

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 336 796 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**11.05.2005 Patentblatt 2005/19**

(51) Int Cl.7: **F17C 13/04**, F17C 5/00

(21) Anmeldenummer: **02003656.2**

(22) Anmeldetag: **18.02.2002**

### (54) **Vorrichtung und Verfahren zum Befüllen eines Druckgasbehälters**

Device and method to fill a gas pressure vessel

Appareil et méthode de remplissage d'un réservoir de gaz sous pression

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.08.2003 Patentblatt 2003/34**

(73) Patentinhaber: **Tyczka GmbH & Co. KGaA  
82538 Geretsried (DE)**

(72) Erfinder: **Munkhart, Zoltan  
82538 Geretsried (DE)**

(74) Vertreter: **Szynka, Dirk et al  
König-Szynka-von Renesse  
Patentanwälte  
Sollner Strasse 9  
81479 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**FR-A- 1 370 740                      FR-A- 2 640 353  
FR-A- 2 785 049                      US-A- 4 834 137  
US-A- 5 588 461**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 1997, no.  
10, 31. Oktober 1997 (1997-10-31) & JP 09 166293  
A (MEIKO SANGYO KK), 24. Juni 1997  
(1997-06-24)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 1 336 796 B1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und auf ein Verfahren zum Befüllen von Druckgasbehältern. Sie bezieht sich insbesondere auf das Befüllen von Gasflaschen mit brennbaren Gasen, die zum Heizen, Kochen, Grillen oder für handwerkliche Zwecke eingesetzt werden können. Solche Druckgasbehälter sind in der Regel wiederzuverwertende Behälter, die im Laufe ihrer Einsatzdauer häufig wiederbefüllt werden. Dazu weisen die Druckgasbehälter Befüllventile auf, wobei in Deutschland vor allem Eckventile mit einer Betätigungsmöglichkeit über ein Spindelrad gebräuchlich sind. Die Erfindung bezieht sich jedoch auch auf andere Druckgasbehälter als Gasflaschen und auf beliebige Ventiltypen.

[0002] Beim Wiederbefüllen von Druckgasbehältern muss sichergestellt werden, dass das Ventil einwandfreie Dichteigenschaften hat. In Deutschland bestehen hierzu gesetzliche Bestimmungen.

[0003] Konventionellerweise werden Gasflaschen nach dem Befüllen bei geöffnetem Eckventil und nachfolgendem Zudrehen des Spindelrades durch Bestreichen mit Seifenwasser und Beobachtung einer eventuellen Blasenbildung geprüft. Dieses Verfahren ist ungenau und fehleranfällig sowie überdies relativ zeitaufwändig.

[0004] Bei Verwendung von mit einer Abpumpeinrichtung versehenen Prüflocken, die den Druckgasbehälterventilen nach dem Befüllen und Schließen des Ventils übergestülpt werden, wird ebenfalls relativ viel Zeit benötigt, so dass dieses Verfahren kostengünstig ist.

[0005] Das US-Patent 5,488,461, welches als nächstliegenden Stand der Technik angesehen wird, zeigt den Oberbegriff des Anspruchs 1, und zwar insbesondere ein System zum Lecktesten von großen Gasbehältern auf Tankfahrzeugen für gefährliche Gase, insbesondere Chlor. Dazu wird eine abnehmbare Haube auf ein Ventil des Behälters aufgesetzt, welcher ein Eckventil aufweist. Dabei wird die Atmosphäre in der Haube abgepumpt und über Sensoren auf Chlorreste untersucht.

[0006] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung und ein verbessertes Verfahren zum Befüllen von Druckgasbehältern und Überprüfen ihrer Ventile anzugeben.

[0007] Erfindungsgemäß vorgesehen ist hierzu zum einen eine Vorrichtung zum Befüllen eines Druckgasbehälters mit Druckgas mit Hilfe eines Befüllanschlusses der Vorrichtung, der an ein Ventil des Druckgasbehälters angeschlossen werden kann, welche Vorrichtung eine Haube aufweist, die dazu ausgelegt ist, beim Befüllen ein abgeschlossenes Volumen abzugrenzen, das den Befüllanschluss und das Druckgasbehälterventil enthält, und einen Gasdetektor, der dazu ausgelegt ist, Gasanteile in dem angeschlossenen Volumen zu detektieren, um das Ventil auf Dichtheit zu überprüfen, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ein befüllstationsseitiges erstes Vorrichtungsteil mit dem Gasde-

tektor und ein an dem Druckgasbehälter anzubringendes zweites Vorrichtungsteil aufweist, welches den Befüllanschluss und einen Gasanschluss für das erste Vorrichtungsteil zum Versorgen des Befüllanschlusses mit Gas aufweist.

