



(11) **EP 4 477 941 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.12.2024 Patentblatt 2024/51

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F17D 3/10 (2006.01) F17D 3/12 (2006.01)
F17D 3/18 (2006.01) F17D 1/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24162768.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F17D 3/10; F17D 1/04; F17D 3/12; F17D 3/18

(22) Anmeldetag: **11.03.2024**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Westnetz GmbH**
44139 Dortmund (DE)

(72) Erfinder:
• **Becher, Simon**
48599 Gronau (DE)
• **Penczek, Torben**
45772 Marl (DE)

(30) Priorität: **14.06.2023 DE 102023115549**

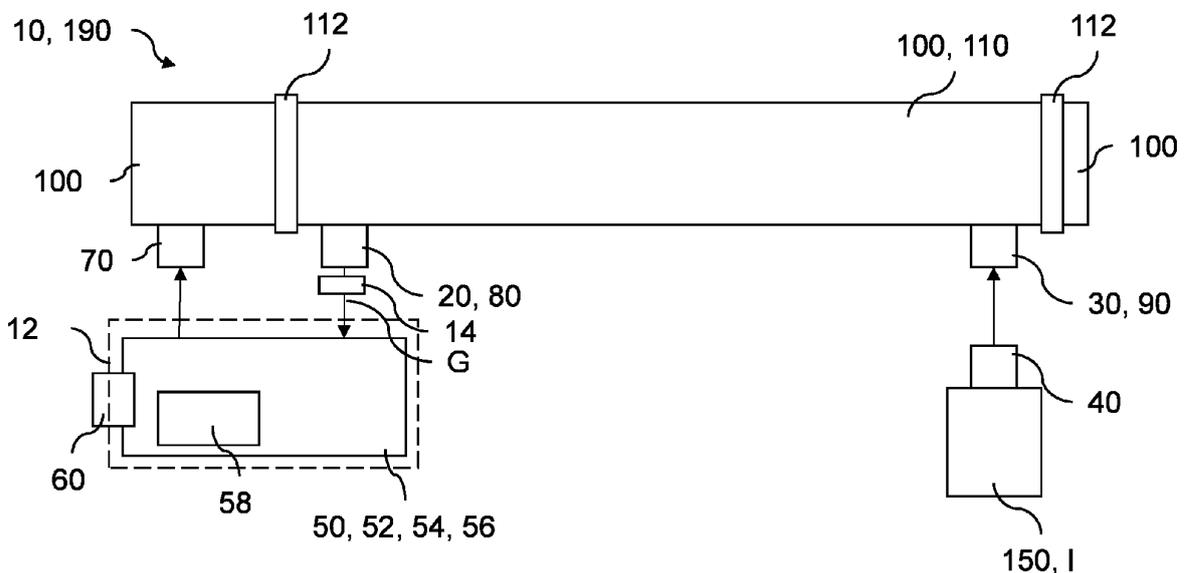
(74) Vertreter: **Bals & Vogel Patentanwälte PartGmbH**
Konrad-Zuse-Str. 4
44801 Bochum (DE)

(54) **SPÜLVORRICHTUNG, SPÜLVERFAHREN UND SPÜLSYSTEM**

(57) Die Erfindung betrifft eine Spülvorrichtung (10) zur Spülung eines Kontrollabschnitts (110) einer gasführenden Leitung (100), die Spülvorrichtung (10) umfassend eine Zuführschnittstelle (30) zur Kopplung der Spülvorrichtung (10) mit dem Kontrollabschnitt (110) und zur Zuführung von Spülgas (I) in den Kontrollabschnitt (110), eine Spülgasschnittstelle (40) zum Kopplung einer Spülgasquelle (150) mit der Spülvorrichtung (10), wobei die Zuführschnittstelle (30) und die Spülgasschnittstelle (40) fluidkommunizierend miteinander verbunden sind und

eine Entnahmeschnittstelle (20) zur Kopplung der Spülvorrichtung (10) mit dem Kontrollabschnitt (110) und zur Entnahme von Gas (G) aus dem Kontrollabschnitt (110), wobei die Spülvorrichtung (10) ferner eine Messvorrichtung (50) stromabwärts der Entnahmeschnittstelle (20) zur Messung des Gases (G) aus dem Kontrollabschnitt (110) umfasst. Ferner betrifft die Erfindung ein Spülverfahren (200) zur Spülung eines Kontrollabschnitts (110) einer gasführenden Leitung (100) durch eine Spülvorrichtung (10) sowie ein Spülsystem (190).

Fig. 1



EP 4 477 941 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spülvorrichtung zur Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung. Ferner betrifft die Erfindung ein Spülverfahren zur Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung durch eine Spülvorrichtung. Auch betrifft die Erfindung ein Spülssystem mit einer Spülvorrichtung und einer gasführenden Leitung mit einem Kontrollabschnitt.

[0002] Die derzeit öffentlich bekannten Gasnetze umfassen eine Vielzahl an Vorrichtungen, die beispielsweise für Wartungsarbeiten, Reparaturen und/oder ein Austauschen gegen das Gasnetz fluidkommunizierend gesperrt werden können. Die Vorgaben für den Betrieb von beispielsweise Gasdruckregel- und Messanlagen unterliegt in Deutschland dem Regelwerk des DVGWs. Insbesondere werden in den DVGW-Arbeitsblättern DVGW G491 und G495 Vorgaben getroffen, die den Stand der Technik abbilden und die notwendigen Arbeitsschritte vorgeben.

[0003] Beispielhaft werden bei bekannten Gasdruckregel- und Messanlagen und auch bei anderen gastechische Anlagen mit gleicher Problematik von Emissionen, aktuell bei Funktionskontrollen, Wartungsarbeiten und/oder anderen Arbeiten das in den abgesperrten Teilen der Anlage mit erhöhtem Druck stehende Gas über einen Regler in das nachgelagerte Netz abgeführt. Nachdem der Druckausgleich oder ein minimal technischer Restdruck gegenüber dem nachgelagerten Netz hergestellt ist, wird zumeist eine hintere Absperrarmatur geschlossen. Das restliche Gas wird nun zumeist über Ausblaseleitungen gegen Atmosphäre entspannt. Dabei entweichen die Restmengen an Gas mit Atmosphärendruck in den Leitungen beim Öffnen von Filtern, Reglern oder anderen Armaturen.

[0004] Nach den entsprechenden Arbeiten, beispielsweise Wartungsarbeiten, wird die Luft in den Anlagenteilen durch Öffnen eines vorderen Absperrlements über die Ausblaseleitungen mit Hilfe des regulären Transportmediums in die Atmosphäre geschoben. Dabei entweichen zumeist erneut unbestimmte Mengen des Mediums.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die oben beschriebenen Nachteile im Stand der Technik zu beheben oder zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der Erfindung, eine Spülvorrichtung bereitzustellen, mit der eine Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung besonders einfach ermöglicht wird, insbesondere wobei ein Austritt des Gases in die Atmosphäre reduziert und/oder verhindert wird. Insbesondere ist es ferner die Aufgabe der Erfindung ein Spülverfahren zur Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung durch eine Spülvorrichtung sowie ein Spülssystem umfassend eine Spülvorrichtung und eine gasführende Leitung mit einem Kontrollabschnitt bereitzustellen.

[0006] Die erfinderische Lösung hilft bei der Reduktion

von Emissionen von brennbaren Gasen aus der gasführenden Leitung in die Atmosphäre, die durch die Arbeiten, wie beispielsweise Funktionskontrollen und/oder Wartungsarbeiten an Anlagenteilen, derzeit zumeist entstehen.

