbesondere kann das POD-Signal zu Dokumentationszwecken weiterverarbeitet werden.

[0091] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Heizelement und der Temperatursensor integraler Bestandteil der Dosiereinrichtung sind und/oder fest mit der Dosiereinrichtung verbunden sind.

[0092] Diese Ausgestaltung ermöglicht eine besonders kompakte Bauweise der Dosiereinrichtung.

[0093] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Information einen Bezug zu einer Fördermenge aufweist.

[0094] Diese Ausgestaltung ermöglicht eine Bestimmung der Fördermenge, insbesondere unter Berücksichtigung weiterer Daten, die der Steuereinheit vorliegen. So kann die Steuereinheit beispielsweise aus den Ansprechzeiten der Pumpe, z. B. aus der an sich bekannten Zahl der Umdrehungen der Pumpe zur Förderung des Mediums oder aus der an sich bekannten Einschaltdauer der Pumpe, durch vergleichende Betrachtung prüfen, ob die Pumpe ordnungsgemäß funktioniert und die vorgesehene Fördermenge gefördert hat, oder ob eine Neukalibrierung oder Rekalibrierung der Pumpe erforderlich ist.

[0095] Insbesondere kann die Steuereinheit die erhaltenen Informationen in Bezug setzen zu einer der Steuereinheit an sich bereits bekannten Art des Mediums. Beispielsweise kann eine Dosiereinrichtung, die eingangsseitig einen Anschluss mehrerer Behältnisse zulässt, zuvor manuell oder automatisch eine Information darüber erlangt haben, welches Medium sich in welchem Behältnis befindet bzw. welches Medium gerade gefördert worden ist. Erhält die Dosiereinrichtung eine Information von der Messeinrichtung, die einen Bezug zu einer Fördermenge aufweist, kann die Steuereinheit unter Berücksichtigung der ohnehin schon vorhandenen Information über die Art des Mediums z. B. die Fördermenge dieses Mediums exakt bestimmen oder kontrollieren.

[0096] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Information einen Bezug zu einer Art des geförderten Mediums aufweist.

[0097] Die Dosiereinrichtung kann auf diese Weise kontrollieren oder prüfen, ob das korrekte Medium gefördert worden ist.

[0098] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Steuereinheit unabhängig von der Messeinrichtung eine zweite Information über die Art des geförderten oder zu fördernden Mediums erhält oder besitzt. Die zweite Information wird auch als Medieninformation bezeichnet.

[0099] Die Steuereinheit kann beispielsweise eine Me-

dieninformation über das geförderte oder zu fördernde Medium von einer Bedienerperson erhalten, die z. B. beim Anschluss unterschiedlicher Behältnisse oder beim Befüllen unterschiedlicher Behältnisse an der Dosiereinrichtung eine Information an einer Schnittstelle eingibt, welches Medium an welchem Eingang der Dosiereinrichtung angeschlossen worden ist. Eine solche Informationseingabe kann freilich auch automatisiert, z. B. unter Zuhilfenahme der Saugglanzen, erfolgen.

[0100] Der Steuereinheit liegen damit auf unterschiedlichen Wegen zu ihr gelangte Informationen über das geförderte oder zu fördernde Medium vor: Eine erste Information über das Medium hat die Steuereinheit von der Messeinrichtung erhalten. Eine zweite Information hat die Steuereinheit von einem Benutzer oder automatisch beim Anschluss der Behältnisse oder der Saugglanzen erhalten. Diese beiden Informationen können von der Steuereinheit miteinander verglichen und verarbeitet werden.

[0101] Stellt die Steuereinheit bei einem solchen Vergleich fest, dass eine Kontrolle ergibt, dass der Dosierprozess ordnungsgemäß durchgeführt worden ist, kann dies dokumentiert werden.

[0102] Stellt die Steuereinheit bei einem Vergleich allerdings fest, dass die beiden Informationen einander widersprechen, weil nach vorliegender erster Information eine erste Medienart gefördert worden sein müsste, aber nach der Steuereinheit vorliegender zweiter Information eigentlich aufgrund eines bestimmten Anschlusses eines Behältnisses mit einem bestimmten Medium an die Steuereinheit ein anderes Medium hätte gefördert werden müssen, kann die Steuereinheit eine Fehler- oder Warnmeldung ausgeben, veranlassen oder dies in einem Dokumentationsschritt berücksichtigen.

[0103] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass mit der Steuereinheit die Information zu der zweiten Information in Bezug setzbar ist.

[0104] Mit dieser Ausführungsform kann eine Kontrolle durchgeführt werden, ob das richtige Medium gefördert worden ist.

[0105] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Information von der Steuereinheit zur Durchführung einer Bestimmung oder einer Kontrolle:

a) ob Medium gefördert wurde, und/oder

b) welches Volumen an Medium gefördert wurde, und/oder

c) welches Medium gefördert wurde, und/oder

d) ob das korrekte Medium gefördert wurde, oder

zur Dokumentation von mit der Dosiereinrichtung durchgeführten Dosierprozessen, verwendbar ist.

[0106] Diese Ausgestaltung ermöglicht eine Vielzahl von Bearbeitungen der Dosiereinrichtung, die insbesondere dazu dienen, den Dosierprozess besonders sicher auszugestalten.

[0107] Eine Dokumentation von Dosierprozessen kann beispielsweise von der Steuereinheit der Dosiereinrichtung vorgenommen oder veranlasst werden, wobei die Daten der Dokumentation gegebenenfalls gespeichert oder zwischengespeichert werden, und bei Bedarf über eine externe Schnittstelle, z. B. über Internet, WLAN oder dergleichen, an eine Systemsteuerung oder an ein externes Gerät übergeben werden. Eine Dokumentation von Dosierprozessen kann auch derart erfolgen, dass die Steuereinheit an ein Steuergerät eines Zielgerätes eine Information übergibt, dass ein Dosierprozess erfolgreich abgeschlossen worden ist und die weitere Dokumentation dann durch das Steuergerät des Zielgerätes veranlasst wird.

[0108] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Information von der Steuereinheit zur Durchführung einer Bestimmung oder einer Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Pumpe oder zur Kalibrierung der Pumpe verwendbar ist.

[0109] Auf diese Weise kann z. B. regelmäßig oder unregelmäßig geprüft werden, ob die Pumpe ordnungsgemäß arbeitet oder ob Alterungsprozesse der Dosiereinrichtung, z. B. ein alterungsbedingtes Verhalten der die Fluidleitung bereitstellenden Schläuche, eine Anpassung erfordern.

[0110] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass von der Steuereinheit bei Durchführung der Bestimmung oder bei Durchführung der Kontrolle oder bei der Durchführung der Dokumentation zusätzlich eine zweite Information über eine Art oder eine Fördermenge des Mediums und/oder eine dritte Information über eine Dichte des Mediums und/oder eine vierte Information über eine Viskosität des Mediums und/oder über eine Temperatur des Mediums verwendbar ist.

[0111] Diese Ausgestaltung ermöglicht eine besonders sichere Prozessführung.

[0112] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Pumpe von einer Schlauchpumpe bereitgestellt ist.

[0113] Dies ermöglicht einen Rückgriff auf herkömmliche, an sich bekannte Pumpen.

[0114] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass ein von der Messeinrichtung erfasstes Signal einer Pulsation unterliegt, die von der Messelektronik erfassbar und/oder erkennbar und/oder datentechnisch verarbeitbar und/oder auswertbar ist.

[0115] Diese Ausführungsform erkennt, dass insbesondere bei Schlauchpumpen Pulsationen im Strömungsverhalten des geförderten Fluids auftreten, wobei mittels der erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung aufgrund der kurzen Ansprechzeiten die Pulsationen im Messsignal sichtbar gemacht werden können. Darüber

hinaus erkennt diese Ausführungsform, dass die im Signal enthaltenen Pulsationen eine Aussage über die Fördermengen und/oder auch eine Aussage über die Art des geförderten Mediums erlauben.

[0116] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass mit der Steuereinheit unter Berücksichtigung von Unterschieden in den Pulsationen des Signals bei Verwendung unterschiedlicher Medien auf die Art des geförderten Mediums und/oder auf das geförderte Medium schließbar ist.

[0117] Dies ermöglicht eine besonders sichere und elegante Bestimmung einer Medienart oder deren Kontrolle.

[0118] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Steuereinheit ein Speicher zugeordnet ist, in dem Werte, z. B. Kalibrierungswerte, Vergleichswerte oder Signalmuster, für unterschiedliche Medien und/oder für unterschiedliche Fördermengen oder Förderleistungen der Pumpe und/oder für Spülmedien, wie z.B. Wasser und/oder unterschiedliche Parametersätze für die Signalverarbeitung von Messwerten unterschiedlicher Medien, abgelegt sind.

[0119] Dies ermöglicht eine besonders sichere Signalverarbeitung und eine hohe Qualität und Präzision der Kontrolle und Bestimmung von Fördermengen.

[0120] Auch auf die in dem Speicher abgelegten Werte kann die Steuereinheit bei den vorzunehmenden Berechnungen zurückgreifen. Alternativ und/oder zusätzlich kann auch vorgesehen sein, dass die Messeinrichtung auf die in dem Speicher abgelegten Werte zurückgreifen kann.

[0121] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Steuereinheit oder eine ihr zugeordnete Rechneinheit unter Rückgriff auf den Speicher und unter Zuhilfenahme von Verfahren zur Signalverarbeitung, wie Spektralanalyse, eine Auswertung der Information vornimmt.

[0122] Dies ermöglicht eine besonders präzise Bestimmung von geförderten Volumina und der exakten Bestimmung einer Medienart.

[0123] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass wenigstens ein Medium von einem Spülmedium, insbesondere von Wasser, bereitgestellt ist.

[0124] Diese Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung berücksichtigt, dass vorteilhaft jedes Mal nach Dosierung eines Mediums eine Spülung mit einem Spülmedium erfolgt. Auch für das Spülmedium kann die Messeinrichtung erfindungsgemäß Informationen ermitteln. So können beispielsweise Volumina an Spülmedium bestimmt und kontrolliert werden. Diese Informationen können zur Kontrolle und Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Pumpe eingesetzt werden.

[0125] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Heizelement und/oder der Temperatursensor eine Beschichtung aufweist. Diese umfasst zum Beispiel Parylene oder Polyurethan. Alternativ kommen auch Beschichtungen aus

oder mit keramischen Materialien in Betracht, sowie Beschichtungen mit Harzen, insbesondere Epoxidharzen.

[0126] Diese Beschichtung ermöglicht insbesondere bei Verwendung unterschiedlicher Medien eine störungsfreie Funktion der Dosiereinrichtung und eine hohe Langlebigkeit.

[0127] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass an die Dosiereinrichtung eingangsseitig eine Mehrzahl von Behältnissen mit gleichen oder mit unterschiedlichen Medien angeschlossen ist, wobei die Dosiereinrichtung eine Mischverteileinrichtung mit einem Stellelement aufweist, das von der Steuereinheit ansprechbar ist, und das in unterschiedlichen Stellpositionen unterschiedliche Kommunikationswege schaltet, um dem Zielgerät sukzessive Medien, insbesondere unterschiedliche Medien, zuzuführen.

[0128] Dieses Ausführungsbeispiel ermöglicht eine Zuführung unterschiedlicher Medien sukzessive zu einem oder mehreren Zielgeräten.

[0129] Gemäß diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung weisen die in den Behältnissen befindlichen Medien insbesondere unterschiedliche Viskositäten und/oder unterschiedliche Wärmeleitfähigkeiten auf.

[0130] Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Messeinrichtung, insbesondere in Kooperation mit der Steuereinheit, dazu ausgebildet ist, bei der Signalverarbeitung Informationen über unterschiedliche Medien oder Informationen über unterschiedliche Viskositäten der geförderten Medien zu berücksichtigen.

[0131] Damit stellt die Erfindung einen sehr breiten Anwendungsbereich bereit, der eine sichere Bestimmung der Art des Mediums und eine sichere Bestimmung der Fördermengen, oder jeweils deren Kontrolle, über ein breites Spektrum unterschiedlicher Medien zulässt.

[0132] Die Erfindung bezieht sich gemäß einem weiteren Aspekt auf ein Verfahren nach Anspruch 14.

[0133] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein aus dem Stand der Technik bekanntes Verfahren derartig weiterzubilden, dass der Dosierprozess sicher ausgestaltet wird.

[0134] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruches 14.

[0135] Zur Vermeidung von Wiederholungen wird bezüglich des Verständnisses der Merkmale des Anspruches 14 und der Vorteile der Erfindung nach Anspruch 14 auf die obigen Ausführungen verwiesen.

[0136] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Verfahren gekennzeichnet ist durch den Schritt:

Übermitteln der Information an die Steuereinheit.

[0137] Diese Ausführungsform ermöglicht eine besonders einfache signaltechnische Verarbeitung der Information.

[0138] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Verfahren gekennzeichnet ist durch den Schritt

f) Verwenden der Information von der Steuereinheit zur

Durchführung einer Bestimmung oder einer Kontrolle:

i) ob Medium gefördert wurde, und/oder

5 ii) welches Volumen an Medium gefördert wurde, und/oder

iii) welches Medium gefördert wurde, und/oder

10 iv) ob das korrekte Medium gefördert wurde,

und/ oder

15 zur Dokumentation von mit der Dosiereinrichtung durchgeführten Dosierprozessen, und/ oder

20 zur Durchführung einer Bestimmung oder einer Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Pumpe oder zur Kalibrierung der Pumpe.

[0139] Diese Ausführungsform ermöglicht eine besonders sichere Prozessführung.

25 **[0140]** Die Erfindung bezieht sich gemäß einem weiteren Aspekt auf eine Dosiereinrichtung nach Anspruch 15.

30 **[0141]** Dieser Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs beschriebene Dosiereinrichtung der gattungsgemäßen Art derartig weiter zu bilden, dass sie eine verbesserte Durchführung von Dosierprozessen erlaubt.

[0142] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruches 15.

35 **[0143]** Das erfindungsgemäße Prinzip besteht darin, dass die Dosiereinrichtung eine Temperaturmesseinrichtung aufweist. Mit der Temperaturmesseinrichtung kann erfindungsgemäß die Temperatur eines Mediums oder eine Temperatur einer Umgebung der Dosiereinrichtung gemessen werden, also eine Umgebung, in der sich die Dosiereinrichtung befindet, oder in der sich das Medium befindet.

40 **[0144]** Die Information über die zu messende Temperatur wird als Temperaturinformation bezeichnet. Diese Temperaturinformation ist an die Steuereinheit der Dosiereinrichtung übermittelbar. Hierzu kann die Steuereinheit der Dosiereinrichtung beispielsweise mit der Temperaturmesseinrichtung mittelbar oder unmittelbar verbunden sein.

45 **[0145]** Die Steuereinheit kann die erhaltene Temperaturinformation bei Ansteuerung der Pumpe nachfolgend berücksichtigen.

50 **[0146]** Diese Berücksichtigung kann im Zuge der Durchführung eines Dosierprozesses oder auch bei der Kalibrierung der Pumpe erfolgen. Die Erfindung erkennt, dass die Viskosität von Medien, darin enthalten auch die Viskosität von Wasser, temperaturabhängig ist. Im Zusammenhang mit der Durchführung von Dosierprozessen, zum Beispiel im Bereich des gewerblichen Spülens oder des gewerblichen Waschens, werden regelmäßig

Medien eingesetzt, deren Viskosität bei steigender Temperatur zunimmt. Es sind aber zum Beispiel auch Medien bekannt, deren Viskosität mit steigender Temperatur abnimmt. Die Viskositätsunterschiede können in bestimmten Temperaturbereichen maßgeblich und für Dosierprozesse bedeutsam sein und bei Nichtberücksichtigung zu nicht ordnungsgemäßen Dosierprozessen führen.

[0147] Unterschiedliche Viskositäten führen zu unterschiedlichen Fließverhalten der Medien. Eine Förderung eines Mediums mit einer Schlauchpumpe ist zum Beispiel unproblematisch, wenn das Medium niederviskos ist, kann aber Probleme bereiten, wenn es eine höhere Viskosität einnimmt. Um auch bei unterschiedlichen Temperaturen des Mediums oder bei unterschiedlichen Umgebungstemperaturen jeweils die für den Wasch- oder Reinigungsprozess exakt erforderliche Menge an Medium dosieren zu können, kann die Steuereinheit die temperaturabhängigen Unterschiede in der Viskosität berücksichtigen und beispielsweise bei höheren Temperaturen die Pumpe über eine längere Laufzeit eine Förderung des Mediums durchführen lassen, und so die höhere Viskosität ausgleichen und im Ergebnis die geforderte und gewünschte Menge an Medium an ein Zielgefäß fördern.

[0148] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung greift die Steuereinheit auf einen Speicher zu, in dem Viskositätsinformationen abgelegt sind. Diese umfassen Informationen über unterschiedliche Viskositäten unterschiedlicher Medien bei unterschiedlichen Temperaturen. Hier können zum Beispiel kontinuierliche oder diskrete Werte für die Viskosität abgelegt sein. Die Ablegung dieser Viskositätsinformationen kann in Form von Algorithmen, Kurven, Tabellen etc. erfolgen.

[0149] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Temperaturinformationen von der Steuereinheit zu den Viskositätsinformationen in Bezug setzbar. Nach einem Inbezugsetzen dieser Informationen, kann die Steuereinheit bei der Durchführung eines Dosierprozesses oder bei einem Vorgang zur Kalibrierung der Pumpe die Viskositätsinformationen und die Temperaturinformationen berücksichtigen.