[0008] Ferner richtet sich die Erfindung auf ein Verfahren unter Verwendung einer solchen Vorrichtung, bei dem der Befüllanschluss zum Befüllen an dem Druckgasbehälterventil angebracht wird und das Druckgasbehälterventil nach dem Befüllen in geschlossenem Zustand auf Dichtheit überprüft wird.

[0009] Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen wiedergegeben. Die Offenbarung dieser Beschreibung ist insgesamt sowohl in bezug auf die Verfahrenskategorie als auch in bezug auf die Vorrichtungskategorie zu verstehen, so dass die jeweiligen technischen Merkmale sowohl in bezug auf ihre Relevanz für die Vorrichtung als auch ihre Relevanz für das Verfahren zu verstehen sind.

[0010] Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, bereits während des Befüllens, also bei an dem Druckgasbehälterventil angeschlossenem Befüllanschluss der Befüllvorrichtung, ein abgeschlossenes Volumen um den Befüllanschluss und das Ventil herum abzugrenzen, das mittels eines Gasdetektors überprüft werden kann. Das Befüllen des Druckgasbehälters und das Überprüfen des Ventils sollen also gewissermaßen in einem Arbeitsgang erfolgen. Dazu ist eine Haube vorgesehen, die das abgeschlossene Volumen abgrenzen soll. Der Gasdetektor ist dazu ausgelegt, das durch die Haube abgegrenzte Volumen zu überprüfen. Diese Überprüfung kann noch während des eigentlichen Befüllvorganges oder auch unmittelbar danach erfolgen. In jedem Fall sind die Vorrichtungsteile zum Überprüfen der Dichtheit und zum Befüllen insoweit vereinheitlicht, dass die Haube den Befüllanschluss und das Ventil bereits während des Befüllens umgibt.

[0011] Allerdings ist es bevorzugt, dass die Dichtheitsprüfung abgeschlossen wird, während der Befüllanschluss noch an dem Druckgasbehälterventil angeschlossen ist. Dies ist jedoch kein unbedingt notwendiges Merkmal. Vor allem bei der im folgenden noch näher zu erläuternden Prüfung auf innere Dichtheit kann es auch sinnvoll sein, den Befüllanschluss jedenfalls für diesen Teil der Prüfung abzunehmen, wobei jedoch die Haube aufgesetzt bleibt.

[0012] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Haube zur Anlage an eine Außenwand des Druckgasbehälters in der Umgebung des Ventils ausgelegt ist, also nicht den gesamten Druckgasbehälter umfassen muss, um das zu überprüfende Volumen abzugrenzen. Es kann sich vielmehr um eine glockenartige Haube handeln, die beim Befüllen den Befüllanschluss und das Ventil übergreift. Vorzugsweise ist der Befüllanschluss auch zwischen verschiedenen Befüllvorgängen, also in von dem Druckgasbehälter abgenommenem Zustand, innerhalb der Haube angeordnet. Die Haube und der Befüllanschluss bilden also vorzugs-

weise eine bauliche Einheit, wie das Ausführungsbeispiel verdeutlicht.

**[0013]** Die Haube kann im übrigen beliebige Formen haben, die die geschilderte Funktion ermöglichen. Es handelt sich also im allgemeinsten Sinn um eine Abdekung, die gemeinsam mit dem Druckgasbehälter oder in anderer Weise das zu überprüfende Volumen abgrenzen kann. Dieses Volumen muss dabei nicht in einem strengen Sinn gasdicht abgeschlossen sein. Es reicht eine Abgrenzung, die dafür ausreicht, dass sich austretendes Gas in dem Volumen ansammelt, um leichter nachweisbar zu sein. Alternativ kann das Volumen in solcher Weise abgeschlossen sein, dass es sich gezielt abpumpen lässt. Eine Dichtheit im Sinne der Erzeugung eines Vakuums ist dabei nicht unbedingt notwendig.

**[0014]** Insbesondere bei der Ausgestaltung der Haube für eine Anlage an den Druckgasbehälter ist es von Vorteil, den Befüllanschluss relativ zu der Haube etwas beweglich zu halten. Dadurch kann vermieden werden, dass der Befüllanschluss bei dem Anlegen und danach größere Kräfte auf das Ventil ausübt. Dies gilt insbesondere dann, wenn es sich um ein als abstehendes Bauteil an dem Druckgasbehälter montiertes Ventil handelt. Dann sind gewisse Montagetoleranzen und möglicherweise auch Formtoleranzen des Druckgasbehälters selbst zu berücksichtigen. Die Herstellung einer ausreichend abschließenden Anlage kann dann zu einer mechanischen Belastung des Ventils führen. Im Prinzip gilt dies übrigens auch dann, wenn die Haube nicht gegen den Druckgasbehälter selbst, sondern beispielsweise gegen eine Unterlagefläche, auf der dieser steht, in Anlage gebracht werden soll.

