(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. April 2015 (23.04.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/055281 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16K 31/163 (2006.01) *F16K 31/165* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/002659

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. September 2014 (30.09.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
13004982.8 17. Oktober 2013 (17.10.2013) EP

(71) Anmelder: **LINDE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Klosterhofstr. 1, 80331 München (DE).

(72) Erfinder: **SCHUHBECK, Wilhelm**; Oberhaus 1, 83371 Stein a.d. Traun (DE).

(74) Anwalt: **MEILINGER, Claudia**; Linde AG, Legal Services Intellectual Property, Dr.-Carl-von-Linde-Str. 6-14, 82049 Pullach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: SHUT-OFF UNIT, STORAGE CONTAINER, AND METHOD FOR FILLING OR EMPTYING A STORAGE CONTAINER

(54) **Bezeichnung** : ABSPERREINHEIT, SPEICHERBEHÄLTER UND VERFAHREN ZUR BEFÜLLUNG ODER ENTLEERUNG EINES SPEICHERBEHÄLTERS

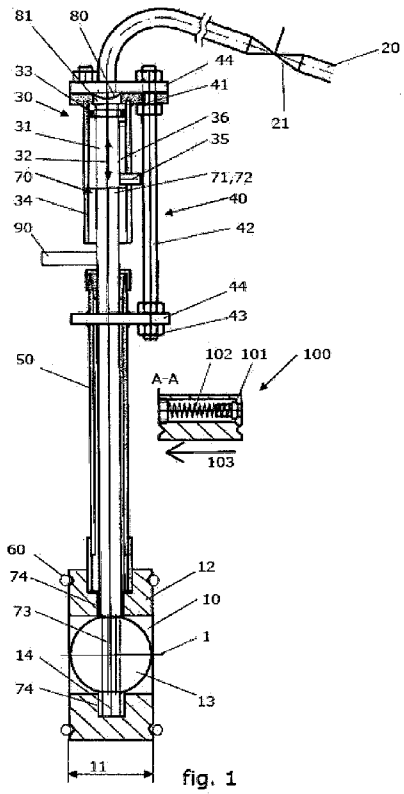


fig. 1

(57) **Abstract**: The invention relates to a shut-off unit for closing and opening a fluid flow path (1), in particular a flow path (1) of a fluid having a temperature of less than 100°C, said unit having a first flow duct (10) and a shut-off member (13), by means of which the first flow duct (10) can be or is substantially closed. The shut-off unit also has an overpressure device (30), by means of which a movement of an actuator (31) of the shut-off unit can be triggered when a limit pressure is exceeded, and a gearing mechanism (70). According to the invention, the gearing mechanism (70) can be used to convert the movement of the actuator (31) into a rotation of the shut-off member (13) for the purpose of closing or opening the first flow duct (10). The shut-off unit is configured in such a manner that the movement of the actuator (31) that is converted by the gearing mechanism (70) into a rotation of the shut-off member (13) is a translational movement. The gearing mechanism (70) is a spiral gear having a non-self-locking thread (71), wherein the spindle nut is formed by the actuator (31) or is permanently connected mechanically to the actuator (31), and the spindle (72) of the spiral gear is mechanically coupled to the shut-off member. The invention further relates to a storage container having the shut-off unit according to the invention and to a method for filling or emptying a storage container according to the invention.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/055281 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Erfindung betrifft eine Absperreinheit zur Sperrung und Freigabe eines Fluid-Strömungspfades (1), insbesondere eines Strömungspfades (1) eines Fluides mit einer Temperatur von weniger als 100°C, mit einem ersten Strömungskanal (10) sowie einem Sperrglied (13), mit welchem der erste Strömungskanal (10) im Wesentlichen schließbar oder geschlossen ist. Die Absperreinheit weist weiterhin eine Überdruckeinrichtung (30), mit der bei Überschreitung eines Grenzdruckes eine Bewegung eines Aktuators (31) der Absperreinheit auslösbar ist, sowie ein Getriebe (70) auf. Es ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass mit dem Getriebe (70) die Bewegung des Aktuators (31) in eine Rotation des Sperrgliedes (13) zwecks Sperrung oder Freigabe des ersten Strömungskanals (10) umwandelbar ist. Die Absperreinheit ist dabei derart ausgestaltet, dass die vom Getriebe (70) in eine Rotation des Sperrgliedes (13) umgewandelte Bewegung des Aktuators (31) eine translatorische Bewegung ist. Das Getriebe (70) ist ein Schraubgetriebe mit nicht-selbsthemmendem Gewinde (71), wobei die Spindelmutter durch den Aktuator (31) ausgebildet ist oder mechanisch fest mit dem Aktuator (31) verbunden ist und die Spindel (72) des Schraubgetriebes mechanisch mit dem Sperrglied gekoppelt ist. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Speicherbehälter mit der erfindungsgemäßen Absperreinheit sowie ein Verfahren zur Befüllung oder Entleerung eines erfindungsgemäßen Speicherbehälters.