[0150] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Temperaturmesseinrichtung von dem Temperatursensor bereitgestellt. Hier schlägt die Erfindung zwei Fliegen mit einer Klappe: Der Temperatursensor, mit dessen Hilfe eine Information über die vorgenommene Förderung des Mediums durch die Förderleitung ermittelbar ist, kann zugleich dazu eingesetzt werden, Informationen über die Temperatur des Mediums oder der Umgebung zu erlangen, um temperaturabhängige Viskositäten des Mediums bei einem Dosierprozess berücksichtigen zu können.

[0151] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nicht zitierten Unteransprüchen, sowie anhand der nachfolgenden Beschreibung der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele. Darin zeigen:

Fig. 1 In einer teilgeschnittenen, blockschaltbildarti-

gen, schematischen Prinzipdarstellung ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung mit drei eingangsseitig angeschlossenen Behältnissen und einem Zielgerät,

Fig. 2a in einer vergrößerten schematischen, teilgeschnittenen Ansicht ein erstes Ausführungsbeispiel einer in einer Fluidleitung der Dosiereinrichtung der Fig. 1 angeordneten Baueinheit, die ein Heizelement und zwei Temperatursensoren umfasst,

Fig. 2b in einer Darstellung gemäß Fig. 2a ein zweites Ausführungsbeispiel einer Baueinheit zur Verwendung in einer erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung, bei der das Heizelement an einer Wand angeordnet ist, die der Wand gegenüberliegt, an der die beiden Temperatursensoren angeordnet sind,

Fig. 2c ein weiteres Ausführungsbeispiel einer bei einer erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung zu verwendenden Baueinheit in einer Darstellung gemäß Fig. 2a, wobei hier das Heizelement und die beiden Temperatursensoren in die Wandung der Baueinheit eingelassen sind,

Fig. 3 eine Darstellung eines zeitlichen Verhaltens eines Messwertes oder eines Signals, das als Differenzsignal der von den beiden Temperatursensoren erfassten Messwerte zu verstehen ist, bei einem ersten Ausführungsbeispiel, wobei in durchgezogenen Linien ein erstes Signalverhalten und in gestrichelter Linie ein zweites Signalverhalten unterschiedlicher Amplitude und unterschiedlicher Zeitdauer dargestellt ist,

Fig. 4 für eine andere Anwendungssituation in einer Darstellung gemäß Fig. 3 ein geändertes zeitliches Signalverhalten,

Fig. 5 in einer Darstellung gemäß Fig. 3 für eine geänderte Anwendungssituation, ein anderes zeitliches Signalverhalten,

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung in einer Darstellung gemäß Fig. 1, wobei eingangsseitig der Dosiereinrichtung nur ein einziges Behältnis angeschlossen ist,

Fig. 7a in schematischer Darstellung ein gemessenes Signalverhalten in einer ersten Anwendungssituation,

- Fig. 7b in einer Darstellung gemäß Fig. 7a, ein zweites Signalverhalten entsprechend einer zweiten Anwendungssituation,
- Fig. 7c in einer Darstellung gemäß Fig. 7a, ein drittes Signalverhalten in einer dritten Anwendungssituation,
- Fig. 7d in einer Darstellung gemäß Fig. 7a, ein viertes Signalverhalten in einer vierten Anwendungssituation,
- Fig. 8a in einer Darstellung gemäß Fig. 7a, ein fünftes Signalverhalten in einer fünften Anwendungssituation,
- Fig. 8b in einer Darstellung gemäß Fig. 7a, ein sechstes Signalverhalten in einer sechsten Anwendungssituation,
- Fig. 8c in einer Darstellung gemäß Fig. 7a, ein siebtes Signalverhalten in einer siebten Anwendungssituation,
- Fig. 8d in einer Darstellung gemäß Fig. 7a, ein achttes Signalverhalten in einer achten Anwendungssituation,
- Fig. 9 in einer Darstellung gemäß Fig. 1 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung, an der ausgangsseitig drei Zielgeräte angeschlossen, wobei eine zweite Mischverteilervorrichtung vorgesehen ist, die die Kommunikationswege zu den unterschiedlichen Zielgeräten schaltet,
- Fig. 10 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung in einer Darstellung gemäß Fig. 9.
- Fig. 11 in einer Darstellung ähnlich der Figur 2a ein weiteres Ausführungsbeispiel einer an einer Dosiereinrichtung angeordneten Baueinheit, mit einem Heizelement und einem Temperatursensor, wobei das Heizelement und der Temperatursensor integriert ausgebildet sind, und von einer Konstantstromquelle angesprochen werden,
- Fig. 12 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Baueinheit mit einem Heizelement und zwei Temperatursensoren,
- Fig. 13 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung in einer Darstellung ähnlich Figur 1, bei dem die Steuereinheit dazu ausgebildet ist, Temperaturinformationen bei der Durchführung eines Dosierprozesses

oder bei einer Kalibrierung der Pumpe zu berücksichtigen, und

- Fig. 14 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung, bei dem eine Temperaturmesseinrichtung Temperaturinformationen über das Medium an die Steuereinheit übermittelt, wobei aus den von der Temperaturmesseinrichtung erhaltenen Messwerten zugleich Informationen über eine vorgenommene Förderung des Mediums ermittelbar sind.

[0152] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Figurenbeschreibung, auch unter Bezugnahme auf die Zeichnungen, beispielhaft beschrieben. Dabei werden der Übersichtlichkeit halber - auch soweit unterschiedliche Ausführungsbeispiele betroffen sind - gleiche oder vergleichbare Teile oder Elemente oder Bereiche mit gleichen Bezugszeichen, teilweise unter Hinzufügung kleiner Buchstaben, bezeichnet.

[0153] Merkmale, die nur in Bezug zu einem Ausführungsbeispiel beschrieben sind, können im Rahmen der Erfindung auch bei jedem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen werden. Derartig geänderte Ausführungsbeispiele sind - auch wenn sie in den Zeichnungen nicht dargestellt sind - von der Erfindung mit umfasst.

[0154] Alle offenbarten Merkmale sind für sich erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) sowie der zitierten Druckschriften und der beschriebenen Vorrichtungen des Standes der Technik vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, einzelne oder mehrere Merkmale dieser Unterlagen in einen oder in mehrere Ansprüche der vorliegenden Anmeldung mit aufzunehmen.

[0155] Ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung ist in Fig. 1 in seiner Gesamtheit mit 10 bezeichnet.

[0156] An die Dosiereinrichtung 10 sind eingangsseitig drei Behältnisse 11a, 11b, 11c angeschlossen, die jeweils mit einem Medium 12a, 12b, 12c befüllt sind. In die Behältnisse 11a, 11b, 11c taucht jeweils eine Sauglanze 42a, 42b, 42c ein, die über eine Zuleitung 54a, 54b, 54c mit einem Eingang 20a, 20b, 20c einer Mischverteileinrichtung 17 verbunden ist. Die Mischverteileinrichtung 17 umfasst eine Eingangsscheibe 18 und eine Ausgangsscheibe 19, die um eine Drehachse 53 drehbar ist. Um die Ausgangsscheibe 19, die als ein Stellglied oder Stелеlement 41 fungiert, in Rotation zu versetzen, ist ein Motor 22 vorgesehen. Der Motor 22 ist von einer Steuereinheit 15 der Dosiereinrichtung 10 über eine Signalleitung 23b ansprechbar.

[0157] Die Mischverteileinrichtung 17 weist einen Ausgang 21 auf, an den eine Fluidleitung 13 angeschlossen ist. Die Fluidleitung 13 führt zu einem Zielgerät 14

(siehe z. B. Fig. 1). Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist das Zielgerät eine gewerbliche Waschmaschine oder eine Haushaltswaschmaschine 14.

[0158] In unterschiedlichen Drehpositionen des Stellgliedes 41 ist jeweils ein bestimmter der Eingänge 20a, 20b, 20c mit dem Ausgang 21 verbunden, und die im übrigen Eingänge 20a, 20b, 20c sind verschlossen. Auf diese Weise schaltet die Mischverteileinrichtung 17 die Kommunikationswege zwischen den Behältnissen 11a, 11b, 11c und der Fluidleitung 13.

[0159] Die Waschmaschine 14 umfasst einen Programmwahlschalter 47, der mit einem Steuergerät 55 an dem Zielgerät 14 verbunden ist. Über eine gestrichelt dargestellte Signalleitung 23a ist das Steuergerät 55 des Zielgerätes 14 mit der Steuereinheit 15 an der Dosiereinrichtung 10 verbunden.

[0160] Die Dosiereinrichtung 10 umfasst darüber hinaus eine Pumpe 16, die über eine Signalleitung 23c ebenfalls mit der Steuereinheit 15 verbunden ist.

[0161] Wenn am Zielgerät 14 über den Programmwahlschalter 47 von einer Bedienperson ein Waschprogramm eingestellt wird, kann das Steuergerät 55 über die Signalleitung 23a an die Steuereinheit 15 eine Anforderung eines bestimmten Mediums stellen. Insbesondere erhält die Steuereinheit 15 die Anforderung, zu einem bestimmten Zeitpunkt eine vorbestimmte Menge eines vorbestimmten Mediums zu dem Zielgerät 14 zu fördern. Die Steuereinheit 15 kann hierzu zunächst den Motor 22 ansprechen, um das Stellelement 41 zu betätigen, um den gewünschten Kommunikationsweg zu schalten, so dass das entsprechende Medium 12a, 12b, 12c gefördert werden kann. Sodann kann die Steuereinheit 15 die Pumpe 16 ansprechen, um für eine vorbestimmte Zeitdauer oder für eine vorbestimmte Zahl von Umdrehungen zu operieren, um auf diese Weise eine vorbestimmte Menge an Medium zu fördern. Nachfolgend kann die Fluidleitung 13 gespült werden.

[0162] Zum Zwecke der Spülung kann die Steuereinheit den Motor 22 wiederum ansprechen, so dass das Stellglied 41 in eine andere Drehposition verlagert wird und einen an einem Behältnis mit Spülmittel angeschlossenen Eingang 20a, 20b, 20c, mit dem Ausgang 21 verbinden. Sodann kann die Pumpe 16 von der Steuereinheit 15 nochmalig angesprochen werden, um Spülmedium zu fördern.

[0163] Gemäß der Erfindung ist bei der Dosiereinrichtung 10 gemäß Fig. 1 eine Baueinheit 30a vorgesehen, die ausweislich der Fig. 2a erfindungsgemäß ein Heizelement 24 und wenigstens einen Temperatursensor 25, vorzugsweise ein Paar 27 von Temperatursensoren 25a, 25b, umfasst. Außerdem umfasst die Baueinheit 30, 30a eine Messeinrichtung 26.

[0164] Gemäß Fig. 1 ist die Baueinheit mit 30a bezeichnet und im Strömungsweg zwischen der Mischverteileinrichtung 17 und der Pumpe 16 angeordnet. Die Baueinheit 30a ist also stromaufwärts der Pumpe 16 angeordnet.

[0165] Fig. 1 stellt darüber hinaus eine alternative Aus-

führungsform in gestrichelten Linien dar, wonach eine Baueinheit 30b mit gleichem oder identischem Aufbau stromabwärts der Pumpe 16 angeordnet werden kann. Auch bei dieser alternativen Ausführungsform ist die Baueinheit 30b aber der Dosiereinrichtung 10 zugeordnet. Insbesondere ist diese Bestandteil der Dosiereinrichtung 10.

[0166] Im Folgenden soll anhand des Ausführungsbeispiels der Fig. 2a der strukturelle Aufbau und die Architektur einer solchen Baueinheit 30, 30a, 30b erläutert werden:

Fig. 2a zeigt in einer schematischen Prinzipdarstellung eine Baueinheit 30, die ein Heizelement 24, einen ersten Temperatursensor 25a und zweiten Temperatursensor 25b umfasst. Das Heizelement 24 ragt in den Innenraum der Fluidleitung 13 hinein.

[0167] Angemerkt sei, dass die Baueinheit 30 ein Rohrstück 57 bereitstellt, welches zwei Schlauchanschlüssen 48a, 48b aufweist, um entsprechende Abschnitte 13a, 13b der Fluidleitung anzuschließen. Hierzu kann an dem Rohrstück 57 beispielsweise eine umlaufende Rippe vorgesehen sein. Dies ermöglicht, die Schlauchenden 13a, 13b auf einfache Weise festzuklemmen und mechanisch zu befestigen.

[0168] Freilich sind auch andere Befestigungsarten von der Erfindung umfasst.

[0169] Angemerkt sei, dass bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 2a und 2b das Heizelement 24 und die Temperatursensoren 25a, 25b teilweise in den Fluidstrom hineinragen; diese Geometrie ist aber nur schematisch zu verstehen.

[0170] Tatsächlich wird sich die Erfindung bei ihrer Realisierung in einigen Ausführungsbeispielen bemühen, sowohl das Heizelement als auch die Temperatursensoren bündig oder im wesentlichen bündig zu einer Wandung des Rohrstückes 57 anzuordnen oder demgegenüber gar zurückspringen, um jedenfalls den Fluidstrom nicht zu beeinträchtigen.

[0171] Andererseits kann ein Hineinragen dieser Elemente 24, 25a, 25b in den Fluidstrom bei wiederum anderen Ausführungsbeispielen durchaus auch gewünscht sein, um beispielsweise im Bereich der Temperaturmessungen für Verwirbelungen und auch für Vergleichsmäßigungen des Fluidstroms über den gesamten Querschnitt der Fluidleitung 13 zu sorgen.

[0172] Gemäß Fig. 2a wird deutlich, dass die beiden Temperatursensoren 25a, 25b symmetrisch zu dem Heizelement 24 angeordnet sind. Der Abstand 29a zwischen dem stromaufwärts des Heizelementes 24 angeordneten Temperatursensor 25a und dem Heizelement 24 ist genauso groß wie der Abstand 29b des Heizelementes 24 zu dem stromabwärts angeordneten Temperatursensor 25b.

[0173] Die symmetrische Geometrie hat zur Folge, dass bei in Stillstand befindlichem Medium, also dann, wenn kein Medium gefördert wird, sich der von der Heizwendel 49 oder einer anderen Heizapparatur generierte Wärmestrom gleichmäßig auf die beiden Tempe-

ratorsensoren 25a, 25b verteilt, so dass, aufgrund des identischen Abstandes 29a, 29b von den beiden Sensoren 25a, 25b, von den beiden Sensoren 25a, 25b jeweils auch der gleiche oder im Wesentlichen gleiche Wärmeeintrag gemessen wird.

[0174] Sobald die Pumpe 16 Medium fördert, kommt es zu einer durch den Pfeil P angedeuteten Mediumströmung innerhalb der Baueinheit 30. Dies führt dazu, dass der stromaufwärts angeordnete Temperatursensor 25a aufgrund der Wärmemitnahme keine von dem Heizelement 24 generierte Wärmeenergie mehr messen kann, oder jedenfalls nur eine erheblich geringere Wärmeenergie, als der stromabwärts angeordnete Temperatursensor 25b.

[0175] Bei einer Betrachtung eines Differenzsignals wird also bei einem Mediumstillstand kein Signal oder nahezu kein Signal messbar und nach einem Einschalten des Pumpenantriebes ein deutliches Signal messbar.

[0176] Das Ausführungsbeispiel der Fig. 2b weist eine geänderte symmetrische Anordnung auf, bei der das Heizelement 24 an einer Wand der Baueinheit 30 angeordnet ist und die beiden Temperatursensoren 25a, 25b auf der gegenüberliegenden Wand angeordnet sind.

[0177] Das Ausführungsbeispiel der Fig. 2c soll verdeutlichen, dass die Temperatursensoren 25a, 25b und/oder auch das Heizelement 24 auch unmittelbar in die Wand des Rohrstückes 57 integriert und z. B. auch bündig zu dieser angeordnet sein können.

[0178] Das Rohrstück kann hierzu in seinem Wandbereich fensterartige Durchbrüche aufweisen, die allerdings in Fig. 2c nicht dargestellt sind.

[0179] Die Baueinheit 30 umfasst gemäß Fig. 2a (- aber auch gemäß den Fig. 2b und 2c -) eine Heizungssteuerung 56, die dafür sorgt, dass das Heizelement 24 kontinuierlich oder getaktet oder unregelmäßig oder gegebenenfalls nach bestimmten Vorgaben angesprochen wird und einen entsprechenden Wärmeeintrag in das innerhalb der Fluidleitung 13 anstehende oder geförderte Medium veranlasst. Die Heizungssteuerung 56 ist über eine Signalleitung 23f mit einer Messeinrichtung 26 verbunden ist. Die Messeinrichtung 26 ist zudem über entsprechende Signalleitungen 23g und 23h mit den Temperatursensoren 25a, 25b verbunden und kann von dort entsprechende Messwerte aufnehmen.

[0180] Die Messeinrichtung 26 kann eine Rechneinheit 31 aufweisen, oder über eine Signalleitung 23i mit einer Rechneinheit 31 verbunden sein.

[0181] Die Messeinrichtung 26 ist in der Lage, die von den beiden Temperatursensoren 25a, 25b ausgegebenen oder erhaltenen Werte signaltechnisch zu verarbeiten oder signaltechnisch vorzuverarbeiten.

[0182] Insbesondere kann die Messeinrichtung 26 eine Differenz der von den beiden Temperatursensoren 25a, 25b ausgegebenen Werte ermitteln. Dieser Differenzwert enthält insbesondere Informationen darüber, ob Medium durch die Baueinheit 30 hindurch gefördert worden ist, und gibt insbesondere auch eine Information darüber an, welches Volumen an Medium gefördert ist

und welche Art von Medium gefördert wird.