**[0015]** Das beschriebene abgeschlossene Volumen dient zur Überprüfung auf Gasanteile, die während des Befüllens oder danach auf ein undichtes Ventil ausgetreten sein könnten. Darüber hinaus kann der Befüllanschluss selbst ebenfalls für eine Dichtheitsprüfung eingesetzt werden, und zwar insbesondere zum Prüfen auf eine sog. innere Dichtheit. Bei den üblichen Eckventilen mit Spindelrad als Beispiel unterscheidet man wie folgt zwischen einer äußeren Dichtheit und einer inneren Dichtheit. Die äußere Dichtheit bedeutet, dass das Ventil bei gegebenem dichten Anschluss einer Verbraucherleitung oder des Befüllanschlusses kein Gas nach außen austreten lässt. Sie betrifft also bei diesem Beispiel die Dichtheit des Gewindesitzes des Ventils in dem Druckgasbehälter und die Dichtheit der Spindel. Die innere Dichtheit bedeutet demgegenüber, dass das Ventil bei angeschlossener Verbraucherleitung kein Gas in die Verbraucherleitung austreten lässt, wenn es geschlossen ist. Diese Dichtheit betrifft also den Schließzustand der inneren Dichtflächen des betätigbaren Ventils selbst. In der Regel sind beide Kriterien zu überprüfen. Dabei kann die innere Dichtheit erfindungsgemäß über ein Spülen oder Abpumpen und Überprüfen des Befüllanschlusses geprüft werden. Die äußere Dichtheit ergibt sich demgegenüber durch die Überprüfung der Atmosphäre in dem abgeschlossenen Volumen.

**[0016]** Eine weitere Ausgestaltung weist eine Greifeinrichtung in der Haube auf, mit der ein Betätigungselement des Ventils, beispielsweise das Spindelrad, gegriffen und betätigt werden kann. Dadurch lässt sich das Ventil auch betätigen, wenn die Haube aufgesetzt ist. Dies ist insbesondere deswegen von Vorteil, weil dann der Befüllanschluss innerhalb der Haube angeordnet werden kann und nach dem Befüllen und nach dem Schließen des Ventils über die Greifeinrichtung abgekoppelt und mit der Haube abgehoben werden kann. Bei der Greifeinrichtung handelt es sich vorzugsweise um einen Kopf mit einer an das Betätigungselement komplementär angepassten Hohlform. Insbesondere können dabei in dieser Hohlform federnd gelagerte Stifte Verwendung finden, die eine gewisse selbsttätige Anpassung an die Form des Betätigungselements oder dessen Lage ermöglicht. Solche bewegbaren Stifte sind im Zusammenhang mit Universalwerkzeugen für Sechskantschraubenköpfe bekannt.

**[0017]** Die Greifeinrichtung ist dabei vorzugsweise zweiaxial verkippt an der Haube gehalten, so dass Lagetoleranzen ausgeglichen werden können, wie dies auch bei der bereits erwähnten beweglichen Anbringung des Befüllanschlusses der Fall ist. Wesentlich für die Erfindung ist ferner die Zweiteiligkeit der Vorrichtung. Dabei wird ein erstes Vorrichtungsteil mit dem Gasdetektor ausgestattet und vorzugsweise stationär, d.h. nicht als loses Teil, eingesetzt. Ein zweites Vorrichtungsteil weist den Befüllanschluss beispielsweise für das Eckventil mit dem Spindelrad, auf und verfügt ferner über einen Gasanschluss, über den das erste Vorrichtungsteil den Befüllanschluss mit Gas versorgen kann. Vorzugsweise beinhaltet das zweite Vorrichtungsteil die Haube und vorzugsweise zudem die beschriebene Greifeinrichtung. Dann kann das durch die Haube des zweiten Vorrichtungsteils abzugrenzende Volumen über einen Gasdetektoranschluss mit dem Gasdetektor auf Seiten des ersten Vorrichtungsteils verbunden werden.

**[0018]** Die Zweiteiligkeit hat im wesentlichen zwei Vorteile. Der eine betrifft eine Automatisierung des Befüllvorgangs und wird in einem weiter unten folgenden Teil der Beschreibung noch näher erläutert. Ein zweiter wesentlicher Vorteil besteht darin, dass sich das zweite Vorrichtungsteils als Adapter ausgestalten lässt, der an einen bestimmten Ventiltyp angepasst ist, jedoch seinerseits einen Anschluss für das erste Vorrichtungsteil aufweist, der einem anderen Ventiltyp nachgebildet ist. Damit kann das erste Vorrichtungsteil so ausgestattet werden, dass es seinerseits als Befüllvorrichtung fungiert, wenn der passende Ventiltyp auftritt. Insbesondere zielt die Erfindung dabei auf eine Auslegung des zweiten Vorrichtungsteils, also des Adapters, für ein konventionelles Eckventil mit Spindelrad und andererseits eine Auslegung des ersten Vorrichtungsteils für ein einfacheres sog. Geradeventil mit einfachem Rückschlagventil ab, welches über kein Betätigungselement verfügt. Dabei ist die dem ersten Vorrichtungsteil zuge-

ordnete "Seite" des zweiten Vorrichtungsteils wie gesagt so ausgestaltet, dass sie dem Geradeventil nachempfunden ist. Somit können Druckgasbehälter mit einem abweichenden Ventiltyp in einer eigentlich für einen anderen Ventiltyp vorgesehenen Befüllanlage befüllt und überprüft werden. Zur Verdeutlichung wird auf das Ausführungsbeispiel verwiesen.

