(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 115 498 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.07.2020 Patentblatt 2020/29

(51) Int Cl.:
D06F 39/02 *(2006.01)* ***D06F 31/00*** *(2006.01)*
A47L 15/44 *(2006.01)* *A47L 15/00* *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **16001372.8**

(22) Anmeldetag: **17.06.2016**

(54) **DOSIEREINRICHTUNG ZUR DOSIERUNG UND ZUFÜHRUNG VON MEDIEN UND VERFAHREN**

METERING DEVICE FOR METERING AND SUPPLY OF MEDIA AND METHOD

DISPOSITIF DE DOSAGE DESTINE AU DOSAGE ET A L'INTRODUCTION DE MILIEUX ET PROCEDE

(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

(30) Priorität: **06.07.2015 DE 102015110862**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.01.2017 Patentblatt 2017/02

(73) Patentinhaber:
- **Saier, Michael**
  79117 Freiburg / Kappel (DE)
- **Saier, Beatrice**
  79117 Freiburg / Kappel (DE)

(72) Erfinder:
- **Saier, Michael**
  79117 Freiburg / Kappel (DE)
- **Pries, Hannes**
  79312 Emmendingen (DE)
- **Ceraldi, Mathias**
  79183 Waldkirch (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 368 645
EP-A1- 3 095 907
WO-A2-2014/000726
DE-B3-102011 119 021
DE-T2- 69 017 275
DE-T2- 69 410 623
US-A- 5 826 749
US-A- 6 035 472

Bemerkungen:

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

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

EP 3 115 498 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dosiereinrichtung und ein Verfahren zur Dosierung und Zuführung von Medien.

[0002] Die Anmelder, bzw. die mit diesen in Zusammenhang stehenden Unternehmen, entwickeln und fertigen seit Jahrzehnten Dosiereinrichtungen, mit denen Medien, also Insbesondere Wasch- oder Reinigungsmittel oder deren Bestandteile, einem Zielgerät, also z. B. einer textilen Waschmaschine, oder einer Geschirrspülmaschine, zugeführt werden.

[0003] Um einem Zielgerät sukzessive unterschiedliche Medien zuführen zu können, sind von den Anmeldern bereits Dosiereinrichtungen entwickelt worden, die eine Art Schalt- und Verteileinrichtung aufweisen, einen sogenannten Mischverteiler, der beispielsweise zwei im Wesentlichen keramische Scheiben umfassen kann. Diese Miechvertelleinrichtung kann mehrere Eingänge und einen Ausgang umfassen. Mittels eines Stellgliedes, das unterschiedliche Rotationsstellungen einnehmen kann, kann jeweils eine kommunikative Verbindung zwischen einem der Eingänge und dem Ausgang hergestellt werden. Diesbezüglich sei beispielsweise verwiesen auf die auf die Anmelder zurückgehenden Entwicklungen gemäß der deutschen Patentanmeldung DE 10 2011 108 396 A1, DE 10 2011 119 021 A1, DE 10 2011 122 921.7 und DE 10 2015 107 976 A1.

[0004] Die Mischvertellelnrichtung der beschriebenen Art, mit einer Vielzahl von Eingängen und einem Ausgang, kann auch in geometrisch Invertierter Anordnung eingesetzt werden. Dann ist insbesondere vorgesehen, dass ein Eingang mit jeweils einem von mehreren Ausgängen schaltbar verbindbar ist So besteht die Möglichkeit, jeweils eines von mehreren Zielgeräten in kommunikative Verbindung mit dem Eingangsanschluss zu bringen.

[0005] Von den Anmeldern ist darüber hinaus bereits eine sogenannte Multiplex-Demultiplex-Einrichtung entwickelt worden, bei der zwei dieser Mischverteileinrichtungen - geometrisch invertiert und in Reihe geschaltet - vorgesehen sind. Hier kann eine Mehrzahl von Behältnissen auf der Eingangsseite der Dosiereinrichtung mit einer Mehrzahl von Zielgeräten auf der Ausgangsseite der Dosiereinrichtung verbunden sein, wobei durch Ansprechen der beiden Mischverteileinrichtungen jeweils nur ein eindeutig definierter Kommunikationsweg bereitgestellt ist, so dass immer nur höchstens ein Behältnis mit höchstens einem Zielgerät kommunikativ verbunden ist.

[0006] Eine entsprechende Anordnung ist bereits in der WO 2014/000726 A1 der Anmelder beschrieben.

[0007] Schließlich stellen sich für den Fall, dass mehrere Zielgeräte an die Dosiereinrichtung angeschlossen sind, Probleme möglicher Kollisionen. Hierzu schlägt die nachveröffentlichte DE 10 2015 107 976 A1 der Anmelder eine Einrichtung zur Kollisionsverhinderung vor.

[0008] Aus der US 6035472 A geht ein System zur Versorgung einer Mehrzahl von Zielgeräten mit Chemikalien hervor. Hier sind stromaufwärts einer Verzweigungsstelle Peristaltikpumpen vorgesehen, um Chemikalien aus den zugehörigen Behältnissen zu fördern. Die den einzelnen Leitungszweigen zugeordneten Transferpumpen sorgen nicht für eine Entnahme der Chemikalien aus den Behältnissen. Dieses Dokument kann als nächstliegender Stand der Technik für die vorliegende Erfindung angesehen werden und offenbart eine Dosiereinrichtung zur Dosierung und Zuführung von Medien über eine Fluidleitung zu mehreren Zielgeräten, insbesondere zu mehreren gewerblichen textilen Waschmaschinen, wobei die Dosiereinrichtung mit mehreren Behältnissen verbunden ist, welche jeweils mit einem Medium befüllt sind, und wobei der Dosiereinrichtung eine Steuereinheit zugeordnet ist, die nach Erhalt eines Anforderungssignals von einem der Zielgeräte einen Dosierprozess durchführt, wobei die Dosiereinrichtung eine Verzweigungsstelle der Fluidleitung aufweist, und wobei jeweils ein Leitungszweig mit einem Zielgerät verbunden ist und eine von der Steuereinrichtung ansprechbare Pumpe zugeordnet ist.

[0009] Aus der DE 69410623 T2 geht ein Dosier-Pumpsystem hervor, bei dem mehreren Waschmaschinen eine Chemikalienlösung mit konstanter Förderleistung aus einer Hauptverteilerleitung zugeführt wird. Eine Entnahme eines vorherbestimmbaren Volumens an Medium aus dem Behältnis zur Förderung zu einem Zielgerät hin, ist hier nicht beschrieben. Auch können nicht mehrere unterschiedliche Medien gefördert werden.

[0010] Aus der US 5826749 geht ein Dosiersystem hervor, bei dem eine Chemikalienpumpe 208 und eine Transportpumpe 220 in Reihe geschaltet sind. Die Chemikalien werden aus den Behältnissen durch die Chemikalienpumpe einem Mischgerät zugeführt. Die gemischte Lösung wird dann durch die Transportpumpe den einzelnen Zielgeräten zugeführt. Eine Förderung der Medien ausschließlich durch stromabwärts der Verzweigungsstelle angeordnete Pumpen geht aus der Druckschrift nicht hervor.

[0011] Ausgehend von einer Dosiereinrichtung gemäß der WO 2O14/0O0726 stellt sich der Erfindung die Aufgabe, die bekannte Dosiereinrichtung derartig weiter zu bilden, dass sie eine einfache Bauweise zulässt.

[0012] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruches 1.

[0013] Das Prinzip der Erfindung besteht im Wesentlichen darin, die Dosiereinrichtung derartig zu gestalten, dass an Stelle einer Schalteinrichtung, die einen Eingang und mehrere Ausgänge aufweist, und bei der in Folge einer z. B. rotatorischen Bewegung eines Stellgliedes eine kommunikative Verbindung zwischen dem Einlass und jeweils einem der Ausgänge bereitgestellt wird, eine Verzweigungsstelle vorgesehen wird. Die Verzweigungsstelle kann auf denkbar einfache Weise von einem entsprechenden Schlauchstück oder einem schlauchverblriderstück bereitgestellt werden. Beispielsweise kommen Verzweigungsstellen nach Art einer Y-Verzwei-

gung, oder nach Art eines T-Stückes, In Betracht. Gemäß der Erfindung ist jedem Leitungszweig - stromabwärts der Verzweigungsstelle - eine eigene Pumpe zugeordnet. Die Pumpen sind Insoweit stromabwärts der Verzweigungsstelle angeordnet.

[0014] Bei der Dosiereinrichtung gemäß der Erfindung kann auf eine aufwändig gestaltete, und damit hohe Kosten verursachende, unterschiedliche Kommunikationswege schaltende Schalteinrichtung zur Schaltung der zu den einzelnen Zielgeräten führenden Fluidleitungszweige verzichtet werden. Die Verzweigungsstelle kann demgegenüber erheblich einfacher konstruiert und ausgebildet sein.

[0015] Die Erfindung erkennt, dass In Folge einer Bereitstellung einer Verzweigungsstelle mit einer Mehrzahl von Leitungszweigen und dem Bereitstellen einer der Zahl von Leitungszweigen entsprechenden Zahl von Pumpen mit einem deutlich geringeren baulichen Aufwand das gleiche Resultat erzielt werden kann. Gemäß der Erfindung wird durch Ansprechen und Betreiben einer der Pumpen eine Förderung des Mediums auch nur durch diesen, der Pumpe zugeordneten, Leitungszweig bewerkstelligt. Im Nicht-Betriebszustand einer Pumpe sperrt die entsprechende Pumpe den entsprechenden Leitungszweig. Wird eine von mehreren vorhandenen Pumpen angesprochen, sperren alle übrigen vorhandenen Pumpen die ihnen zugeordneten Leitungszweige ab. Dies ist grundsätzlich bei den von der Erfindung zum Einsatz vorgesehenen Pumpen, zum Beispiel herkömmlichen Schlauchpumpen, vorgesehen.

[0016] Zwar erfordert die erfindungsgemäße Dosiereinrichtung die Bereitstellung einer höheren Zahl an Pumpen als bei einer Vorrichtung des Standes der Technik, die prinzipiell mit einer einzigen Pumpe auskam. Allerdings kann die Zahl der Pumpen bei der Erfindung grundsätzlich an die Zahl der Zielgeräte angepasst werden. Es werden insoweit nur so viele Pumpen benötigt, wie Zielgeräte vorhanden sind.