Beschreibung

Absperreinheit, Speicherbehälter und Verfahren zur Befüllung oder Entleerung eines Speicherbehälters

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Absperreinheit zur Sperrung und Freigabe eines Fluid-Strömungspfades, sowie einen Speicherbehälter, der die erfindungsgemäße Absperreinheit umfasst. Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Befüllung oder Entleerung eines erfindungsgemäßen Speicherbehälters.

Behälter zum Transport von Fluiden, insbesondere Druckbehälter und/oder Behälter zum Transport sehr kalter Medien – sogenannte Cryotanks – müssen oftmals zur Vermeidung von Unfällen bzw. Schädigungen der Umwelt am Ein- bzw. Auslassstutzen eine im Wesentlichen fluiddicht schließende Absperreinrichtung aufweisen.

Eine derartige Absperreinrichtung muss derart ausgeführt sein, dass sie eine Absperrung des Strömungspfades selbsttätig bei unzulässiger Drucküberschreitung vornimmt.

Die US 2013/192588 A1 offenbart eine Einrichtung, in deren unterem Bereich eine Absperreinheit zur Sperrung und Freigabe eines Fluid-Strömungspfades angeordnet ist. Es ist ein Strömungskanal sowie darin ein Kugelhahn vorgesehen. Die Absperreinheit umfasst ein Knickelement, mit dem bei Überschreitung eines Grenzdruckes eine Bewegung eines Kolbens auslösbar ist, sowie ein Getriebe, mit dem die Bewegung des Kolbens in eine Rotation des Sperrgliedes zwecks Sperrung oder Freigabe des Strömungskanals umwandelbar ist.

Die US 310 031 A offenbart ebenfalls eine Absperreinheit zur Sperrung eines Fluid-Strömungspfades, mit einem ersten Strömungskanal sowie einem Sperrglied, mit welchem der Strömungskanal schließbar ist. Weiterhin umfasst die Absperreinheit ein Zahnstangentrieb zwischen einer Kolbenstange und einem Rotationselement, so dass die Bewegung des Kolbens in eine Rotation des Sperrgliedes zwecks Sperrung des Strömungskanals umwandelbar ist.

Auch der US 3 730 214 A ist eine Absperreinheit zur Sperrung und Freigabe eines Fluid-Strömungspfades entnehmbar. Diese Absperreinheit weist einen Strömungskanal sowie darin ein Sperrglied zur Schließung des Strömungskanals auf. Weiterhin ist eine Überdruckeinrichtung vorhanden, mit der bei Überschreitung eines Grenzdruckes eine Bewegung eines Kolbens in einem Zylinder der Absperreinheit auslösbar ist. Mit einem Koppelgetriebe, welches die Glieder der Kolbenstange sowie eine Pendelstütze und eine Koppel umfasst, ist die Bewegung des Kolbens in eine Rotation des Sperrgliedes zwecks Sperrung oder Freigabe des Strömungskanals umwandelbar.

Aus der DE 19652682C1 ist eine Sicherheitsabsperrarmatur bekannt, die bei unzulässiger Drucküberschreitung einen Sperrmechanismus entriegelt, so dass ein Strömungskanal, der in einen Behälter führt, geschlossen wird.

Eine derartige Einrichtung ist ebenfalls in der EP 0846901A2 in Form einer Absperrvorrichtung für die Befülleinrichtung eines Druckbehälters offenbart, wobei die Kraft zur Verschließung des Strömungskanals durch eine Feder zur Verfügung gestellt wird.