[0183] Anhand Fig. 3 soll ein Ausführungsbeispiel bei einer Messung in einer ersten Anwendungssituation erläutert werden:

5 Auf der X-Achse ist der zeitliche Verlauf (Zeitpunkt t) aufgetragen.

[0184] Auf der Y-Achse ist ein Messwert ΔV entsprechend eines Ergebnisses einer Differenzmessung aufgetragen. Es handelt sich dabei nur um ein Beispiel für einen Differenzmesswert unter der Annahme, dass Temperaturmesswerte in Volt ausgegeben werden.

10 **[0185]** Dieser Messwert ΔV soll also nur beispielhaft für einen beliebigen Differenzmesswert stehen.

[0186] Entscheidend ist nur das grundsätzliche zeitliche Verhalten des Signals.

15 **[0187]** Angenommen, eine Pumpe 16 einer Dosiereinrichtung 10 wird zu einem Zeitpunkt t_0 eingeschaltet. Dann sind zu Zeiträumen vor diesem Zeitpunkt t_0 Differenzwerte ΔV von Null oder etwa Null zu messen. Es handelt sich um ein Differenzmesssignal, das berücksichtigt, dass bei beiden Temperatursensoren 25a, 25b des Ausführungsbeispiels der Fig. 2a gleiche Temperaturen aufgrund der symmetrischen Ausgestaltung der Baueinheit 30 gemessen werden.

25 **[0188]** Demzufolge zeigt der Signalverlauf des Differenzmesswertes ΔV der Fig. 3 für Zeiträume $t < t_0$ einen Differenzmesswert V_0 , also eine Art Offset-Wert.

[0189] Dieser kann - in Abhängigkeit von der tatsächlich zu verwendeten Skala Null oder etwa Null, oder jedenfalls einen kleinen, im Wesentlichen konstanten Wert aufweisen. Der Wert kann auch mit einem gewissen Rauschen behaftet sein, wie dies später noch anhand weiterer tatsächlicher gemessener Werte verdeutlicht werden wird.

35 **[0190]** Wenn zum Zeitpunkt t_0 die Pumpe 16 angesprochen wird, um eine vorbestimmte Menge an Medium zu fördern, führt dies dazu, dass das Differenzsignal ΔV gemäß Fig. 3 entsprechend einer Signalfanke 51 stark ansteigt, bis zu einem Wert V_1 . Die Differenz zwischen V_1 und V_0 wird als Amplitude A_1 bezeichnet.

40 **[0191]** Wenn zu einem Zeitpunkt $t = t_1$ die Pumpe 16 sodann ausgeschaltet und damit angehalten wird, fließt noch etwas Medium nach. Sodann fällt das Signal ΔV entsprechend der Signalabfallflanke 52 ab, bis zu etwa einem Zeitpunkt t_3 , an dem wieder der Ausgangswert V_0 , erreicht wird.

45 **[0192]** Der in den Figuren dargestellte Signalverlauf ist dabei lediglich schematisch, illustrierend zu verstehen.

[0193] Ein tatsächlich gemessenes Signal kann in seiner Signalfolge von den in den Zeichnungen dargestellten Signalverläufen auch abweichen.

[0194] Das Signal kann eine Aussage über die geförderte Menge an Medium umfassen. Insbesondere kann das Signal integriert werden. Die Fläche unter der Kurve der Fig. 3 sollte proportional zur Fördermenge sein, oder jedenfalls in Relation zu der Fördermenge stehen.

55 **[0195]** Andererseits kann der Signalfolge, die datentechnisch analysierbar ist, eine Aussage über die Ein-

schaltdauer der Pumpe und über die Art des Mediums entnommen werden.

[0196] In gestrichelten Linien zeigt Fig. 3 einen zweiten Signalverlauf 33b, der z. B. für ein anderes Medium Anwendung findet, das z. B. eine andere Viskosität aufweist.

[0197] Die gestrichelte Linie 33b in Fig. 3 kann aber auch einen Signalverlauf für eine Förderung desselben Mediums mit einer anderen Pumpen-Förderleistung darstellen.

[0198] Es sei auch für dieses Medium angenommen, wiederum wäre zum Zeitpunkt $t = t_0$ die Pumpe eingeschaltet worden. In diesem Fall erkennt man im Verlauf des Signals 33b gemäß Fig. 3 eine geänderte Signalanstiegsflanke 51b, sei es weil ein anderes Medium gefördert wurde oder weil die Pumpe eine andere Förderleistung vorsieht.

[0199] Bei Betrachtung der Fig. 3 und des Signalverlaufs des Signals 33b wird deutlich, dass ein geänderter maximaler Differenzmesswert V_2 erreicht wird, und damit eine größere Amplitude $A_2 = V_2 - V_0$ als bei dem ersten Medium erreicht wird.

[0200] Schließlich wird zu einem anderen Zeitpunkt, nämlich zum Zeitpunkt $t = t_2$ die Pumpe abgeschaltet. Es wird eine andere Signalabfallflanke 52b generiert, die in Fig. 3 mit 52b bezeichnet ist.

[0201] Aus diesen unterschiedlichen Signalverläufen, unterschiedlichen Signalflanken 51, 51b, 52, 52b und den unterschiedlichen Amplituden A_1, A_2 können Rückschlüsse auf die Viskosität des geförderten Mediums oder auf die Art des Mediums getroffen werden. Auch kann aus den unterschiedlichen Signalverläufen 33a, 33b eine Information über das geförderte Fluidvolumen entnommen werden.

[0202] Fig. 4 zeigt in einer anderen Anwendungssituation einen Signalverlauf 33c entsprechend der Fig. 3 und einen weiteren Signalverlauf 33d, der bei einem gleichen Medium eine längere Einschaltdauer der Pumpe 16 berücksichtigt. Während bei dem Signalverlauf 33c zum Zeitpunkt $t = t_1$ die Pumpe ausgeschaltet wird, wird bei der Anwendungssituation gemäß Signalverlauf 33d die Pumpe erst zum Zeitpunkt $t = t_2$ ausgeschaltet.

[0203] Auch aus dieser Signalform kann auf die Fördermenge geschlossen werden. Wiederum kann durch Integration, also durch Bestimmung der Fläche unter der Signalverlaufskurve eine Aussage über das geförderte Volumen erhalten werden.

[0204] Fig. 5 zeigt wiederum zwei unterschiedliche Signalformen, wobei die Signalform 33e der Signalform 33a entspricht, und wobei für ein anderes Medium eine andere Signalform 33f erhalten wird. Die Signalanstiegsflanken 51, 51f und die Signalabfallflanken 52, 52f unterscheiden sich aufgrund der unterschiedlichen Viskositäten und der unterschiedlichen Medien, gegebenenfalls auch aufgrund der unterschiedlichen Wärmekapazitäten und/oder der unterschiedlichen Wärmeleiteigenschaften der verwendeten Medien, deutlich.

[0205] Es bleibt festzuhalten, dass aufgrund der ge-

messenen Signalverläufe von Messwerten, insbesondere von Differenzmesswerten, die von Temperatursensoren stammen und einer Signalverarbeitung unterzogen werden können, Informationen hergeleitet werden können: So kann aufgrund von Signalformen oder Signalkonturen, Signalanstiegsflanken, Signalabfallflanken, Signalamplituden, Signallängen, und von signalüberstrichener Flächen, sowie anhand von späteren noch zu erläuternden Periodizitäten oder Pulsationen im Signalverlauf eine Vielzahl von Informationen über das geförderte Volumen und die Art des geförderten Mediums gewonnen werden.

[0206] Dabei können diese Informationen von der Steuereinheit auch in Bezug gesetzt werden zu ohnehin in der Steuereinheit vorhandenen Informationen, z. B. über die Art des geförderten Mediums oder die Soll-Fördermenge. Hierdurch können Prüfungen, Kontrollen und Bestimmungen unterschiedlicher Art durchgeführt werden.

[0207] Die Fig. 7a bis 8b zeigen für unterschiedliche Medien, mit unterschiedlichen Viskositäten oder mit unterschiedlichen Wärmekapazitäten und unterschiedliche Pumpenleistungen unterschiedliche Signalmuster. Man erkennt unterschiedliche Periodizitäten, unterschiedliche Amplituden und unterschiedliche Signalformen, einschließlich unterschiedlicher Signalverläufe, wie Signalanstiegsflanken und Signalabfallflanken.

[0208] Die gemessenen Werte, insbesondere die gemessenen Signale, erlauben eine Ermittlung von Informationen. Die Ermittlung von Informationen kann durch die Messeinrichtung 26 oder durch die Steuereinheit 15 der Dosiereinrichtung 10 durchgeführt werden. Jedenfalls können Informationen, soweit sie von der Messeinrichtung 26 ermittelt werden, an die Steuereinheit der Dosiereinrichtung übermittelt werden.

[0209] Im Folgenden sollen die gemessenen Signalverläufe der Fig. 7a bis 8d näher erläutert werden:

Die schematisch dargestellten Signalverläufe 58a, 58b, 58c, 58d, 58e, 58f, 58g, 58h der Fig. 7a bis 8d entsprechen den Darstellungen, die bei Messung eines Differenzmesswertes an einer Baueinheit 30, 30a, 30b, 32a, 32b, 32c auf einem Oszilloskop sichtbar werden.

[0210] Die Fig. 7a bis 7d entsprechen den Differenzmesswerten von Messungen eines ersten Mediums, wobei jeweils dieselbe Pumpe verwendet wird, aber unterschiedliche Pumpenförderleistungen eingestellt worden sind. Beispielsweise veranschaulichen die Fig. 7a bis 7d unterschiedliche Drehgeschwindigkeiten oder Drehzahlen einer Schlauchpumpe. So kann Fig. 7a beispielhaft für einen Signalverlauf 58a einer Pumpe mit einer Förderleistung von nur 25%, Fig. 7b für eine Förderleistung von 40%, Fig. 7c für eine Förderleistung von 85%, und Fig. 7d für eine Förderleistung von 95% angesehen werden.

[0211] Die Fig. 8a bis 8d veranschaulichen wiederum für vergleichbare unterschiedliche Förderleistungen das Signalverhalten bei einem gegenüber den Fig. 7a bis 7d geänderten Medium mit einer anderen Viskosität.

[0212] Man erkennt bei dem Vergleich der Signalverläufe jedenfalls folgendes: Zum einen sind die Signalverläufe sämtlich bzw. nahezu sämtlich periodisch: Die Periodendauer ist jeweils als T_1 , T_2 , T_3 , T_4 usw. bezeichnet.

[0213] Der Signalverlauf der Fig. 7a weist eine Periodizität T_1 auf. Der zeitliche Abstand zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_0 ist genauso groß wie der zeitliche Abstand zwischen den Signalverlauf-Minima zu den Zeitpunkten t_2 und t_1 oder t_3 und t_2 .

[0214] Man erkennt darüber hinaus, dass sich aufgrund höherer Drehzahlen der Pumpe - und damit einhergehend einer größeren Förderleistung der Pumpe - die Periodendauer verkürzt. Unter der Annahme, dass die Zeitachse in den Fig. 7a bis 7d konstant ist, verdeutlicht der Übergang von Fig. 7a über Fig. 7b zu Fig. 7c und zu Fig. 7d mit zunehmender Drehzahl der Pump 16 eine zunehmende Verkürzung der Periodendauer.

[0215] Der Signalverlauf mit Minima und Maxima ist erklärbar durch das Andruckverhalten der Rollen oder Walzen einer Schlauchpumpe, die ein Paar von 180° gegenüberliegenden Andruckwalzen aufweist. Hierdurch ergibt sich eine gewisse Pulsation 37, die dem Fluidstrom beim Betrieb der Schlauchpumpe aufgezwungen wird, und die sich auch in dem Signalmuster der Fig. 7a bis 7d zeigt.

[0216] Angemerkt sein, dass auf der Y-Achse in Fig. 7a bis 8d jeweils ein Differenzmesswert eingegeben ist, der beispielsweise in der Einheit Millivolt aufgetragen ist. Dem Fachmann ist deutlich, dass es sich hierbei um eine an sich beliebige, aber mit einem Differenzmesswert in Bezug stehende und zu diesem proportional stehende Größe handeln kann.

[0217] Die Fig. 7a bis 7d verdeutlichen, dass sich auch die Amplituden ändern können. Insbesondere veranschaulicht Fig. 7a eine Amplitude A_2 zwischen Minimum und Maximum und Fig. 7b eine Amplitude A_1 , die demgegenüber geringer ist und die bezüglich Fig. 7c und Fig. 7d, dort jeweils als A_1 und A_2 bezeichnet, weiter reduziert wird.

[0218] Schließlich ändert sich auch die Kontur des Signalverlaufes.

[0219] Aus den Signalverläufen gemäß den Fig. 8a bis 8d kann ebenfalls ersehen werden, dass sich sowohl geänderte Periodizitäten T_5 , T_6 , T_7 als auch unterschiedliche Amplituden A_3 , A_4 , A_5 , A_6 bei unterschiedlichen Förderleistungen der Pumpe für dieses zweite, bei den Messungen gemäß Fig. 8a bis 8d verwendete Medium ergeben.

[0220] Die Dosiereinrichtung 10 weist einen Speicher 39 auf, der Bestandteil der Steuereinheit 15 ist oder mit dieser über eine Signalleitung 23j verbunden ist. In dem Speicher 39 können verschiedene Werte abgespeichert sein. Die Werte können Signalverläufen oder Signalmustern oder Signaleigenschaften für unterschiedliche Förderleistungen der Pumpen und/oder für unterschiedliche Medienarten und/oder für unterschiedliche Viskositäten und/oder für unterschiedliche Fördermengen umfassen.

[0221] Die Steuereinheit 15 kann durch Vergleich mit

an der Baueinheit 30 gemessenen Signalverläufen 33a, 33b, 33c, 33d, 33e, 33f, 33g, 33h und den gespeicherten Werten, insbesondere Signalmustern oder Signalverläufen, feststellen, welche Menge an Medium gefördert ist, ob die korrekte Menge an Medium gefördert worden ist, welches Medium gefördert worden ist, oder ob das korrekte Medium gefördert worden ist.

[0222] Das Ausführungsbeispiel der Fig. 6 entspricht dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1, wobei eingangsseitig an die Dosiereinrichtung 10 der Fig. 6 nur ein Behältnis 11 angeschlossen ist.

[0223] Wiederum veranschaulicht das Ausführungsbeispiel der Fig. 6 zwei unterschiedliche Positionen für die Baueinheit 30a, 30b, wobei diese entweder stromaufwärts der Pumpe 16 oder stromabwärts der Pumpe 16 angeordnet sein kann.

[0224] Das Ausführungsbeispiel der Fig. 9 veranschaulicht eine erfindungsgemäße Dosiereinrichtung 10, an die ausgangsseitig drei Zielgeräte 14a, 14b, 14c angeschlossen sind, wobei die Dosiereinrichtung 10 eine zweite Mischverteileinrichtung 43 aufweist, mit einer als Stellelement 46 fungierenden Eingangsscheibe 44 und einer Ausgangsscheibe 45. Hier ist die Eingangsscheibe 44 von einem Motor 22b drehantreibbar und kann wahlweise unterschiedliche Kommunikationswege zwischen dem Einlass 20 und den drei Ausgängen 21a, 21b, 21c der Ausgangsscheibe 45 herstellen.

[0225] Zur Vermeidung von Wiederholungen wird bezüglich dieses Ausführungsbeispiel ebenfalls verwiesen auf die Patentanmeldung EP 2 783 142 A2.

[0226] Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 9 ist jedem Zielgerät 14a, 14b, 14c eine Baueinheit 30a, 30b, 30c zugeordnet. Jede der Baueinheiten 30a, 30b, 30c ist entweder mit der Steuereinheit 15 der Dosiereinrichtung 10 und/oder mit einem Steuergerät 55 des entsprechenden Zielgerätes 14a, 14b, 14c verbunden.

[0227] Hier dient die Baueinheit 30a, 30b, 30c zur Bereitstellung eines PODsignals. Dieses ist beispielsweise bei bestimmten Wasch- oder Reinigungsprogrammen von Bedeutung. Es kann auch für Dokumentationszwecke herangezogen werden, um dauerhaft zu gewährleisten, dass zu bestimmten Zeitpunkten eine ordnungsgemäße Dosierung vorgenommen worden ist.

[0228] Fig. 10 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung, in Anlehnung an das Ausführungsbeispiel der Fig. 9: Hier ist zusätzlich zu der Baueinheiten 30 an der Dosiereinrichtung 10 unmittelbar stromaufwärts der Zielgeräte 14a, 14b, 14c jeweils noch eine zusätzliche Baueinheit 32a, 32b, 32c vorgesehen.

[0229] Bei einem Ausführungsbeispiel sind Baueinheiten 32a, 32b, 32c dazu ausgebildet, ein POD(proof-of-delivery)-Signal zu generieren. Dieses Signal kann entweder an das jeweilige Steuergerät 55a, 55b, 55c des jeweiligen Zielgerätes 14a, 14b, 14c übermittelt werden oder über die in Fig. 10 in durchgezogenen Linien dargestellten Verbindungsleitung an die Steuereinheit 15 der Dosiereinrichtung 10.

[0230] Im Folgenden soll eine Reihe von Ausführungsbeispielen von erfindungsgemäßen Verfahren erläutert werden:

Bei einem ersten Ausführungsbeispiel sei im Hinblick auf die Dosiereinrichtung der Fig. 1 angenommen, dass die Baueinheit 30a nach einem Betreiben der Pumpe 16 einen Differenzmesswert mit einem Signalverlauf etwa gemäß Fig. 7c für eine vorbestimmte Zeitdauer t misst. Aus diesen Informationen kann die Messeinrichtung 26, gegebenenfalls mit der an sie angeschlossenen Rechneinheit 31 oder in Kooperation mit der Steuereinheit 15, ermitteln, welche Fördermenge durch die Fluidleitung 13 von der Pumpe 16 hindurch gepumpt wurde. Eine solche Ermittlung kann beispielsweise durch eine Signalverarbeitung, insbesondere durch eine Integration des Signals gemäß Fig. 7c vorgenommen werden.