[0007] Die voranstehende Aufgabe wird durch die Patentansprüche gelöst. Insbesondere wird die Aufgabe gelöst durch eine Spülvorrichtung zur Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1. Ferner wird die Aufgabe gelöst durch ein Spülverfahren zur Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung durch eine Spülvorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 11 und durch ein Spülssystem umfassend eine Spülvorrichtung und eine gasführende Leitung mit einem Kontrollabschnitt mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 13. Weitere Vorteile und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale, die im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Spülvorrichtung beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Spülverfahren, dem erfindungsgemäßen Spülssystem und jeweils umgekehrt, sodass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird beziehungsweise werden kann.

[0008] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch eine Spülvorrichtung zur Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung, die Spülvorrichtung umfassend eine Zuführschnittstelle zur Kopplung der Spülvorrichtung mit dem Kontrollabschnitt und zur Zuführung von Spülgas in den Kontrollabschnitt, eine Spülgasschnittstelle zum Kopplung einer Spülgasquelle mit der Spülvorrichtung, wobei die Zuführschnittstelle und die Spülgasschnittstelle fluidkommunizierend miteinander verbunden sind und eine Entnahmeschnittstelle zur Kopplung der Spülvorrichtung mit dem Kontrollabschnitt und zur Entnahme von Gas aus dem Kontrollabschnitt, wobei die Spülvorrichtung ferner eine Messvorrichtung stromabwärts der Entnahmeschnittstelle zur Messung des Gases aus dem Kontrollabschnitt umfasst.

[0009] Die gasführende Leitung ist im Rahmen der Erfindung bevorzugt als Erdgas- und/oder Wasserstoffleitung zu verstehen. Die erfindungsgemäße Spülvorrichtung setzt in der Praxis bevorzugt nach dem voranstehend beschriebenen Arbeitsschritt des Druckausgleichs des Kontrollabschnitts gegenüber der gasführenden Leitung und/oder bei einem Kontrollabschnitt mit minimalem technischen Restdruck gegenüber einem stromabwärts nachgelagerten Netz und einem Schließen einer hinteren Sperrvorrichtung, beispielsweise in Form einer Absperrarmatur, am hinteren Ende des Kontrollabschnitts an. Die erfindungsgemäße Spülvorrichtung ermöglicht bevorzugt die Zuführung eines Spülgases, bevorzugt eines Inertisierungsgas, beispielsweise Stickstoff, in den Kontrollabschnitt, um das restliche Gas

in dem Kontrollabschnitt mit einem passenden Überdruck aus einer Spülgasquelle, beispielsweise einer Gasflasche, und/oder durch eine Fördervorrichtung der Spülgasquelle aus dem Kontrollabschnitt zu drücken. Eine Verwendung von Luft als Spülgas ist aufgrund des Explosionsschutzes selbstverständlich nicht zulässig. Der Kontrollabschnitt ist ferner bevorzugt durch eine vordere Sperrvorrichtung fluidkommunizierend gegen die gasführende Leitung stromaufwärts des Kontrollabschnitts gesperrt. Mit anderen Worten ist der Kontrollabschnitt bevorzugt durch eine vordere und eine hintere Sperrvorrichtung gegen die gasführende Leitung gesperrt.

[0010] Die Spülvorrichtung ermöglicht eine Kopplung der Zuführschnittstelle und der Entnahmeschnittstelle jeweils mit dem Kontrollabschnitt. Die Kopplung der Zuführschnittstelle und der Entnahmeschnittstelle jeweils mit dem Kontrollabschnitt ist bevorzugt lösbar, insbesondere werkzeuglos lösbar, ausgestaltet. Somit ermöglicht die Spülvorrichtung eine Zufuhr von Spülgas in den Kontrollabschnitt durch die Zuführschnittstelle und eine Entnahme von Gas und/oder Spülgas aus dem Kontrollabschnitt durch die Entnahmeschnittstelle. Mit anderen Worten ermöglicht die Spülvorrichtung eine Spülung des Kontrollabschnitts mit Spülgas und somit eine Entnahme des Gases aus dem Kontrollabschnitt.

[0011] Die Entnahmeschnittstelle ist bevorzugt, wie in einem späteren Abschnitt ausführlich beschrieben, stromabwärts mit der gasführenden Leitung oder einer Speichervorrichtung zur Abführung des Gases aus dem Kontrollbereich verbunden.

[0012] Die Spülvorrichtung ist besonders vorteilhaft, weil sie eine Messvorrichtung stromabwärts der Entnahmeschnittstelle zur Messung des Gases aus dem Kontrollabschnitt umfasst. Somit ermöglicht die Messvorrichtung eine Fortschrittsüberprüfung des Spülvorgangs und/oder eine Überprüfung, ob noch Gas aus dem Kontrollabschnitt durch das zugeführte Spülgas gedrückt wird. Beispielhaft und anschaulich formiert wird durch die Spülvorrichtung der Gehalt an brennbarem Gas über zumindest einen entsprechenden Sensor der Messvorrichtung erfasst. Alternativ oder zusätzlich ist der Massenfluss durch zumindest einen entsprechenden Sensor der Messvorrichtung detektierbar. Damit besteht die Möglichkeit das geförderte Volumen in dem entsprechenden Anlagenabschnitt mit dem Restgehalt an brennbarem Gas zu vergleichen um beispielsweise eine Verifizierung der Messergebnisse sicherzustellen. Der Arbeitsschritt des Spülens kann nun manuell oder automatisiert durch die Spülvorrichtung und/oder einen Anwender ausgeführt und/oder gestoppt werden.

[0013] Die Spülvorrichtung ist bevorzugt als mobile Spülvorrichtung zu verstehen. Mit anderen Worten ist die Spülvorrichtung bevorzugt als tragbare Spülvorrichtung zu verstehen und somit für einen Anwender vorteilhaft, flexibel und schnell an einer Vielzahl an Kontrollabschnitten von gasführenden Leitungen einsetzbar. Anschaulich und beispielhaft formuliert ist die Spülvorrich-

tung innerhalb eines Gehäuses und/oder eines Koffers ausgestaltet.

[0014] Eine derart ausgestaltete Spülvorrichtung ist besonders vorteilhaft, da eine Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung besonders einfach ermöglicht wird, wobei ein Austritt von Gas aus dem Kontrollabschnitt in die Umgebung vorteilhaft reduziert oder vermieden wird.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung kann bei einer Spülvorrichtung vorgesehen sein, dass die Messvorrichtung eine Druckmessvorrichtung zur Messung zumindest eines Drucks innerhalb der Messvorrichtung, eine Konzentrationsmessvorrichtung zur Messung zumindest einer Gaskonzentration innerhalb der Messvorrichtung und/oder in der Umgebung der Messvorrichtung und/oder eine Massenstrommessvorrichtung zur Messung zumindest eines Massenstroms innerhalb der Messvorrichtung umfasst. Die Messvorrichtung dient im Rahmen der Erfindung der Überprüfung, ob der Kontrollabschnitt frei von brennbarem Gas ist und folglich ausschließlich oder im Wesentlichen ausschließlich mit Spülgas gefüllt worden ist. Die Formulierung "X oder im Wesentlichen X" soll im Rahmen der Erfindung als mögliche, geringe Abweichung, beispielsweise aufgrund von Fertigungstoleranzen, Material- und/oder Prozesseigenschaften verstanden werden, ohne die zugrundeliegende, beabsichtigte Funktion des Merkmals zu verändern. Die Messvorrichtung umfasst zumindest eine Druckmessvorrichtung zur Messung zumindest eines Drucks innerhalb der Messvorrichtung. Die Messvorrichtung umfasst zusätzlich oder alternativ zumindest eine Konzentrationsmessvorrichtung zur Messung zumindest einer Gaskonzentration innerhalb der Messvorrichtung und/oder in der Umgebung der Messvorrichtung. Die Messung der Gaskonzentration in der Umgebung der Messvorrichtung ist dabei bevorzugt als Messung einer möglichen Leckage der Spülvorrichtung und/oder der gasführenden Leitung zu verstehen. Die Messvorrichtung umfasst zusätzlich oder alternativ zumindest eine Massenstrommessvorrichtung zur Messung zumindest eines Massenstroms innerhalb der Messvorrichtung. Durch eine derart ausgestaltete Messvorrichtung wird beispielsweise vorteilhaft ermöglicht das geförderte Volumen aus dem entsprechenden Kontrollabschnitt mit dem Restgehalt an brennbarem Gas zu vergleichen um beispielsweise eine Verifizierung der Messergebnisse sicherzustellen. Bevorzugt umfasst die Messvorrichtung zumindest eine optische und/oder akustische Ausgabevorrichtung zur Ausgabe von Daten und oder Warnungen.