Nachteilig an bekannten Absperrvorrichtungen ist jedoch die relativ große Länge des Strömungskanals der Absperrvorrichtung entlang des Strömungspfades. Bei Auslieferung bzw. Transport von Behältern, die mit einer entsprechenden Absperrvorrichtung versehen sind, kommt es demzufolge relativ häufig zu unzulässigen Lademaßüberschreitungen. Um diese zu vermeiden ist ein getrennter Transport des Behälters und der Absperrvorrichtung zum Einsatzort notwendig, was neben den erhöhten Transportkosten auch ungünstige Auswirkungen auf den Montageaufwand vor Ort hat. Zudem sind herkömmliche Absperrvorrichtungen entsprechend der jeweiligen Einsatz-Druckbereiche zu dimensionieren. Das bedeutet, dass in Abhängigkeit eines jeweiligen Druckbereiches eine Absperrvorrichtung mit jeweils anderen Abmaßen anzuwenden ist. Neben den dadurch erhöhten Produktionskosten fallen hier insbesondere die Lagerkosten für eine Vielzahl unterschiedlich dimensionierter Absperrvorrichtungen ins Gewicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Absperreinheit sowie einen mit der Absperreinheit versehenen Speicherbehälter und ein Verfahren zur Befüllung oder Entleerung des Speicherbehälters zur Verfügung zu stellen, mit denen in einfacher, kostengünstiger und zuverlässiger Weise die sichere Befüllung bzw. Entleerung eines Speicherbehälters ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Absperreinheit nach Anspruch 1 sowie durch den erfindungsgemäßen Speicherbehälter nach Anspruch 7 und das erfindungsgemäße Verfahren zur Befüllung oder Entleerung eines Speicherbehälters nach Anspruch 8 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Absperreinheit sind in den Unteransprüchen 2 bis 6 angegeben.

Die erfindungsgemäße Absperreinheit dient zur Sperrung und Freigabe eines Fluid-Strömungspfades, insbesondere eines Strömungspfades eines Fluides mit einer Temperatur von weniger als 100°C. Die Absperreinheit weist einen ersten Strömungskanal sowie ein Sperrglied auf, in welchem der erste Strömungskanal im Wesentlichen schließbar oder geschlossen ist, wobei die Absperreinheit weiterhin eine Überdruckeinrichtung, mit der bei Überschreitung eines Grenzdruckes eine Bewegung eines Aktuators der Absperreinheit auslösbar ist, sowie ein Getriebe aufweist. Mit dem Getriebe ist die Bewegung des Aktuators in eine Rotation des Sperrgliedes zwecks Sperrung oder Freigabe des ersten Strömungskanals umwandelbar. Vorzugsweise ist der erste Strömungskanal mittels des Sperrgliedes vollständig geschlossen bzw. schließbar. Die Absperreinheit ist erfindungsgemäß derart ausgestaltet, dass die vom Getriebe in eine Rotation des Sperrgliedes umgewandelte Bewegung des Aktuators eine translatorische Bewegung ist, und dass das Getriebe ein Schraubgetriebe mit nicht-selbsthemmendem Gewinde ist, wobei die Spindelmutter durch den Aktuator ausgebildet ist oder mechanisch fest mit dem Aktuator verbunden ist und die Spindel des Schraubgetriebes mechanisch mit dem Sperrglied gekoppelt ist.

Vorzugsweise ist eine feste mechanische Verbindung zwischen der Spindel und dem Sperrglied realisiert. Die Steigung des Gewindes ist derart auszuführen, dass es nicht-selbsthemmend ist. Zu diesem Zweck bietet sich der Einsatz einer Kugelumlaufspindel an. Das Schraubgetriebe in der erfindungsgemäßen Absperreinheit funktioniert umgekehrt zum üblichen Einsatzzweck eines normalen Schraubgetriebes, bei dem normalerweise eine rotatorische Bewegung der Spindel in eine translatorische

Bewegung der Spindelmutter umgesetzt wird. Bei der erfindungsgemäßen Absperreinheit stellt der Aktuator die Spindelmutter dar oder ist mit der Spindelmutter mechanisch gekoppelt und die Spindel ist nicht-selbsthemmend ausgeführt. Durch Ausübung einer Druckkraft parallel zur Spindelachse auf den Aktuator wird dieser translatorisch verschoben, so dass er, da das Gewinde nicht-selbsthemmend ausgeführt ist, auf Grund der Kraftübertragung im Gewinde ein Moment an der Spindel erzeugt, die dieses Moment mechanisch auf das Sperrglied überträgt und dieses somit zur Sperrung oder Freigabe des Strömungskanals in Rotation versetzt.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Absperreinheit liegt insbesondere in der geringen Länge des ersten Strömungskanals. Somit weist auch ein mit der erfindungsgemäßen Absperreinheit versehener Behälter eine geringere Länge als herkömmliche Behälter auf, so dass beim Transport des Behälters dieser zusammen mit der an ihm montierten Absperreinheit versandt werden kann und nicht - wie bei herkömmlichen Absperrvorrichtungen - erst am Einsatzort mit der Absperrvorrichtung versehen werden muss. Die geringere Länge der Absperreinheit bewirkt zudem ein geringeres Biegemoment, welches an einem für die Absperreinheit vorgesehenen Montagestutzen des Behälters wirkt, so dass auch dieser Stutzen zum Anschluss der Absperreinheit nur mit einer entsprechenden Festigkeit versehen sein muss.