[0231] Nach Bestimmung dieser Fördermenge kann diese Information von der Steuereinheit weiterverwendet werden. Beispielsweise kann die geförderte Menge an Medium dem Zielgerät gemeldet werden oder dokumentiert werden. Sie kann auch verglichen werden mit einem Anforderungssignal und der Soll-Fördermenge. Auf diese Weise kann von der Steuereinheit überprüft werden, ob der Dosierprozess ordnungsgemäß durchgeführt worden ist. Bei einer Diskrepanz zwischen Soll-Fördermenge und bestimmter bzw. errechneter Fördermenge, kann z. B. ein Warnsignal ausgegeben werden oder eine Störungsmeldung veranlasst werden.

[0232] Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel wird ein Messsignal gemäß Fig. 8b aufgenommen. Die Periodizität des Signals, oder Signalform, oder der Signalverlauf, z. B. die Amplituden, die Signalanstiegsflanken, die Signalabfallflanken, die Signalkonturen, können durch Vergleich mit entsprechenden Werten, die in dem Speicher 39 angeordnet sind, darauf hin überprüft werden, ob das korrekte Medium gefördert worden ist. Diese Werte sind nämlich medienabhängig oder viskositätsabhängig. Die Steuereinheit 15 kann zuvor eine Information erlangt haben, welche Medien an welchen Einlässen 20a, 20b, 20c der Dosiereinrichtung 10 angeschlossen worden sind. Nach Erhalt eines Anforderungssignals von dem Zielgerät 14 und einem Ansprechen des Motors 22 weiß die Steuereinheit, welches Medium 12a, 12b, 12c gefördert werden sollte. Durch Vergleich mit den von der Baueinheit 30, 30a, 30b erhaltenen Werten und unter Rückgriff auf die in dem Speicher 39 abgespeicherten Werten kann von der Steuereinheit bei einer Überprüfung festgestellt werden, ob der gemessene Signalverlauf einem erwarteten Signalverlauf entspricht oder von diesem abweicht.

[0233] Bei Abweichungen kann z. B. wiederum ein Warnsignal, eine Störungsmeldung oder dergleichen generiert oder initiiert werden.

[0234] Bei einer dritten Ausführungsform kann durch Messung des Signalverlaufs und einer daraus erfolgenden Ermittlung der geförderten Menge an Medium überprüft werden, ob die Pumpe 16 noch die Soll-Fördermenge zu fördern imstande ist. Gegebenenfalls können die

gemessenen und bestimmten Fördermengenwerte für eine Rekalibrierung der Pumpe herangezogen werden.

[0235] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Baueinheit 30, 30a, 30b eine interne Rechneinheit 31 aufweist, mit der eine Signalverarbeitung geleistet werden kann. Die Signalverarbeitung kann darauf beruhen, dass von den unterschiedlichen Temperatursensoren 25a, 25b ermittelte Werte einer Vergleichsbetrachtung unterzogen werden.

[0236] Bei einem besonderen Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass diese Betrachtungen und Berechnungen zur Optimierung der Messergebnisse mit unterschiedlichen Parametersätzen durchgeführt werden. Insbesondere sind erfindungsgemäße Anpassungen der Parametersätze an unterschiedliche Medien vorgesehen, wobei die Medien z. B. unterschiedliche Viskositäten oder unterschiedliche Wärmekapazitäten aufweisen.

[0237] Demzufolge ist bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, dass die Dosiereinrichtung 10 unter Zuhilfenahme der Steuereinheit 15 in Kenntnis des zu fördernden Mediums 12a, 12b, 12c und in Kooperation mit der Rechneinheit 31 der Baueinheit 30, 30a, 30b an das in diesem Einzelfall geförderte Medium 12a, 12b, 12c angepasste Parametersätze oder Berechnungsparameter übermittelt.

[0238] Gleichwohl von der Erfindung umfasst ist, wenn die Baueinheit 30, 30a, 30b nur Rohwerte liefert und die entsprechende Signalverarbeitung und Berechnung durch die Steuereinheit 15 oder durch eine mit der Steuereinheit 15 verbundene Rechneinheit durchgeführt wird.

[0239] Ausweislich Figur 11 wird ein Ausführungsbeispiel einer Baueinheit 30 einer erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung 10 in einer Darstellung vergleichbar der Figur 2a illustriert, bei dem nur ein Temperatursensor 25 und ein Heizelement 24 vorgesehen sind. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind der Temperatursensor 25 und das Heizelement 24 integriert ausgebildet und zu einem NTC-Bauelement zusammengefasst. NTC (=Negative Temperature Coefficient)-Bauelemente umfassen einen heizbaren Widerstand, der ein temperaturabhängiges Widerstandsverhalten zeigt. Beispielhaft ist bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 11 ein NTC Bauelement dargestellt, wobei es sich alternativ um ein PTC-Bauelement handeln könnte.

[0240] Das Bauelement 30 gemäß Figur 11 umfasst eine Konstantstromquelle 59. Diese führt dem NTC Bauelement 60 einen konstanten Strom zu. Die nicht dargestellte Schaltung der Konstantstromquelle 59 kann einen Leistungsbegrenzer umfassen.

[0241] Der durch das Bauelement 60 fließende Strom erhitzt das Bauelement bzw. den Widerstand aufgrund ohmscher Wärme. Hierdurch erreicht das Bauelement 60 eine bestimmte Temperatur.

[0242] Als Maß für den elektrischen Widerstand R des Bauelementes 60 kann die über dem Widerstand abfal-

lende Spannung U gemessen werden. Hierfür sind der Eingang 61a und der Ausgang 61b des Bauelementes 60 mit der Messeinrichtung 26 verbunden, die eine Spannungsmessung durchführen kann.

[0243] Bei stehendem Medium 12 in der Fluidleitung 13 ist die zu messende Spannung konstant oder nahezu konstant. Im Falle eines Ansprechens der Pumpe 16 und einer Förderung des Mediums 12 durch die Fluidleitung 13, nimmt das Medium 12 Wärmeenergie mit, so dass sich die Temperatur des Bauelementes 60 erniedrigt. Dies führt - abhängig davon, ob das Bauelement 60 ein NTC Element oder ein PTC Element ist - zu einem steigenden oder sinkenden Widerstand des Bauelementes 60. Die Änderung des Widerstandes R des Bauelementes 60 drückt sich in einer entsprechenden Spannungsänderung U aus. Das von der Messelektronik 26 aufgenommene Messsignal kann also wiederum eine Information über die Fluidförderung durch die Fluidleitung 13 hindurch umfassen.

[0244] Von der Erfindung sind weitere, nicht dargestellte Ausführungsbeispiele umfasst, die mehrere elektronische Bauelemente 60 mit NTC- oder PTC-Bauelementen umfassen.

[0245] Von der Erfindung ist auch umfasst, wenn entlang der Fluidleitung 13 mehr als zwei Heizelemente 24 und/ oder mehr als zwei Temperatursensoren 25a, 25b vorgesehen sind. Beispielsweise bei Verwendung von Medien, bei deren Förderung Strömungen leicht zu einem Abreißen gelangen, hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn eine Messung entlang mehrerer Messpunkte, das heißt entlang mehrerer, voneinander beabstandeter Temperatursensoren durchgeführt wird und eine Mittelwertbildung entlang verschiedener Messpunkte vorgenommen wird.

[0246] Von der Erfindung ist auch umfasst, wenn eine Messschaltung verwendet wird, die mehrere temperaturabhängige Widerstände als Temperatursensoren umfasst, die zum Beispiel in Reihe geschaltet sind.

[0247] Das Ausführungsbeispiel der Figur 12 zeigt eine Baueinheit 30 mit einem ersten Temperatursensor 25a und mit einem zweiten Temperatursensor 25b.

[0248] Der erste Temperatursensor 25a umfasst ein Heizelement 24, das von einer Heizungssteuerung 56 angesprochen wird.

[0249] Die beiden Temperatursensoren 25a, 25b können beliebig ausgebildet sein. Sie können beispielsweise jeweils einen temperaturabhängigen, messbaren Widerstand aufweisen. Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 12 ist der Temperatursensor 25a über eine Messschaltung mit einer ersten Messeinrichtung 26a und der Temperatursensor 25b über eine analoge Messschaltung mit einer Messeinrichtung 26b verbunden. Beide Messeinrichtungen 26a, 26b sind mit einer Rechneinheit 31 der Baueinheit 30 verbunden.

[0250] Die Rechneinheit 31 ist wiederum über eine Signalleitung 23n mit der Heizungssteuerung 56 verbunden.

[0251] Bei diesem Ausführungsbeispiel kann vorgese-

hen sein, dass eine Ansteuerung des Heizelementes 24 derart erfolgt, dass immer eine konstante Temperaturdifferenz zwischen den beiden Temperatursensoren 25a, 25b gemessen wird.

[0252] Zum Beispiel kann an dem Temperatursensor 25a eine erste Temperatur T1 gemessen wird, die sich um einen konstanten Betrag, zum Beispiel um 5 Grad Celsius, oder um 10 Grad Celsius, oder um 15 Grad Celsius von einer Temperatur T2 unterscheidet, die im Bereich des zweiten Temperatursensors 25b gemessen wird.

[0253] Diese gegebenenfalls einstellbare Temperaturdifferenz versucht die Heizungssteuerung 56 konstant zu halten.

[0254] Die Messeinrichtungen 26a, 26b können die gemessenen Temperaturwerte von den beiden Temperatursensoren 25a, 25b der Rechneinheit 31 melden und die Rechneinheit kann über die Signalleitungen 23 ein entsprechendes Feedbacksignal an die Heizungssteuerung 56 übermitteln. Dieses Feedbacksignal führt zu einer Nachsteuerung der Heizungsregelung und damit zu einem Heizen des Heizelementes 24, um die möglicherweise aus dem Gleichgewicht geratene Temperaturdifferenz wieder auf einen Sollwert zurückzubringen.

[0255] Wenn das Medium 12 in der Fluidleitung 13 steht, benötigt das Heizelement 24 eine bestimmte zugeführte Leistung oder Energie. Wird das Medium 12 durch die Pumpe 16 durch die Fluidleitung 13 hindurch gefördert, muss, um die Temperaturdifferenz ΔT zwischen den beiden Temperatursensoren 25a, 25b konstant zu halten, zusätzliche Heizenergie hinzugeführt werden. Damit kann unter der Prämisse, dass eine Heizungssteuerung 56 versucht, die Temperaturdifferenz ΔT zwischen den beiden Temperaturmesswerten konstant zu halten, die zugeführte Heizleistung oder Heizenergie für das Heizelement ein Maß für die Förderung an Medium 12 durch die Fluidleitung 13 hindurch, sein. Dieser Wert kann erfindungsgemäß als Messwert verwendet werden.

[0256] Die Rechneinheit 31 ist in der Lage, die von den Messeinrichtungen 26a, 26b errechneten Temperaturen zu vergleichen und ein ermitteltes Signal über die Signalleitung 23n an die Heizungssteuerung 56 zu übermitteln. Das Maß dieser Ansteuerung kann zum Beispiel ebenfalls als Messwert herangezogen werden.

[0257] Von der Erfindung ist auch umfasst, wenn die Heizleistung für das Heizelement an anderer Stelle ermittelt oder gemessen wird.

[0258] Das Ausführungsbeispiel der Figur 12 zeigt eine Regelung der Heizungssteuerung 56 nach Art einer digitalen Regelung. Von der Erfindung sind insbesondere auch andere, nicht dargestellte analoge Regelschaltungen umfasst.

[0259] Anhand von Figur 13 soll nun ein Ausführungsbeispiel einer Dosiereinrichtung 10 erläutert werden, die eine Temperaturmesseinrichtung 62 aufweist, mit der eine Temperatur wenigstens eines Mediums 12a, 12b, 12c messbar ist, oder mit der eine Temperatur einer Umge-

bung der Dosiereinrichtung 10 messbar ist. Die Temperaturinformation über die gemessene Temperatur ist an die Steuereinheit 15 der Dosiereinrichtung 10 übermittelbar. Die Steuereinheit 15 ist dazu ausgebildet, die erhaltene Information über die Temperatur bei der Ansteuerung der Pumpe 16 zur Durchführung eines Dosierprozesses oder bei einer Kalibrierung der Pumpe 16 zu berücksichtigen.

[0260] Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 13 ist eine anhand der Ausführungsbeispiele der Figuren 1 bis 12 beschriebene Baueinheit 30 nicht vorgesehen. Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 13 ist gemäß einer ersten Variante eine Temperaturmesseinrichtung 62a vorgesehen, die unmittelbar an der Fluidleitung 13 angeordnet ist, oder in diese hineinragt, oder an einer anderen, geeigneten Stelle vorgesehen ist. Die Temperaturmesseinrichtung 62a ist dazu ausgebildet, eine Temperatur des Mediums 12a, 12b und/oder eine Temperatur der Umgebung der Dosiereinrichtung 10 zu messen und diese Temperaturinformation über eine Signalleitung 23o an die Steuereinheit 15 der Dosiereinrichtung 10 zu übermitteln.

[0261] Die Dosiereinrichtung 10 umfasst einen Speicher 39, der über die Signalleitung 23j mit der Steuereinheit 15 verbunden ist. In dem Speicher 39 sind Viskositätsinformationen abgelegt. Diese Viskositätsinformationen umfassen insbesondere Informationen über Viskositäten unterschiedlicher Medien 12a, 12b, 12c bei unterschiedlichen Temperaturen.

[0262] Wenn an die Steuereinheit 15 von der Temperaturmesseinrichtung 62a eine Information über die gemessene Temperatur des Mediums 12a übermittelt worden ist, kann die Steuereinheit 15 unter Rückgriff auf den Speicher 39 feststellen, welche Viskosität das zu fördernde Medium 12a bei dieser Temperatur aufweist. Die Steuereinheit 15 kann dann prüfen, ob Veranlassung besteht, eine Anpassung oder Änderung des Dosierprozesses zum Beispiel derart vorzunehmen, dass eine Laufzeit der Pumpe 16 erhöht oder reduziert wird, um die gewünschte ordnungsgemäße Menge an Medium 12a, 12b, 12c dem Zielgerät 14 zuzuführen.

[0263] Diese Vorgehensweise berücksichtigt, dass Medien, deren Viskosität mit zunehmender Temperatur zunimmt, bei höheren Temperaturen zum Beispiel eine längere Förderzeit erfordern können. Diesen Umstand kann die Steuereinheit 15 im Sinne einer längeren Ansprechzeit der Pumpe 16 berücksichtigen.

[0264] Figur 13 macht auch deutlich, dass zusätzliche oder alternative Temperaturmesseinrichtungen 62b, 62c, 62d, jeweils angebunden über Signalleitungen 23p, 23q, 23r, ebenfalls mit der Steuereinheit 15 verbunden sein können. Eine solche Anordnung der Temperaturmesseinrichtungen 62b, 62c, 62d an den Behältnissen 11a, 11b, 11c oder nahe der Behältnisse macht beispielsweise Sinn, wenn sich die Behältnisse 11a, 11b, 11c für die Medien 12a, 12b, 12c entfernt von der Dosiereinrichtung 10 befinden, zum Beispiel in gesonderten Räumen.

[0265] Das Ausführungsbeispiel der Figur 14 zeigt ein

weiteres Beispiel der Erfindung, welches eine Temperaturmesseinrichtung 62 und eine anhand der Ausführungsbeispiele der Figuren 1 bis 12 beschriebene Baueinheit aufweist. Hier ist zumindest einer der beiden Temperatursensoren 25a, 25b, der in der Baueinheit 30a angeordnet ist, derartig ausgebildet, dass er zugleich die Temperaturmesseinrichtung 62 bereitstellt. Mit den Temperatursensoren 25a, 25b kann die gewünschte Information über eine Förderung von Medium 12 ermittelt werden und zugleich eine Temperaturinformation über die Temperatur des Mediums 12 an die Steuereinheit 15 übermittelt werden.

15 Patentansprüche

1. Dosiereinrichtung (10) zur Dosierung und Zuführung von Medien (12, 12a, 12b, 12c) über eine Fluidleitung (13, 13a, 13b) zu wenigstens einem Zielgerät (14, 14a, 14b, 14c), insbesondere zu einer gewerblichen textilen Waschmaschine, wobei die Dosiereinrichtung (10) mit wenigstens einem Behältnis (11, 11a, 11b, 11c) verbunden ist, das mit einem Medium (12a, 12b, 12c) befüllt ist, und wobei die Dosiereinrichtung (10) eine Steuereinheit (15) aufweist, die zur Durchführung eines Dosierprozesses unter Zuhilfenahme wenigstens einer Pumpe (16) eine Entnahme eines bestimmten Volumens an Medium (12, 12a, 12b, 12c) aus dem Behältnis (11, 11a, 11b, 11c) und eine Förderung dieses Volumens hin zu dem Zielgerät (14, 14a, 14b, 14c) veranlasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidleitung (13, 13a, 13b) wenigstens ein Heizelement (24) und wenigstens einen mit einer Messeinrichtung (26) verbundenen Temperatursensor (25a, 25b) aufweist, wobei mittels der Messeinrichtung (26) unter Zuhilfenahme eines von dem Temperatursensor (25a, 25b) ausgegebenen Messwertes eine Information über eine vorgenommene Förderung des Mediums (12, 12a, 12b, 12c) durch die Fluidleitung (13, 13a, 13b) hindurch ermittelbar und an die Steuereinheit (15) übermittelbar ist.
2. Dosiereinrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messwert auf einer gemessenen Temperatur oder deren Änderung basiert oder eine gemessene Temperatur oder deren Änderung berücksichtigt.
3. Dosiereinrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidleitung (13, 13a, 13b) ein Paar (27) von Temperatursensoren (25a, 25b) umfasst.
4. Dosiereinrichtung (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Temperatursensoren (25a, 25b) symmetrisch oder im Wesentlichen symmetrisch relativ zu dem Heizelement (24) ange-

ordnet sind.