[0016] Eine derart ausgestaltete Spülvorrichtung ist durch die Ausgestaltung der Messvorrichtung besonders vorteilhaft, da eine Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung sowie die Erfassung der Spülung besonders einfach ermöglicht wird, wobei ein Austritt von Gas aus dem Kontrollabschnitt in die Umgebung vorteilhaft reduziert oder vermieden wird.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung

der Erfindung kann bei einer Spülvorrichtung vorgesehen sein, dass die Messvorrichtung eine Auswertevorrichtung zur Auswertung der erfassten Messwerte umfasst und/oder dass die Messvorrichtung eine Sende- und/oder Empfangsvorrichtung zum Senden und/oder Empfangen der gemessenen und/oder ausgewerteten Messwerte umfasst. Die erfindungsgemäße Auswertevorrichtung ermöglicht bevorzugt eine Gasauswertung des Gases und/oder des Spülgases aus dem Kontrollabschnitt. Eine Auswertung umfasst bevorzugt eine Auswertung der Zusammensetzung des Fluides, insbesondere einer prozentualen Zusammensetzung. Die gemessenen und/oder ausgewerteten Messwerte werden bevorzugt an eine Servervorrichtung und/oder eine Speichervorrichtung gesendet und/oder von diesen Vorgabedaten und/oder Vergleichsdaten empfangen. Die Servervorrichtung und/oder Speichervorrichtung sind bevorzugt separat von der Spülvorrichtung oder als Bestandteil der Spülvorrichtung definiert und/oder ausgestaltet. Eine derart ausgestaltete Spülvorrichtung ist durch die Auswertevorrichtung und/oder durch die Sende- und/oder Empfangsvorrichtung besonders vorteilhaft, da eine Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung sowie die Auswertung der Spülung besonders einfach ermöglicht wird, wobei ein Austritt von Gas aus dem Kontrollabschnitt in die Umgebung vorteilhaft reduziert oder vermieden wird.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung kann bei einer Spülvorrichtung vorgesehen sein, dass die Spülgasschnittstelle mit einer Spülgasquelle der Spülvorrichtung gekoppelt ist, insbesondere wobei die Spülgasquelle als mobile Spülgasquelle oder als stationäre Spülgasquelle ausgestaltet ist. Die Spülgasquelle ist als Bestandteil der Spülvorrichtung oder als separate Spülgasquelle ausgestaltet. Die Spülgasquelle ist als mobile Spülgasquelle, beispielsweise als Spülgastank, oder als stationäre Spülgasquelle, beispielsweise als Spülgasnetz, zu verstehen. Eine mobile Spülgasquelle ist in Kombination mit einer mobilen Spülvorrichtung besonders vorteilhaft, da somit eine vollständig mobile und damit flexible Verwendung der Spülvorrichtung ermöglicht wird. Eine stationäre Spülgasquelle ist besonders vorteilhaft, da keine Volumenbegrenzung der Spülgasquelle den Vorgang der Spülung des Kontrollabschnitts begrenzt. Die Spülgasquelle ermöglicht eine Bereitstellung von Spülgas für die Spülvorrichtung zur Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung. Die Förderung des Spülgases erfolgt bevorzugt durch das Druckverhältnis der Spülgasquelle in Relation zum Kontrollabschnitt. Alternativ oder zusätzlich umfasst die Spülgasquelle eine Fördervorrichtung zur Förderung des Spülgases in den Kontrollabschnitt. Das Spülgas ist, wie voranstehend beschrieben, bevorzugt als Inertisierungsgas, insbesondere als Stickstoff, zu verstehen. Stickstoff ist als Spülgas zur Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung besonders vorteilhaft, da Stickstoff kostengünstig, schwerer als Erdgas und nicht brennbar ist. Eine derart ausgestaltete Spül-

vorrichtung ist durch die Ausgestaltung der Spülgasquelle besonders vorteilhaft, da eine Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung besonders einfach ermöglicht wird, wobei ein Austritt von Gas aus dem Kontrollabschnitt in die Umgebung vorteilhaft reduziert oder vermieden wird.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung kann bei einer Spülvorrichtung vorgesehen sein, dass die Zuführschnittstelle und/oder die Entnahmeschnittstelle zur lösbaren Kopplung mit dem Kontrollabschnitt ausgestaltet sind und/oder dass die Spülgasschnittstelle zur lösbaren Kopplung mit der Spülgasquelle ausgestaltet ist. Die Kopplung der Zuführschnittstelle und/oder der Entnahmeschnittstelle jeweils mit dem Kontrollabschnitt ist bevorzugt lösbar, insbesondere werkzeuglos lösbar, ausgestaltet. Somit ermöglicht die Spülvorrichtung eine einfache Kopplung der Spülvorrichtung mit dem Kontrollabschnitt und/oder der gasführenden Leitung und anschließend eine Zufuhr von Spülgas in den Kontrollabschnitt durch die Zuführschnittstelle und eine Entnahme von Gas und/oder Spülgas aus dem Kontrollabschnitt durch die Entnahmeschnittstelle. Mit anderen Worten ermöglicht die Spülvorrichtung eine einfache Montage, eine Spülung des Kontrollabschnitts mit Spülgas und somit eine Entnahme des Gases aus dem Kontrollabschnitt sowie eine anschließende einfache Demontage der Spülvorrichtung. Die lösbaren Kopplungen sind beispielsweise als Verschraubungen und/oder Steckkopplungen ausgestaltet. Die Kopplungen umfassen bevorzugt flexible Schläuche und/oder sind bevorzugt für Drücke bis 70 bar oder bis 100 bar ausgestaltet. Eine derart ausgestaltete Spülvorrichtung ist durch die Ausgestaltung der Kopplungen besonders vorteilhaft, da eine Montage der Spülvorrichtung, Demontage der Spülvorrichtung und Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung besonders einfach ermöglicht wird, wobei ein Austritt von Gas aus dem Kontrollabschnitt in die Umgebung vorteilhaft reduziert oder vermieden wird.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung kann bei einer Spülvorrichtung vorgesehen sein, dass die Zuführschnittstelle, die Entnahmeschnittstelle und/oder die Spülgasschnittstelle zumindest eine Sperrvorrichtung umfasst, wobei die zumindest eine Sperrvorrichtung fluiddicht sperrbar ist. Eine Sperrvorrichtung ist im Rahmen der Erfindung bevorzugt als Ventil, als Absperrarmatur, als manuelle Sperrvorrichtung und/oder als automatische Sperrvorrichtung zu verstehen. Die zumindest eine Sperrvorrichtung ermöglicht bevorzugt eine Sperrung einer fluidkommunizierenden Verbindung des entsprechenden Abschnitts. Beispielsweise ermöglicht eine Sperrvorrichtung der Zuführschnittstelle in Kombination mit einer Sperrvorrichtung der Entnahmeschnittstelle bevorzugt eine Sperrung des Kontrollabschnitts nach abgeschlossenem Spülvorgang. Eine derart ausgestaltete Spülvorrichtung ist durch die zumindest eine Sperrvorrichtung besonders vorteilhaft, da eine Spülung eines Kontrollabschnitts einer gas-