Weiterhin ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass die Rotation des Sperrgliedes um eine Achse erfolgt, die im Wesentlichen parallel zur translatorischen Bewegungsrichtung des Aktuators verläuft. Vorzugsweise erfolgt die Translation des Aktuators genau in der ideellen Drehachse des Sperrgliedes.

Um Gefahrensituationen zu vermeiden weist die Absperreinheit in günstiger Ausgestaltung eine Öffnungseinheit auf, die bei Überschreitung des Grenzdruckes einen zweiten Strömungskanal freigibt, durch den Fluid zum Aktuator strömt und diesen mit einem Druck beaufschlagt, so dass der Aktuator auf Grund der Druckkraft die translatorische Bewegung ausführt. Die Öffnungseinrichtung kann insbesondere eine Bersteinrichtung, wie zum Beispiel eine Berstscheibe, sein. Der Vorteil einer derart ausgestalteten Absperreinheit liegt insbesondere darin, dass diese für unterschiedliche Druckbereiche hinsichtlich ihrer Abmessungen generell gleich ausgestaltet sein kann und nur in Abhängigkeit vom jeweils vorgesehenen Einsatzdruck eine unterschiedlich gestaltete Öffnungseinheit bzw. Berstscheibe

aufweisen muss, wobei unterschiedliche Berstscheiben für unterschiedliche Grenzdrücke vorgesehen sind. Demzufolge kann eine erfindungsgemäße Absperreinheit mit im Wesentlichen denselben Abmaßen für eine Vielzahl unterschiedlicher Druckbereiche vorgesehen sein, wobei nur eine entsprechende Öffnungseinrichtung in die Absperreinheit zu integrieren ist, um die Absperreinheit dem jeweiligen Druckbereich bzw. zu erwartendem Grenzdruck anzupassen. Dies mindert nicht nur Fertigungskosten sondern im Wesentlichen auch Lagerhaltungskosten, da nur noch eine Größe einer Absperreinheit vorzusehen ist und eine Mehrzahl von unterschiedlich gestalteten Öffnungseinrichtungen, die jedoch sehr kleinvolumig ausgestaltet sind, zu lagern sind.

Um nach Auslösung der Absperreinheit zwecks Sperrung des Strömungskanals die Absperreinheit wieder in ihren Ausgangszustand zu versetzen und den Strömungskanal zu öffnen, weist die Absperreinheit vorteilhafterweise einen Handhebel auf, der mechanisch an die Spindel des Schraubgetriebes angeschlossen ist.

In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Absperreinheit weist diese ein Sicherheitsventil auf, mit welchem eine Druckentlastung zumindest eines Abschnittes des ersten Strömungskanals der Absperreinheit realisierbar ist. Insbesondere bei Verschluss des Strömungspfades vor und nach der Absperreinheit kann die Absperreinheit selbst noch unter einem relativ hohen Druck stehen, der der Absperreinheit bzw. umgebenen Aggregaten kurz- und/oder langfristig schaden könnte. Zur Druckentlastung öffnet das vorgesehene Sicherheitsventil ab einem bestimmten Druckwert und ermöglicht eine Fluid-Strömung von der mit einem höheren Druck belasteten Seite der Absperreinheit zu der mit einem geringeren Druck belasteten Seite. Dadurch lässt sich in einfacher Weise eine Druckentlastung in der Absperreinheit realisieren.

In einfacher und robuster Ausgestaltung der Absperreinheit ist vorgesehen, dass das Sperrglied durch eine mindestens zweifache Lagerung der Spindel in einem Gehäuse der Absperreinheit rotatorisch gelagert ist. Das heißt, dass das Sperrglied selbst keine eigene Lagerung benötigt, sondern dass die Lagerung des Sperrgliedes zur Realisierung seiner Rotation mittels der Lagerung der Spindel erfolgt. Die mechanische Verbindung zwischen dem Sperrglied und der Spindel ist vorzugsweise durch ein

Keilwellenprofil realisiert, wobei die Spindel beidseitig des mechanischen Anschlusses des Sperrgliedes an der Spindel und somit im Wesentlichen an den gegenüberliegenden Enden des Keilwellenprofiles im Gehäuse gelagert ist.

Zur Lösung der Aufgabe wird außerdem ein Speicherbehälter zur Aufnahme eines Fluides, insbesondere eines Fluides mit einer Temperatur von weniger als 100° C zur Verfügung gestellt, welcher einen Anschluss zur Befüllung und/oder Entleerung sowie eine an diesen Anschluss angeschlossene erfindungsgemäße Absperreinheit aufweist. Der Speicherbehälter kann stationär oder mobil ausgeführt sein.