5. Dosiereinrichtung (10) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Temperatursensor (25a) stromaufwärts des Heizelementes (24) und ein zweiter Temperatursensor (25b) stromabwärts des Heizelementes (24) angeordnet ist. 5
6. Dosiereinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Messeinrichtung (26) ein Vergleich der von den beiden Temperatursensoren (25a, 25b) ausgegebenen Werte durchführbar ist, insbesondere nach Art einer Differenzmessung, wobei mittels der Messeinrichtung (26) aus dem Vergleich eine Information über eine vorgenommene Förderung des Mediums (12, 12a, 12b, 12c) durch die Fluidleitung (13, 13a, 13b) hindurch ermittelbar und an die Steuereinheit (15) übermittelbar ist. 10
7. Dosiereinrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (24) und der Temperatursensor (25a, 25b) oder das Paar von Temperatursensoren (27) zu einer Baueinheit (30, 30a, 30b, 32a, 32b) zusammengefasst sind. 15
8. Dosiereinrichtung (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baueinheit (30, 30a, 30b, 32a, 32b) einen analogen Ausgang (21) oder eine digitale Schnittstelle für einen Signalausgang aufweist. 20
9. Dosiereinrichtung (10) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baueinheit (30, 30a, 30b, 32a, 32b) eine Rechneinheit (31) aufweist. 25
10. Dosiereinrichtung (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rechneinheit (31) mit der Steuereinheit (15) verbunden ist. 30
11. Dosiereinrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (24) zwischen der Pumpe (16) und dem Zielgerät (14, 14a, 14b, 14c), insbesondere unmittelbar stromabwärts der Pumpe (16), angeordnet ist. 35
12. Dosiereinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (24) stromaufwärts, insbesondere unmittelbar stromaufwärts, der Pumpe (16), insbesondere stromabwärts eines Eingangs (20a, 20b, 20c) der Dosiereinrichtung (10), angeordnet ist. 40
13. Dosiereinrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 45

wenigstens ein Heizelement (24) einem Zielgerät (14, 14a, 14b, 14c) zugeordnet ist und/oder dass wenigstens ein Heizelement (24) der Dosiereinrichtung (10) zugeordnet ist.

14. Verfahren zum Dosieren und Zuführen von Medien (12, 12a, 12b, 12c) über eine Fluidleitung (13) zu wenigstens einem Zielgerät (14, 14a, 14b, 14c), insbesondere zu einer gewerblichen textilen Waschmaschine, wobei die Dosiereinrichtung (10) mit wenigstens einem Behältnis (11, 11a, 11b, 11c) verbunden ist, das mit einem Medium (12, 12a, 12b, 12c) befüllt ist, wobei die Dosiereinrichtung (10) eine Steuereinheit (15) aufweist, die zur Durchführung eines Dosierprozesses unter Zuhilfenahme wenigstens einer Pumpe (16) eine Entnahme eines bestimmten Volumens an Medium (12, 12a, 12b, 12c) aus dem Behältnis (11, 11a, 11b, 11c) und eine Förderung dieses Volumens hin zu dem Zielgerät (14, 14a, 14b, 14c) veranlasst, **gekennzeichnet durch** die Schritte: 50

a) Anordnen wenigstens eines Heizelementes (24) und wenigstens eines mit einer Messeinrichtung (26) verbundenen Temperatursensors (25a, 25b) in oder an der Fluidleitung (13, 13a, 13b),

b) Fördern von Medium (12, 12a, 12b, 12c) aus dem Behältnis (11, 11a, 11b, 11c) zu dem Zielgerät (14, 14a, 14b, 14c),

c) Erfassen eines sich infolge der Förderung des Mediums (12, 12a, 12b, 12c) ändernden Messwertes des Temperatursensors (25a, 25b) mittels einer Messelektronik,

d) Ermitteln einer Information durch die Messelektronik über eine vorgenommene Förderung des Mediums (12, 12a, 12b, 12c) durch die Fluidleitung (13, 13a, 13b) hindurch aus dem Messwert oder unter Berücksichtigung des Messwertes. 55

15. Dosiereinrichtung (10) nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dosiereinrichtung (10) eine Temperaturmesseinrichtung (62) aufweist, mit der eine Temperatur wenigstens eines Mediums (12) oder eine Temperatur einer Umgebung der Dosiereinrichtung (10) messbar ist, wobei eine Temperaturinformation über die gemessene Temperatur an die Steuereinheit (15) der Dosiereinrichtung (10) übermittelbar ist, und wobei die Steuereinheit (15) dazu ausgebildet ist, die erhaltene Temperaturinformation bei Ansteuerung der Pumpe (16) zur Durchführung eines Dosierprozesses oder bei einer Kalibrierung der Pumpe (16) zu berücksichtigen. 60

