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

(11) **EP 2 195 262 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.11.2015 Patentblatt 2015/47

(21) Anmeldenummer: **08787418.6**

(22) Anmeldetag: **22.08.2008**

(51) Int Cl.:
B65D 88/12 *(2006.01)* ***C23C 16/448*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/061017

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/053134 (30.04.2009 Gazette 2009/18)

(54) **VERWENDUNG EINES LEERGEBINDE ZUR HANDHABUNG UND FÜR DEN TRANSPORT VON HOCHREINEN UND ULTRA HOCHREINEN CHEMIKALIEN**

USE OF A CONTAINER FOR HANDLING AND TRANSPORTING HIGH-PURITY AND ULTRA HIGH PURITY CHEMICALS

UTILISATION D'UN CONTENEUR DESTINE A LA MANUTENTION ET AU TRANSPORT DE PRODUITS CHIMIQUES DE HAUTE PURETE OU DE PURETE ULTRA-ELEVEE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **23.10.2007 DE 102007050573**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.2010 Patentblatt 2010/24

(73) Patentinhaber: **Evonik Degussa GmbH**
45128 Essen (DE)

(72) Erfinder:
- **RAULEDER, Hartwig**
  79618 Rheinfelden (DE)
- **MÜH, Ekkehard**
  79618 Rheinfelden (DE)
- **NICOLAI, Rainer**
  CH-4053 Basel (CH)
- **KLEIN, Harald**
  Shanghai 1700 (CN)
- **SCHORK, Reinhold**
  79618 Rheinfelden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 226 118
WO-A-00/00767
WO-A-00/79170
WO-A-86/01232
CN-Y- 2 557 482
DE-B3-102005 024 210
US-A- 3 225 953
US-A- 5 465 766
US-A1- 2002 020 449

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 2 195 262 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Verwendung eines Leergebindes zur Aufnahme von luft- und/oder feuchtigkeitsempfindlichen Chemikalien, mit einer Anschlusseinheit und einem Innenvolumen von mindestens 300 Litern.

[0002] Zum Beispiel müssen Siliciumverbindungen, die in der Mikroelektronik zum Einsatz kommen, besonders hohe Anforderungen an Ihre Reinheit erfüllen. Die entsprechenden Siliciumverbindungen werden unter anderem zur Herstellung von hochreinen, dünnen Schichten aus Silicium mittels Epitaxie oder Siliciumnitrid (SiN), Siliciumoxid (SiO), Siliciumoxynitrid (SiON), Siliciumoxycarbid (SiOC) oder Siliciumcarbid (SiC) benötigt. In diesen Anwendungsgebieten stören schon Verunreinigungen der Ausgangsverbindungen im ppb- bis ppt-Bereich, die zu unerwünschten Veränderungen der Eigenschaften der daraus hergestellten Schichten führen können. Die genannten Verbindungen sind in der geforderten Reinheit, im Bereich der Elektronik, der Halbleiterindustrie, der Solarzellenherstellung als auch in der pharmazeutischen Industrie begehrte Ausgangsverbindungen. Allerdings wird bislang für die Handhabung und den Transport von hochreinen oder ultrahochreinen Chemikalien eine Gebindegröße von 19 Litern bis zu etwa 240 Litern eingesetzt. Zur Anwendung kommen die hochreinen oder ultrahochreinen Chemikalien insbesondere in der Halbleiterindustrie, wo ultrahochreine oder electronic grade Silicium- und Germanium-Verbindungen aktuell bereits im Maßstab von hunderten von Tonnen verbraucht werden. Dies sind insbesondere Trichlorsilan, Siliciumtetrachlorid oder Tetraethoxysilane, die zur Herstellung epitaktischer Silicium-Schichten auf einem Si-Wafer oder auch zur Erzeugung von Siliciumdioxid-Isolierschichten auf elektronischen Chips verwendet werden.