Weiterhin wird zur Lösung der Aufgabe ein Verfahren zur Befüllung und/oder Entleerung eines erfindungsgemäßen Speicherbehälters zur Verfügung gestellt, bei dem ein Fluid-Volumenstrom durch die erfindungsgemäße Absperreinheit realisiert wird und bei Überschreitung eines Grenzdruckes eine Bewegung des Aktuators der Absperreinheit ausgelöst wird, die durch das Getriebe in eine Rotation des Sperrgliedes zwecks Sperrung des ersten Strömungskanals umgewandelt wird.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der in den beiliegenden Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert.

Es zeigt

Figur 1 eine erfindungsgemäße Absperreinheit in einer Ansicht quer zum Strömungspfad,

Figur 2 den Strömungskanal der Absperreinheit in Richtung des Strömungspfades.

In Figur 1 ist die erfindungsgemäße Absperreinheit in vollständiger Ausbildung ersichtlich. Figur 2 zeigt lediglich den Teil der Absperreinheit, der den ersten Strömungskanal 10 definiert, der durch das Sperrglied 13 in der dargestellten Ansicht verschlossen ist. Ein in der Absperreinheit vorgesehenes Sicherheitsventil 100 ist mit der Einzelheit-Darstellung entlang des Schnittes A-A in Figur 2 ersichtlich. Zunächst wird die erfindungsgemäße Absperreinheit durch ihre einzelnen Komponenten beschrieben. Die Absperreinheit ist an eine Gasleitung 20 angeschlossen, die zum Beispiel mit dem zu befüllenden und hier nicht dargestellten Behälter in

strömungstechnischer Verbindung steht. In der Gasleitung 20 ist ein Sperrventil 21 angeordnet, um die Gasleitung bei Bedarf schließen zu können. Die Gasleitung 20 endet an einer Überdruckeinrichtung 30. Diese umfasst eine Öffnungseinheit 80, an die sich ein zweiter Strömungskanal 81 anschließt. Im Strömungspfad des zweiten Strömungskanals 81 ist ein Aktuator 31 angeordnet, der zum Beispiel ein aus Aluminium gefertigter Kolben ist, der eloxiert sein kann. Dieser Aktuator 31 ist gleichzeitig die Mutter eines Getriebes 70, welches hier als Schraubgetriebe ausgeführt ist. Das heißt, dass der Aktuator 31 als Mutter auf dem Gewinde 71 einer Spindel 72 sitzt. Das Gewinde 71 ist hier nicht-selbsthemmend ausgeführt. Die Spindel 72 des Schraubgetriebes 70 führt durch eine Versteifungseinheit 40 hindurch, die durch mehrere, vorzugsweise drei Bolzen 41und eine entsprechende Anzahl von Rohren 42 mit Muttern 43 sowie Befestigungselementen 44 ausgebildet ist. Diese Verstärkungseinheit 40 realisiert eine mechanisch feste Verbindung zwischen dem Anschluss der Gasleitung 20 und einem Führungsrohr 50, durch welches die Spindel 72 zum Sperrglied 13 führt.

Zur Verhinderung einer rotatorischen Bewegung des Aktuators 31 ist dieser in seinem rotatorischen Freiheitsgrad um die Längsachse durch eine Verdrehsicherung 35 blockiert, die sich einerseits in einer Nut 36 im Aktuator 31 abstützt und andererseits eine Gegenkraft in einen den Aktuator 31 umgebenden Hohlzylinder 34 einträgt. Mit der Spindel 72 ist ein Handhebel 90 fest verbunden, mit dem ebenfalls eine Rotation in die Spindel 72 und somit ebenfalls in das Sperrglied 13 einbringbar ist, um nach erfolgter Schließung des ersten Strömungskanals 10 diesen wieder manuell freigeben zu können.

Die Sperrung bzw. Freigabe des ersten Strömungskanals 10 erfolgt wie erwähnt durch die rotatorische Bewegung des Sperrgliedes 13 im ersten Strömungskanal 10, wobei das Sperrglied 13 mit der Spindel 72 über ein Keilwellenprofil 73 verbunden ist. Die Lagerung des Sperrgliedes 13 erfolgt durch die Spindellagerung 74 an den beiden Enden des Keilwellenprofils 73.