Fig. 1

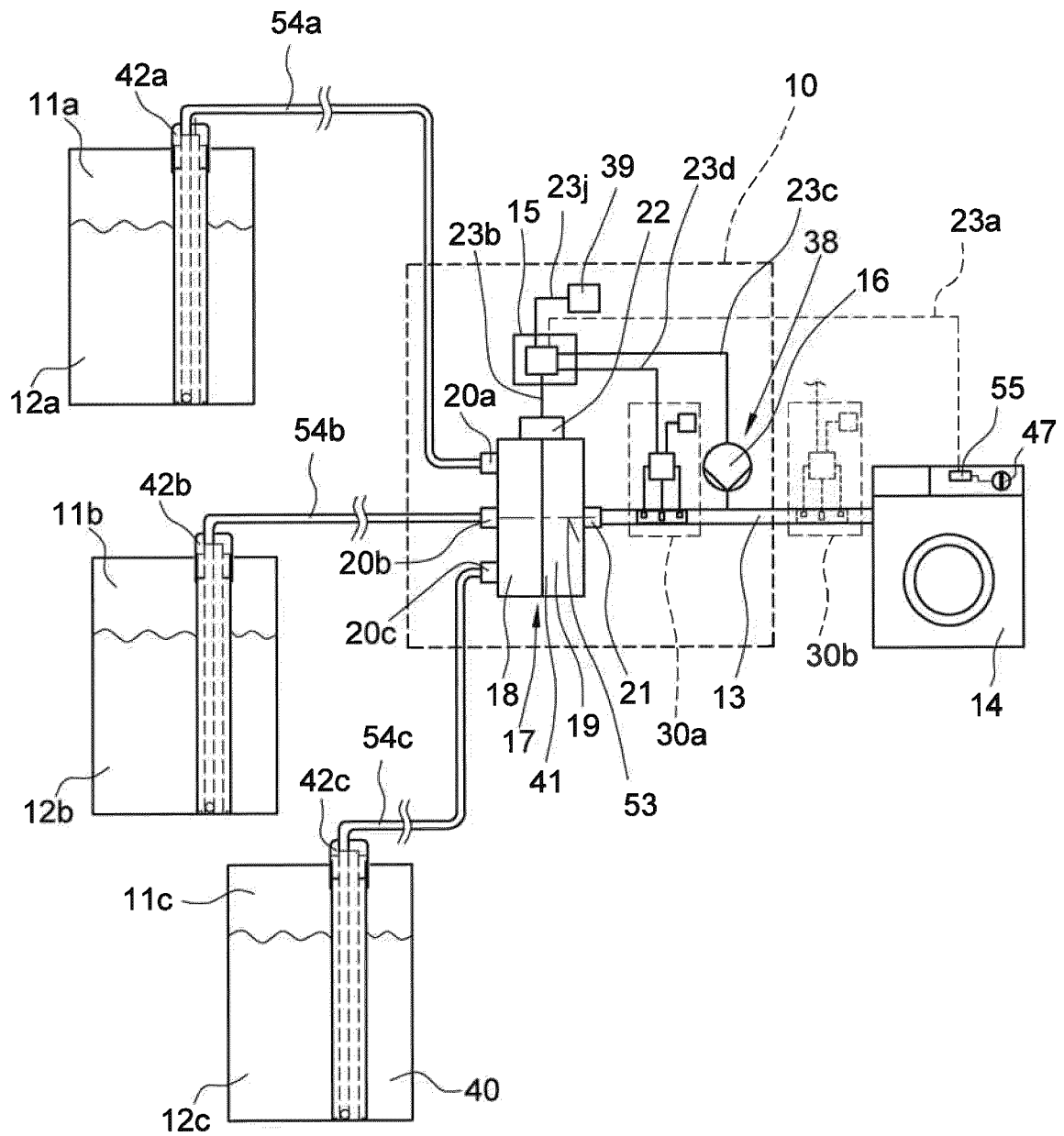


Fig. 2a

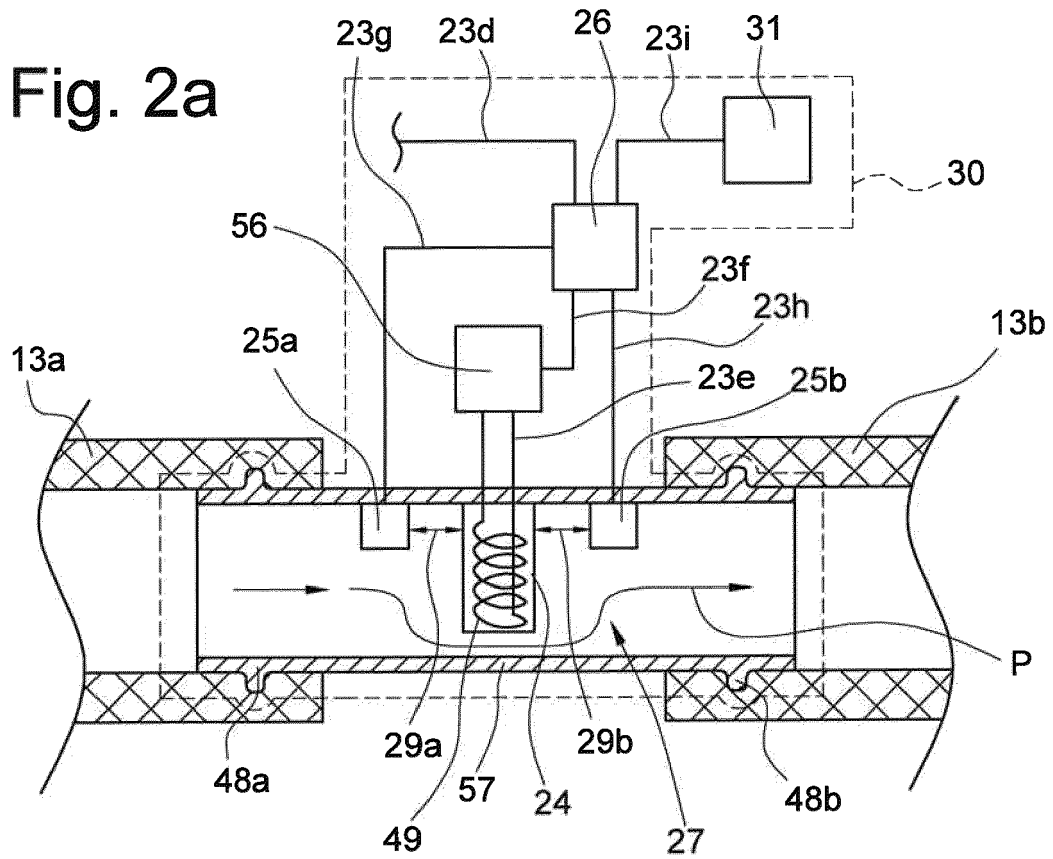


Fig. 2b

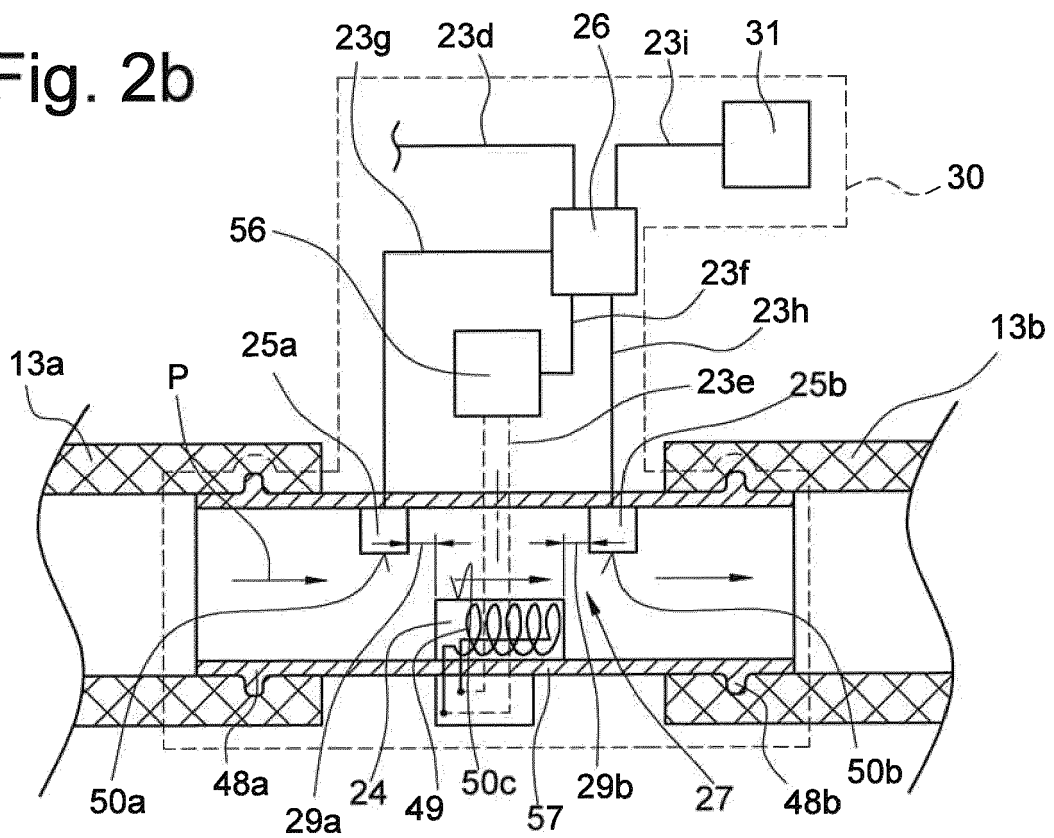


Fig. 2c

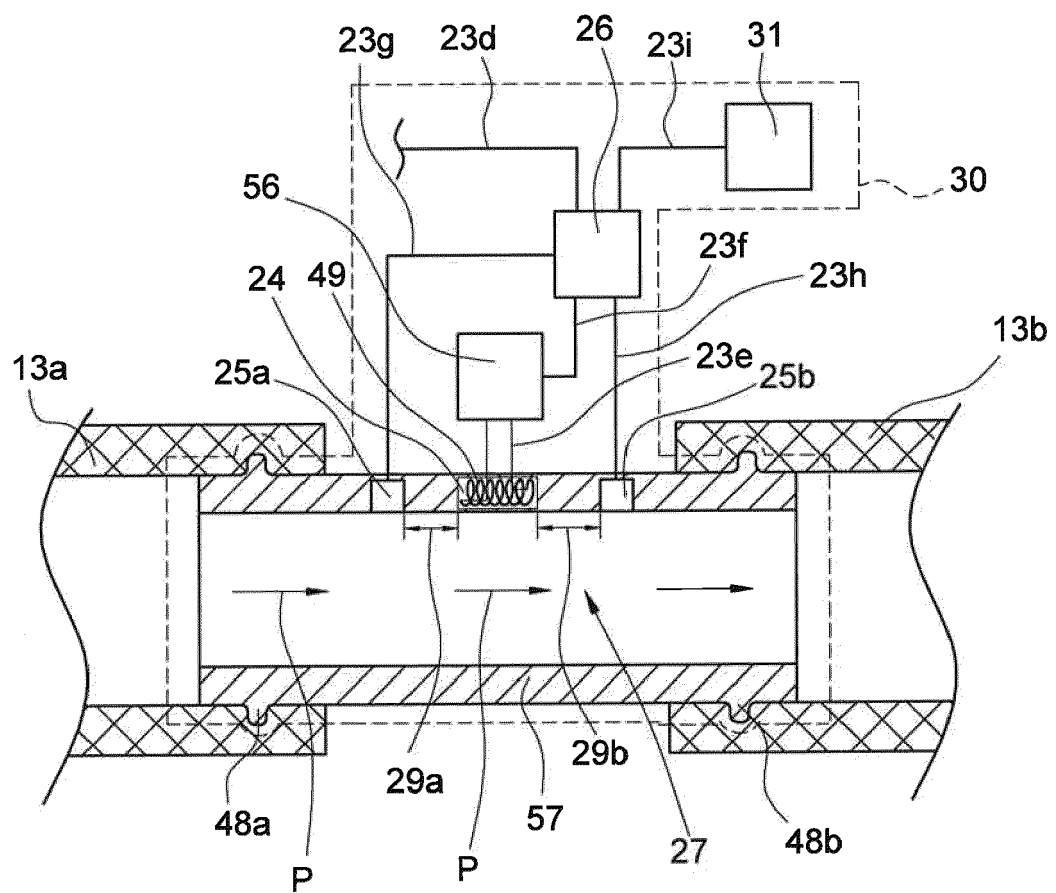


Fig. 3

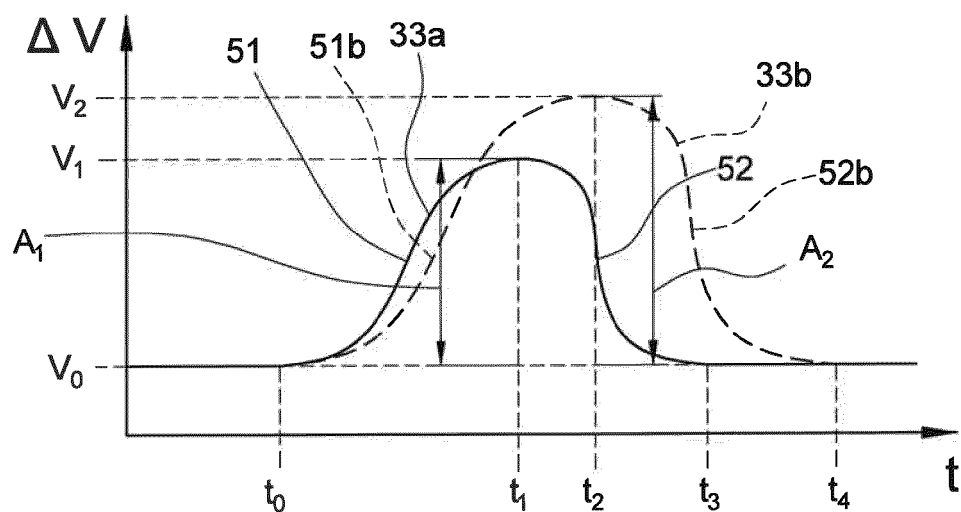


Fig. 4

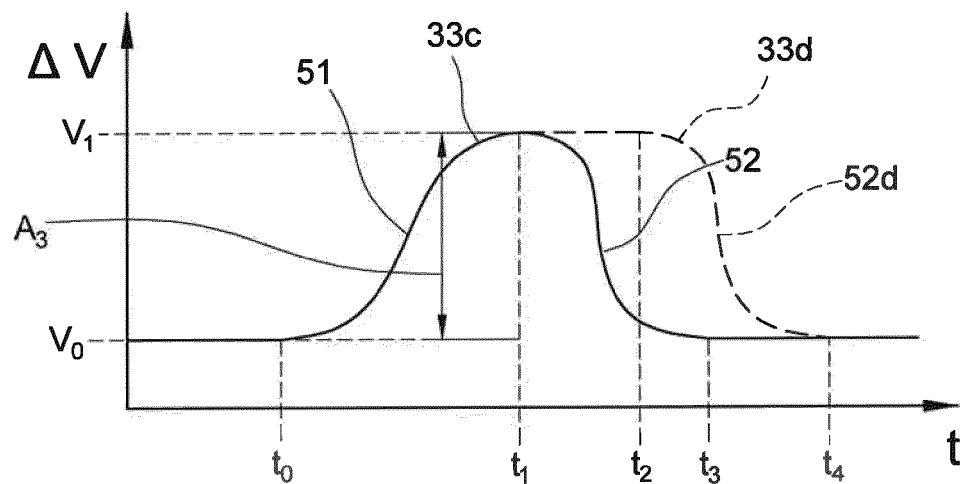


Fig. 5

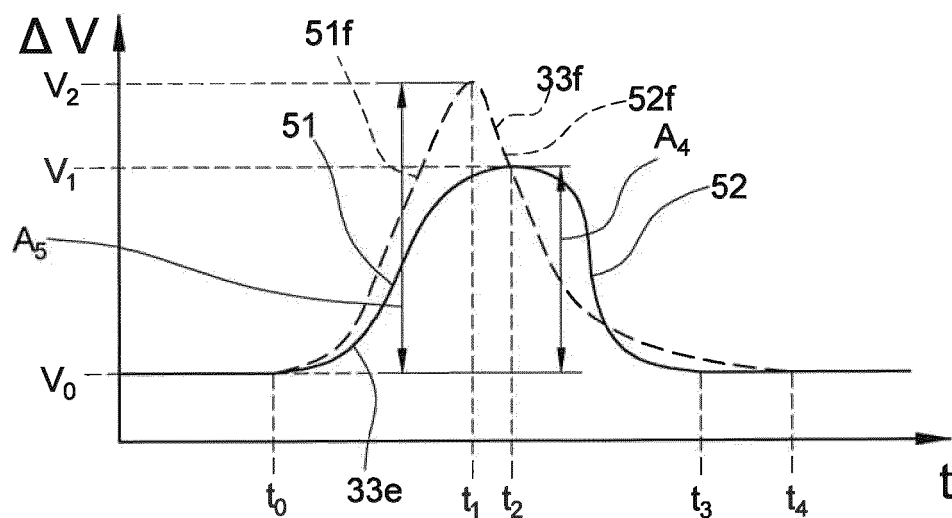


Fig. 6

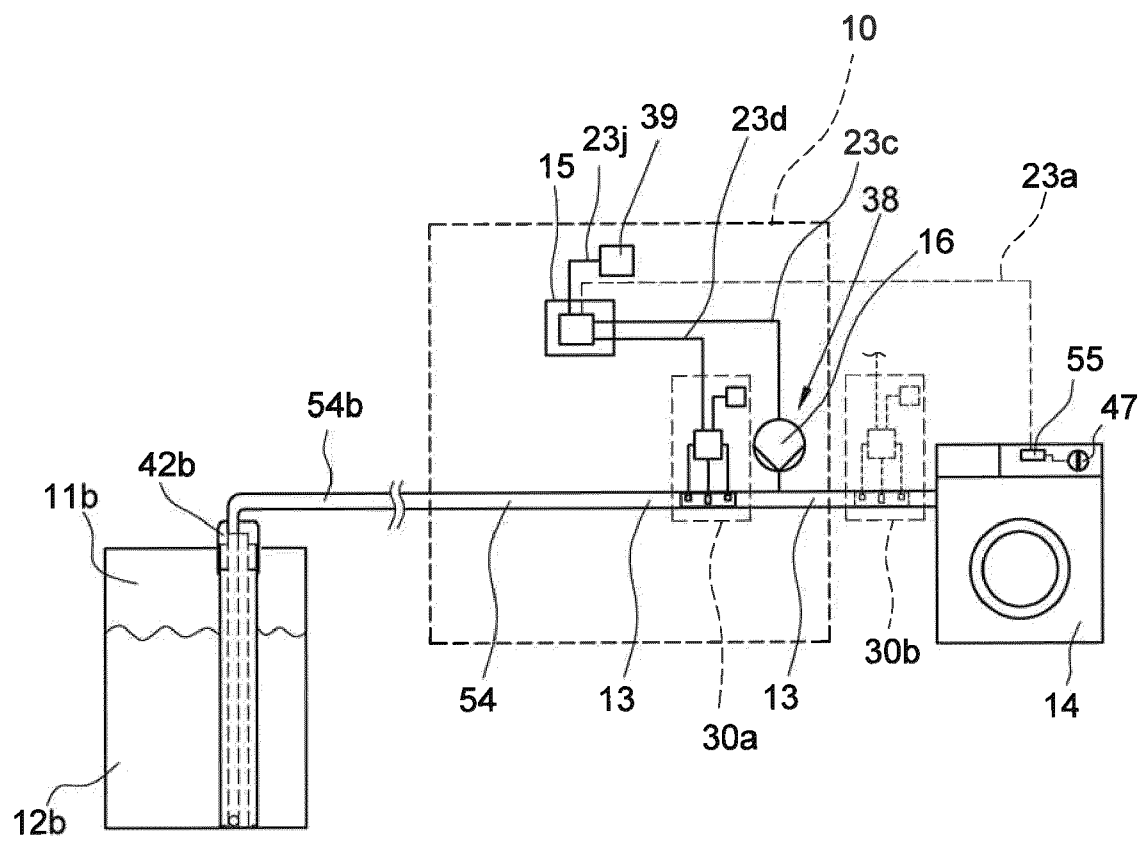


Fig. 7a

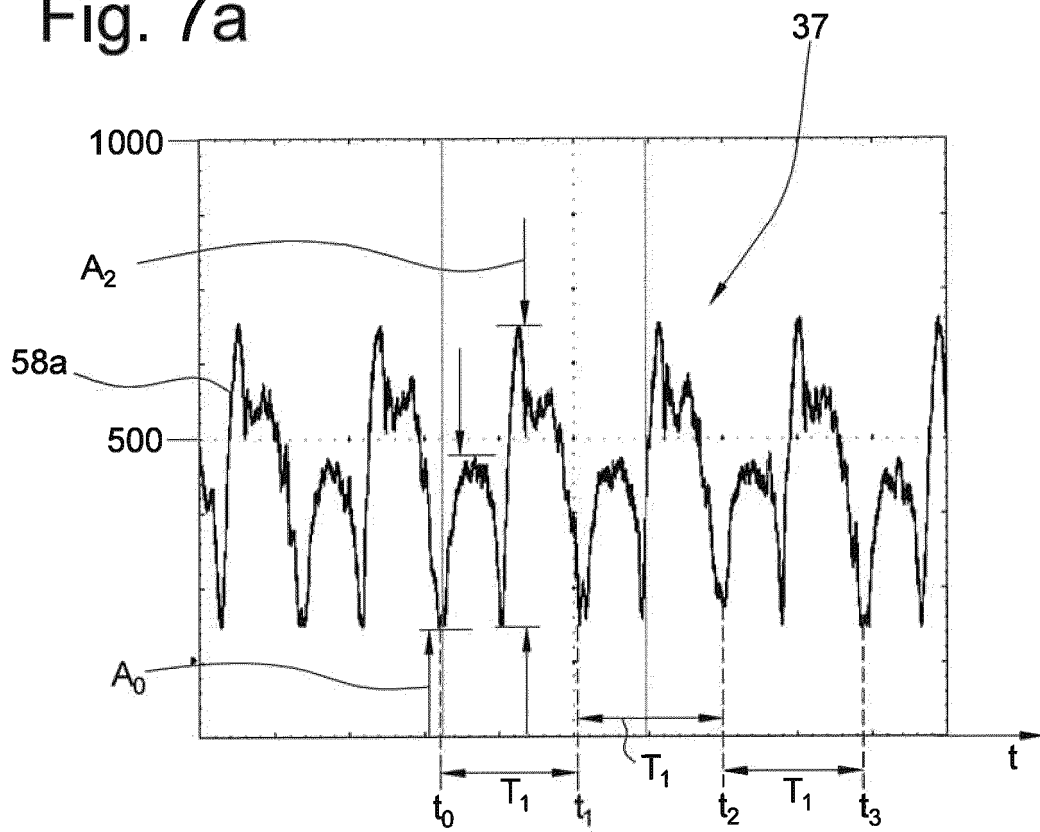


Fig. 7b

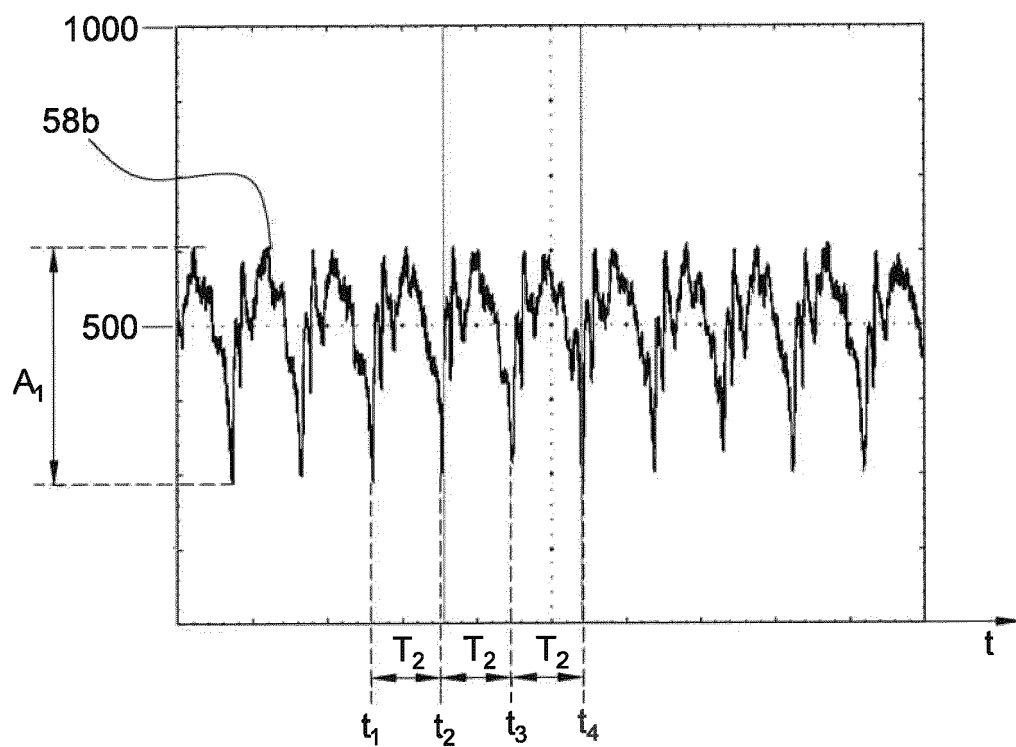


Fig. 7c

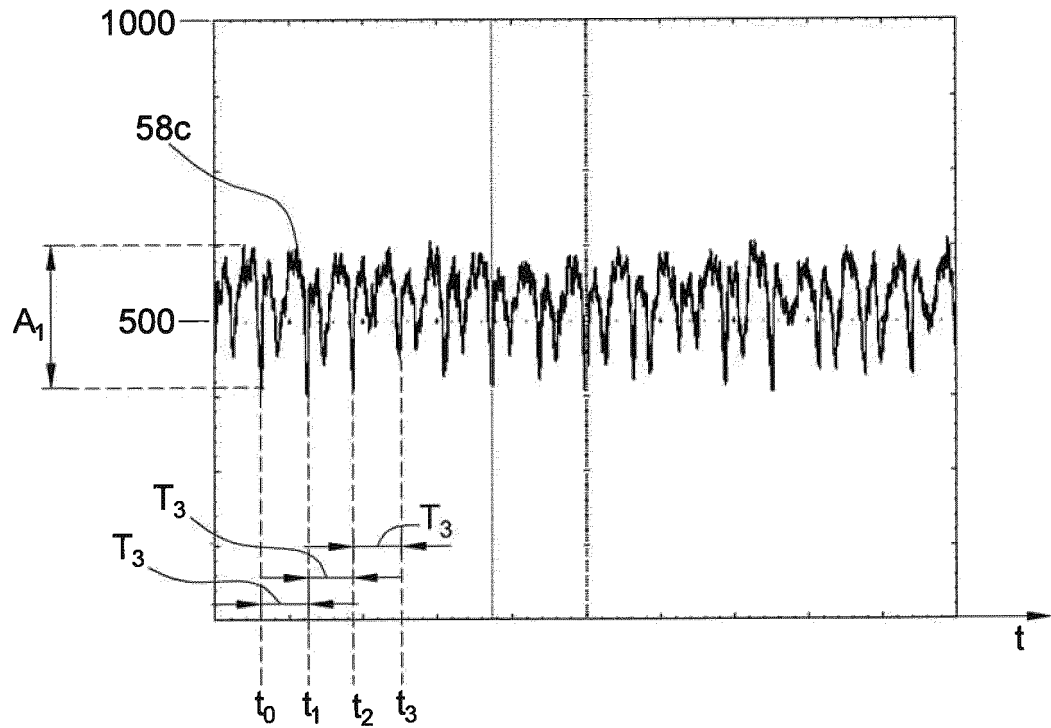


Fig. 7d

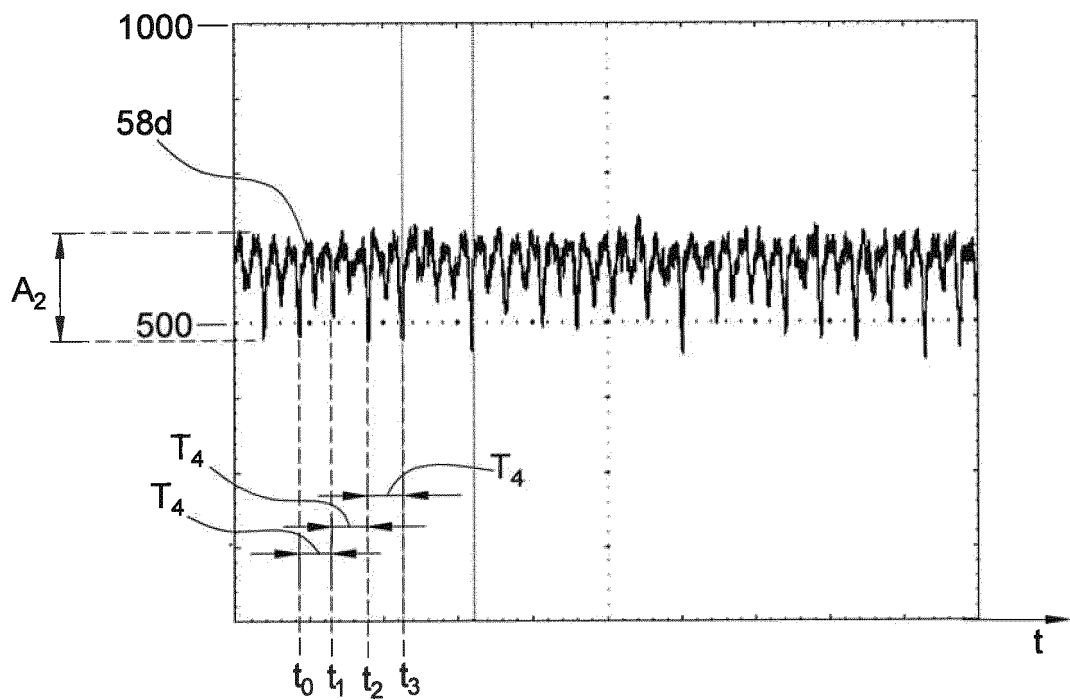


Fig. 8a

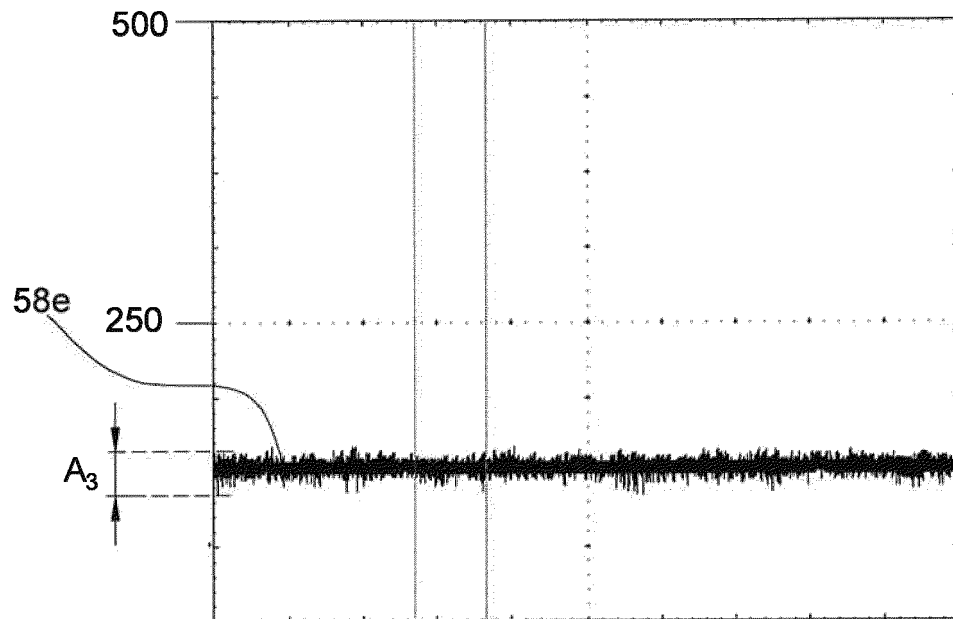


Fig. 8b

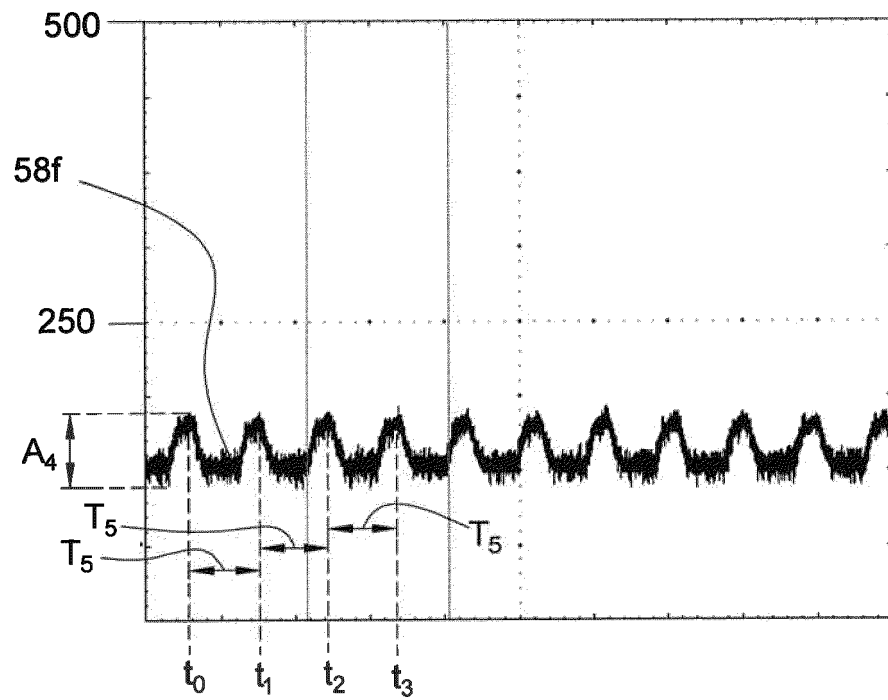


Fig. 8c

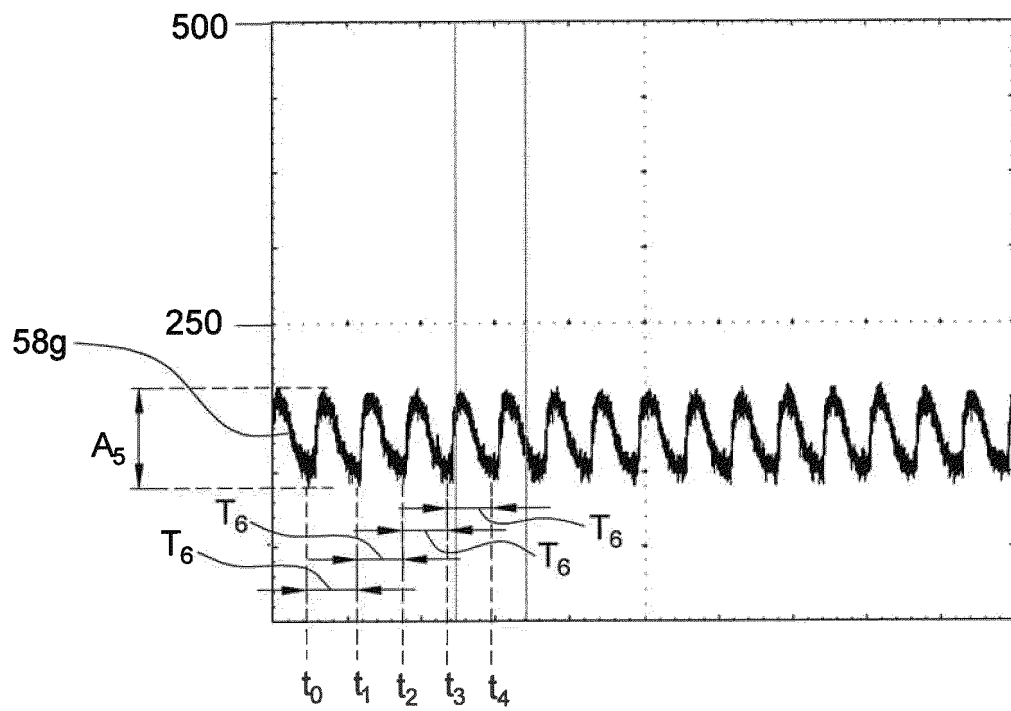


Fig. 8d

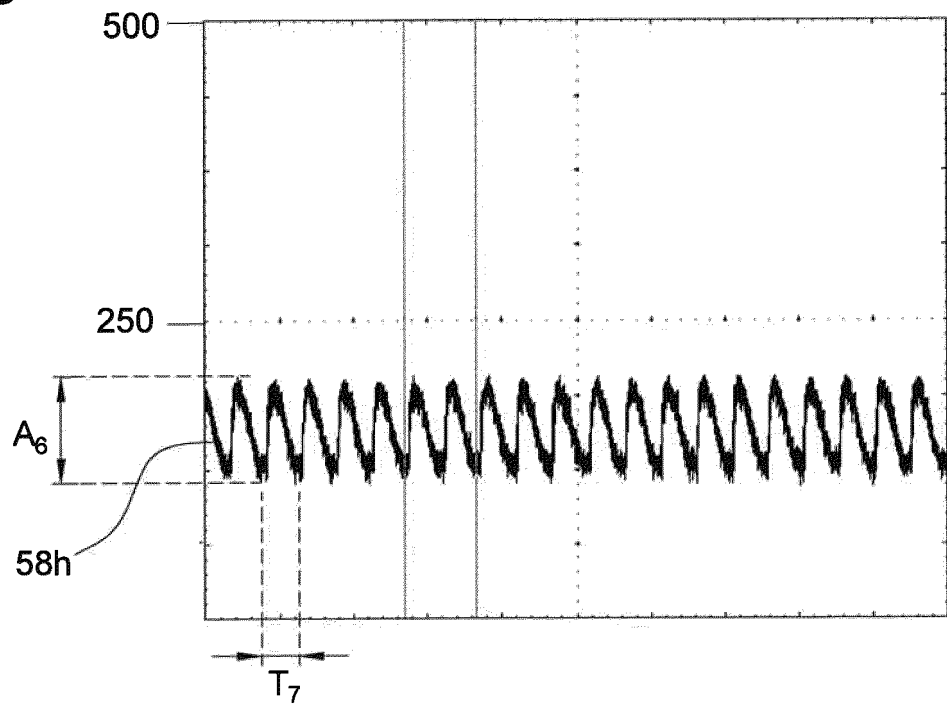


Fig. 9

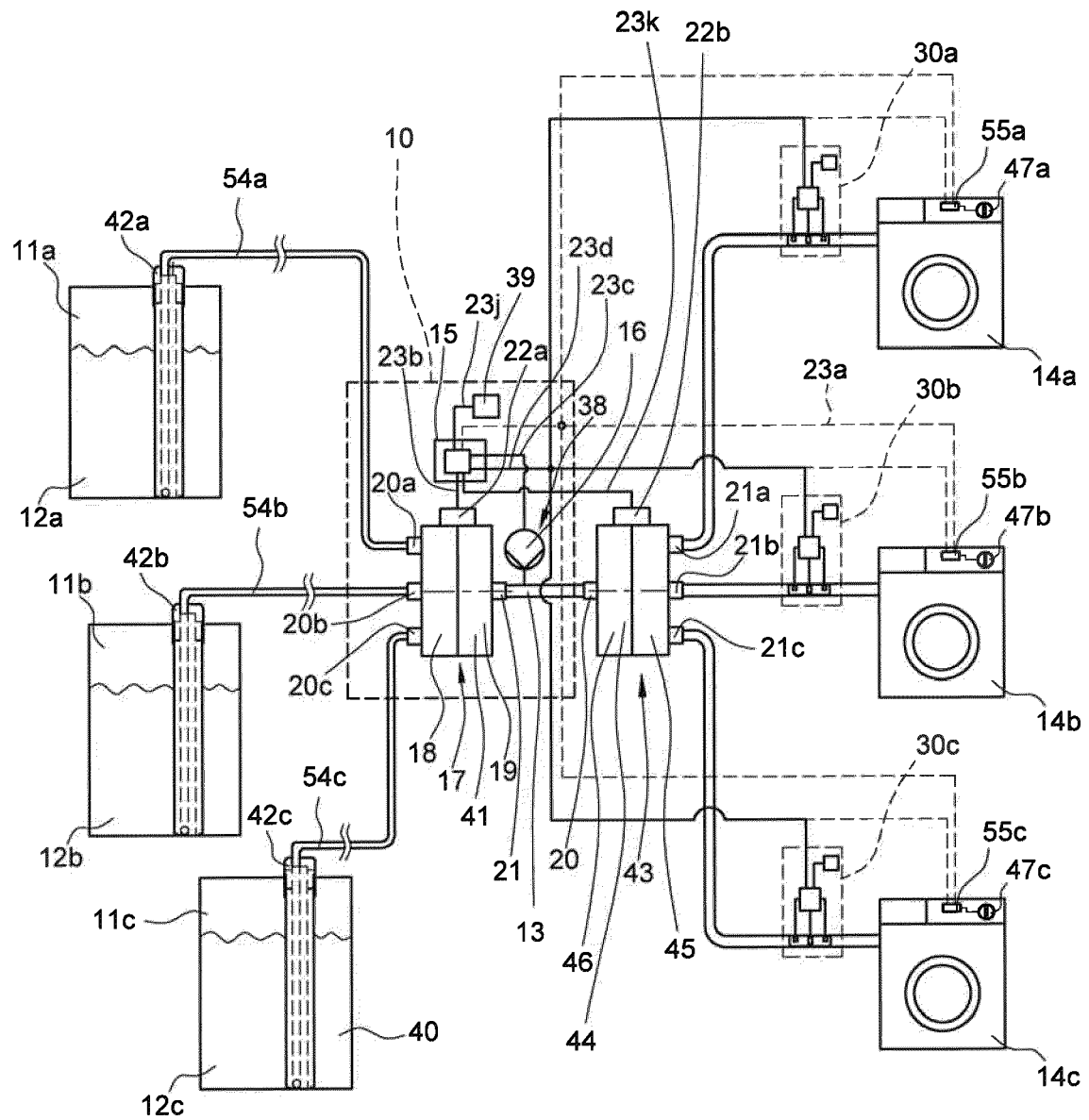


Fig. 10

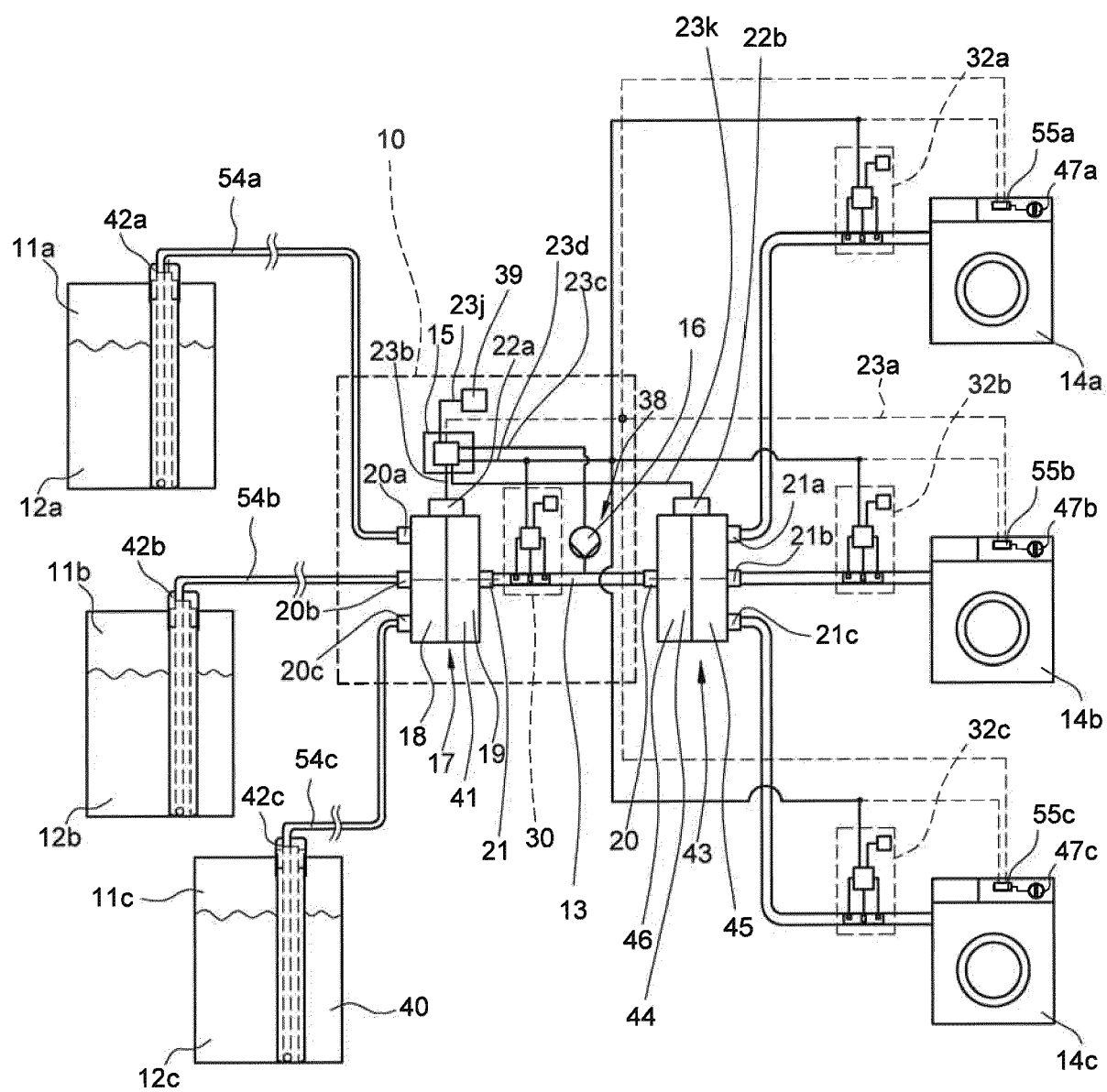


Fig. 11

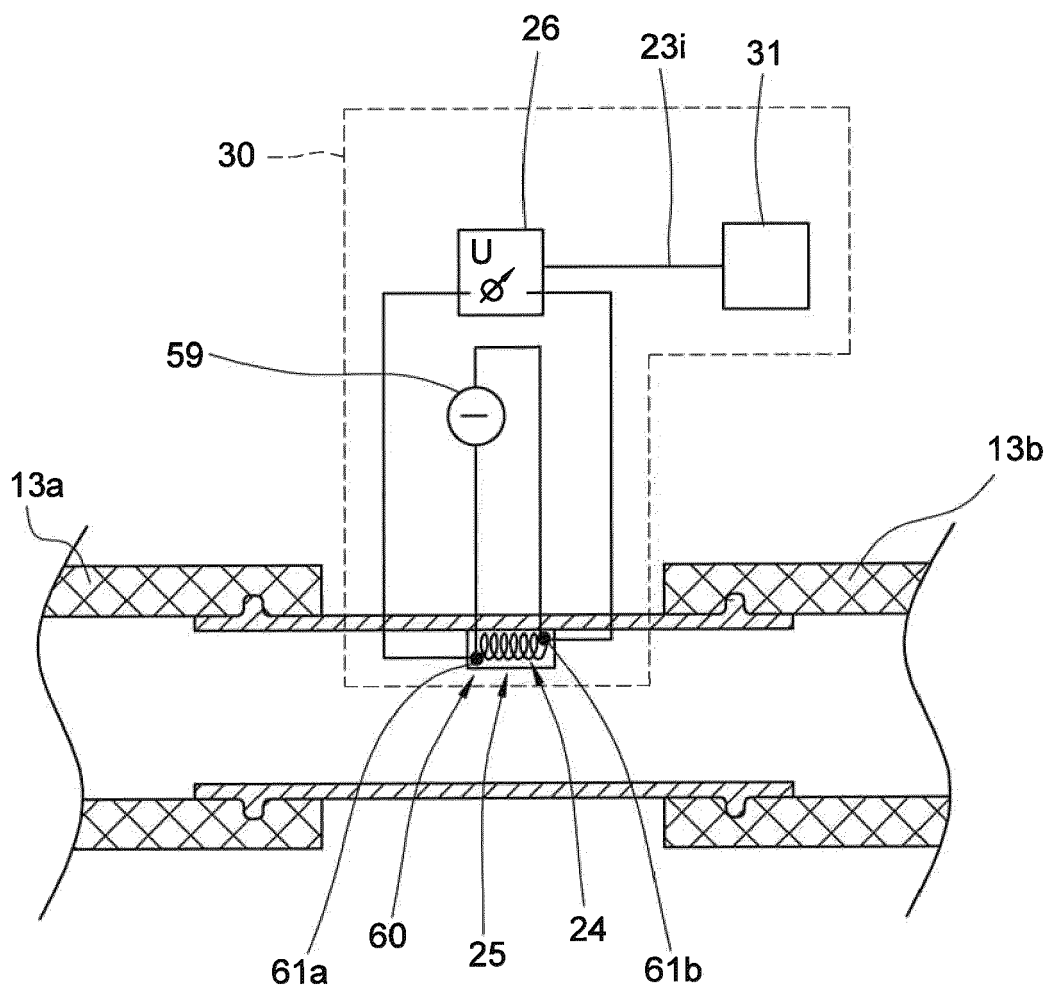


Fig. 12

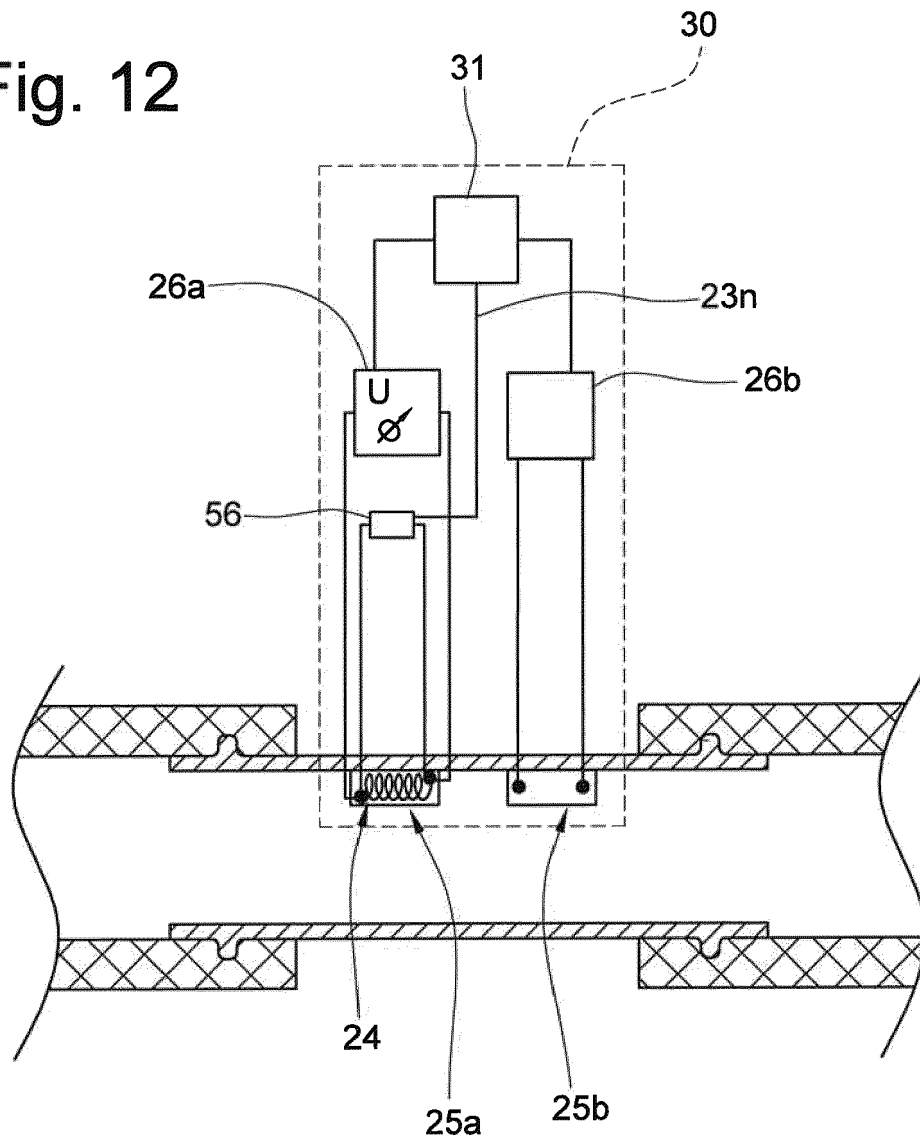


Fig. 13

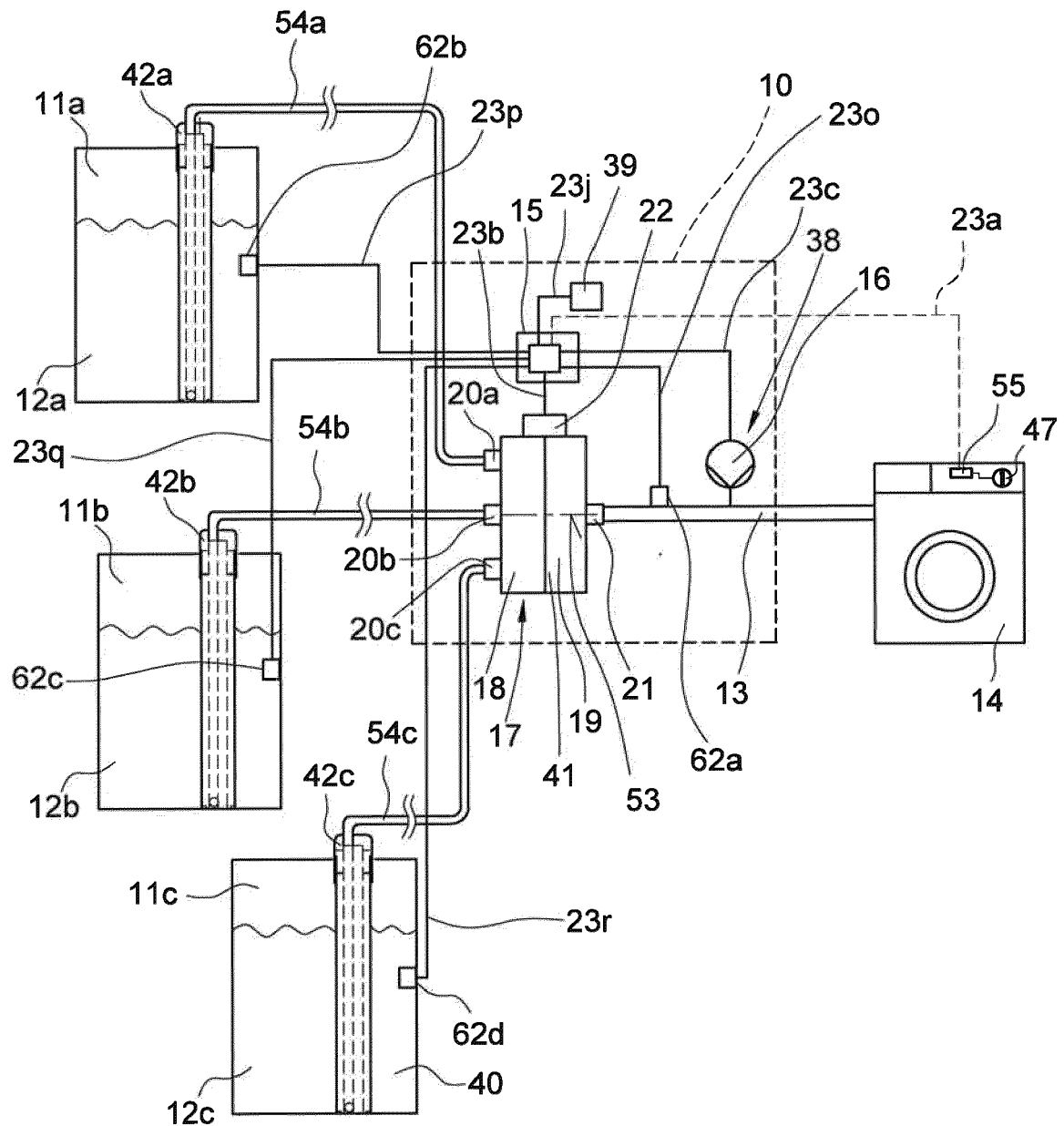
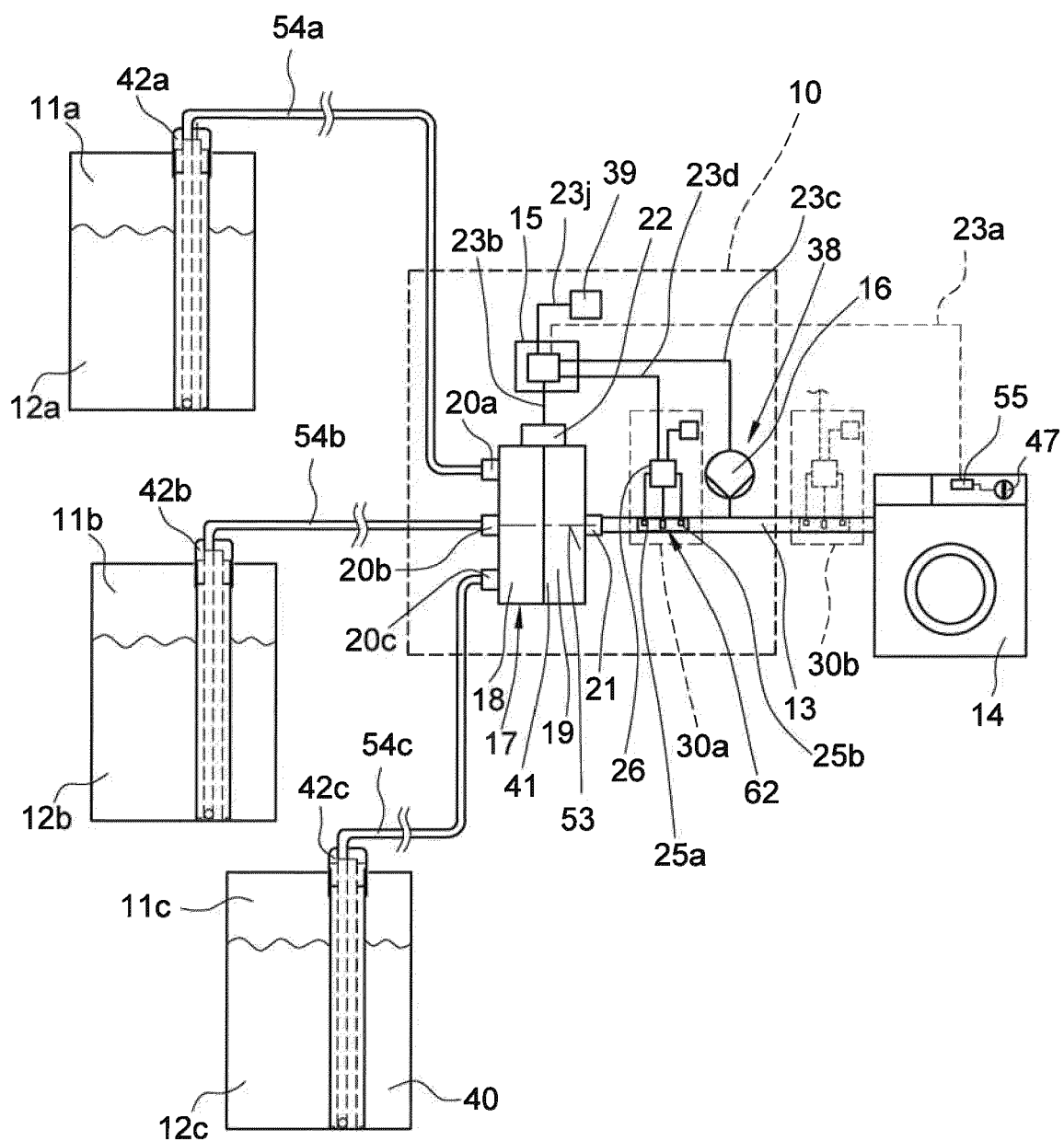


Fig. 14





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 19 3361

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2014 204604 B4 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 6. Mai 2021 (2021-05-06)	1, 2, 13, 14	INV. A47L15/00
Y	* Absätze [0015], [0017], [0035],	3-12	A47L15/44