[0003] Bislang wird mit diesen kleinen Gebindegrößen gearbeitet, um die Risiken einer möglichen Verunreinigung, beispielsweise beim Verbrauch, zu minimieren. Die Gebindegröße war in der Vergangenheit im Wesentlichen an den nachfolgenden Verfahrensschritt angepasst, so dass ein Gebinde vollständig in diesem entleert wurde. Durch diese Vorgehensweise konnte weitgehend eine Kontamination, beispielsweise durch Hydrolyseprodukte, die sich durch mehrmaliges Öffnen und Verschließen eines Gebindes bilden können, vermieden werden.

[0004] Resultierend aus der erheblich gesteigerten Nachfrage an diesen ultrahochreinen Verbindungen bedingt diese Vorgehensweise nun die Verwendung einer Vielzahl dieser Gebinde. Die sich hieraus ergebenden Nachteile sind vielfältig, zum einen ist dies die stark gestiegene Anzahl an Gebinden, wobei jedes Leergebinde hohe Anschaffungskosten verursacht, hinzu kommt die arbeitsintensivere Handhabung auf Seiten des Abfüllers und der Verwender. Damit verbunden sind auch die intensive Reinigung einer großen Anzahl an Leergebinden und die damit einhergehenden Kosten. Durch die heute realisierten, erhöhten Durchsatzmengen in den jeweiligen Produktionsschritten, ist das Risiko einer Produktkontamination der ultrahochreinen Verbindungen beim Wechsel der Gebinde innerhalb eines laufenden Prozesses erheblich angestiegen.

[0005] CN2557482 offenbart ein Gebinde aus Edelstahl zur Lagerung von Wasser.

[0006] Die Erfindung schlägt eine Verwendung nach dem Anspruch 1 vor.

[0007] Erfindungsgemäß verwendete Leergebinde mit einer Anschlusseinheit, umfassen Behälter oder Container zur Aufnahme von liquiden Chemikalien, insbesondere von luft- und/oder feuchtigkeitsempfindlichen liquiden oder kondensierbaren Verbindungen, wobei das Leergebinde ein Innenvolumen von mindestens 300 Liter (L) aufweist und der Anschlusseinheit mindestens ein Absperrorgan, insbesondere zwei oder drei Membranventile, zugeordnet sind.

[0008] Aufgrund der Eignung hochreine oder ultrahochreine luft- und/oder feuchtigkeitsempfindliche liquide oder kondensierbare Verbindungen aufnehmen zu können, die beispielsweise zudem korrosiv und/oder ätzend sein können, ergeben sich besondere Anforderungen an die Ausgestaltung, wie die Druckfestigkeit, des Leergebindes sowie an das verwendete Material und die Dichtigkeit des Leergebindes mit Anschlusseinheit.

[0009] Derartige hoch- oder ultrahochreine Verbindungen können, ohne darauf beschränkt zu sein, beispielsweise Silicium- oder Germanium-Verbindungen darstellen. Ein Beispiel stellt das bei Raumtemperatur gasförmige Monosilan (SiH_4) dar, das unter Druck in ein Leergebinde einkondensiert werden kann. Diese Verbindung ist selbstentzündlich und reagiert bei Kontakt mit Luftsauerstoff sofort zu Siliciumdioxid und Wasser. Siliciumtetrachlorid ist hingegen eine bei Raumtemperatur als Flüssigkeit vorliegende Verbindung, die in Gegenwart feuchter Luft zu rauchen beginnt und hydrolysiert. Weitere hochreine oder ultrahochreine Verbindungen können Trichlorsilan, Dichlorsilan, Monochlorsilan, Hexachlordisilan, Hexamethyldisilazan, Tetraethoxysilan, Methyltriethoxysilan, Dimethyldimethoxysilan, Germaniumtetrachlorid oder Monogerman sein, die alle unter Ausschluss von Feuchtigkeit und/oder unter Schutzgasatmosphäre gehandhabt werden müssen.