[0017] Hierdurch wird einerseits insgesamt eine höhere Redundanz der erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung als beim Stand der Technik erreicht, da der Ausfall einer Pumpe bei der erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung nicht zwingend den Ausfall der gesamten Dosiereinrichtung zur Folge hat, sondern nur noch den Ausfall des an diesen Leitungszweig angeschlossenen Zielgerätes.

[0018] Zum anderen wird gemäß der Erfindung allerdings auch eine Vergleichmäßigung der Wartungsintervalle möglich.

[0019] Schließlich Ist die Erfindung insbesondere vorteilhaft einsetzbar bei Dosiereinrichtungen, bei denen eine Mischverteileinrichtung mit einem Stellglied vorgesehen ist, wobei diese Mischverteileinrichtung mehrere Eingänge und einen Auslass aufweist, und in Folge eines Ansprechens des Stellgliedes jeweils eine kommunikative Verbindung zwischen einem der Einlässe und dem Auslass bereitgestellt wird. Bei dieser Dosiereinrichtung kann die Verzweigungsstelle zu der Mischverteilelnrichtung in Reihe geschaltet sein und insbesondere stromabwärts der Mischverteileinrichtung angeordnet sein.

[0020] Eine Steuereinheit der Dosiereinrichtung kann nach Erhalt eines entsprechenden Anforderungssignals von dem jeweiligen Zielgerät sowohl das Stellglied der Mischverteileinrichtung ansprechen, um die gewünschte kommunikative Schaltverbindung bereitzustellen, also auch zugleich die dem Zielgerät, bzw. dessen Leitungsweg, zugeordnete Pumpe ansprechen, und so eine entsprechende Förderung der angeforderten Menge an Medium aus dem entsprechenden Behältnis heraus zu dem Zielgerät veranlassen.

[0021] Als Dosiereinrichtung im Sinne der vorliegenden Patentanmeldung wird ein gesondert von den Zielgeräten angeordnetes Gerät verstanden, welches mit dem Zielgerät über Signal- und/oder Steuerleitungen und Fluidleitungen verbunden ist.

[0022] Die Dosiereinrichtung dient der Zuführung und Dosierung von Medien. Als Medien werden geeignete Waschmittel, Reinigungsmittel, Desinfektionslösungen, Spülmittel, oder dergleichen, oder deren Bestandteile angesehen. Es handelt sich grundsätzlich um Fluide, insbesondere Flüssigkeiten, wie sie beim Waschen, Reinigen, Spülen, Desinfizieren oder anderen vergleichbaren Verfahren benötigt oder eingesetzt werden.

[0023] Die Medien werden den mehreren Zielgeräten über Fluidleitungen zugeführt. Bei den Fluidleitungen kann es sich insbesondere um Schläuche, Schlauchleitungen, unter Umständen auch um metallische Schläuche oder Leitungen handeln.

[0024] Als ein Zielgerät im Sinne der vorliegenden Patentanmeldung wird insbesondere eine gewerbliche, textile Waschmaschine oder auch eine Haushaltswaschmaschine angesehen. Insbesondere wird als Zielgerät im Sinne der vorliegenden Patentanmeldung auch eine Geschirrspüleinrichtung oder -anlage, insbesondere eine gewerbliche Geschirrspülmaschine angesehen.

[0025] Schließlich werden als Zielgeräte im Sinne der vorliegenden Patentanmeldung auch Desinfektionsanlagen oder -Einrichtungen angesehen.

[0026] Die Dosiereinrichtung gemäß der Erfindung ist mit wenigstens einem Behältnis verbunden oder verbindbar, das mit einem Medlum befüllt oder befüllbar ist. Gemäß der Erfindung ist die Dosiereinrichtung mit mehreren Behältnissen verbunden oder verbindbar. Die mehreren Behältnisse weisen unterschiedliche Medien auf.

[0027] Der Dosiereinrichtung ist gemäß der Erfindung eine Steuereinheit zugeordnet. Die Steuereinheit kann insbesondere einen Prozessor umfassen, der als eine Art Recheneinheit oder Rechenwerk vorprogrammiert wird, oder auch individuell programmierbare Prozesse durchführen kann.

[0028] Die Steuereinheit ist insbesondere dazu ausgebildet, von den Zielgeräten Anforderungssignale zu erhalten, Hierzu kann an einem Zielgerät ein Steuergerät vorgesehen sein, welches mit der Steuereinheit an der Dosiereinrichtung kommunizieren kann.

[0029] An dem Zielgerät kann hierzu eine Kommuni-

kationsschnittstelle vorgesehen sein. Auch an der Dosiereinrichtung kann eine entsprechende weitere Kommunikationsschnittstelle vorgesehen sein. Die beiden Kommunikationsschnittstellen können miteinander über eine elektrische Leitung, insbesondere über ein Kabel oder eine Signalübertragungsleitung, aber gleichermaßen auch drahtlos, z, B. unter Zuhilfenahme herkömmlicher oder proprietärer Funkstandards, wie Bluetooth oder WLAN, miteinander verbunden sein.

[0030] Die Steuereinheit kann nach Erhalt eines Anforderungssignals einen Dosierprozess Initiieren. Hierzu kann sie zunächst - soweit vorhanden - einen Motor zur Betätigung eines Stellgliedes einer Mischverteileinrichtung ansprechen. Das Stellglied kann dann in eine entsprechende Position überführt werden, in der einer der Eingänge der Mischverteileinrichtung mit dem Ausgang der Mischvertelleinrichtung und damit auch mit der Verzweigungsstelle verbunden wird. Es wird also insoweit derjenige Eingang durchgeschaltet, der mit dem entsprechenden Behältnis verbunden ist, in dem sich das zu fördernde Medium befindet.

[0031] Die Steuereinheit kann sodann eine Pumpe ansprechen, und durch Betätigen der Pumpe eine vorher bestimmte Menge an Volumen dieses Mediums aus dem Behältnis entnehmen und zu diesem bestimmten Zielgerät hin fördern. Die Steuereinheit spricht dabei diejenige Pumpe an, die dem Zielgerät, bzw. dem zu diesem Zielgerät führenden Leitungszweig, zugeordnet ist

[0032] Als Pumpe Im Sinne der vorliegenden Patentanmeldung wird jede geeignete Pumpe, insbesondere eine Schlauchpumpe, verstanden, die in der Lage ist, eine vorbestimmte Menge an Medium zu fördern.

[0033] Gemäß der Erfindung ist an der Dosiereinrichtung eine Verzweigungsstelle der Fluidleitung vorgesehen.

[0034] Als Verzweigungsstelle der Fluidleitung wird ein Bereich der Fluidleitung angesehen, in dem sich ein Abschnitt der Fluidleitung auf wenigstens zwei Fluidleitungszweige aufteilt.

[0035] Von der Erfindung sind auch Verzweigungsstellen umfasst, bei denen sich ein Fluidleitungsabschnitt auf drei oder auf mehr Leitungszweige aufsplittet.

[0036] Von der Erfindung ist darüber hinaus umfasst, wenn in der Fluidleitung mehrere, in Reihe geschaltete Verzweigungsstellen vorgesehen sind, um auf diese Weise eine Vielzahl von Leitungszweigen zum Zwecke des Anschlusses an mehrere Zielgeräte bereitzustellen.

[0037] Gemäß der Erfindung wird darüber hinaus die Möglichkeit bereitgestellt, zwei, oder auch mehr, Pumpen gleichzeitig anzusprechen, und aus einem Behältnis mehreren Zielgeräten unter Zuhilfenahme der mehreren Pumpen gleichzeitig das gleiche Medium zuzuführen. Diese Möglichkeit betrifft freilich nur solche Anforderungssituationen, in denen von unterschiedlichen Zielgeräten gleichzeitig Anforderungen nach dem gleichen Medium an die Dosiereinrichtung übermittelt werden.

[0038] Bei einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung Ist vorgesehen, dass eine Kollisions-Verhlnderungs-Einrichtung an der Dosiereinrichtung ausschließt, dass mehrere Pumpen zeitgleich eine Förderung von Medium zu mehreren Zielgeräten hin vornehmen.

[0039] Gemäß der Erfindung weist die Dosiereinrichtung mehrere Einlässe auf, die mittels der Steuereinheit unter Zuhllfenahme eines Stellgliedes schaltbar in kommunikative Verbindung mit der Verzweigungsstelle bringbar sind. Diese Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht die Bereitstellung einer Dosiereinrichtung, bei der mehrere Zielgeräte mit mehreren Behältnissen verbunden sind und unter Zuhilfenahme des Stellgliedes jeweils höchstens eine eindeutige, schaltbare Verbindung zwischen einem der Behältnisse und einem der Zielgeräte hergestellt werden kann, wobei hierzu jeweils diejenige Pumpe die Förderung der Menge an Medium übernimmt, die dem Zielgerät zugeordnet ist.

[0040] Die Formulierung des letzten Satzes beinhaltet die Möglichkeit, dass die Dosiereinrichtung auch eine Position des Stellgliedes zulässt, in der jegliche kommunikative Verbindung zwischen den Einlässen und der Verzweigungsstelle, oder zwischen den Einlässen und den Zielgeräten, gesperrt Ist.

[0041] Das Stellglied kann insbesondere rotatorisch verlagerbar ausgestaltet sein. Insbesondere bietet es sich an, das Stellglied und/oder eine diesem Stellglied zuordnenbare Mischverteileinrichtung so auszugestalten, wie in den eingangs beschriebenen Patentanmeldungen der Anmelder offenbart.

[0042] Gemäß der Erfindung ist jeweils ein Einlass der Dosiereinrichtung mit einem Behältnis verbunden. In den Behältnissen sind unterschiedliche Medien vorgesehen.

[0043] Dadurch dass mehrere Behältnisse vorgesehen sind, die mit unterschiedlichen Medien befüllt sind, können die Zielgeräte mit unterschiedlichen Medien versorgt werden.

[0044] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Verzweigungsstelle nach Art einer Y-Verzweigung oder nach Art einer T-Verzweigung ausgebildet. Dies ermöglicht den Rückgriff auf sehr einfach ausgestaltete Verzweigungsbereiche, bzw. handelsüblich erhältliche Elemente, die eine entsprechende Verzweigungsstelle bereitstellen können.

[0045] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind den Leitungszweigen Rückschlagventile zugeordnet. Dies ermöglicht die Verhinderung eines Rückflusses ungewünschter Fluidvolumenströme durch die Verzweigungsstelle hindurch.