**[0019]** Die für den Anschluss des ersten Vorrichtungsteils vorgesehene Gasleitungsöffnung des Geradeanschlusses an den zweiten Vorrichtungsteil kann dabei durch eine konzentrische Nut umgeben sein. Zusätzlich oder alternativ kann eine solche Nut auch auf der Seite des zweiten Vorrichtungsteils vorgesehen sein. Dies erlaubt einen von der Orientierung der Anschlüsse bei der Verbindung der beiden Vorrichtungsteile unabhängigen Anschluss einer für das bereits beschriebene Überprüfen des Befüllanschlusses vorgesehenen Prüfleitung an das erste Vorrichtungsteil. Wenn also auf einer der beiden Seiten mit einem passenden Radius gegenüber der Gasleitungsöffnung eine Leitungsöffnung dieser Prüfleitung vorgesehen ist, so trifft sie in jeder Winkelposition auf die konzentrische Nut auf der Gegenseite. Dies gilt umso mehr bei beidseitigen Nuten.

**[0020]** Eine weitere optionale konstruktive Ausgestaltung des dem ersten Vorrichtungsteil zugewandten Geradeanschlusses des zweiten Vorrichtungsteils sieht zumindest ein, vorzugsweise zwei, um eine senkrecht zu der Befüllrichtung liegende Achse drehbares Zahnrad vor. Geht man von einem im allgemeinen aufrecht mit oben liegendem Ventil stehenden Druckgasbehälter aus, so ist die Befüllrichtung in der Regel vertikal, so dass die Zahnradachse also horizontal liegt. Dies entspricht der Anordnung in dem Ausführungsbeispiel. Das Zahnrad dient zur Ankopplung an ein unter dem Geradeanschluss aufseiten des zweiten Vorrichtungsteils liegendes weiteres Zahnrad, das seinerseits mit der bereits beschriebenen Greifeinrichtung gekoppelt ist. Die Greifeinrichtung kann dann über die Zahnräder gedreht werden, um beispielsweise ein Spindelrad zu öffnen oder zu schließen. Dazu weist das erste Vorrichtungsteil einen Zahnkranz oder eine ähnliche Einrichtung auf, die in das beschriebene Zahnrad eingreifen kann. Dadurch wird eine Drehbewegung bei der Übertragung von dem ersten auf das zweite Vorrichtungsteil gewissermaßen um den Geradeanschluss herumgeführt. Zur Veranschaulichung wird auf das Ausführungsbeispiel verwiesen.

**[0021]** Das erfindungsgemäße Verfahren sieht zunächst vor, die Ventildichtheit zumindest unmittelbar nach dem Befüllen in geschlossenem Zustand des Ventils zu prüfen. Bei Ventiltypen, bei denen zwischen innerer und äußerer Dichtheit unterschieden werden kann, lässt sich nur in geschlossenem Zustand des Ventils klären, ob die innere Dichtheit vorliegt. Vorzugsweise wird dabei schon während des Befüllens oder jedenfalls noch bei geöffnetem Ventil das abgeschlossene Volumen untersucht. Dabei erfasste Gasanteile weisen ent-

weder auf einen undichten Anschluss des Befüllanschlusses oder auf ein Problem der äußeren Dichtheit, beispielsweise eine undichte Verbindung zwischen dem Ventil und dem Druckgasbehälter oder eine Spindelundichtigkeit, hin. Wenn das abgeschlossene Volumen bereits nach dem Anschließen des Befüllanschlusses, jedoch noch vor dem Öffnen des Ventils, überprüft wird, lassen sich Undichtigkeiten im Anschluss des Befüllanschlusses ausschließen. Wenn wiederum nach Erfassen einer äußeren Undichtigkeit bei geöffnetem Ventil das Ventil geschlossen wird, lässt sich durch eine weitere Prüfung unterscheiden, ob die von dem Ventilschließen nicht betroffene Verbindung zwischen Ventil und Druckgasbehälter undicht ist oder eine Dichtstelle außerhalb des eigentlichen Ventils undicht ist, beispielsweise die Spindel.