[0010] Als hochreine oder ultrahochreine Verbindungen sollen Verbindungen verstanden werden, deren Grad an Verunreinigung im ppb-Bereich liegt; bei ultrahochreiner Reinheit liegen Verunreinigungen nur im ppt-Bereich und darunter vor. Die Verunreinigung von Silicium- oder Germaniumverbindungen mit anderen Metallverbindungen liegt im ppb-Bereich bis in den ppt-Bereich, vorzugsweise im ppt-Bereich. Die geforderte Reinheit kann mittels GC, IR, NMR, ICP-MS oder durch Widerstandsmessung bzw. GD-MS nach Abscheidung des Siliciums oder Germaniums überprüft werden.

[0011] In zweckmäßigen Ausführungsformen weist ein Leergebinde ein Innenvolumen von mindestens 300 Liter auf, bevorzugt von mindestens 350 oder 400 Liter (L) oder zwischen 400 und 850 Liter, zwischen 400 und 1130

Liter oder zwischen 400 und 20.000 Liter. Besonders bevorzugt beträgt das Innenvolumen etwa 850 Liter, 1130 Liter oder 20.000 Liter. Als Leergebinde wird der entleerte Behälter oder Container bezeichnet, wohingegen das Gebinde die Gesamtheit des mit einer Verbindung gefüllten Leergebindes beschreibt.

[0012] Die Form des Leergebindes entspricht etwa dem eines zylindrischen Mantels mit gewölbtem Boden und gewölbtem oberen Abschluss, wobei die Anschlusseinheit dem oberen Abschluss zugeordnet ist. Diese Bauweise ermöglicht die Realisierung druckfester Leergebinde, bei denen eine große Druckdifferenz zwischen Innen- und Außendruck herrschen kann, beispielsweise bei unter Druck kondensierten Verbindungen.

[0013] Zur Vermeidung von Korrosion oder einer Reaktion einer eingebrachten Verbindung mit dem Material des Leergebindes und/oder der Anschlusseinheit werden diese aus inertem Material gefertigt, mit dem die gewünschte Druckfestigkeit erreichbar ist.

[0014] Das Leergebinde, die Anschlusseinheit und/oder alle Teile, die mit den eingefüllten Verbindungen in Kontakt treten, werden aus Edelstahl 316 L gefertigt, wobei der Edelstahl 316 L elektropoliert ist.

[0015] Die Anschlusseinheit weist zur Befüllung und Entleerung des Leergebindes ein Mehrwegesystem mit zwei oder mehr Absperrorganen auf, insbesondere weist die Anschlusseinheit ein Dreiwegesystem auf, das zwei oder drei Absperrorgane aufweist. Als Absperrorgan kann ein Ventil oder ein Hahn oder ein Verschluss verwendet werden, wobei die Verwendung eines Ventils bevorzugt ist. Besonders bevorzugt ist als Ventil ein Membranventil, ein Kugelventil oder ein Faltenbalgventil.

[0016] Dem Mehrwegesystem, insbesondere dem Dreiwegesystem mit mindestens zwei oder drei Absperrorganen, ist ein Tauchrohr zugeordnet. Das Tauchrohr ist aus elektropolierten Edelstahl 316 L gefertigt und reicht bis in die Nähe des gewölbten Bodens hinunter. Dabei ist die axiale Anordnung des Tauchrohes bevorzugt, damit es bis in die Nähe des tiefsten Punktes des gewölbten Bodens herunterreichen kann. Diese Maßnahme erlaubt eine maximale Entleerung des Gebindes.

[0017] Um die Kontaminationsrisiken weiter herabzusetzen kann die Anschlusseinheit des Leergebindes mit einer Produktionsanlage, insbesondere mit einer Destillationskolonne, verbindbar sein. Dies kann direkt über das Mehrwegesystem der Anschlusseinheit oder auch mittels eines geeigneten Adapters geschehen. Auf diese Weise kann beispielsweise das Destillat direkt in dem Leergebinde aufgefangen werden. Eine vorgeschaltete Inprozesskontrolle kann die Überwachung der Reinheit des Destillates ermöglichen. Dies kann beispielsweise direkt mittels spektroskopischer Verfahren in den Zuleitungen zwischen der Kolonne und dem Leergebinde erfolgen. So wird ein Umfüllen vermieden und das Risiko einer Kontamination minimiert. Der Prozess wird geeigneterweise kontinuierlich mittels "Online-Analytik" überwacht.