führenden Leitung besonders einfach ermöglicht wird, wobei ein Austritt von Gas aus dem Kontrollabschnitt in die Umgebung vorteilhaft reduziert oder vermieden wird. Ferner ermöglicht die zumindest eine Sperrvorrichtung vorteilhaft die Sperrung von fluidkommunizierenden Verbindungen und somit eine vorteilhafte Umgebung für Wartungsarbeiten, Reparaturen und/oder Messungen an dem Kontrollabschnitt und/oder der gasführenden Leitung.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung kann bei einer Spülvorrichtung vorgesehen sein, dass die Spülvorrichtung stromabwärts der Entnahmeschnittstelle und der Messvorrichtung eine Abfuhrschnittstelle zur Kopplung der Spülvorrichtung mit der gasführenden Leitung, insbesondere stromabwärts des Kontrollabschnitts, und/oder mit einer Spülspeichervorrichtung zur Abführung des entnommenen Gases aus dem Kontrollabschnitt umfasst. Die Entnahmeschnittstelle ist über die Abfuhrschnittstelle bevorzugt stromabwärts mit der gasführenden Leitung, insbesondere stromabwärts des Kontrollabschnitts, oder einer Speichervorrichtung zur Abführung des Gases aus dem Kontrollbereich verbunden. Das entnommene Gas aus dem Kontrollabschnitt wird folglich bevorzugt dem nachgelagerten Gasnetz oder einer Spülspeichervorrichtung zugeführt. Die Spülspeichervorrichtung ist beispielsweise als ein Gastank ausgestaltet und dient der Abführung des entnommenen Gases aus dem Kontrollabschnitt. Bevorzugt wird jedoch die Kopplung der Abfuhrschnittstelle mit der gasführenden Leitung stromabwärts des Kontrollabschnitts. Die Abfuhrschnittstelle ist bevorzugt lösbar, insbesondere werkzeuglos lösbar, mit der gasführenden Leitung und/oder der Spülspeichervorrichtung koppelbar. Eine derart ausgestaltete Spülvorrichtung ist durch die Abfuhrschnittstelle besonders vorteilhaft, da eine Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung besonders einfach ermöglicht wird, wobei eine definierte Abführung von Gas aus dem Kontrollabschnitt in die gasführende Leitung und/oder in die Spülspeichervorrichtung ermöglicht wird.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung kann bei einer Spülvorrichtung vorgesehen sein, dass die Entnahmeschnittstelle, die Messvorrichtung und/oder die Abfuhrschnittstelle eine Filtervorrichtung zur Filterung des entnommenen Gases aus dem Kontrollabschnitt umfasst. Die erfindungsgemäße Filtervorrichtung ist bevorzugt als Membran zur Filterung des entnommenen Gases aus dem Kontrollabschnitt ausgestaltet. Zusätzlich oder alternativ ist die erfindungsgemäße Filtervorrichtung bevorzugt als Membran zur Separierung von Gas und Spülgas aus dem Kontrollabschnitt ausgestaltet, insbesondere um einen unnötigen und/oder technisch nicht zugelassen Anteil an Spülgas im nachgelagerten Netz zu reduzieren und/oder vermeiden und/oder die Abgabe von brennbarem Gas in die Atmosphäre zu reduzieren und/oder vermeiden. Bevorzugt umfasst die Entnahmeschnittstelle stromabwärts der Filtervorrichtung eine Ausbläservorrichtung. Die

Ausbläservorrichtung dient bevorzugt der Abführung des Gases in Verbindung mit einer Filtervorrichtung, insbesondere einer Separationsmembrane zur Separierung von Gas und Spülgas, um geringe Mengen Mischgas und/oder abgeschiedenes Spülgas in die Atmosphäre zu geben. Bevorzugt ermöglicht die Filtervorrichtung eine Filterung und einen Durchlass des Gases aus dem Kontrollabschnitt und eine Blockierung des Spülgases und/oder anderer Fluide. Eine derartige Filtervorrichtung ermöglicht vorteilhaft eine Qualitätssicherung des Gases in der gasführenden Leitung und eine Vermeidung von Unreinheiten in dem Gas. Eine derart ausgestaltete Spülvorrichtung ist durch die Filtervorrichtung besonders vorteilhaft, da eine Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung besonders einfach ermöglicht wird, wobei eine definierte Abführung von Gas, insbesondere ausschließlich Gas, aus dem Kontrollabschnitt bevorzugt in die gasführende Leitung ermöglicht wird.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung kann bei einer Spülvorrichtung vorgesehen sein, dass die Entnahmeschnittstelle, die Zufuhrschnittstelle, die Spülgasschnittstelle, die Messvorrichtung und/oder die Abfuhrschnittstelle eine Rücksperrenventilvorrichtung zur Sperrung eines Fluidstroms des Gases und/oder des Spülgases in zumindest eine Richtung umfasst. Eine Rücksperrenventilvorrichtung ermöglicht eine lediglich einseitige Durchströmung des entsprechenden Leitungsabschnitts und folglich eine Sperrung eines Gasflusses entgegen der definierten Flussrichtung der Rücksperrenventilvorrichtung. Dadurch ermöglicht die Spülvorrichtung unabhängig von den jeweiligen Druckverhältnissen eine Sicherung der Flussrichtung des Gases und/oder des Spülgases und/oder eine Verhinderung einer ungewollten Flussrichtung des Gases und/oder des Spülgases. Beispielhaft verhindert eine Rücksperrenventilvorrichtung der Spülgasschnittstelle einen Rückfluss des Spülgases zur Spülgasquelle, falls in der Spülgasquelle der Druck auf ein Niveau unterhalb des Kontrollabschnitts fällt. Eine derart ausgestaltete Spülvorrichtung ist durch die zumindest eine Rücksperrenventilvorrichtung besonders vorteilhaft, da eine Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung besonders einfach ermöglicht wird, wobei eine definierte Führung von Gas und/oder Spülgas ermöglicht wird.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung kann bei einer Spülvorrichtung vorgesehen sein, dass die Spülvorrichtung und/oder die Messvorrichtung eine aktive und/oder passive Explosionsschutzvorrichtung umfasst. Eine Explosionsschutzvorrichtung ist bevorzugt zum Schutz der Spülvorrichtung gegen Explosionen und/oder gegen explosionsfördernde Umstände zu verstehen. Beispielhaft ist eine passive Explosionsschutzvorrichtung als eine Vergussmasse zumindest abschnittsweise um die Messvorrichtung zu verstehen, um eine Vermeidung von Hitze- und/oder Funkenquellen in der Nähe der gasführenden Leitung zu vermeiden. Eine aktive Explosionsschutzvorrichtung ist

beispielsweise als Erfassungsvorrichtung zum Erfassen von Gasleckagen, Hitzeentwicklungen und/oder zur Fehlererfassung der Spülvorrichtung zu verstehen. Eine derart ausgestaltete Spülvorrichtung ist durch die zumindest eine Explosionsschutzvorrichtung besonders vorteilhaft, da eine Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung besonders einfach ermöglicht wird, wobei eine Sicherheit des Betriebs der Spülvorrichtung und/oder der gasführenden Leitung vorteilhaft ermöglicht wird.

[0025] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe durch ein Spülverfahren zur Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung durch eine Spülvorrichtung gelöst. Das Spülverfahren umfassend:

- Kopplung einer Zuführschnittstelle der Spülvorrichtung mit einem Kontrollabschnitt der gasführenden Leitung,
- Kopplung einer Spülgasschnittstelle der Spülvorrichtung mit einer Spülgasquelle,
- Kopplung einer Entnahmeschnittstelle der Spülvorrichtung mit einem Kontrollabschnitt der gasführenden Leitung,
- Zuführung von Spülgas in den Kontrollabschnitt durch die Zuführschnittstelle,
- Entnahme von Gas aus dem Kontrollabschnitt durch die Entnahmeschnittstelle,
- Messen des entnommenen Gases aus dem Kontrollabschnitt.