**[0022]** Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens richtet sich auf die Verwendung der beschriebenen Vorrichtung unter Ausnutzung ihrer Mehrteiligkeit. Dabei soll das zweite Vorrichtungsteil mehrfach vorhanden sein und bereits in Vorbereitung des Befüllvorgangs montiert werden. Es werden also mehrere Druckgasbehälter mit entsprechenden zweiten Vorrichtungsteilen für das Befüllen vorbereitet. Dies könnte auch händisch erfolgen. Dann können die in dieser Weise vorbereiteten Druckgasbehälter mit dem jeweiligen zweiten Vorrichtungsteil dem ersten Vorrichtungsteil zugeführt werden, das direkt an der Befüllstation angeordnet ist. Durch Koppeln der beiden Vorrichtungsteile erfolgt der beschriebene Befüll- und Prüfvorgang. Danach können die Druckgasbehälter mit dem zweiten Vorrichtungsteil abgenommen und an anderer Stelle von dem zweiten Vorrichtungsteil befreit werden. Letzteres kann dann wiederverwendet werden. In dieser Weise lässt sich der Vorgang der Montage des zweiten Vorrichtungsteils an den Vorrichtungsteilen an den Druckgasbehältern von der Kopplung zwischen den Vorrichtungsteilen trennen. Dies kann sowohl bei einer maschinellen Ausführungsform dieser Vorgänge als auch bei einer händischen Ausführung eine bessere Optimierung des Gesamtablaufs und damit einen Zeitgewinn ermöglichen. Insbesondere können beispielsweise die Adapter für Eckventile mit Spindelrad händisch und vorsichtig vormontiert werden, wobei die vergleichsweise unproblematische Kopplung zwischen den Vorrichtungsteilen dann automatisch und maschinell erfolgen kann. So können auch mehrere Arbeiter (oder auch Automaten) mit geringerem Durchsatz bei der Montage des zweiten Vorrichtungsteils eine einzige Befüllstation (oder eine kleinere Anzahl von Befüllstationen) mit dem ersten Vorrichtungsteil bedienen.

**[0023]** Schließlich bezieht sich eine weitere Ausgestaltung des Verfahrens auf eine Ausstattung der Druckgasbehälter mit Transpondern. In einer zumindest teilweise automatisierten Befüll- und Prüfanlage lassen sich damit in einfacher Weise Zuordnungen zwischen verschiedenen Daten und den Druckgasbehältern vornehmen. Beispielsweise können die Transponder, die

vor dem Befüllen an den Druckgasbehältern angebracht werden (oder grundsätzlich an diesen vorgesehen sind) mit anfangs ermittelten Eingangsdaten wie Tara, Flaschengröße, Flascheneigentümer und dergleichen beschrieben werden. Eine EDV-Steuerung der Anlage kann die einzelnen Druckgasbehälter dann durch den Gesamtvorgang verfolgen. Die Transponder können weiterhin zum Einschreiben von Ergebnissen der Dichtheitsprüfung dienen, und zwar insbesondere im negativen Fall, also bei Undichtigkeiten. Insoweit die Vorrichtung bei der Prüfung in der bereits erwähnten Weise Aussagen über die Art der Undichtigkeit machen kann, können diese damit festgehalten und für eine spätere manuelle Prüfung oder Reparatur zur Verfügung gestellt werden. Schließlich kann der Transponder zum Abspeichern der über eine Waage an der Befüllstation ermittelten Füllmenge dienen, so dass die EDV-Steuerung insgesamt die zu dem Druckgasbehälter gehörenden und für die Abrechnung bzw. den Kunden wesentlichen Daten zur Verfügung hat. Die Transpondertechnik ermöglicht dabei einen unbehinderten Umgang mit den Druckgasbehältern ohne Rücksichtnahme auf bestimmte festgelegte Verarbeitungsreihenfolgen und vermeidet Zuordnungsfehler.

**[0024]** Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert und dabei offenbarte Einzelmerkmale können auch in anderen Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Figur 1 zeigt einen schematisierten Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung, deren zweites Vorrichtungsteil an einem Eckventil mit Spindelrad montiert ist.

Figur 2 zeigt eine schematisierte Ansicht des zweiten Vorrichtungsteils aus Figur 1 von außen.

Figur 3 zeigt in einer schematisierten Draufsicht eine mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgestattete Befüll- und Prüfanlage zur Illustration eines typischen Verfahrensablaufs.

**[0025]** Figur 1 zeigt eine schematisierte Querschnittsansicht entlang einer vertikal orientierten Längsachse durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung. Dabei ist im oberen Bereich ein erstes Vorrichtungsteil und in dem mittleren und unteren Bereich ein zweites Vorrichtungsteil 2 abgebildet. Das zweite Vorrichtungsteil 2 ist auf einem konventionellen Eckventil 3 einer üblichen Gasflasche montiert, welches ein mit der Hand betätigbares Spindelrad 4 aufweist.