[0018] Zum Schutz vor Beschädigung, beispielsweise während des Transportes der Gebinde oder Leergebinde, ist die Anschlusseinheit in einer Schutzvorrichtung angeordnet. Üblicherweise umfasst die Schutzvorrichtung einen zylindrischen Mantel und einen schwenkbaren oder klappbaren Deckel und ist auf dem gewölbten Abschluss um die Anschlusseinheit angeordnet. Die Anschlusseinheit wird bevorzugt vollständig von der Schutzvorrichtung umschlossen.

[0019] Für einen sicheren Stand bei der Befüllung, Lagerung, Handhabung oder beim Transport kann das Leergebinde und/oder Gebinde eine Stütze am gewölbten Boden aufweisen, die aus kreisförmig angeordneten Stützen oder einem zylindrischen Mantel gebildet sein kann. Alternativ kann das Leergebinde auf einem entsprechend geformten Sockel oder in einem Rahmen, vorzugsweise aus Metall, gelagert werden.

[0020] Zudem kann das Leergebinde Aussparungen oder Festlegmittel vorsehen, die ein Umladen mittels eines Kranes erlauben. Dies ist insbesondere bevorzugt, wenn die Leergebindegröße ab 850 Liter beträgt. Die Aussparungen oder Festlegmittel sind bevorzugt dem zylindrischen Mantel des Leergebindes zugeordnet.

[0021] Ein Adapter kann verwendet werden zum Verbinden des Leergebindes mit der Vorrichtung zur Produktion von hochreinen oder ultrahochreinen Verbindungen, insbesondere zur Verbindung des Leergebindes mit einer Destillationskolonne. Dieser auf Seiten des Befüllers vorgesehene Adapter verfügt vorzugsweise über ein Mehrwegesystem zum Spülen des Adapters und damit verbundener Bauteile mit Inertgas als auch zum Evakuieren dieser.

[0022] Erfindungsgemäß wird das Leergebinde für hochreine oder ultrahochreine Silicium- oder Germanium-Verbindungen verwendet, wie insbesondere Siliciumtetrachlorid, Trichlorsilan, Dichlorsilan, Monochlorsilan, Hexachlordisilan, Monosilan, Hexamethyldisilazan, Tetraethoxysilan, Methyltriethoxysilan, Dimethyldimethoxysilan, Germaniumtetrachlorid oder Monogerman. Insbesondere ändert sich die Qualität der hochreinen oder ultrahochreinen Verbindungen während der Handhabung, Lagerung und/oder des Transportes nicht wesentlich. Als hochreine Verbindungen sollen Verbindungen verstanden werden, die Verunreinigungen nur im ppb-Bereich aufweisen; unter ultrahochreiner Reinheit werden Verunreinigungen im ppt-Bereich und darunter verstanden. Dies gilt insbesondere für Verunreinigungen von Silicium- oder Germaniumverbindungen mit anderen Metallverbindungen, die höchstens im ppb-Bereich liegen, bevorzugt im ppt-Bereich.

[0023] Ein Adapter kann verwendet werden zum Verbinden des Gebindes mit der Vorrichtung zur Entnahme und/oder zum Verbrauch von hochreinen oder ultrahochreinen Verbindungen, insbesondere zur Verbindung des Gebindes mit einer Produktionsanlage zur Umsetzung der hochreinen oder ultrahochreinen Verbindungen. Dieser auf Seiten des Verbrauchers vorgesehene Adapter verfügt vorzugsweise über ein Mehrwegesystem zum

Spülen des Adapters und damit verbundener Bauteile mit Inertgas als auch zum Evakuieren dieser.