[0026] Die zuvor und die im Nachfolgenden beschriebenen Verfahrensschritte können, wenn nicht explizit anderweitig angegeben, einzeln, zusammen, einfach, mehrfach, zeitlich parallel und/oder nacheinander in beliebiger Reihenfolge ausgeführt werden. Eine Benennung als beispielsweise "erster Verfahrensschritt" und "zweiter Verfahrensschritt" bedingt keine zeitliche Reihenfolge und/oder Priorisierung. Eine bevorzugte Reihenfolge der Verfahrensschritte sieht vor, dass die Verfahrensschritte in der aufgeführten Reihenfolge ausgeführt werden.

[0027] Bevorzugt ist die Spülvorrichtung gemäß dem ersten Aspekt ausgestaltet, sodass sich bei dem beschriebenen Spülverfahren sämtliche Vorteile ergeben, die bereits zu der Spülvorrichtung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung beschrieben worden sind. Bevorzugt umfasst das Spülverfahren eine Auswertung des gemessenen Gases. Bevorzugt umfasst das Spülverfahren ein Abführen des entnommenen Gases aus dem Kontrollabschnitt über eine Abführschnittstelle der Spülvorrichtung in die gasführende Leitung, insbesondere stromabwärts des Kontrollabschnitts, und/oder in eine Spülspeichervorrichtung der Spülvorrichtung. Bevorzugt umfasst das Spülverfahren ein Sperren zumindest einer Sperrvorrichtung der Spülvorrichtung, insbesondere der Zuführschnittstelle, der Entnahmeschnittstelle und/oder der Spülgasschnittstelle. Das Sperren

erfolgt bevorzugt in Abhängigkeit von dem gemessenen entnommenen Gas aus dem Kontrollabschnitt. Ein derart ausgestaltetes Spülverfahren ist besonders vorteilhaft, da eine Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung besonders einfach ermöglicht wird, wobei ein Austritt von Gas aus dem Kontrollabschnitt in die Umgebung vorteilhaft reduziert oder vermieden wird.

[0028] Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung kann bei einem Spülverfahren vorgesehen sein, dass die Zuführung von Spülgas in den Kontrollabschnitt und/oder die Entnahme von Gas aus dem Kontrollabschnitt in Abhängigkeit von dem gemessenen entnommenen Gas aus dem Kontrollabschnitt erfolgt. Für die abhängige Zuführung und/oder Entnahme umfasst die Spülvorrichtung bevorzugt Sperrvorrichtungen und/oder Stellvorrichtungen für die Sperrvorrichtungen, wobei beispielsweise die Stellvorrichtungen die Sperrvorrichtungen in Abhängigkeit von dem gemessenen entnommenen Gas aus dem Kontrollabschnitt öffnen und/oder schließen. Bevorzugt ermöglicht das Spülverfahren einen Vergleich des gemessenen Gases mit zumindest einem Grenzwert, wobei bei Erreichen oder Unterschreiten des Grenzwerts die Zuführung von Spülgas gestoppt wird. Somit ermöglicht das erfindungsgemäße Spülverfahren vorteilhaft eine Überprüfung der Spülung und ein bevorzugt automatisches Stoppen des Spülverfahrens, wenn nur noch der Grenzwert des Gases oder kein Gas mehr aus dem Kontrollabschnitt gemessen wird. Ein derart ausgestaltetes Spülverfahren ist besonders vorteilhaft, da eine Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung besonders einfach und effizient ermöglicht wird, wobei ein Austritt von Gas aus dem Kontrollabschnitt in die Umgebung vorteilhaft reduziert oder vermieden wird.

[0029] Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe durch ein Spülsystem umfassend eine Spülvorrichtung und eine gasführende Leitung mit einem Kontrollabschnitt gelöst. Die Spülvorrichtung ist gemäß dem ersten Aspekt ausgestaltet, sodass sich bei dem beschriebenen Spülsystem sämtliche Vorteile ergeben, die bereits zu der Spülvorrichtung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung beschrieben worden sind. Die gasführende Leitung weist bevorzugt entsprechende Gegenkopplungen für die Kopplung mit der Zuführschnittstelle, der Entnahmeschnittstelle und/oder der Abführschnittstelle auf. Ein derart ausgestaltetes Spülsystem ist besonders vorteilhaft, da eine Spülung eines Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung besonders einfach ermöglicht wird, wobei ein Austritt von Gas aus dem Kontrollabschnitt in die Umgebung vorteilhaft reduziert oder vermieden wird.

[0030] Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung kann bei einem Spülsystem vorgesehen sein, dass der Kontrollabschnitt durch zumindest eine Sperrvorrichtung der gasführenden Leitung, bevorzugt durch zwei Sperrvorrichtungen, gegen die gasführende Leitung fluiddicht sperrbar ist. Um einen definierten Abschnitt für Wartungsarbeiten und/oder Reparaturen in

dem Kontrollabschnitt zu schaffen, ist es besonders vorteilhaft die fluidkommunizierende Verbindung dieses Abschnitts gegen den Rest der gasführenden Leitung durch die zumindest eine Sperrvorrichtung sperren zu können. Ein derart ausgestaltetes Spülsystem ist durch die zumindest eine Sperrvorrichtung besonders vorteilhaft, da eine Spülung eines definierten Kontrollabschnitts einer gasführenden Leitung besonders einfach ermöglicht wird, wobei ein Austritt von Gas aus dem Kontrollabschnitt in die Umgebung vorteilhaft reduziert oder vermieden wird.

[0031] Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung kann bei einem Spülsystem vorgesehen sein, dass das Spülsystem zum Ausführen des Spülverfahrens gemäß dem zweiten Aspekt ausgestaltet ist, sodass sich bei dem beschriebenen Spülsystem sämtliche Vorteile ergeben, die bereits zu dem Spülverfahren gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung beschrieben worden sind.

[0032] Eine erfindungsgemäße Spülvorrichtung, ein Spülsystem sowie ein Spülverfahren werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

Figur 1 in einer perspektivischen Ansicht ein Spülsystem mit einer Spülvorrichtung und einer gasführenden Leitung mit einem Kontrollabschnitt,

Figur 2 in einer perspektivischen Ansicht ein weiteres Spülsystem mit einer Spülvorrichtung und einer gasführenden Leitung mit einem Kontrollabschnitt, und

Figur 3 in einem Flussdiagramm eine erfindungsgemäße Ausgestaltung des Spülverfahrens.

[0033] Elemente mit gleicher Funktion und Wirkungsweise sind in den Fig. 1 bis 3 jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0034] In Fig. 1 ist schematisch in einer perspektivischen Ansicht ein Spülsystem 190 mit einer Spülvorrichtung 10 und einer gasführenden Leitung 100 mit einem Kontrollabschnitt 110 gezeigt. Die Spülvorrichtung 10 ist zur Spülung des Kontrollabschnitts 110 der gasführenden Leitung 100 ausgestaltet. Die Spülvorrichtung 10 umfasst eine Zuführschnittstelle 30 zur Kopplung der Spülvorrichtung 10 mit dem Kontrollabschnitt 110 und zur Zuführung von Spülgas I in den Kontrollabschnitt 110, eine Spülgasschnittstelle 40 zum Kopplung einer Spülgasquelle 150 mit der Spülvorrichtung 10, wobei die Zuführschnittstelle 30 und die Spülgasschnittstelle 40 fluidkommunizierend miteinander verbunden sind und eine Entnahmeschnittstelle 20 zur Kopplung der Spülvorrichtung 10 mit dem Kontrollabschnitt 110 und zur Entnahme von Gas G aus dem Kontrollabschnitt 110, wobei die Spülvorrichtung 10 ferner eine Messvorrichtung 50 stromabwärts der Entnahmeschnittstelle 20 zur