Zur Erläuterung der Funktion der Absperreinheit wird zunächst davon ausgegangen, dass der erste Strömungskanal 10 im Kanalgehäuse 12 durch das Sperrglied 13 freigegeben ist. Dadurch kann ein Volumenstrom durch die Absperreinheit in der Richtung des Fluid-Strömungspfades 1 erfolgen. Bei Anlage eines unzulässig hohen

Druckes in der Gasleitung 20 kommt es zur Auslösung der Überdruckeinrichtung 30 dadurch, dass die Öffnungseinheit 80, vorzugsweise in Form einer Berstscheibe, eine Öffnung freigibt, so dass das unter dem erhöhten Druck stehende Fluid den Aktuator 31 stirnseitig belastet. Auf Grund der von diesem Druck aufgebrachten Kraft verschiebt sich der Aktuator 31 mit der translatorischen Bewegung 32. Das Gewinde 71 des Schraubgetriebes 70 übersetzt dabei die translatorische Bewegung 32 des Aktuators 31 in eine Rotation der Spindel 72, die, auf Grund der mechanischen Kopplung mit dem Sperrglied 13, eine Rotation des Sperrgliedes 13 bewirkt, so dass der erste Strömungskanal 10 geschlossen wird. Es ist ersichtlich, dass dabei die Achse 14, um die das Sperrglied 13 rotiert, koaxial zur translatorischen Bewegung 32 des Aktuators 31 verläuft. Zur Gewährleistung der Funktion der Absperreinheit bei Anlage eines erhöhten Druckes ist zwischen dem Aktuator 31 sowie den ihn umgebenden Hohlzylinder 34 eine Dichtung 33 vorgesehen, die in einfacher Ausgestaltung als O-Ring oder auch als metallischer Faltenbalg ausgeführt sein kann.

Zwecks Abdichtung des Kanalgehäuses 12 an anschließenden Komponenten eines Behälters oder auch einer weiteren Leitung sind vorzugsweise Runddichtungen 60 vorgesehen.

Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, erstreckt sich quer durch das Kanalgehäuse 12 und somit im Wesentlich parallel zum Fluid-Strömungspfad 1 ein Sicherheitsventil 100. Dieses ist detaillierter in der Schnittansicht A-A dargestellt. Dieses Sicherheitsventil 100 dient im Wesentlichen zur Druckentlastung der Absperreinheit selbst, indem bei Anlage eines überhöhten Druckes auf der Seite des Kolbens 101 des Sicherheitsventils 100 der Kolben 101 gegen die Kraft der Feder 102 eingedrückt wird und somit in Öffnungsrichtung 103 einen Fluid-Volumenstrom zu der dem Kolben 101 gegenüberliegenden Seite der Absperreinheit ermöglicht.

Es ist insbesondere aus Figur 1 ersichtlich, dass die erfindungsgemäße Absperreinheit eine relativ geringe Länge 11 des ersten Strömungskanals 10 aufweist, bedingt durch die kompakte Bauform des Kanalgehäuses 12 auf Grund der Ausführung des Sperrgliedes 13 als rotierendes Element zur Freigabe bzw. zur Schließung des ersten Strömungskanals 10. Dadurch lässt sich das Kanalgehäuse 12 außerordentlich kurz gestalten, wobei die vorliegende erfindungsgemäße Absperreinheit nicht auf die kreisrunde Ausgestaltung des dargestellten Sperrgliedes 13 eingeschränkt ist, sondern

zur weiteren Längenverringerung ggf. auch ein Sperrglied 13 mit geringerer Breite verwenden kann.

Dadurch ist es möglich, lediglich eine Länge 11 der Absperreinheit von 35 mm bis 40 mm, vorzugsweise 38 mm, zu realisieren, die einen Transport eines damit versehenen Behälters zulässt.

Bezugszeichenliste

Fluid-Strömungspfad	1
erster Strömungskanal	10
Länge des ersten Strömungskanals	11
Kanalgehäuse	12
Sperrglied	13
Achse	14
Gasleitung	20
Sperrventil	21
Überdruckeinrichtung	30
Aktuator	31
Translatorische Bewegung	32
Dichtung	33
Hohlzylinder	34
Verdrehsicherung	35
Nut	36
Versteifungseinheit	40
Bolzen	41
Rohr	42
Mutter	43
Befestigungselement	44
Führungsrohr	50
Runddichtung	60
Getriebe	70
Gewinde	71
Spindel	72
Keilwellenprofil	73
Spindellagerung	74
Öffnungseinheit	80
zweiter Strömungskanal	81
Handhebel	90
Sicherheitsventil	100
Kolben	101
Feder	102
Öffnungsrichtung	103