**[0026]** Im unteren Bereich des Eckventils 3 trägt dieses ein Gewinde 5, das in eine nicht im einzelnen dargestellte Gasflasche eingeschraubt ist. Die Wand der Gasflasche erstreckt sich dabei über eine gewisse Breite im wesentlichen horizontal von dem Gewinde 5 weg, so dass untere Wandabschlüsse 6 des zweiten Vorrichtungsteils mit ebenfalls nicht dargestellten elastischen

Dichtungen auf der Gasflaschenwand aufsitzen können.

**[0027]** Dadurch bildet eine Haube 7 des zweiten Vorrichtungsteils eine Abdeckung eines abgeschlossenen Volumens 8, das das Eckventil 3 beinhaltet.

**[0028]** In einem in Figur 1 rechts angeordneten Bereich ist in die Haube 7 eine nicht näher dargestellte Halterung für einen in der Halterung über eine Schlittenaufhängung vertikal verschieblich gehaltenen Befüllanschluss 9 vorgesehen. Die untere Abschlussfläche des Befüllanschlusses 9 bildet einen Teil der an der Gasflasche anliegenden Unterkante 6. Der Befüllanschluss 9 weist einen Innengewindeanschluss 10 für das Standardaußengewinde des Eckventils auf, der über eine Doppelleitung 11 an anhand Figur 2 im weiteren Verlauf noch näher beschriebene Leitungen 27 angeschlossen ist. Es handelt sich insoweit um eine Doppelleitung 11, als der kreisförmige Innenquerschnitt der Leitung, und insbesondere des in Figur 1 im Schnitt dargestellten Zylinders unmittelbar im Anschluss an das Eckventil, eine mittige Trennwand aufweist. Diese Trennwand ist in Figur 1 feinschraffiert eingezeichnet und endet links kurz vor dem Beginn des Eckventils 3. Dadurch wird ein Spülen des Bereichs vor dem Eckventil 3 durch die Doppelleitung 11 ermöglicht, so dass über die Doppelleitung 11 die Atmosphäre unmittelbar vor dem Eckventilanschluss überprüft werden kann, während der Befüllanschluss 9 angeschlossen ist.

**[0029]** Der Innengewindeanschluss 10 des Befüllanschlusses 9 ist über einen Außenzahnkranz 12 und ein damit kämmendes Zahnrad 13, das über die dargestellte Achse von außen angetrieben ist, motorisch antreibbar. Der Innengewindeanschluß 10 koppelt das Eckventil 3 an einen die Doppelleitung 11 beinhaltenden Zylinder 14 und ist demgegenüber horizontal verschiebbar gehalten. Damit kann der Befüllanschluss 9 per Handantrieb oder motorisch (konkret pneumatisch) auf das Außengewinde des Eckventils 3 aufgeschraubt werden. Dieses Anschließen erfolgt ohne störende Kraftbeaufschlagung durch das im übrigen auf der Gasflasche ruhende Gewicht des zweiten Vorrichtungsteils 2, weil der Befüllanschluss 9 insgesamt gegenüber dem zweiten Vorrichtungsteil vertikal verschiebbar gehalten ist und nur durch sein Eigengewicht belastet ist.

**[0030]** Figur 1 zeigt deutlich das oben auf dem Eckventil 3 angebrachte Spindelrad 4. Dieses wird von einer Greifeinrichtung 15 mit einer Vielzahl vertikal federnd gelagerter Stifte 16 gegriffen. Die Greifeinrichtung 15 besteht im übrigen im wesentlichen aus einem die Stifte 16 radial außen umgebenden prismatischen Rohrstück und einem radial innerhalb der Stifte 16 liegenden und auf der Oberseite des Spindelrades 4 aufliegenden weiteren prismatischen Rohrstück. Die Greifeinrichtung 15 ist an einer in den radial inneren Zylinder innen eingreifenden Ausbuchtung 17 einer Antriebswelle 18 gehalten. Die Ausbuchtung hat bei in der in Figur 1 dargestellten Querschnittsansicht kreisförmige Außenkonturen, jedoch in einer dazu senkrechten Querschnittsrichtung

mit vertikaler Blickrichtung einen Polygonquerschnitt. Diesem Polygonquerschnitt ist das Innenprofil des oberen Rohrstücks der Greifeinrichtung 15 angepasst. Damit ist die Greifeinrichtung 15 an der Ausbuchtung 17 drehfest, jedoch um horizontale Achsen kippbar gehalten. Außerdem ist die Verbindung zwischen der Ausbuchtung 17 und der Greifeinrichtung 15 vertikal beweglich, wobei die Greifeinrichtung 15 über eine Schraubenfeder 19 an einer Oberseite der Haube 7 abgestützt ist. Die Schraubenfeder 19 drückt somit die Greifeinrichtung 15 auf das Spindelrad 4 auf, kann jedoch beim Aufsetzen und beim Öffnen des Spindelrades 4 nach oben ausweichen.