[0024] Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung von erfindungsgemäßen Leergebinden zur Lagerung, Handhabung und/oder den Transport von hochreinen und ultrahochreinen Verbindungen, insbesondere Chemikalien, besonders bevorzugt zur Lagerung, Handhabung und/oder den Transport von hochreinen und ultrahochreinen Silicium- und/oder Germaniumverbindungen.

[0025] Die Leergebinden und Gebinde erlauben eine deutliche Reduzierung der Gebindeanzahl und der Häufigkeit eines Wechsel des Leer- bzw. des Gebindes an den Anlagen eines Befüllers und/oder Verbrauchers. Dieser Wechsel ist insbesondere bei hochreinen und ultrahochreinen Verbindungen, wie beispielsweise bei den Präkursoren Trichlorsilan oder Siliciumtetrachlorid zur Erzeugung epitaktischer Silicumschichten auf Si-Wafern kritisch. Entsprechendes gilt für Tetraethoxysilan, das zur Abscheidung von Isolierschichten aus Siliciumdioxid eingesetzt wird.

[0026] Trichlorsilan und Tetrachlorsilan werden beispielsweise zurzeit in 200 oder 240 Liter fassenden Gebinden gehandhabt und Tetraethoxysilan in 19, 38 und 200 Liter fassenden Gebinden. Allein ein Wechsel von den aktuell gängigen 19 Liter Gebinden zu den erfindungsgemäßen 1130 Liter fassenden Gebinden verringert die Häufigkeit eines Austausches eines Leer- oder eines Gebindes an den Anlagen von 60 auf einen Austausch. Der Wechsel von 240 Liter fassenden Gebinden zu 1130 Liter fassenden Gebinden reduziert die Häufigkeit eines Wechsels der Gebinde um den Faktor 5,5. Das Risiko einer Hydrolyse oder Zersetzung kann dadurch erheblich vermindert werden.

[0027] Das folgende Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 1 erläutert das erfindungsgemäße Leergebinde bzw. Gebinde näher, ohne die Erfindung auf dieses Beispiel zu beschränken.

[0028] Das in Figur 1 dargestellte Leergebinde (1), zur Aufnahme von luft- und/oder feuchtigkeitsempfindlichen liquiden oder kondensierbaren Verbindungen, weist eine Anschlusseinheit (2) mit einem Absperrorgan (6) auf, wobei die Anschlusseinheit beispielsweise mittels einer Flanschverbindung mit dem Leergebinde verbindbar ist. Der Flanschverbindung können zudem noch ein Dichtungsring und Verschlussmittel zugeordnet sein, um einen hermetischen Verschluss des Leergebindes bzw. Gebindes zu gewährleisten. Die Anschlusseinheit weist ein Mehrwege-Ventilsystem, oder allgemeiner Mehrwegesystem, (5) mit drei Absperrorganen (6 a, 6b, 6c) auf, die in dieser Ausführungsvariante jeweils einem Membranventil entsprechen. Eine Verbindung des Ventils (6c) mit dem Leergebinde reicht in Nähe der Anschlusseinheit gerade in das Leergebinde bzw. Gebinde hinein, Ventil (6b) ist zwischen den beiden Ventilen (6a und 6c) angeordnet. Zudem ist dem Mehrwegesystem (5) ein Tauchrohr (7) zugeordnet, das dem Membranventil (6a) zugeordnet ist. Das Leergebinde bzw. Gebinde weist einen zylindrischen Mantel (3) und beidseitig des zylindrischen Mantels einen gewölbten Boden (4a) und einen gewölbten oberen Abschluss (4b) auf. Alle Teile, die mit den hochreinen oder ultrahochreinen Verbindungen in Kontakt kommen, sind aus elektropoliertem Edelstahl 316 L hergestellt. Die Anschlusseinheit (2) ist in einer Schutzvorrichtung (8) angeordnet. Die Stütze (9) ermöglicht ein Abstellen auf ebenen Flächen.