[0046] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung Ist der Steuereinheit eine Kommunikationsschnittstelle zugeordnet, die nach Abschluss des Dosierprozesses eine Information über die erfolgte Durchführung des Dosierprozesses an das Zielgerät übermittelt, Hierdurch kann eine hohe Prozesssicherheit gewährleistet werden.

[0047] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist an dem Zielgerät jeweils ein Steuergerät angeordnet. Ein solches Steuergerät kann eine besonders sichere Kommunikation mit der Steuereinheit

an der Dosiereinrichtung übernehmen.

[0048] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Steuereinheit eine dosiereinrichtungsseitige Kommunikationsstelle und dem Steuergerät eine zielgerätseltige Kommunikationsschnittstelle zugeordnet. Zwischen Steuergerät und Steuereinheit kann über die beiden miteinander verbundene Kommunikationsschnittstellen ein Austausch von Daten erfolgen, Die Daten können zumindest eine der nachfolgend aufgeführten Informationen enthalten:

a) Informationen über das Zielgerät:

i) Angaben über den Hersteller des Zielgerätes,
ii) Technische Angaben über das Zielgerät, Insbesondere Angabe einer Leistungsklasse
iii) Angaben über den Status des Zielgerätes, insbesondere Angaben über ein eingestelltes Wasch- oder Reinigungsprogramm und/oder über einen Status eines Wasch oder Reinigungsprogramms
iv) Angaben über das Vorliegen oder das Nicht-Vorliegen einer Störung am Zielgerät
v) Angaben über eine Dosieranforderung
vi) Angaben über die das durchzuführenden Waschprogramm, insbesondere Angaben über die in einem durchzuführenden Waschprogramm einzusetzenden Medien
vii) Angaben über einen spezifischen Schritt oder über mehrere spezifische Schritte eines Waschprogramms, insbesondere Angaben über die einzusetzenden Medien
viii) Angaben über einen Abbruch eines Waschprogramms

b) Informationen über die Dosiereinrichtung:

ix) Angaben über den Hersteller des Dosiereinrichtung,
x) Technische Angaben über die Dosiereinrichtung, insbesondere Angabe einer Leistungsklasse
xi) Angaben über die an die Dosiereinrichtung angeschlossenen Medien
xii) Angaben über die an die Dosiereinrichtung angeschlossenen weiteren Zielgeräte
xiii) Angaben über den Status der Dosiereinrichtung, insbesondere Angaben über einen Status eines Dosierprozesses oder Angabe eines Bereitschaftszustandes der Dosiereinrichtung oder Angabe eines Belegt-Zustandes der Dosiereinrichtung
xiv) Angaben über einen Zeitpunkt, zu dem die Dosiereinrichtung voraussichtlich wieder in einen Bereitschaftszustand zurückkehren wird
xv) Angaben über das Vorliegen oder das Nicht-Vorliegen einer Störung an der Dosiereinrichtung
xvi) Angaben über einen Abbruch eines Dosierprozesses
xvii) Angaben über einen erfolgten und/oder erfolgreich durchgeführten Dosierprozess
xviii) Angaben über einen Füllzustand eines Behältnisses eines Mediums, insbesondere Angaben über einen Leerstand eines Mediums.

[0049] Mit dieser Ausführungsform der Erfindung kann eine besonders hohe Prozesssicherheit gewährleistet werden.

[0050] Bezüglich der besonderen Vorteile, die sich aus einer solchen Informationsübermittlung bzw, aus einem solchem Informationsaustausch ergeben, wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf den Offenbarungsgehalt der älteren, nachveröffentlichten deutschen Patentanmeldung DE 10 2015 107 976 A1 verwiesen.

[0051] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Steuereinheit eine Vorrichtung zur Kollisionsverhinderung zugeordnet Diese Vorrichtung ist dazu ausgebildet, bei Auftreten kollidierender, Insbesondere zeitgleicher, Anforderungen der Durchführung von Dosierprozessen von mehreren Zielgeräten eine Priorisierung der Dosierprozesse vorzunehmen. Insbesondere kann hierdurch eine Bearbeitungsreihenfolge festgelegt werden. Auch kann hierdurch eine hohe Prozesssicherheit gewährleistet werden.

[0052] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Dosiereinrichtung eine erste Kommunikationsschnittstelle und dem Zielgerät eine zweite Kommunikationsschnittstelle zugeordnet. Die beiden Kommunikationsschnittstellen können miteinander über eine elektrische Leitung, insbesondere über eine Signalleitung, miteinander verbunden sein. Diese Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht einen Rückgriff auf herkömmliche Kommunikationsschnittstellen, wie beispielsweise WLAN oder Bluetooth oder NFC, um eine Kommunikation zwischen Steuereinheit und Steuergerät auf einfache, preiswerte Weise miteinander zu erlauben.

[0053] Insbesondere ist vorgesehen, dass die Dosiereinrichtung extern, d. h. gesondert von den Zielgeräten angeordnet ist.

[0054] Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Verfahren nach Anspruch 11.

[0055] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem eine Dosierung und Zuführung von Medien über Fluidleitungen zu mehreren Zielgeräten auf besonders einfache Weise erfolgen kann.

[0056] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruches 11.

[0057] Zur Vermeidung von Wiederholungen kann auf die obigen Ausführungen zu den Ansprüchen 1 bis 10 verwiesen werden.

[0058] Gemäß einem besonderen Aspekt der Erfindung ist vorgesehen, dass nach Schritt d) ein Spülen des Leitungszweiges, zumindest im Bereich der Verzweigungsstelle, erfolgt. Dies kann beispielsweise dadurch

erreicht werden, dass jedes mal, nachdem ein Wasch- oder Reinigungsmittel oder ein Bestandteil eines solchen gefördert worden ist, ein neutrales Medium, also beispielsweise Wasser, gefördert wird, um zumindest die Verzweigungsstelle zu spülen.

[0059] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann dabei vorgesehen sein, dass immer dann, wenn ein solcher Spülschritt erfolgt, die Pumpen der übrigen Leitungszweige eine gewisse, geringfügige Rückförderungsbewegung veranlassen, um auf diese Weise geringere Volumina, die sich beispielsweise in Toträumen akkumuliert haben, in den entsprechenden Leitungszweig hineinzupumpen, der vornehmlich gespült werden soll.

[0060] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich anhand der nicht zitierten Unteransprüche, sowie aus den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen. Darin zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen blockschaltbildartigen Übersicht ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung mit drei angeschlossenen Behältnissen, einer Mischverteileinrichtung, einem Stellglied, und einer Y-artig ausgebildeten Verzweigungsstelle, die zwei Leitungszweige bereitstellt, an die zwei Zielgeräte angeschlossen sind,

Fig. 2 in einer Darstellung gemäß Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Verzweigungsstelle von einem T-Stück gebildet Ist,

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel in einer Darstellung gemäß Fig. 1, wobei die Verzweigungsstelle drei Leitungszweige bereitstellt, wobei der Übersichtlichkeit halber nur zwei Zielgeräte dargestellt sind,

Fig. 4 in einer vergrößerten, schematischen Detailansicht, etwa gemäß Teilkreis IV in Fig. 1, den Bereich der Verzweigungsstelle, wobei zusätzlich Rückschlagventile angeordnet sind, wobei der Übersichtlichkeit halber die Pumpen nicht dargestellt sind, und

Fig. 5 In einer schematischen, teilgeschnittenen Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer Darstellung ähnlich der Fig. 1, wobei lediglich der Bereich der Verzweigungsstelle der Fluidleitung - ähnlich der Fig. 4 - dargestellt ist, und wobei zwei Verzweigungsstellen in Reihe geschaltet sind.

[0061] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Figurenbeschreibung, auch unter Bezugnahme auf die Zeichnungen, beispielhaft beschrieben. Dabei werden der Übersichtlichkeit halber - auch soweit unterschiedliche Ausführungsbespiele betroffen sind - gleiche oder vergleichbare Teile oder Elemente oder Bereiche mit gleichen Bezugszeichen, teilweise unter Hinzufügung kleiner Buchstaben, bezeichnet.

[0062] 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.

[0063] 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.

[0064] Die in ihrer Gesamtheit mit 10 bezeichnete Dosiereinrichtung soll zunächst anhand des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 erläutert werden:

Die Dosiereinrichtung 10 dieses Ausführungsbeispiels umfasst zunächst eine Mischverteitereinrichtung 11 und eine Verzweigungsstelle 12. An der Dosiereinrichtung 10 sind zwei Zielgeräte 13a, 13b angeschlossen, die bei dem Ausführungsbeispiel als gewerbliche, textile Waschmaschinen ausgebildet sind.

[0065] Die Dosiereinrichtung 10 ist darüber hinaus an drei Behältnisse 14a, 14b, 14c angeschlossen, in denen sich flüssige Medien 31a, 31b, 31c, insbesondere flüssige, textile Waschmittel, oder Waschmittelbestandteile befinden.

[0066] Die Dosiereinrichtung 10 ist dazu eingerichtet und ausgebildet, auf Anforderung eines Zielgerätes 13 ein schaltbare, kommunikative Verbindung zwischen einem bestimmten Behältnis, z. B. Behältnis 14a, und der Verzweigungsstelle 12 bereitzustellen, und die für den entsprechenden Leitungsweg für das Zielgerät zugehörige Pumpe anzusprechen und das Medium aus dem Behältnis 14a durch Pumpen zu entnehmen und zu dem Zielgerät zu fördern.

[0067] Ausweislich des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 kann die Mischverteilereinrichtung 11 eine Eingangsscheibe 18 und eine Ausgangsscheibe 19 umfassen, Die Ausgangsscheibe 19 ist als Stellglied ausgebildet, und kann relativ zu der festgehaltenen Eingangsscheibe 18 um eine Drehachse 21 gedreht werden. Um die Drehbewegung zu initiieren ist ein Motor 20 vorgesehen.

[0068] Angemerkt sei an dieser Stelle, dass auch anders ausgebildete Stellglieder an der Dosiereinrichtung 11 vorgesehen sein können.

[0069] Der Eingangsscheibe 18 sind bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 drei Einlässe 41a, 41b, 41c zugeordnet. Der Ausgangsscheibe 19 ist ein Auslass 42 zugeordnet.