**[0031]** Auf der eigentlichen Haube 7 sitzt ein etwas massiver ausgeführter Kragen 20 des zweiten Vorrichtungsteils. In diesem Kragen 20 sind zwei in der Figur horizontal verlaufende Achsen 21 mit zwei innerhalb des Kragens, jedoch außerhalb des Zentrums liegenden Zahnrädern 22 gelagert. Die Zahnräder 22 greifen in ein an ihrem unteren Rand anschließendes und über die bereits erwähnte Antriebswelle 18 gelagertes Zahnrad 23 und sind auf den Achsen 21 frei drehbar. Somit besteht zwischen den Zahnrädern 22 und der Greifeinrichtung eine drehfeste Getriebeverbindung. Konzentrisch zu dem Kragen 20 und zwischen den Zahnrädern 22 sitzt ein einem sog. Geradeanschluss mit mittiger Gasleitung 24 nachgebildeter Block 25. Konzentrisch zu der Austrittsöffnung der Gasleitung 24 weist dieser Block 25 eine Nut 26 auf. Die Achsen 21 sind gegenüber dem Block 25 fest; der Block 25 ist im Verhältnis zu dem Kragen 20 fest.

**[0032]** Figur 2 zeigt das zweite Vorrichtungsteil in Seitenansicht, wobei die gestrichelt dargestellten Leitungen 27 und 28 von einer Haube verdeckt sind. Die Leitungen 27 und 28 sind auf der in Figur 2 nicht sichtbaren Rückseite des zweiten Vorrichtungsteils 2 in analoger Weise ein zweites Mal vorhanden. Im unteren rechten Bereich der Figur 2 erkennt man ein Handantriebsrad, das eine Alternative zu dem erwähnten pneumatischen Antrieb darstellt. (Bei pneumatischem Antrieb ist beispielsweise das in Figur 1 angedeutete Kupplungsteil vorzusehen.) Man erkennt ferner, dass die Außenleitung 27 an ihrem unteren Ende in die bereits anhand Figur 1 erläuterte Doppelleitung 11 in dem Befüllanschluss 9 mündet. Dabei sind die beiden Außenleitungen 27 jeweils an eine der beiden Hälften der Doppelleitung 11 angeschlossen. Die beiden Außenleitungen 27 münden an ihrem oberen Ende in eine nicht näher dargestellte und in der massiven Wand des Kragens 20 ausgeführte jeweilige Leitung. Eine dieser Leitungen ist mit der zentralen Gasleitung 24 des Blocks 25 verbunden; die andere mit der Nut 26 des Blocks 25. Dazu sind die Leitungen durch in Figur 1 oberhalb und unterhalb der Zeichenebene liegende feste Verbindungen des Blocks 25 mit dem Kragen 20 geführt. Insgesamt ist also die Gasleitung in dem Block 25 mit einer Hälfte der Doppelleitung 11 verbunden und die Nut 26 mit der anderen.

**[0033]** Die beiden weiteren Außenleitungen 28 sind

an ihrem unteren Ende an das Volumen 8 in der Glocke 7 angeschlossen und an ihrem oberen Ende ebenfalls an in der massiven Wand des Kragens 20 ausgebildete Leitungen angeschlossen, die jeweils mit einem zugehörigen Umfangsteil einer an einem Ansatz 29 des Kragens 20 ausgebildeten oberen Nut 30 verbunden sind.

**[0034]** Figur 1 zeigt im oberen Bereich das erste Vorrichtungsteil 1, das ebenfalls eine Haube 31 aufweist. Diese Haube 31 schließt in ihrem unteren Bereich mit den Umfangsteilen der Nut 30 entsprechenden Anschlüssen 32 ab, die über jeweilige Leitungen 33 weitergeführt sind.

**[0035]** Innerhalb der Haube 31 ist ein dem Block 25 komplementär zugeordneter Block 34 mit zentraler Gasleitung 35 zum Anschluss an die Leitung 24 und einer der Nut 26 entsprechenden Nut 36 vorgesehen. Dieser Block 34 ist von einem mit einem Zahnkranz 37 unten abschließenden und drehend antreibbaren Zylinder 38 umgeben. Der Zahnkranz 37 ist komplementär zu den Oberseiten der Zahnräder 22 ausgebildet.