[0029] Zum Spülen der Anschlusseinheit (2) ist beispielsweise Ventil (6c) mit einer Gasversorgung, beispielsweise mit einer Heliumquelle, verbunden und befindet sich in einer Stellung, in der die Gasversorgung mit Ventil (6b) kommuniziert. Das Ventil (6a) wird mit einer Gasaufnahmeeinrichtung verbunden und ebenfalls in eine Stellung gebracht, in der eine Kommunikation zwischen der Gasaufnahmevorrichtung und dem Ventil (6b) gegeben ist. Auf diese Weise kann durch Zufuhr von Gas über das Ventil (6c) die Anschlusseinheit (2), insbesondere das Mehrwegesystem (5), mit Spülgas, bevorzugt Inertgas, gespült werden. Wird statt der Gasaufnahmevorrichtung eine Vakuumpumpe an das Ventil (6a) angeschlossen, kann abwechselnd ein Spülen und Evakuieren der Anschlusseinheit durchgeführt werden.

[0030] Um das Leergebinde bzw. Gebinde mit Inertgas zu spülen, damit eine Hydrolyse oder Zersetzungen von hochreinen oder ultrahochreinen Verbindungen vermieden wird, befindet sich Ventil (6a) in einer Stellung, so dass es mit einer Gasaufnahmeeinrichtung kommuniziert und gleichzeitig mit dem Innenvolumen des Leergebindes (1). Ventil (6b) steht in einer Stellung, so dass die Verbindung der Ventile (6a) und (6c) geschlossen ist. Das Ventil (6c) ist in das Leergebinde hinein offen und mit einer Gasversorgung, beispielsweise einer Heliumquelle, offen verbunden. Auf diese Weise durchströmt das Gas, insbesondere Helium das Innenvolumen des Leergebindes (1), das Tauchrohr und die Anschlusseinheit. Durch abwechselndes Öffnen und Schließen des Ventils (6c) kann abwechselnd ein Spülen und Evakuieren des Leergebindes erfolgen, wenn der Gasaufnahmeeinrichtung eine Vakuumpumpe zugeschaltet wird. Entsprechend kann auch der Gasraum über liquiden Verbindungen in Gebinden gespült werden, wenn das Ventil (6c) mit einer Gasaufnahmeeinrichtung und das Ventil (6a) mit einer Gasversorgung verbunden werden. Zur Spülung des Gasraumes oberhalb liquider Verbindungen weist das Leergebinde bzw. Gebinde vorzugsweise ein weiteres Ventil auf, das mit einer Öffnung im gewölbten Abschluss verbunden ist.

[0031] Zur Befüllung des Leergebindes mit einer liquiden Verbindung befindet sich das Ventil (6b) in einer Stellung, die eine Kommunikation der Ventile (6a und 6 c) unterbindet. Über das Ventil (6a) wird mittels Pumpen, Drücken oder Einfließen über geodätische Höhe durch das Tauchrohr Flüssigkeit in das Leergebinde eingebracht. Das zu verdrängende Gas/Inertgas entweicht durch das Ventil (6c), das mit einer Gasaufnahmeeinrichtung verbunden ist.

[0032] Zur Entleerung des Gebindes bleibt das Ventil

(6b) in der vorbeschriebenen Stellung, durch das geöffnete Ventil (6c), das mit einem Gasvorratsbehälter verbunden ist, wird Inertgas in das Gebinde gedrückt. Das Ventil (6a) kann über einen Adapter oder direkt mit einem Verbraucher verbunden sein. Die flüssige Verbindung verlässt durch das Tauchrohr und durch das geöffnete Ventil (6a) das Gebinde, welches auf diese Weise entleert wird.