[0070] Die EInlässe 41a, 41b, 41c sind über Verbin-

dungsleitungen 15a, 15b, 15c mit dem entsprechenden Behältnis 14a, 14b, 14c verbunden. An dem jeweiligen Ende der Verbindungsleitungen 15a, 15b, 16c, die den Behältnissen 14a, 14b, 14c zugeordnet sind, können zum Beispiel Sauglanzen angeordnet sein.

[0071] Der Ausgang 42 des Stellgliedes 19 ist an eine Fluidleitung 16 angeschlossen. Die Fluidleitung 16 teilt sich bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 im Bereich einer Verzweigungsstelle 12 In zwei Leitungszweige 17a, 17b auf.

[0072] Der Leitungszweig 17a führt zu einem Zielgerät 13a und der Leitungszweig 17b führt zu dem zweiten Zielgerät 13b.

[0073] Dem Leitungszweig 17a ist eine erste Pumpe 22a und dem Leitungszweig 17b ist eine zweite Pumpe 22b zugeordnet. Die beiden Pumpen 22a, 22b sind unabhängig voneinander, und gesondert voneinander ausgebildet, und stellen jeweils eine eigene Funktionseinheit dar.

[0074] Die Dosiereinrichtung 10 weist des Weiteren einen Flowsensor 23 auf, der im Bereich der Fluidleitung 16 angeordnet Ist. Mit dem Flowsensor kann das durch die Fluidleitung 16 hindurchfließende Volumen detektiert und bestimmt werden.

[0075] Die Dosiereinrichtung 10 weist darüber hinaus eine Steuereinheit 27 auf. Diese kann beispielsweise einen Mikroprozessor umfassen, oder im Wesentlichen aus einem solchen gebildet sein.

[0076] Die Steuereinheit 27 ist mit einer Kommunikationsschnittstelle 28 verbunden, die ihrerseits über eine Signalleitung 40f mit einer Kommunikationsschnittstelle 30a am Zielgerät 13a und über eine Signalleitung 40g mit einer Kommunikationsschnittstelle 30b des Zielgerätes 13b verbunden ist.

[0077] Die Steuereinheit 27 Ist darüber hinaus über eine Signal- oder Steuerleitung 40a mit dem Motor 20, über eine Signal- oder Steuerleitung 40b mit der Pumpe 22a, über eine Signal- oder Steuerleitung 40c mit der Pumpe 22b, und über eine Signal- oder Steuerleitung 40d mit dem Flowmeter 23 verbunden.

[0078] Jedes Zielgerät 13a, 13b weist einen Programmwahlschalter 26a, 26b auf, der zur Einstellung eines Wasch- oder Reinigungsprogrammes dient. Der Programmwahlschalter 26a ist über eine Signal- oder Steuerleitung 32a mit einem Steuergerät 29a, bzw. 29b verbunden, Das Steuergerät 29a ist über eine Signal- oder Steuerleitung 32b mit einem Sensor 25a und über eine Signal oder Steuerleitung 32c mit einem weiteren Sensor 24a verbunden. Das Steuergerät 29a ist darüber hinaus über eine Signal oder Steuerleitung 32d mit der zweiten Kommunikationsstelle 30a verbunden.

[0079] Die Funktionsweise der Dosiereinrichtung 10 gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist wie folgt: Der Benutzer kann von Hand über den Programmwahlschalter 26a ein Wasch- oder Reinigungsprogramm einstellen. Das Steuergerät 29a kann infolge der Programmwahl über die Signal- oder Steuerleitung 40b unter Zuhilfenahme der Kommunikationsschnittstelle 30a eine entsprechende Anforderung für ein bestimmtes Medium und eine vorgegebene Menge zu einem bestimmten Zeitpunkt an die Steuereinheit 27 der Dosiereinrichtung 10 veranlassen. Die Steuereinheit 27 empfängt die Dosieranforderung über die Kommunikationsschnittstelle 28.

[0080] Der Steuereinheit 27 kann eine Vorrichtung 33 zur Kollisionsverhinderung zugeordnet sein, oder sie kann eine solche Vorrichtung 33 umfassen. Zunächst wird die Vorrichtung 33, gegebenenfalls in Kooperation mit der Steuereinheit 27, prüfen, ob ein Kollisionsfall vorliegt - weil beispielsweise das zweite Zielgerät 13b zeitgleich eine kollidierende Dosieranforderung übermittelt hat.

[0081] Unter der Annahme, dass keine Kollision vorliegt, oder eine Kollisionsbearbeitung - unter Berücksichtigung von festgelegten Prioritäten - erfolgt ist, kann nun die Dosiereinrichtung 10 einen Dosierprozess gemäß der Anforderung von dem ersten Zielgerät 13a durchführen:

Zunächst wird hierzu von der Steuereinhelt 27 über die Signal- oder Steuerleitung 40a der Motor 20 angesprochen, und das Stellglied 19 in Rotation versetzt oder verlagert, bis eine Rotationsposition oder eine Stellung des Stellgliedes erreicht ist, in der einer der Eingänge 41a, 41b, 41c, z. B. Eingang 41a, in eine schaltbare Kommunikation mit dem Ausgang 42 gebracht ist. Es besteht nun eine kommunikative Verbindung zwischen dem Eingang 41a und dem Ausgang 42. Die beiden anderen Eingänge 41b, 41c sind abgedichtet.

[0082] Bezüglich des konstruktiven Aufbaus einer solchen Mischverteilereinrichtung 11 gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 kann zur Vermeidung von Wiederholungen auf die Patentanmeldungen DE 10 2011 108 396 A1, DE 10 2011 119 021 A1, DE 10 2011 122 921.7, DE 10 2015 107 976 A1 und WO 2014/000726 verwiesen werden.

[0083] Die Steuereinheit 27 kann nun die Pumpe 22a ansprechen und dazu veranlassen, eine vorbestimmte Menge an Medium 31a aus dem Behältnis 40a durch die Mischverteileinrichtung 11, die Fluidleitung 16, die Verzweigung 12 und den ersten Leitungszweig 17a hindurch zu dem Zielgerät 13a zu fördern. Hierzu wird die Pumpe 22a beispielsweise für eine vorbestimmte Zeit oder einer vorbestimmten Anzahl von Drehungen betrieben.

[0084] Zur Klarstellung sei angemerkt, dass während dieses Prozesses die zweite Pumpe 22b den anderen Leitungszweig 17b sperrt. Eine nicht in Betrieb befindliche Pumpe sperrt grundsätzlich den an sie angeschlossenen Leitungszweig.

[0085] Über das Flowmeter 23 kann die Steuereinheit 27 den FörderVorgang prüfen oder kontrollieren. Bei einem Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass das Flowmeter 23 eine entsprechende Signalausgabe an die Steuereinheit 27 veranlasst, oder von der Steuereinheit 27 eine entsprechende Abfrage an den Flowmeter 23 vorgenommen wird, um zu überprüfen, ob die zu fördernde Menge an Medium tatsächlich gefördert wor-

den Ist.

[0086] Auch an dem Zielgerät 13a kann über den Sensor 24a beispielsweise festgestellt werden, ob das zu fördernde Medium bei dem Zielgerät 13a ordnungsgemäß angekommen ist.

[0087] Wenn die Förderung des Mediums 31a abgeschlossen ist, kann die Dosiereinrichtung 10 einen Spülvorgang durchführen. Hierfür kann angenommen werden, dass das Medium 31b von herkömmlichem Wasser bereitgestellt ist, Die Steuereinheit 27 kann das Stellglied 19 hierzu wiederum durch Ansprechen des Motors 20 in Rotation versetzen, um eine kommunikative Verbindung zwischen dem zweiten Eingang 41b und dem Ausgang 42 bereitzustellen, Nun kann das Spülmedium 31d durch erneutes Ansprechen der Pumpe 22a durch den Ausgang 42, die Fluidleitung 16, die Verzwelgungsstelle 12 und zumindest einem Abschnitt des Leitungszweiges 17a hindurch zu dem Zielgerät 13a hin gefördert werden.

[0088] Um zu verhindern, dass in Toträumen - angedeutet durch das Bezugszeichen 34 in Fig. 4 - geringe Restvolumina an dem zuvor geförderten Medium 31a verbleiben, kann im Zuge des Spülvorganges vorgesehen sein, dass die Pumpe 22b von der Steuereinheit 27 dazu veranlasst wird, in Rückwärtsrichtung, also entgegen der üblichen Förderungsrichtung, für eine sehr kurze Zeit zu fördern, um die In diesen Toträumen ggf. befindlichen Minimalmengen an Medium im Zuge des Spülvorganges in den Leitungszweig 17a mit zu fördern. Nach sehr kurzer Zeit wird die Pumpe 22b, und später die Pumpe 22a, angehalten. Nun ist der Dosiervorgang erfolgreich beendet.

[0089] Über die erfolgreiche Durchführung des Dosierprozesses kann von der Steuereinheit 27 über die Kommunikationsschnittstelle 28, die Signal-oder Steuerleitung 40f, und die zweite Kommunikationsschnittstelle 30a an das Steuergerät 29a eine Information übermittelt werden, dass der Doslervorgang erfolgreich abgeschlossen worden ist.

[0090] Das Zielgerät 13a kann nun beispielsweise über den Sensor 25a durch Messung der Leitfähigkeit der Flotte 43a feststellen, ob eine ausreichende Dosierung stattgefunden hat. Ergibt die Messung der Leitfähigkeit - oder die Messung eines anderen Messwertes, wie beispielsweise Temperatur, PH-Wert, Flüssigkeitsstand oder dergleichen, dass noch eine weitere oder eine Nachdosierung vorgenommen werden muss, kann von dem Steuergerät 29a eine weitere Dosieranforderung an die Dosiereinrichtung 10 übermittelt werden.

[0091] Ausweislich des Ausführungsbeispiels der Fig. 4 kann zur Verhinderung von Totvolumina, bzw. zur Vermeidung der Bildung von Toträumen im Bereich der Verzweigungsstelle 12 eine Anordnung von Rückschlagventilen getroffen sein. Fig. 4 zeigt beispielhaft für den Leitungszweig 17a ein schwenkbares Rückschlagventil 44a in geschlossener Stellung in durchgestrichenen Linien, wobei die geöffnete Stellung in gestrichelten Linien dargestellt ist. Für den Leitungszweig 17b wird ein zweites Rückschlagventil 44b angedeutet, welches in geöffneter Stellung in durchgezogenen Linien dargestellt ist, und dessen geschlossene Stellung - die die Fluidleitung 17b sperrt - in gestrichelten Linien dargestellt ist.