Messung des Gases G aus dem Kontrollabschnitt 110 umfasst. Die Messvorrichtung 50 umfasst eine Druckmessvorrichtung 52 zur Messung eines Drucks innerhalb der Messvorrichtung 50, eine Konzentrationsmessvorrichtung 54 zur Messung einer Gaskonzentration innerhalb der Messvorrichtung 50 und in der Umgebung der Messvorrichtung 50 und eine Massenstrommessvorrichtung 56 zur Messung eines Massenstroms innerhalb der Messvorrichtung 50. Die Messvorrichtung 50 umfasst eine Auswertevorrichtung 58 zur Auswertung der erfassten Messwerte und eine Sende- und/oder Empfangsvorrichtung 60 zum Senden und/oder Empfangen der gemessenen und/oder ausgewerteten Messwerte. Die Spülgasschnittstelle 40 ist mit einer Spülgasquelle 150 der Spülvorrichtung 10 gekoppelt, wobei die Spülgasquelle 150 als mobile Spülgasquelle 150 ausgestaltet ist. Die Zuführschnittstelle 30 und die Entnahmeschnittstelle 20 sind zur lösbaren Kopplung mit dem Kontrollabschnitt 110 ausgestaltet. Die Spülgasschnittstelle 40 ist ferner zur lösbaren Kopplung mit der Spülgasquelle 150 ausgestaltet. Die Entnahmeschnittstelle 20 umfasst eine Sperrvorrichtung 14, wobei die Sperrvorrichtung 14 fluiddicht sperrbar ist. Die Spülvorrichtung 10 umfasst stromabwärts der Entnahmeschnittstelle 20 und der Messvorrichtung 50 eine Abführschnittstelle 70 zur Kopplung der Spülvorrichtung 10 mit der gasführenden Leitung 100, hier stromabwärts des Kontrollabschnitts 110, zur Abführung des entnommenen Gases G aus dem Kontrollabschnitt 110. Die Entnahmeschnittstelle 20 umfasst eine Filtervorrichtung 80 zur Filterung des entnommenen Gases G aus dem Kontrollabschnitt 110. Die Zuführschnittstelle 30 umfasst eine Rücksperrventilvorrichtung 90 zur Sperrung eines Fluidstroms des Gases G und des Spülgases I in eine Richtung. Die Messvorrichtung 50 umfasst eine passive Explosionsschutzvorrichtung 12 in Form einer vergossenen Ummantelung. Der Kontrollabschnitt 110 ist durch zwei Sperrvorrichtungen 112 der gasführenden Leitung 100 gegen die gasführende Leitung 100 fluiddicht sperrbar.

[0035] In Fig. 2 ist schematisch in einer perspektivischen Ansicht ein weiteres Spülsystem 190 mit einer Spülvorrichtung 10 und einer gasführenden Leitung 100 mit einem Kontrollabschnitt 110 gezeigt. Über die Ausführungen zur Fig. 1 hinaus umfasst die Spülvorrichtung 10 stromabwärts der Entnahmeschnittstelle 20 und der Messvorrichtung 50 eine Abführschnittstelle 70 zur Kopplung der Spülvorrichtung 10 mit einer Spülspeichervorrichtung 72 zur Abführung des entnommenen Gases G aus dem Kontrollabschnitt 110.

[0036] In Fig. 3 ist schematisch in einem Flussdiagramm eine erfindungsgemäße Ausgestaltung des Spülverfahrens 200 gezeigt. Für eine verbesserte Übersichtlichkeit sind in Fig. 3 nur die Bezugszeichen der Verfahrensschritte angegeben. Das Spülverfahren 200 umfasst in einem ersten Verfahrensschritt die Kopplung 202 einer Zuführschnittstelle 30 der Spülvorrichtung 10 mit einem Kontrollabschnitt 110 der gasführenden Leitung 100. Das Spülverfahren 200 umfasst in einem weiteren

Verfahrensschritt die Kopplung 204 einer Spülgasschnittstelle 40 der Spülvorrichtung 10 mit einer Spülgasquelle 150. Das Spülverfahren 200 umfasst in einem weiteren Verfahrensschritt die Kopplung 206 einer Entnahmeschnittstelle 20 der Spülvorrichtung 10 mit einem Kontrollabschnitt 110 der gasführenden Leitung 100. Das Spülverfahren 200 umfasst in einem weiteren Verfahrensschritt die Zuführung 208 von Spülgas I in den Kontrollabschnitt 110 durch die Zuführschnittstelle 30. Das Spülverfahren 200 umfasst in einem weiteren Verfahrensschritt die Entnahme 210 von Gas G aus dem Kontrollabschnitt 110 durch die Entnahmeschnittstelle 20. Das Spülverfahren 200 umfasst in einem weiteren Verfahrensschritt das Messen 212 des entnommenen Gases G aus dem Kontrollabschnitt 110. Die Zuführung 208 von Spülgas I in den Kontrollabschnitt 110 und die Entnahme 210 von Gas G aus dem Kontrollabschnitt 110 erfolgt in Abhängigkeit von dem gemessenen entnommenen Gas G aus dem Kontrollabschnitt 110.

Bezugszeichenliste

[0037]

10	Spülvorrichtung
12	Explosionsschutzvorrichtung
14	Sperrvorrichtung
20	Entnahmeschnittstelle
30	Zuführschnittstelle
40	Spülgasschnittstelle
50	Messvorrichtung
52	Druckmessvorrichtung
54	Konzentrationsmessvorrichtung
56	Massenstrommessvorrichtung
58	Auswertevorrichtung
60	Sende- und/oder Empfangsvorrichtung
70	Abführschnittstelle
72	Spülspeichervorrichtung
80	Filtervorrichtung
90	Rücksperrventilvorrichtung
100	Leitung
110	Kontrollabschnitt
112	Sperrvorrichtung
150	Spülgasquelle
190	Spülsystem
200	Spülverfahren
202	Kopplung

204	Kopplung
206	Kopplung
208	Zuführung
210	Entnahme
5 212	Messen
G	Gas
I	Spülgas

10 Patentansprüche

1. Spülvorrichtung (10) zur Spülung eines Kontrollabschnitts (110) einer gasführenden Leitung (100), die Spülvorrichtung (10) umfassend eine Zuführschnittstelle (30) zur Kopplung der Spülvorrichtung (10) mit dem Kontrollabschnitt (110) und zur Zuführung von Spülgas (I) in den Kontrollabschnitt (110), eine Spülgasschnittstelle (40) zum Kopplung einer Spülgasquelle (150) mit der Spülvorrichtung (10), wobei die Zuführschnittstelle (30) und die Spülgasschnittstelle (40) fluidkommunizierend miteinander verbunden sind und eine Entnahmeschnittstelle (20) zur Kopplung der Spülvorrichtung (10) mit dem Kontrollabschnitt (110) und zur Entnahme von Gas (G) aus dem Kontrollabschnitt (110), wobei die Spülvorrichtung (10) ferner eine Messvorrichtung (50) stromabwärts der Entnahmeschnittstelle (20) zur Messung des Gases (G) aus dem Kontrollabschnitt (110) umfasst.
2. Spülvorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messvorrichtung (50) eine Druckmessvorrichtung (52) zur Messung zumindest eines Drucks innerhalb der Messvorrichtung (50), eine Konzentrationsmessvorrichtung (54) zur Messung zumindest einer Gaskonzentration innerhalb der Messvorrichtung (50) und/oder in der Umgebung der Messvorrichtung (50) und/oder eine Massenstrommessvorrichtung (56) zur Messung zumindest eines Massenstroms innerhalb der Messvorrichtung (50) umfasst.
3. Spülvorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messvorrichtung (50) eine Auswertevorrichtung (58) zur Auswertung der erfassten Messwerte umfasst und/oder dass die Messvorrichtung (50) eine Sendevorrichtung (60) zum Senden und/oder Empfangen der gemessenen und/oder ausgewerteten Messwerte umfasst.
4. Spülvorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spülgasschnittstelle (40) mit einer Spülgasquelle (150) der Spülvorrichtung (10) gekoppelt ist, insbesondere wobei die Spülgasquelle (150) als mobile Spülgasquelle (150) oder als stationäre Spül-