A	[0040], [0041], [0046]; Ansprüche; Abbildungen *	15	D06F33/37 D06F34/05 D06F39/02
Y	US 4 483 200 A (TOGAWA TATSUO [JP] ET AL) 20. November 1984 (1984-11-20) * Spalte 6, Absatz 6 - Spalte 7, Absatz 1; Abbildungen; Beispiele *	3-10	ADD. D06F34/14 D06F103/00 D06F105/42
Y	US 2013/074942 A1 (STINGL CAROL [DE] ET AL) 28. März 2013 (2013-03-28) * Absätze [0053], [0069], [0206], [0220]; Ansprüche; Abbildungen *	11, 12	
A	US 2013/042652 A1 (BRUECKNER ERIK [DE] ET AL) 21. Februar 2013 (2013-02-21) * Absätze [0019], [0021]; Abbildungen *	1-15	
A	US 5 014 211 A (TURNER JAMES R [US] ET AL) 7. Mai 1991 (1991-05-07) * Spalte 7, Zeile 56 - Spalte 8, Zeile 3; Abbildungen *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G01K G01F
A	CN 102 893 134 B (RENALSENSE LTD) 25. Mai 2016 (2016-05-25) * Absatz [0005]; Abbildungen *	1-15	
A	DE 10 2016 101324 A1 (MIELE & CIE [DE]) 27. Juli 2017 (2017-07-27) * Absätze [0011], [0014], [0031]; Abbildungen *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Februar 2023	Prüfer Popara, Velimir
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 19 3361

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-02-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014204604 B4	06-05-2021	KEINE	
US 4483200 A	20-11-1984	KEINE	
US 2013074942 A1	28-03-2013	AU 2010355573 A1	15-11-2012
		CA 2797023 A1	22-12-2011
		DK 2582871 T3	31-08-2015
		EP 2582871 A1	24-04-2013
		PL 2582871 T3	29-01-2016
		US 2013074942 A1	28-03-2013
		WO 2011157298 A1	22-12-2011