Patentansprüche

1. Absperreinheit zur Sperrung und Freigabe eines Fluid-Strömungspfades (1), insbesondere eines Strömungspfades (1) eines Fluides mit einer Temperatur von weniger als 100°C, mit einem ersten Strömungskanal (10) sowie einem Sperrglied (13), mit welchem der erste Strömungskanal (10) im Wesentlichen schließbar oder geschlossen ist, wobei die Absperreinheit weiterhin eine Überdruckeinrichtung (30), mit der bei Überschreitung eines Grenzdruckes eine Bewegung eines Aktuators (31) der Absperreinheit auslösbar ist, sowie ein Getriebe (70) aufweist, wobei mit dem Getriebe (70) die Bewegung des Aktuators (31) in eine Rotation des Sperrgliedes (13) zwecks Sperrung oder Freigabe des ersten Strömungskanals (10) umwandelbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Absperreinheit derart ausgestaltet ist, dass die vom Getriebe (70) in eine Rotation des Sperrgliedes (13) umgewandelte Bewegung des Aktuators (31) eine translatorische Bewegung ist, und dass das Getriebe (70) ein Schraubgetriebe mit nicht-selbsthemmendem Gewinde (71) ist, wobei die Spindelmutter durch den Aktuator (31) ausgebildet ist oder mechanisch fest mit dem Aktuator (31) verbunden ist und die Spindel (72) des Schraubgetriebes mechanisch mit dem Sperrglied gekoppelt ist.

2. Absperreinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Absperreinheit derart ausgestaltet ist, dass die Rotation des Sperrgliedes (13) um eine Achse (14) erfolgt, die im Wesentlichen parallel zur translatorischen Bewegungsrichtung (32) des Aktuators (31) verläuft.

3. Absperreinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Überdruckeinrichtung (30) eine Öffnungseinheit (80) aufweist, die bei Überschreitung des Grenzdruckes einen zweiten Strömungskanal (81) freigibt, durch den Fluid zum Aktuator (31) strömt und diesen mit einem Druck beaufschlagt, so dass der Aktuator (31) auf Grund der Druckkraft die translatorische Bewegung (32) ausführt.

4. Absperreinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Spindel (72) des Schraubgetriebes (70) mechanisch mit einem Handhebel (90) zur Realisierung einer Drehbewegung der Spindel (72) verbunden ist.

5. Absperreinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass sie ein Sicherheitsventil (100) aufweist, mit welchem eine Druckentlastung zumindest eines Abschnittes des ersten Strömungskanals (10) der Absperreinheit realisierbar ist.

6. Absperreinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Sperrglied (13) durch eine mindestens zweifache Lagerung der Spindel (72) in einem Kanalgehäuse (12) der Absperreinheit rotatorisch gelagert ist.

7. Speicherbehälter zur Aufnahme eines Fluides, insbesondere eines Fluides mit einer Temperatur von weniger als 100°C, mit einem Anschluss zur Befüllung und/ oder Entleerung des Speicherbehälters, sowie mit einer an den Anschluss gekoppelten Absperreinheit gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6.

8. Verfahren zur Befüllung oder Entleerung eines Speicherbehälters gemäß Anspruch 7, bei dem ein Fluid-Volumenstrom durch die Absperreinheit realisiert wird und bei Überschreitung eines Grenzdruckes eine Bewegung des Aktuators (31) der Absperreinheit ausgelöst wird, die durch das Getriebe (70) in eine Rotation des Sperrgliedes (13) zwecks Sperrung des ersten Strömungskanals (10) umgewandelt wird.