- gasquelle (150) ausgestaltet ist.
5. Spülvorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zuführschnittstelle (30) und/oder die Entnahmeschnittstelle (20) zur lösbaren Kopplung mit dem Kontrollabschnitt (110) ausgestaltet sind und/oder dass die Spülgasschnittstelle (40) zur lösbaren Kopplung mit der Spülgasquelle (150) ausgestaltet ist. 10
6. Spülvorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zuführschnittstelle (30), die Entnahmeschnittstelle (20) und/oder die Spülgasschnittstelle (40) zumindest eine Sperrvorrichtung (14) umfasst, wobei die zumindest eine Sperrvorrichtung (14) fluiddicht sperrbar ist. 15
7. Spülvorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spülvorrichtung (10) stromabwärts der Entnahmeschnittstelle (20) und der Messvorrichtung (50) eine Abführschnittstelle (70) zur Kopplung der Spülvorrichtung (10) mit der gasführenden Leitung (100), insbesondere stromabwärts des Kontrollabschnitts (110), und/oder mit einer Spülspeichervorrichtung (72) zur Abführung des entnommenen Gases (G) aus dem Kontrollabschnitt (110) umfasst. 20
8. Spülvorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Entnahmeschnittstelle (20), die Messvorrichtung (50) und/oder die Abführschnittstelle (70) eine Filtervorrichtung (80) zur Filterung des entnommenen Gases (G) aus dem Kontrollabschnitt (110) umfasst. 25
9. Spülvorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Entnahmeschnittstelle (20), die Zuführschnittstelle (30), die Spülgasschnittstelle (40), die Messvorrichtung (50) und/oder die Abführschnittstelle (70) eine Rücksperrventilvorrichtung (90) zur Sperrung eines Fluidstroms des Gases (G) und/oder des Spülgases (I) in zumindest eine Richtung umfasst. 30
10. Spülvorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spülvorrichtung (10) und/oder die Messvorrichtung (50) eine aktive und/oder passive Explosionsschutzvorrichtung (12) umfasst. 35
11. Spülverfahren (200) zur Spülung eines Kontrollabschnitts (110) einer gasführenden Leitung (100) durch eine Spülvorrichtung (10), das Spülverfahren (200) umfassend:
5
- Kopplung (202) einer Zuführschnittstelle (30) der Spülvorrichtung (10) mit einem Kontrollabschnitt (110) der gasführenden Leitung (100),
10
- Kopplung (204) einer Spülgasschnittstelle (40) der Spülvorrichtung (10) mit einer Spülgasquelle (150),
- Kopplung (206) einer Entnahmeschnittstelle (20) der Spülvorrichtung (10) mit einem Kontrollabschnitt (110) der gasführenden Leitung (100),
- Zuführung (208) von Spülgas (I) in den Kontrollabschnitt (110) durch die Zuführschnittstelle (30),
- Entnahme (210) von Gas (G) aus dem Kontrollabschnitt (110) durch die Entnahmeschnittstelle (20),
- Messen (212) des entnommenen Gases (G) aus dem Kontrollabschnitt (110). 15
12. Spülverfahren (200) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zuführung (208) von Spülgas (I) in den Kontrollabschnitt (110) und/oder die Entnahme (210) von Gas (G) aus dem Kontrollabschnitt (110) in Abhängigkeit von dem gemessenen entnommenen Gas (G) aus dem Kontrollabschnitt (110) erfolgt. 20
13. Spülsystem (190) umfassend eine Spülvorrichtung (10) und eine gasführende Leitung (100) mit einem Kontrollabschnitt (110),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spülvorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 10 ausgestaltet ist. 25
14. Spülsystem (190) nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kontrollabschnitt (110) durch zumindest eine Sperrvorrichtung (112) der gasführenden Leitung (100), bevorzugt durch zwei Sperrvorrichtungen (112), gegen die gasführende Leitung (100) fluiddicht sperrbar ist. 30
15. Spülsystem (190) nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Spülsystem (190) zum Ausführen des Spülverfahrens (200) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 11 oder 12 ausgestaltet ist. 35