[0092] Die Anordnung von Rückschlagventilen ermöglicht bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung auch den Einsatz von Pumpen, die im Ruhezustand - also dann, wenn sie nicht angesprochen werden - den an sie angeschlossenen Leitungszweig nicht sperren. Hier kann vorgesehen sein, dass alleinig die Rückschlagventile dafür sorgen, dass bei Betrieb einer einem anderen Leitungszweig zugeordneten Pumpe keine Rückflüsse in den dem Rückschlagventil zugeordneten Leitungszweig - unbeabsichtigt - erfolgen können.

[0093] Von der Erfindung ist aber auch umfasst, wenn die bei den übrigen Ausführungsbeispielen beschriebenen, und teilweise schematisch dargestellten Pumpen im Ruhebetrieb den ihnen zugeordneten Leitungszweig sperren, und die Rückschlagventile zusätzlich zu solchen Pumpen vorgesehen sind.

[0094] Ausweislich des Ausführungsbelspiels der Fig. 2 soll erläutert werden, dass die Verzweigungsstelle 12 - anders als die im Wesentlichen Y-förmig ausgebildete Verzweigungsstelle der Fig. 1 - bei anderen Ausführungsbeispielen auch nach Art eines im Wesentlichen T-förmigen Formstückes ausgebildet sein kann.

[0095] Versuche der Anmelder haben ergeben, dass die Ausgestaltung der Geometrie der Verzweigungsstelle selbst beliebig gewählt werden kann, und auf die Ausgestaltung von Toträumen einen nur geringen Einfluss hat.

[0096] Das Ausführungsbeispiel der Flg. 3 deutet schließlich an, dass sich im Bereich der Verzweigungsstelle 12 die Fluidleitung 16 auch auf mehr als zwei Leitungszweige, beispielsweise, wie Fig. 3 zeigt, auf drei Leitungszweige aufzweigen kann.

[0097] Schließlich zeigt das Ausführungsbeispiel der Fig. 5, dass von der Erfindung auch Dosiereinrichtungen umfasst sind, bei denen zwei oder mehr Verzweigungsstellen In Reihe geschaltet sind; So zeigt Fig. 5 eine erste Verzweigungsstelle 12, in der sich die Fluidleitung 16 auf einen ersten Leitungszweig 17a und einen zweiten Leitungszweig 17b aufsplittet. Stromabwärts dieser ersten Verzweigungsstelle 12 ist eine zweite Verzweigungsstelle 35 angeordnet, bei der sich der erste Leitungszweig 17a auf zwei Unterzweige 17a1 und 17a2 aufsplittet. An jedem der beiden Unterleitungszweige 17a1 und 17a2 kann - was Fig. 5 nicht darstellt - wiederum ein eigenes Zielgerät 13 angeschlossen sein. Jedem der Unterzweige 17a1 und 17a2 ist eine eigene Pumpe 22a1, 22a2 zugeordnet.

[0098] Eine solche serielle Anordnung mehrerer Verzweigungspunkte kann - wie in Fig. 5 gezeigt - unter Umständen strömungstechnisch von Vorteil sein. Auch können sich hieraus Vorteile bezüglich der geometrischen Gestaltung der Fluidleitungszweige ergeben. Schließlich wird ein Rückgriff auf herkömmliche Schlauchverbinderelemente möglich.

Patentansprüche

1. Dosiereinrichtung (10) zur Dosierung und Zuführung von Medien (31a, 31b, 31c) über eine Fluidleitung (16) zu mehreren Zielgeräten (13a, 13b), insbesondere zu mehreren gewerblichen textilen Waschmaschinen, wobei die Dosiereinrichtung mit wenigstens einem Behältnis (14a, 14b, 14c) verbunden ist, das mit einem Medium befüllt ist, und wobei der Dosiereinrichtung eine Steuereinheit (27) zugeordnet ist, die nach Erhalt eines Anforderungssignals von einem der Zielgeräte einen Dosierprozess durchführt, wobei die Dosiereinrichtung wenigstens eine Verzweigungsstelle (12) der Fluidleitung aufweist, die eine Mehrzahl von Leitungszweigen (17a, 17b, 17c) bereitstellt, wobei die Verzweigungsstelle von einem Bereich der Fluidleitung gebildet wird, in dem sich ein Abschnitt der Fluidleitung auf wenigstens zwei Fluidleitungszweige aufteilt, und wobei die Dosiereinrichtung mehrere Einlässe (41a, 41b, 41c) aufweist, die jeweils mittels der Steuereinheit unter Zuhilfenahme eines Stellgliedes (19) schaltbar in kommunikative Verbindung mit der Verzweigungsstelle bringbar sind, wobei jeweils ein Einlass (41a, 41b, 41c) mit einem Behältnis (14a, 14b, 14c) verbunden ist, und wobei mehrere Behältnisse vorgesehen sind, die mit unterschiedlichen Medien befüllt sind, wobei jeweils ein Leitungszweig die Verzweigungsstelle mit einem Zielgerät verbindet, wobei jedem Leitungszweig eine, von der Steuereinheit der Dosiereinrichtung ansprechbare Pumpe (22a, 22b, 22c) zugeordnet ist, und wobei die Steuereinheit zur Durchführung des Dosierprozesses durch Ansprechen und Betätigen der jeweiligen Pumpe (22a, 22b, 22c) eine Entnahme eines vorherbestimmten Volumens an Medium aus einem bestimmten Behältnis und eine Förderung dieses Volumens hin zu dem jeweiligen Zielgerät vornimmt.

2. Dosiereinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzeigungsstelle (12) nach Art einer Y-Verzweigung oder nach Art einer T-Verzweigung ausgebildet ist.

3. Dosiereinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Leitungszweigen (17a, 17b, 17c) Rückschlagventile (44a, 44b) zugeordnet sind.

4. Dosiereinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuereinheit (27) eine Kommunikationsschnittstelle (28) zugeordnet ist, die nach Abschluss des Dosierprozesses eine Information über die erfolgte Durchführung des Dosierprozesses an das Zielgerät übermittelt.

5. Dosiereinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils an dem Zielgerät ein Steuergerät (29a, 29b) angeordnet ist.

6. Dosiereinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuereinheit (27) an der Dosiereinrichtung (10) eine Dosiereinrichtung-seitige Kommunikationsschnittstelle (28) und dem Steuergerät (29a, 29b) an dem Zielgerät (13a, 13b) eine Zielgerät-seitige Kommunikationsschnittstelle (30a, 30b) zugeordnet ist, wobei zwischen Steuergerät und Steuereinheit über die beiden, miteinander verbundenen Kommunikationsschnittstellen ein Austausch von Daten erfolgt, die zumindest eine der nachfolgend aufgeführten Informationen enthalten:

   a) Informationen über das Zielgerät:

      i) Angaben über den Hersteller des Zielgerätes,
      ii) Technische Angaben über das Zielgerät, insbesondere Angabe einer Leistungsklasse
      iii) Angaben über den Status des Zielgerätes, insbesondere Angaben über ein eingestelltes Wasch- oder Reinigungsprogramm und/oder über einen Status eines Wasch- oder Reinigungsprogramms
      iv) Angaben über das Vorliegen oder das Nicht-Vorliegen einer Störung am Zielgerät
      v) Angaben über eine Dosieranforderung
      vi) Angaben über die das durchzuführenden Waschprogramm, insbesondere Angaben über die in einem durchzuführenden Waschprogramm einzusetzenden Medien
      vii) Angaben über einen spezifischen Schritt oder über mehrere spezifische Schritte eines Waschprogramms, insbesondere Angaben über die einzusetzenden Medien
      viii) Angaben über einen Abbruch eines Waschprogramms

   b) Informationen über die Dosiereinrichtung:

      ix) Angaben über den Hersteller des Dosiereinrichtung,
      x) Technische Angaben über die Dosiereinrichtung, insbesondere Angabe einer Leistungsklasse
      xi) Angaben über die an die Dosiereinrichtung angeschlossenen Medien
      xii) Angaben über die an die Dosiereinrichtung angeschlossenen weiteren Zielgeräte
      xiii) Angaben über den Status der Dosiereinrichtung, insbesondere Angaben über einen Status eines Dosierprozesses oder Angabe eines Bereitschaftszustandes der

Dosiereinrichtung oder Angabe eines Belegt-Zustandes der Dosiereinrichtung
xiv) Angaben über einen Zeitpunkt, zu dem die Dosiereinrichtung voraussichtlich wieder in einen Bereitschaftszustand zurückkehren wird
xv) Angaben über das Vorliegen oder das Nicht-Vorliegen einer Störung an der Dosiereinrichtung
xvi) Angaben über einen Abbruch eines Dosierprozesses
xvii) Angaben über einen erfolgten und/oder erfolgreich durchgeführten Dosierprozess
xviii) Angaben über einen Füllzustand eines Behältnisses eines Mediums, insbesondere Angaben über einen Leerstand eines Mediums.

7. Dosiereinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuereinheit (27) eine Vorrichtung (33) zur Kollisionsverhinderung zugeordnet ist, die bei Auftreten kollidierender, insbesondere zeitgleicher, Anforderungen der Durchführung von Dosierprozessen von mehreren Zielgeräten eine Priorisierung der Dosierprozesse vornimmt, insbesondere eine Bearbeitungsreihenfolge festlegt.

8. Dosiereinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dosiereinrichtung eine erste Kommunikationsschnittstelle (28) und dem Zielgerät eine zweite Kommunikationsschnittstelle (30a, 30b) zugeordnet ist, die insbesondere über eine elektrische Leitung (40f), weiter insbesondere über eine Signalleitung, miteinander verbunden sind.

9. Dosiereinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Kommunikationsschnittstellen (28, 30a, 30b) drahtlos miteinander verbunden sind, insbesondere unter Rückgriff auf herkömmliche Standards wie WLAN oder NFC.

10. Dosiereinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dosiereinrichtung extern, gesondert von den Zielgeräten, angeordnet ist.