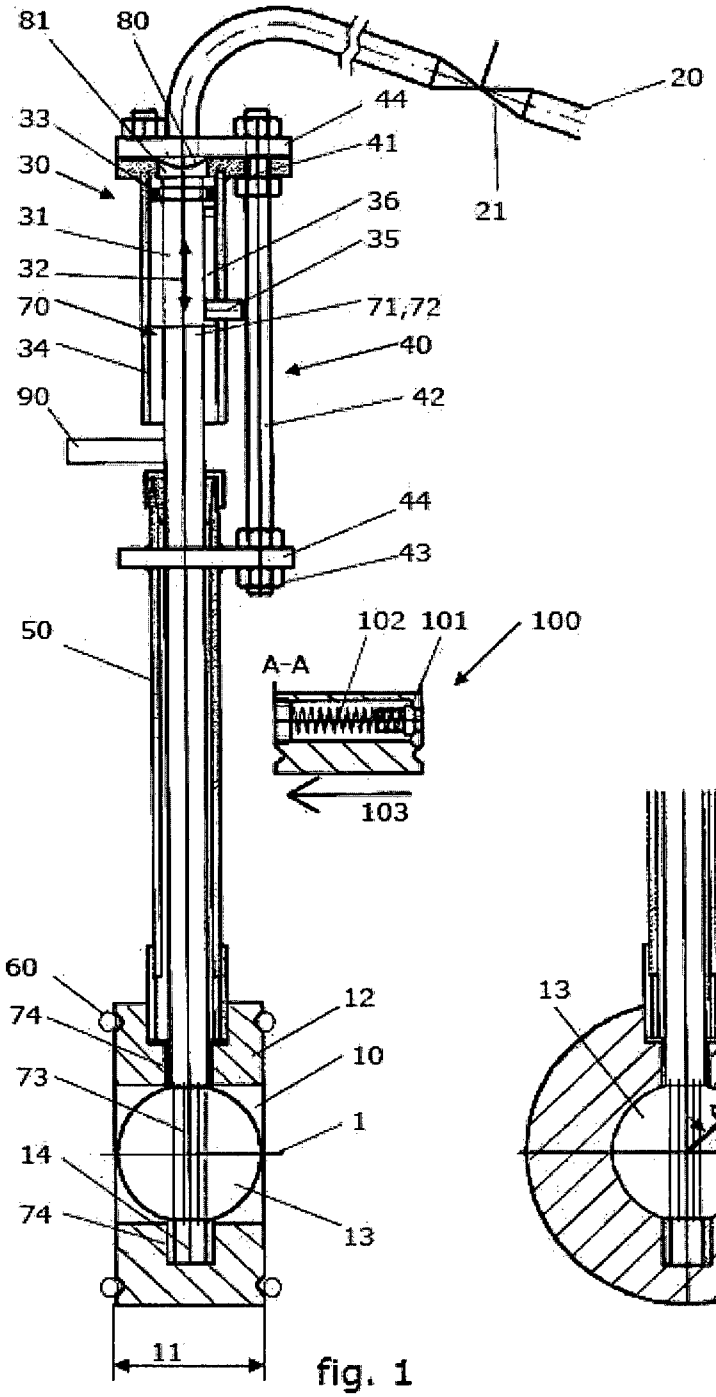

81
80
20
44
33
41
30
21
36
31
35
32
71,72
70
40
34
42
90
44
43
50
102
101
100
A-A
103
60
12
74
10
73
1
14
13
74
11

fig. 1

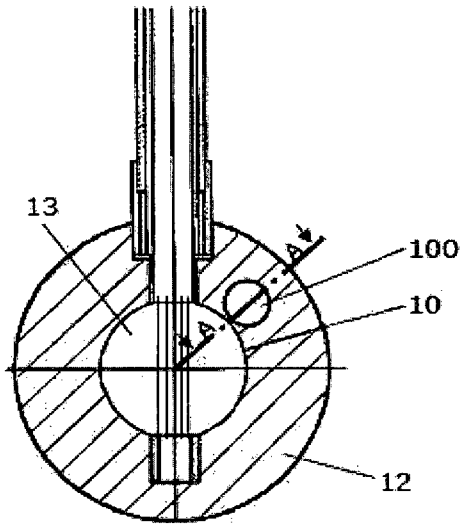

13
100
10
A
A
12

fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/002659

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16K31/163 F16K31/165
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2003/192588 A1 (TAYLOR JULIAN S [US]) 16 October 2003 (2003-10-16) paragraph [0019] - paragraph [0034]; figures 1-5	1-8
Y	GB 2 183 010 A (BURMAN & SONS LTD) 28 May 1987 (1987-05-28) page 1, line 84 - page 3, line 34; figures	1-8
A	US 310 031 A (M. CASTELNAU & C. MICHELET) 30 December 1884 (1884-12-30) page 1, line 41 - page 2, line 25; figures 1,2	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 November 2014	03/12/2014

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Rusanu, Irina

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/002659

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003192588 A1	16-10-2003	NONE	
GB 2183010 A	28-05-1987	NONE	
US 310031 A	30-12-1884	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/002659

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16K31/163 F16K31/165
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2003/192588 A1 (TAYLOR JULIAN S [US]) 16. Oktober 2003 (2003-10-16) Absatz [0019] - Absatz [0034]; Abbildungen 1-5	1-8
Y	GB 2 183 010 A (BURMAN & SONS LTD) 28. Mai 1987 (1987-05-28) Seite 1, Zeile 84 - Seite 3, Zeile 34; Abbildungen	1-8
A	US 310 031 A (M. CASTELNAU & C. MICHELET) 30. Dezember 1884 (1884-12-30) Seite 1, Zeile 41 - Seite 2, Zeile 25; Abbildungen 1,2	1-8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
24. November 2014	03/12/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Rusanu, Irina

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/002659

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003192588 A1	16-10-2003	KEINE	
GB 2183010 A	28-05-1987	KEINE	
US 310031 A	30-12-1884	KEINE	