Patentansprüche

1. Verwendung eines Leergebindes (1) mit einer Anschlusseinheit (2), der mindestens ein Absperrorgan (6) zugeordnet ist und ein Mehrwegesystem (5) mit zwei oder mehr Absperrorganen (6) aufweist, wobei dem Mehrwegesystem ein Tauchrohr (7) zugeordnet ist sowie das Absperrorgan ein Ventil (6a, 6b oder 6c), vorzugsweise ein Membranventil, oder ein Hahn ist und die Anschlusseinheit (2) mit einer Destillationskolonne verbindbar ist, wobei das Leergebinde einen zylindrischen Mantel (3) und beidseitig des zylindrischen Mantels einen gewölbten Boden (4a) und einen gewölbten oberen Abschluss (4b), eine Stütze (9) und ein Innenvolumen von mindestens 300 Liter aufweist und das Material, aus dem Leergebinde und die Anschlusseinheit gebildet sind, Edelstahl 316 L ist und der Edelstahl elektropoliert ist, zur Lagerung, Handhabung und/oder den Transport von hochreinen und ultrahochreinen Verbindungen ausgewählt aus Siliciumtetrachlorid, Trichlorsilan, Dichlorsilan, Monochlorsilan, Hexachlordisilan, Monosilan, Hexamethyldisilazan, Tetraethoxysilan, Methyltriethoxysilan, Dimethyldimethoxysilan, Germaniumtetrachlorid oder Monogerman.

2. Verwendung des Leergebindes nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Innenvolumen von etwa 850 L, 1130 L oder 20.000 L aufweist.

3. Verwendung des Leergebindes nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlusseinheit in einer Schutzvorrichtung (8) angeordnet ist.

Claims

1. Use of an empty container (1) having a connecting unit (2) with at least one dedicated shutoff device (6) and having a multiway system (5) with two or more shutoff devices (6), wherein the multiway system has a dedicated immersion tube (7) and the shutoff device is a valve (6a, 6b or 6c), preferably a membrane valve, or a tap, and the connecting unit (2) can be connected to a distillation column, wherein the empty container has a cylindrical shell (3) and, at either end of the cylindrical shell, a curved base (4a) and a curved upper end (4b), a support (9) and a capacity of at least 300 litres, and the material from which the empty container and the connecting unit are formed is 316L stainless steel and the stainless steel has been electropolished, for storage, handling and/or transport of compounds of high purity and ultrahigh purity selected from silicon tetrachloride, trichlorosilane, dichlorosilane, monochlorosilane, hexachlorodi-silane, monosilane, hexamethyldisilazane, tetraethoxysilane, methyltriethoxysilane, dimethyldimethoxysilane, germanium tetrachloride and monogermane.

2. Use of the empty container according to Claim 1, **characterized in that** it has a capacity of about 850 1, 1130 1 or 20 000 1.