11. Verfahren zur Dosierung und Zuführung von Medien (31a, 31b, 31c) über eine Fluidleitung (16) zu mehreren Zielgeräten (13a, 13b), insbesondere zu mehreren gewerblichen textilen Waschmaschinen, wobei eine Dosiereinrichtung mit wenigstens einem Behältnis (14a, 14b, 14c) verbunden ist, das mit einem Medium befüllt ist, und wobei der Dosiereinrichtung eine Steuereinheit (27) zugeordnet ist, wobei die Dosiereinrichtung wenigstens eine Verzweigungsstelle (12) der Fluidleitung (16) aufweist, die eine Mehrzahl von Leitungszweigen (17a, 17b, 17c) bereitstellt, wobei die Verzweigungsstelle von einem Bereich der Fluidleitung gebildet wird, in dem sich ein Abschnitt der Fluidleitung auf wenigstens zwei Fluidleitungszweige aufteilt, wobei jeweils ein Leitungszweig die Verzweigungsstelle mit einem Zielgerät verbindet, und wobei jedem Leitungszweig eine, von der Steuereinheit der Dosiereinrichtung ansprechbare Pumpe (22a, 22b, 22c) zugeordnet ist, wobei die Dosiereinrichtung mehrere Einlässe (41a, 41b, 41c) aufweist, die jeweils mittels der Steuereinheit unter Zuhilfenahme eines Stellgliedes (19) schaltbar in kommunikative Verbindung mit der Verzweigungsstelle bringbar sind, wobei jeweils ein Einlass (41a, 41b, 41c) mit einem Behältnis (14a, 14b, 14c) verbunden ist, und wobei mehrere Behältnisse vorgesehen sind, die mit unterschiedlichen Medien befüllt sind, umfassend die Schritte:

a) Empfangen eines Anforderungssignals für ein Medium von einem Zielgerät (13a) durch die Steuereinheit (27),
b) Ansprechen und Betätigen einer diesem Zielgerät zugeordneten Pumpe (22a) durch die Steuereinheit,
c) Entnehmen einer angeforderten Menge an Medium aus dem entsprechenden Behältnis (14a) infolge eines Betreibens der Pumpe, und
d) Fördern der Menge an Medium durch den der Pumpe (22a) zugehörigen Leitungszweig (17a) zu dem Zielgerät (13a).

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Schritt d) der folgende Schritt durchgeführt wird:

e) Spülen des Leitungszweiges (17a) zumindest im Bereich der Verzweigungsstelle (12), wobei insbesondere bei der Durchführung des Schrittes e) der folgende Schritt durchgeführt wird:
f) Kurzes Rückwärtsdrehen oder Rückwärtspumpen der Pumpen (20b, 20c) der übrigen Leitungszweige (17b, 17c).

Claims

1. Metering device (10) for metering and supply of media (31a, 31b, 31c) via a fluid line (16) to a plurality of target devices (13a, 13b), in particular to a plurality of commercial textile washing machines, wherein the metering device is connected to at least one container (14a, 14b, 14c), which is filled with a medium, and wherein a control unit (27) is assigned to the metering device, said control unit carrying out a metering process after receiving a request signal from one of the target devices, wherein the metering device has at least one junction point (12) of the fluid line, which

provides a plurality of line branches (17a, 17b, 17c), wherein the junction point is formed by a region of the fluid line, in which a section of the fluid line is divided over at least two fluid line branches, and wherein the metering device has a plurality of inlets (41a, 41b, 41c), which can each be switchably brought into communicative connection with the junction point by means of the control unit with the aid of an actuator (19), wherein each inlet (41a, 41b, 41c) is connected to a container (14a, 14b, 14c) and wherein a plurality of containers are provided, which are filled with different media, wherein each line branch connects the junction point to a target device, wherein one pump (22a, 22b, 22c), which can be activated by the control unit of the metering device, is assigned to each line branch, and wherein the control unit, to carry out the metering process, by means of activating and operating the respective pump (22a, 22b, 22c) draws a previously-determined volume of medium from a determined container and delivers this volume to the respective target device.

2. Metering device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the junction point (12) is formed in the manner of a Y junction or in the manner of a T junction.

3. Metering device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** check valves (44a, 44b) are assigned to the line branches (17a, 17b, 17c).

4. Metering device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a communication interface (28) is assigned to the control unit (27), said communication interface, after completion of the metering process, transmitting to the target device information about the metering process that was carried out.

5. Metering device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** one control device (29a, 29b) is arranged in each case at the target device.

6. Metering device according to claim 5, **characterised in that** a metering device-side communication interface (28) is assigned to the control unit (27) at the metering device (10) and a target device-side communication interface (30a, 30b) is assigned to the control device (29a, 29b) at the target device (13a, 13b), wherein data is exchanged between control device and control unit via the two communication interfaces connected to one another, said data containing at least one of the items of information listed below:

a) information about the target device:

i) details about the manufacturer of the target device
ii) technical details about the target device, in particular details of a performance class
iii) details about the status of the target device, in particular details about a set washing or cleaning program and/or about a status of a washing or cleaning program
iv) details about the presence or the absence of a fault at the target device
v) details about a metering request
vi) details about the washing program to be carried out, in particular details about the media to be used in a washing program to be carried out
vii) details about a specific step or about a plurality of specific steps of a washing program, in particular details about the media to be used
viii) details about an interruption of a washing program

b) Information about the metering device:

ix) details about the manufacturer of the metering device
x) technical details about the metering device, in particular details of a performance class
xi) details about the media connected to the metering device
xii) details about the further target devices connected to the metering device
xiii) details about the status of the metering device, in particular details about a status of a metering process or details of a standby status of the metering device or details of a busy status of the metering device
xiv) details about a time when the metering device will likely return to a standby status
xv) details about the presence or the absence of a fault at the metering device
xvi) details about an interruption of a metering process
xvii) details about a metering process that took place and/or was successfully carried out
xviii) details about a fill level of a container of a medium, in particular details about an empty status of a medium.

7. Metering device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a device (33) for preventing conflicts is assigned to the control unit (27), said device prioritising the metering processes, in particular specifying a processing sequence if conflicting, in particular simultaneous, requests occur from a plurality a target devices to carry out metering

processes.

8. Metering device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a first communication interface (28) is assigned to the metering device and a second communication interface (30a, 30b) is assigned to the target device, which are in particular connected to one another via an electric line (40f), more in particular via a signal line.

9. Metering device according to claim 8, **characterised in that** the two communication interfaces (28, 30a, 30b) are wirelessly connected to one another, in particular by relying on conventional standards such as WLAN or NFC.

10. Metering device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the metering device is arranged externally, separated from the target devices.

11. Method for metering and supply of media (31a, 31b, 31c) via a fluid line (16) to a plurality of target devices (13a, 13b), in particular to a plurality of commercial textile washing machines, wherein a metering device is connected to at least one container (14a, 14b, 14c), which is filled with a medium, and wherein a control unit (27) is assigned to the metering device, wherein the metering device has at least one junction point (12) of the fluid line (16), which provides a plurality of line branches (17a, 17b, 17c), wherein the junction point is formed by a region of the fluid line, in which a section of the fluid line is divided over at least two fluid line branches, wherein each line branch connects the junction point to a target device, and wherein one pump (22a, 22b, 22c), which can be activated by the control unit of the metering device, is assigned to each line branch wherein the metering device has a plurality of inlets (41a, 41b, 41c), which can each be switchably brought into communicative connection with the junction point by means of the control unit with the aid of an actuator (19), wherein each inlet (41a, 41b, 41c) is connected to a container (14a, 14b, 14c) and wherein a plurality of containers are provided, which are filled with different media, said method comprising the steps:

    a) receiving a request signal for a medium from a target device (13a) through the control unit (27),
    b) activating and operating a pump (22a) assigned to this target device through the control unit,
    c) drawing a requested quantity of medium from the corresponding container (14a) as a result of running the pump, and
    d) delivering the quantity of medium through the line branch (17a), associated with the pump (22a), to the target device (13a).

12. Method according to claim 11, **characterised in that** the following step is carried out after step d):

    e) rinsing the line branch (17a) at least in the region of the junction point (12), wherein the following step is carried out in particular when carrying out step e) :
    f) briefly rotating or pumping backwards the pumps (20b, 20c) of the other line branches (17b, 17c).

Revendications

1. Dispositif de dosage (10) destiné au dosage et à l'introduction de produits (31a, 31b, 31c) via une conduite de fluide (16) dans plusieurs appareils de destination (13a, 13b), en particulier dans plusieurs machines à laver le linge industrielles, ce dispositif de dosage étant relié à au moins un récipient (14a, 14b, 14c) qui est rempli avec un produit, une unité de commande (27) qui exécute une opération de dosage après avoir reçu un signal de demande d'un des appareils de destination et étant associée à ce dispositif de dosage, ce dispositif de dosage présentant au moins un point de ramification (12) de la conduite de fluide qui donne naissance à une pluralité de branches de conduite (17a, 17b, 17c), ce point de ramification étant formé par une zone de la conduite de fluide dans laquelle un segment de la conduite de fluide se divise en au moins deux branches de conduite de fluide, et ce dispositif de dosage présentant plusieurs admissions (41a, 41b, 41c) qui peuvent chacune être mises en communication de manière commutable avec le point de ramification au moyen de l'unité de commande et à l'aide d'un organe de réglage (19), chacune des admissions (41a, 41b, 41c) étant reliée à un récipient (14a, 14b, 14c), et plusieurs récipients qui sont remplis de différents produits étant prévus, chaque branche de conduite reliant le point de ramification à un appareil de destination, une pompe (22a, 22b, 22c) pouvant être contactée par l'unité de commande du dispositif de dosage étant associée à chaque branche de conduite, et l'unité de commande, pour exécuter l'opération de dosage, prélevant un volume prédéterminé de produit d'un récipient déterminé, en contactant et en activant la pompe (22a, 22b, 22c) correspondante, et transportant ce volume jusqu'à l'appareil de destination correspondant.

2. Dispositif de dosage selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le point de ramification (12) est formé à la manière d'une ramification en Y ou à la manière d'une ramification en T.

3. Dispositif de dosage selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des clapets anti-retour (44a, 44b) sont associés aux branches de conduite (17a, 17b, 17c).

4. Dispositif de dosage selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une interface de communication (28) qui, après l'achèvement de l'opération de dosage, transmet à l'appareil de destination une information sur l'exécution de l'opération de dosage, est associée à l'unité de commande (27).

5. Dispositif de dosage selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un appareil de commande (29a, 29b) est associé à chaque appareil de destination.