US 2013042652 A1	21-02-2013	DE 102010027991 A1	20-10-2011
		EP 2524079 A1	21-11-2012
		KR 20130062271 A	12-06-2013
		US 2013042652 A1	21-02-2013
		WO 2011131260 A1	27-10-2011
US 5014211 A	07-05-1991	AT 119222 T	15-03-1995
		AU 635279 B2	18-03-1993
		CA 2018893 A1	16-12-1990
		DE 69017275 T2	06-07-1995
		DK 0403296 T3	10-07-1995
		EP 0403296 A1	19-12-1990
		ES 2069691 T3	16-05-1995
		US 5014211 A	07-05-1991
CN 102893134 B	25-05-2016	CN 102893134 A	23-01-2013
		DK 2567199 T3	19-09-2016
		EP 2567199 A1	13-03-2013
		ES 2589679 T3	15-11-2016
		IL 222449 A	30-07-2015
		WO 2011138774 A1	10-11-2011
DE 102016101324 A1	27-07-2017	DE 102016101324 A1	27-07-2017
		EP 3199930 A1	02-08-2017

EPO FORM P0461

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

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

- DE 102016102829 A1 [0003] [0043]
- DE 102017114767 A1 [0003] [0043]
- DE 102017103168 A1 [0003] [0043]
- DE 102016125928 A1 [0003] [0043]
- DE 102017114665 A1 [0003] [0043]
- DE 102018113644 A1 [0003] [0043]
- DE 102011119021 A1 [0003] [0043]
- DE 102011122921 A1 [0003] [0043]
- DE 102012012913 A1 [0003] [0043]
- DE 102014002560 A1 [0003] [0043]
- DE 102014010126 A1 [0003] [0043]
- EP 2966299 A1 [0003] [0043]
- DE 102015110862 A1 [0003] [0043]
- EP 3115498 A1 [0003] [0043]
- DE 102015107105 A1 [0003] [0043]
- EP 3091114 A1 [0003] [0043]
- DE 102015107976 A1 [0003] [0043]
- EP 2783142 A2 [0004] [0029] [0032] [0225]
- DE 102020106712 A1 [0028]