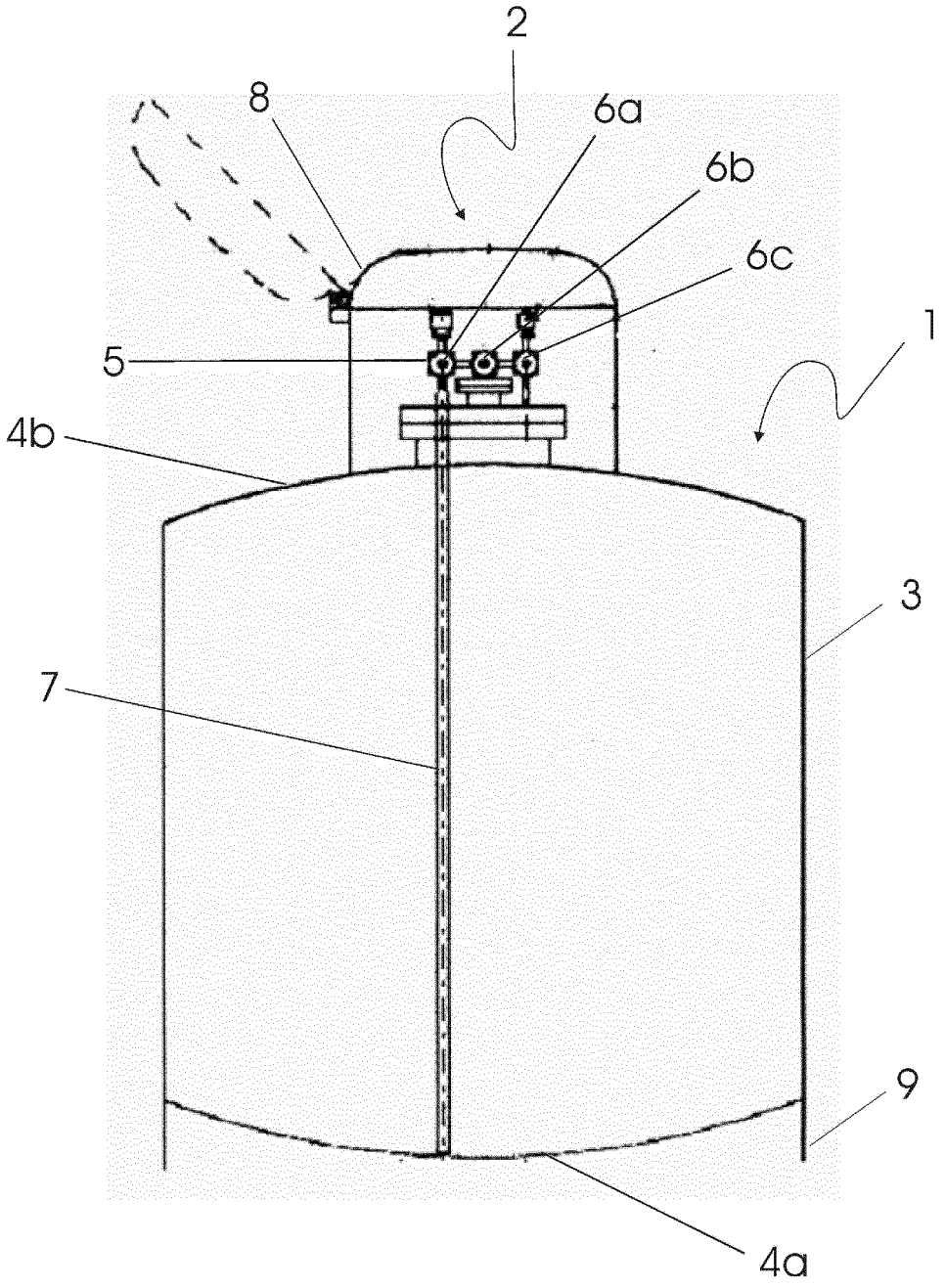
3. Use of the empty container according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the connecting unit is disposed within a protective device (8).

Revendications

1. Utilisation d'un conteneur vide (1) comprenant une unité de raccordement (2) à laquelle est associé au moins un organe d'arrêt (6) et laquelle comprend un système à plusieurs voies (5) avec deux ou plus de deux organes d'arrêt (6), un tube plongeur (7) étant associé au système à plusieurs voies et l'organe d'arrêt étant une soupape (6a, 6b ou 6c), de préférence une soupape à membrane, ou un robinet, et l'unité de raccordement (2) pouvant être reliée à une colonne de distillation, le conteneur vide présentant une enveloppe cylindrique (3) et, des deux côtés de l'enveloppe cylindrique, un fond bombé (4a) et une fermeture supérieure bombée (4b), un support (9) et un volume interne d'au moins 300 L, et le matériau à partir duquel sont formés le conteneur vide et l'unité de raccordement étant de l'acier inox 316L et l'acier inox étant poli électrolytiquement, pour le stockage, la manutention et/ou le transport de composés de haute pureté et de pureté ultra-élevée choisis parmi le tétrachlorure de silicium, le trichlorosilane, le dichlorosilane, le chlorosilane, l'hexachlorodisilane, le silane, l'hexaméthyldisilazane, le tétraéthoxysilane, le méthyltriéthoxysilane, le diméthyldiméthoxysilane, le chlorure de germanium ou le germane.

2. Utilisation du conteneur vide selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**il présente un volume interne d'approximativement 850 L, 1130 L ou 20 000 L.

3. Utilisation du conteneur vide selon l'une quelconque des revendications 1 à 2,
caractérisée en ce que
l'unité de raccordement est disposée dans un dispositif de protection (8).



Figur 1:

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

- CN 2557482 **[0005]**