6. Dispositif de dosage selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**une interface de communication du côté du dispositif de dosage (28) est associée à l'unité de commande (27) sur le dispositif de dosage (10) et qu'une interface de communication du côté de l'appareil de destination (30a, 30b) est associée à l'unité de commande (29a, 29b) sur l'appareil de destination (13a, 13b), les deux interfaces de communication reliées entre elles permettant entre l'appareil de commande et l'unité de commande un échange de données qui comprennent au moins une des informations suivantes :

a) informations sur l'appareil de destination :

i) informations sur le fabricant de l'appareil de destination,
ii) informations techniques sur l'appareil de destination, en particulier indication d'une classe de performance,
iii) informations sur le statut de l'appareil de destination, en particulier informations sur un programme de lavage ou de nettoyage réglé ou sur un statut d'un programme de lavage ou de nettoyage,
iv) informations sur la présence ou l'absence d'une défaillance sur l'appareil de destination,
v) informations sur une demande de dosage,
vi) informations sur le programme de lavage à exécuter, en particulier informations sur les produits à utiliser dans un programme de lavage à exécuter,
vii) informations sur une étape spécifique ou sur plusieurs étapes spécifiques d'un programme de lavage, en particulier informations sur les produits à utiliser,
viii) informations sur un arrêt d'un programme de lavage,

b) informations sur le dispositif de dosage :

ix) informations sur le fabricant du dispositif de dosage,
x) informations techniques sur le dispositif de dosage, en particulier indication d'une catégorie de performance,
xi) informations sur les produits reliés au dispositif de dosage,
xii) informations sur les autres appareils de destination reliés au dispositif de dosage,
xiii) informations sur le statut du dispositif de dosage, en particulier informations sur le statut d'une opération de dosage ou indication d'un état de préparation du dispositif de dosage ou indication d'un état occupé du dispositif de dosage,
xiv) informations sur un moment auquel il est prévu que le dispositif de dosage revienne dans un état de préparation,
xv) informations sur la présence ou l'absence d'une défaillance sur le dispositif de dosage,
xvi) informations sur un arrêt d'une opération de dosage,
xvii) informations sur une opération de dosage exécutée et/ou réalisée avec succès,
xviii) informations sur un état de remplissage d'un récipient d'un produit, en particulier informations sur l'état vide d'un récipient d'un produit.

7. Dispositif de dosage selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**à l'unité de commande (27) est associé un dispositif anticollision (33) qui, en cas de demandes contradictoires, en particulier simultanées, d'exécution d'opérations de dosage de plusieurs appareils de destination, établit un ordre de priorité des opérations de dosage, en particulier fixe une séquence de traitement.

8. Dispositif de dosage selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au dispositif de dosage est associée une première interface de communication (28) et à l'appareil de destination est associée une deuxième interface de communication (30a, 30b), lesquelles sont reliées entre elles en particulier par une ligne électrique (40f), et plus particulièrement par une ligne de signal.

9. Dispositif de dosage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les deux interfaces de communication (28, 30a, 30b) sont reliées entre elles sans fil, en particulier en recourant à des normes classiques telles que WLAN ou NFC.

10. Dispositif de dosage selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de

dosage est disposé à l'extérieur, séparément des appareils de destination.

11. Procédé destiné au dosage et à l'introduction de produits (31a, 31b, 31c) via une conduite de fluide (16) dans plusieurs appareils de destination (13a, 13b), en particulier dans plusieurs machines à laver le linge industrielles, selon lequel un dispositif de dosage est relié à au moins un récipient (14a, 14b, 14c) qui est rempli avec un produit, et selon lequel une unité de commande (27) est associée au dispositif de dosage, ce dispositif de dosage présentant au moins un point de ramification (12) de la conduite de fluide (16) qui donne naissance à une pluralité de branches de conduite (17a, 17b, 17c), ce point de ramification étant formé par une zone de la conduite de fluide dans laquelle un segment de la conduite de fluide se divise en au moins deux branches de conduite de fluide, chaque branche de conduite reliant le point de ramification à un appareil de destination, et à chaque branche de conduite étant associée une pompe (22a, 22b, 22c) accessible par l'unité de commande du dispositif de dosage, le dispositif de dosage présentant plusieurs admissions (41a, 41b, 41c) qui peuvent chacune être mises en communication de manière commutable avec le point de ramification au moyen de l'unité de commande et à l'aide d'un organe de réglage (19), chacune des admissions (41a, 41b, 41c) étant reliée à un récipient (14a, 14b, 14c), et plusieurs récipients qui sont remplis de différents produits étant prévus, comprenant les étapes suivantes :

a) réception d'un signal de demande d'un produit par un appareil de destination (13a) par le biais de l'unité de commande (27),
b) prise de contact et activation d'une pompe (22a) associée à cet appareil de destination par l'unité de commande,
c) prélèvement d'une quantité demandée de produit du récipient correspondant (14a) à la suite de l'activation de la pompe et
d) envoi de la quantité de produit par la branche de conduite (17a) associée à la pompe (22a) vers l'appareil de destination (13a).

12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'étape suivante est exécutée après l'étape d) :

e) rinçage de la branche de conduite (17a) au moins dans la région du point de ramification (12), l'étape suivante étant exécutée en particulier lors de l'exécution de l'étape e) :
f) brève rotation arrière ou bref pompage arrière des pompes (20b), 20c) des autres branches de conduite (17b, 17c).

Fig. 1

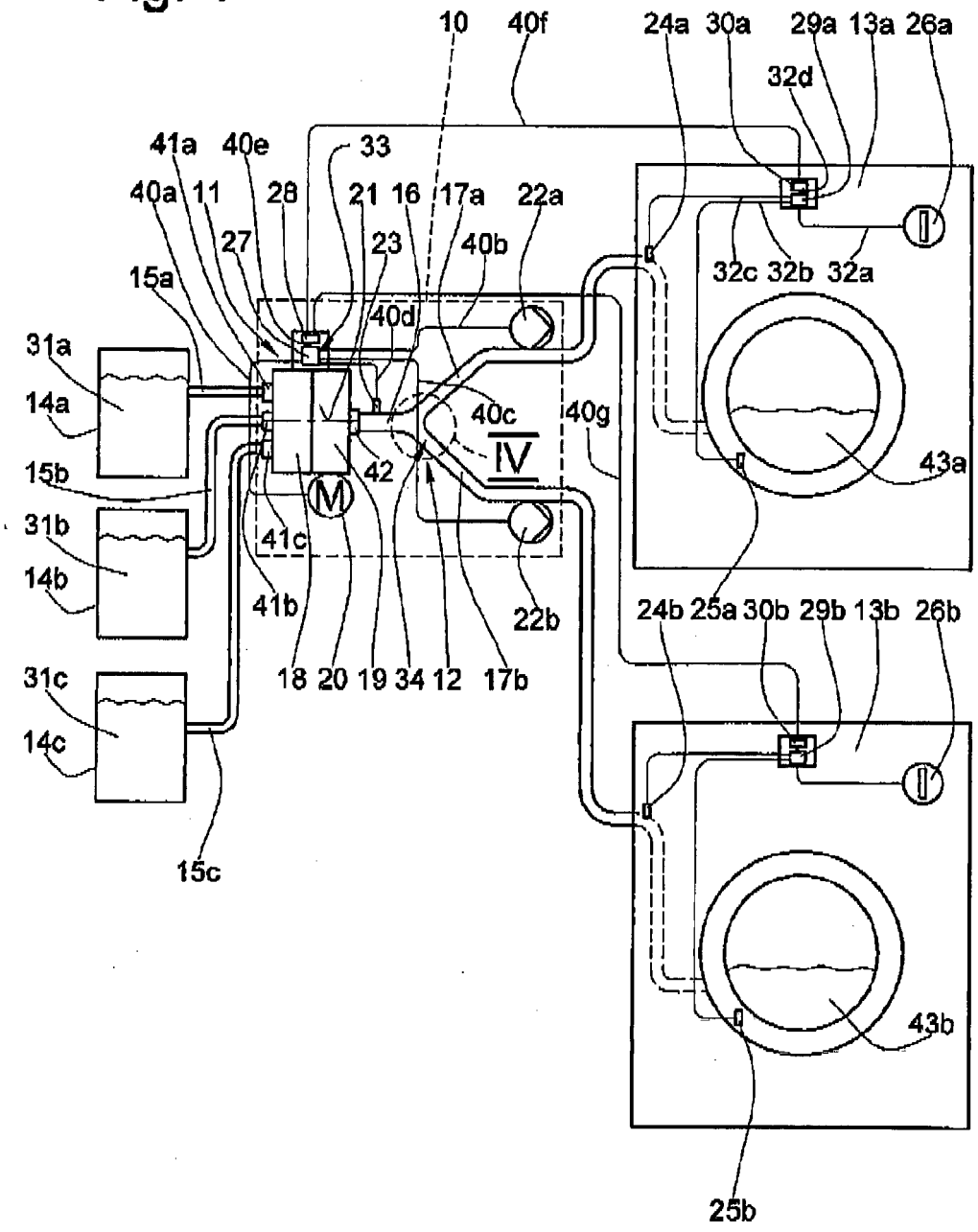

10
40f
24a
30a
29a
13a
26a
32d
41a
40e
33
40a
11
28
21
16
17a
22a
27
23
40b
15a
32c
32b
32a
40d
31a
14a
40c
40g
IV
15b
42
43a
M
31b
14b
41c
41b
22b
24b
25a
30b
29b
13b
26b
31c
14c
18
20
19
34
12
17b
15c
43b
25b