Fig. 1

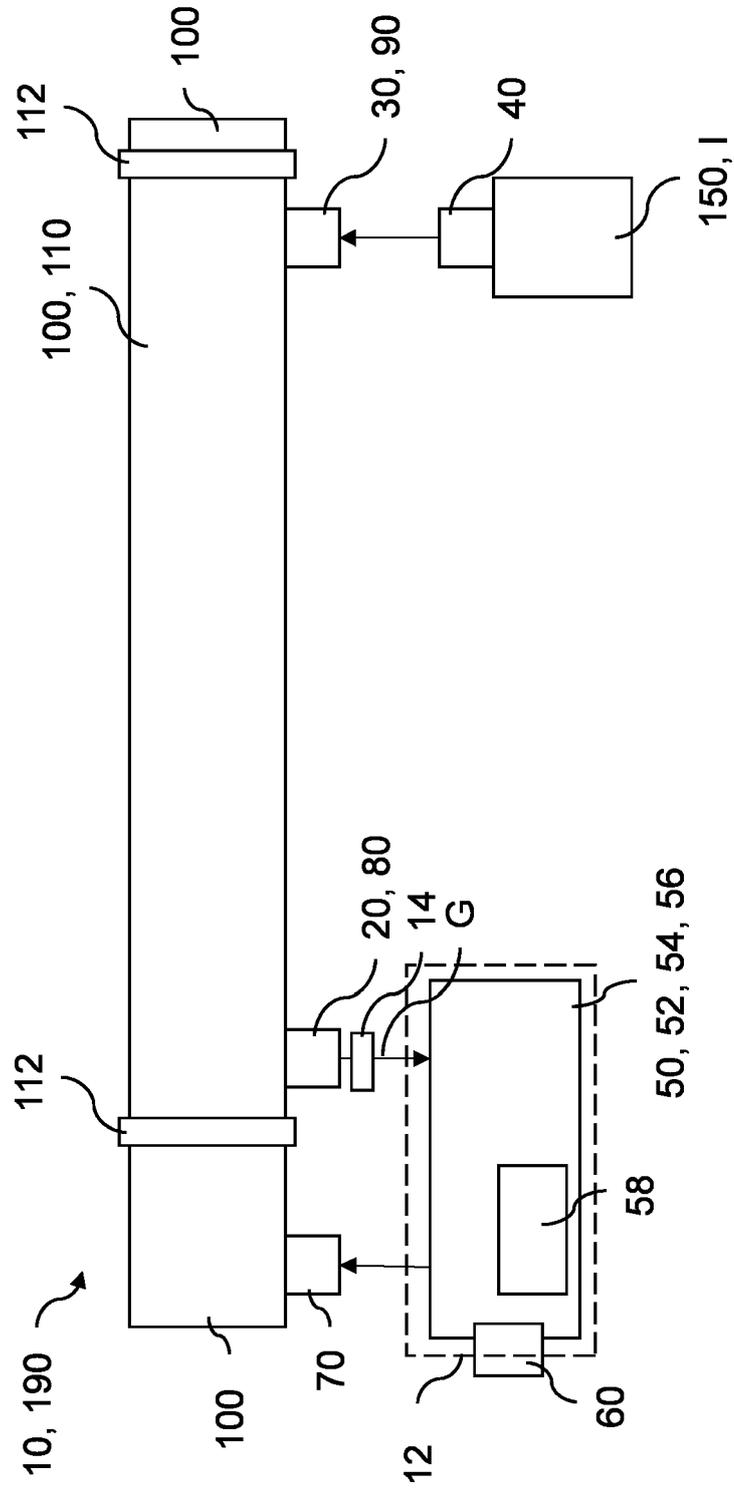


Fig. 2

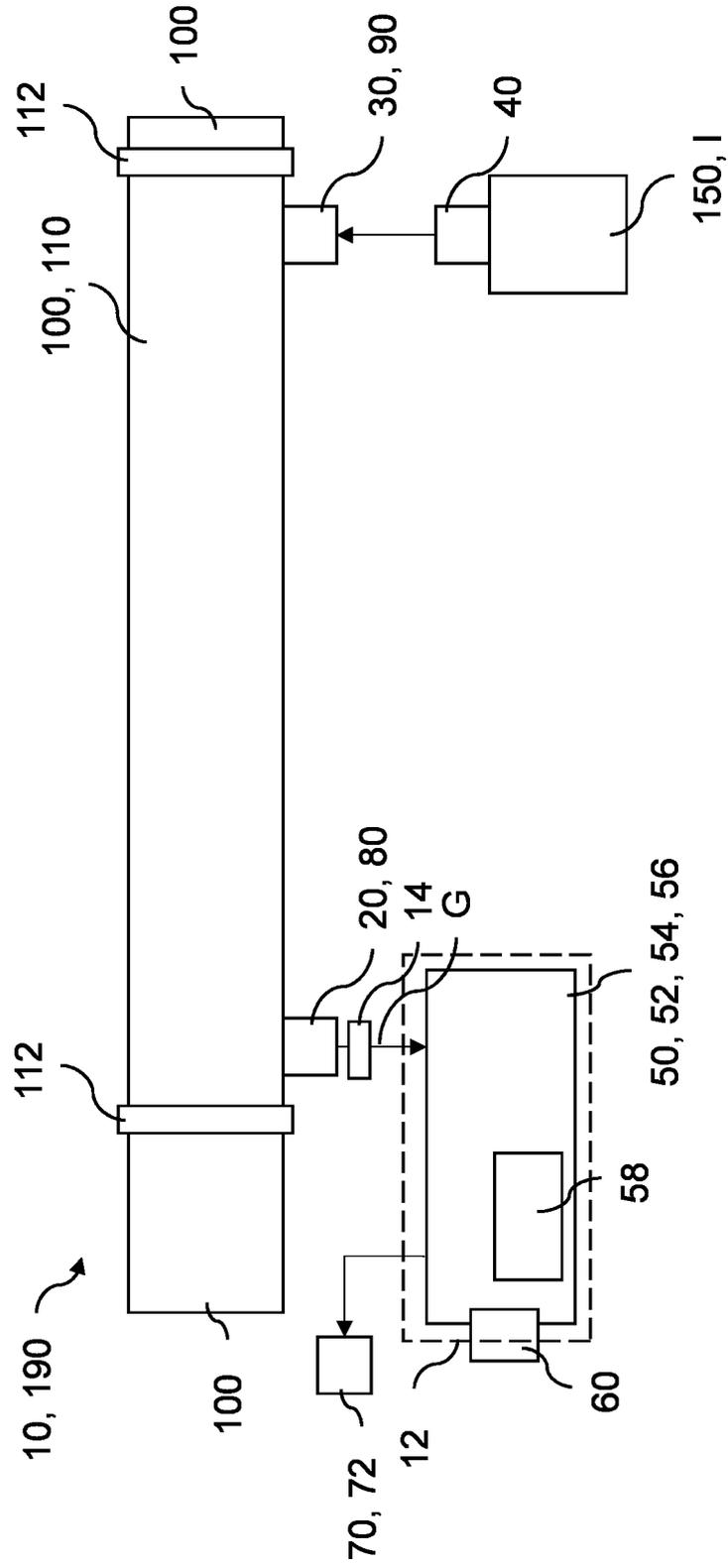
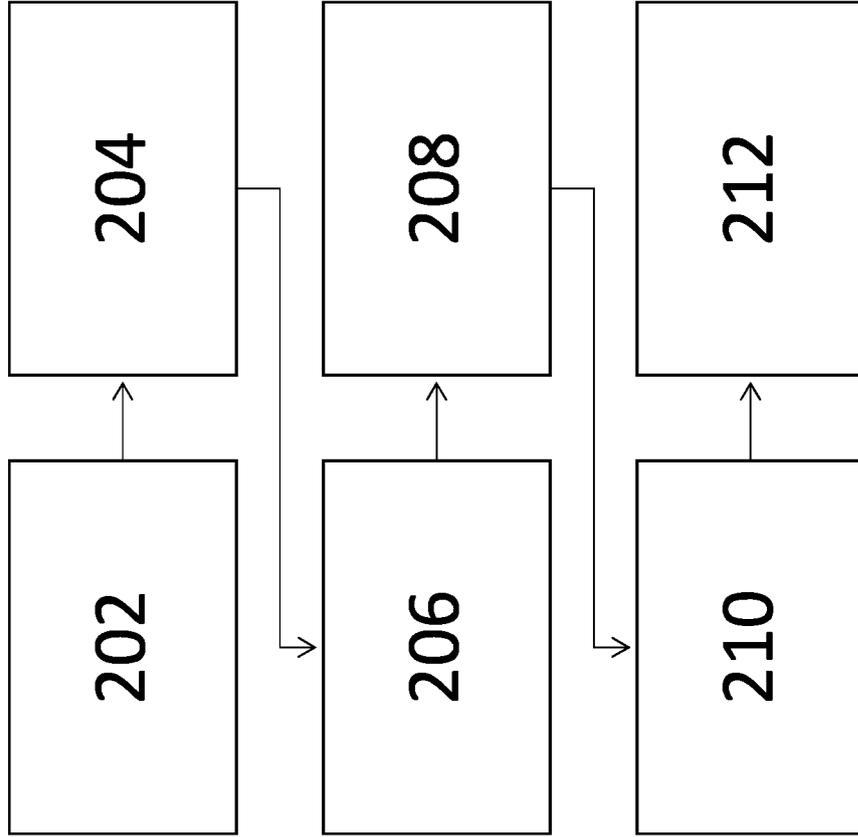


Fig. 3
200 ↗





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 16 2768

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.92 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	AT 405 442 B (WIENER STADTWERKE [AT]) 25. August 1999 (1999-08-25) * Abbildung 1 *	1-15	INV. F17D3/10 F17D3/12 F17D3/18 F17D1/04
A	DE 10 2015 009013 A1 (EEE ANLAGENBAU GMBH [DE]) 12. Januar 2017 (2017-01-12) * das ganze Dokument *	1-15	
A	WO 2005/026603 A1 (TOKYO GAS CO LTD [JP]; KANAZAWA KAZUHIRO [JP] ET AL.) 24. März 2005 (2005-03-24) * das ganze Dokument *	1-15	
A	IT BO20 130 346 A1 (I S I F S R L) 5. Januar 2015 (2015-01-05) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F17D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. August 2024	Prüfer Forsberg, Peter
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 : mündliche 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 24 16 2768

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

05 - 08 - 2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 405442 B	25-08-1999	AT 405442 B	25-08-1999
		CZ 294268 B6	10-11-2004
		EP 0926428 A2	30-06-1999
		ES 2296328 T3	16-04-2008
		HU 223397 B1	28-06-2004
		SK 165298 A3	12-07-1999

DE 102015009013 A1	12-01-2017	KEINE	

WO 2005026603 A1	24-03-2005	JP 4313123 B2	12-08-2009
		JP 2005083475 A	31-03-2005
		WO 2005026603 A1	24-03-2005

IT BO20130346 A1	05-01-2015		

EPO FORM P0461

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