Fig. 2

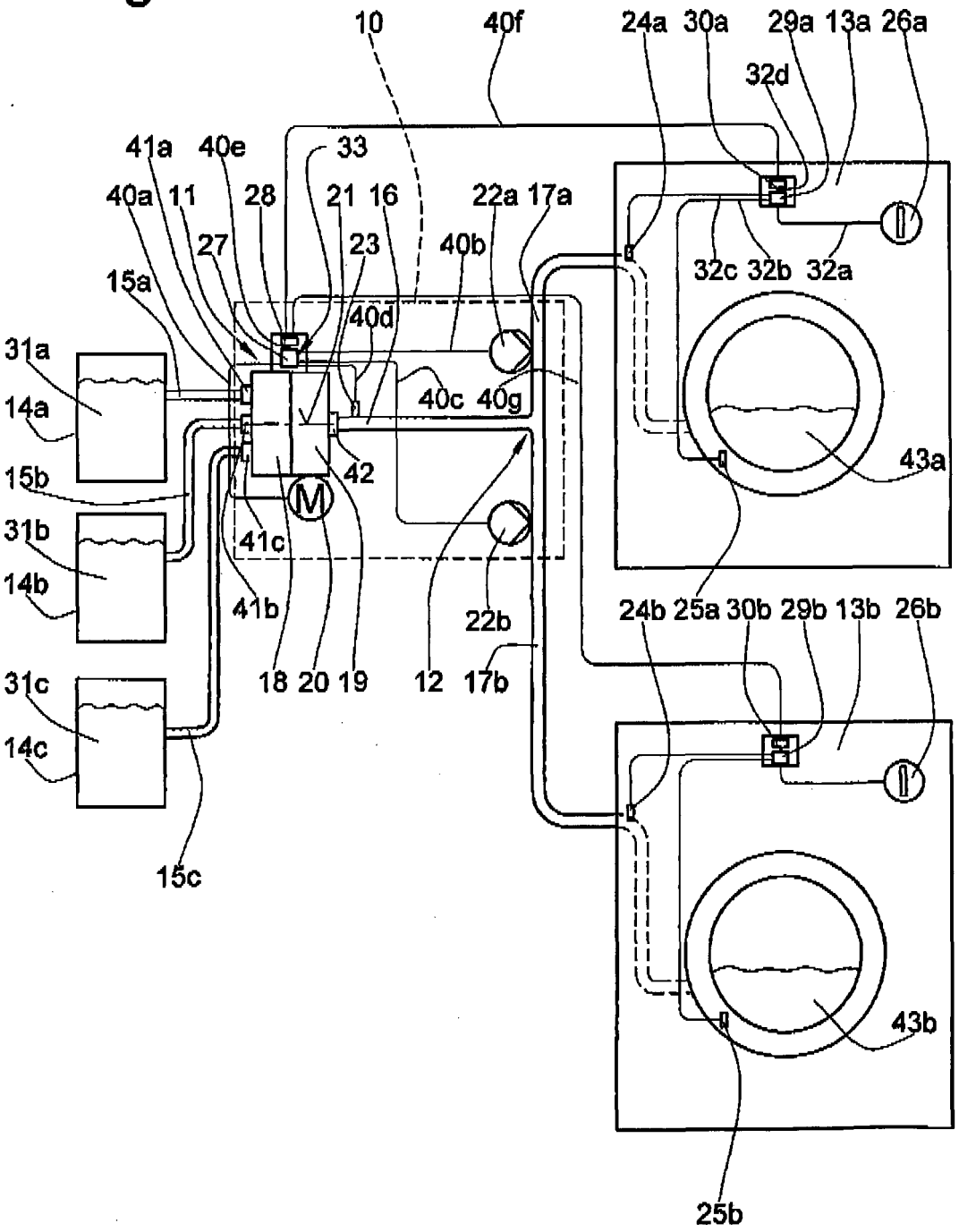

10
40f
24a
30a
29a
13a
26a
32d
41a
40e
33
40a
11
28
21
16
22a
17a
27
23
40b
15a
40d
32c
32b
32a
31a
14a
40c
40g
43a
15b
42
M
31b
14b
41c
41b
22b
24b
25a
30b
29b
13b
26b
31c
14c
18
20
19
12
17b
15c
43b
25b

Fig. 3

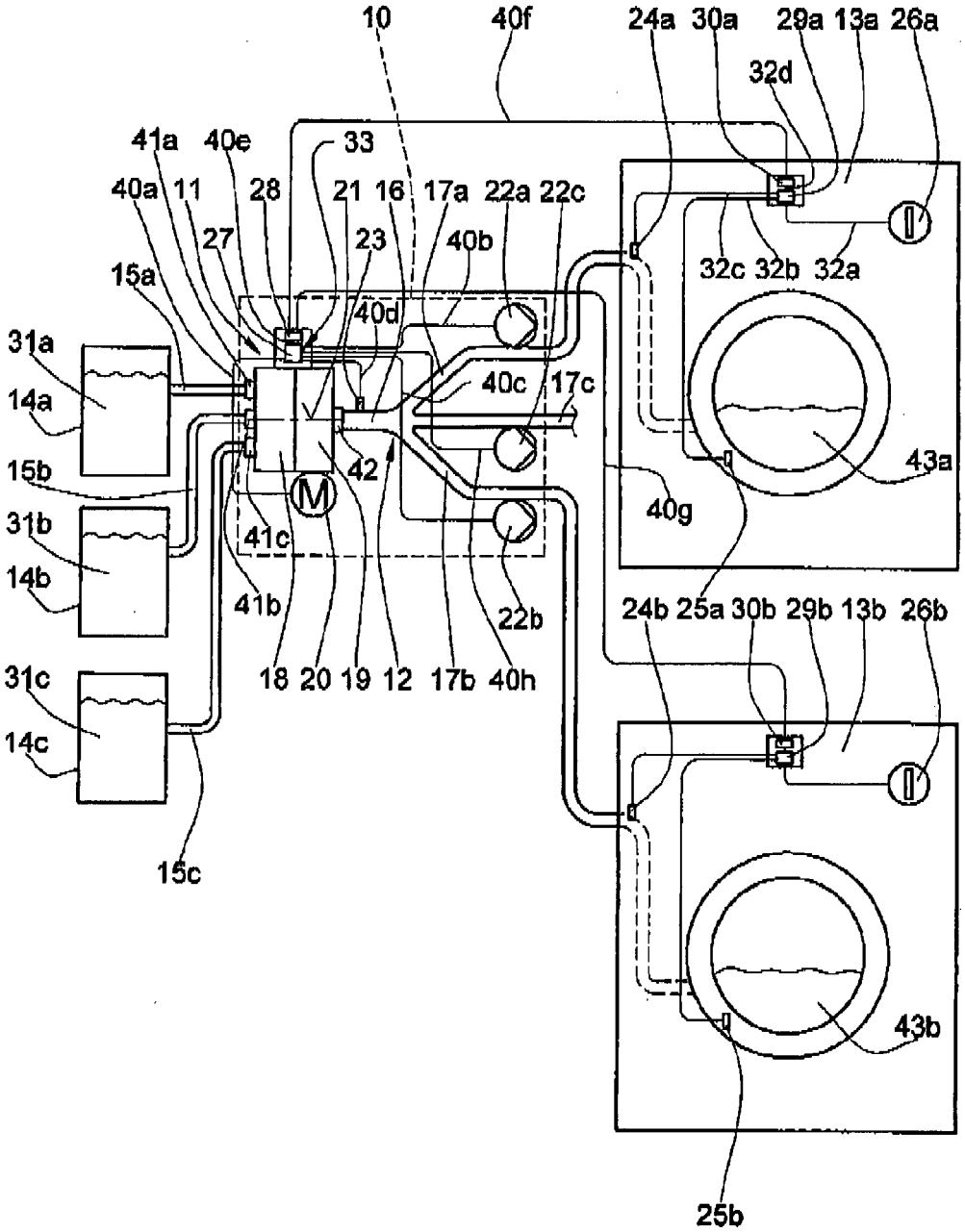

10
40f
24a
30a
29a
13a
26a
32d
41a
40e
33
40a
11
28
21
16
17a
22a
22c
27
23
40b
15a
32c
32b
32a
40d
31a
14a
40c
17c
43a
15b
42
40g
31b
14b
41c
41b
22b
24b
25a
30b
29b
13b
26b
31c
14c
18
20
19
12
17b
40h
15c
43b
25b

Fig. 4

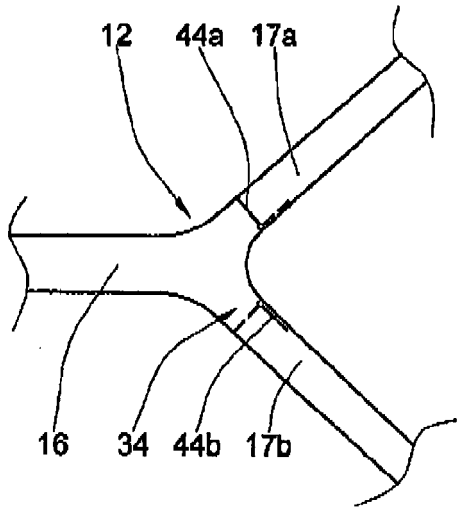
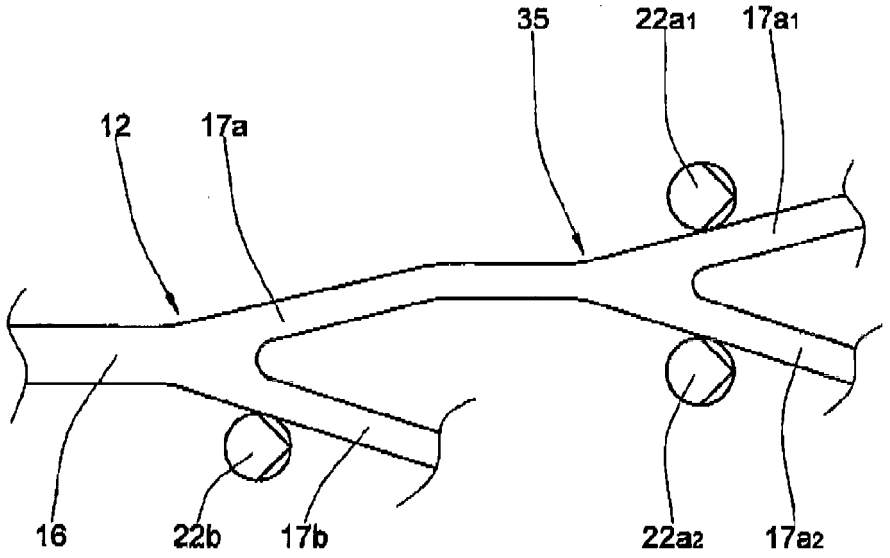


Fig. 5



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 102011108396 A1 **[0003] [0082]**
- DE 102011119021 A1 **[0003] [0082]**
- DE 102011122921 **[0003] [0082]**
- DE 102015107976 A1 **[0003] [0007] [0050] [0082]**
- WO 2014000726 A1 **[0006]**
- US 6035472 A **[0008]**
- DE 69410623 T2 **[0009]**
- US 5826749 A **[0010]**
- WO 2O140O0726 A **[0011]**
- WO 2014000726 A **[0082]**