**[0036]** Man erkennt, dass bei Absenken des oberen ersten Vorrichtungsteils 1 auf das zweite Vorrichtungsteil 2 die Anschlüsse 32 auf die Nuten 30 zu liegen kommen und damit die Leitungen 33 über die Leitungen 28 mit dem Volumen 8 verbunden sind. Ferner greift der Zahnkranz 37 in die Zahnräder 22, so dass über den Zylinder 38 das Spindelrad 4 betätigt werden kann. Diese Betätigung erfolgt über eine nicht dargestellte pneumatische Antriebsvorrichtung automatisch. Ferner ist die Nut 36 im abgesenkten Zustand mit der Nut 26 verbunden. Dadurch kann eine nicht dargestellte Anschlussleitung der Nut 36 an eine der beiden Hälften der Doppelleitung 11 in dem Befüllanschluss angeschlossen werden. An die andere Hälfte der Doppelleitung 11 ist die zentrale Gasleitung 35 des Blocks 34 angeschlossen.

**[0037]** Wenn das obere erste Vorrichtungsteil 1 allerdings auf eine nicht dargestellte Gasflasche mit einem Geradeanschluss entsprechend dem Block 25 abgesenkt wird, so sitzen die im unteren äußeren Bereich der Haube 31 eingezeichneten Dichtungen auf der entsprechenden Behälterwand auf und ist die zentrale Gasleitung 35 an den Geradeanschluss angeschlossen. Der Zylinder 38 mit dem Zahnrad 37 und der Anschluss der Nut 36 sind dabei ohne Funktion. Allerdings sind die Leitungen 33 über die Anschlüsse 32 dann mit dem von der Haube 31 eingeschlossenen Volumen verbunden.

**[0038]** In beiden Fällen kann also über die Leitungen 33 das Innenvolumen der Haube 7 bzw. 31 gespült (oder ausgepumpt) und auf Gasreste untersucht werden. Da vorzugsweise gespült wird, sind doppelte Leitungen 33 und 28 vorgesehen.

**[0039]** Ferner ist in beiden Fällen die zentrale Gasleitung 35 mit dem jeweiligen Gasflaschenventil verbunden, und zwar im einen Fall direkt und im anderen Fall über den geschilderten und zu der einen Hälfte der Doppelleitung 11 des Befüllanschlusses 9 führenden Weg.

Im letztgenannten Fall kann durch die doppelte Ausführung, d.h. unter Berücksichtigung der Nut 26 und der zugehörigen Außenleitung 27 sowie der anderen Hälfte der Doppelleitung 11, der Bereich unmittelbar dem Eckventil 3 gespült und auf Gasanteile untersucht werden. Damit dient der Befüllanschluss 9 nicht nur zum Befüllen selbst, sondern bei der Verwendung des zweiten Vorrichtungsteils 2 außerdem zur Dichtheitsprüfung.

**[0040]** Die tatsächliche Verwendung erfolgt vorzugsweise wie folgt: Zunächst werden auf eine Anzahl von Gasflaschen jeweilige zweite Vorrichtungsteile 2 aufgesetzt, wobei der Innengewindeanschluß 10 des Befüllanschlusses 9 zurückgezogen ist. Dieser kann dann bei gleichzeitigem pneumatischem Drehen der Achse 13 und damit Aufdrehen des Innengewindes des Anschlusses 10 an das Eckventil 3 angeschlossen werden. Dabei kann die vertikale Verschieblichkeit des Befüllanschlusses 9 Ungenauigkeiten der Lage des Eckventils 3 oder der Form der Gasflasche ausgleichen. Gleichzeitig greift die Greifeinrichtung 15 mit der Kraft der Spiralfeder 19 beaufschlagt auf das Spindelrad 4. Dieses bleibt zunächst geschlossen. Die Gasflaschen werden zu einer mit dem ersten Vorrichtungsteil 1 ausgerüsteten Befüllstation gebracht, wo die Vorrichtungsteile maschinell gekoppelt werden. Die Gasleitung 35, 24, 27, 11 wird mit Gas beaufschlagt. Über das Volumen 8 kann nun über die Leitungen 28, 30, 32, 33 geprüft werden, ob der Anschluss des Befüllanschlusses an dem Eckventil 3 dicht ist. Wenn dies der Fall ist, wird das Spindelrad 4 aufgedreht und damit das Eckventil 3 geöffnet. Während des Befüllens wird das Volumen 8 weiterhin überprüft. Im Falle der Erfassung eines Gasanteils muss eine äußere Undichtheit vorliegen, da die Verbindung zwischen Befüllanschluss 9 und Eckventil 3 bereits überprüft wurde. In diesem Fall kann das Spindelrad 4 wieder motorisch zuge dreht werden. Wenn der Gasanteil nun verschwindet, so ist die Spindel undicht. Wenn er bleibt, so ist der Sitz des Außengewindes 5 des Eckventils 3 in der Gasflasche undicht.

**[0041]** Wenn während des Befüllens kein Gasanteil gemessen wird, kann das Spindelrad 4 nach Abschluss des Befüllens motorisch zuge dreht werden. Nun wird die zum Befüllen verwendete Leitung entspannt und gespült. Nach ausreichendem Spülen kann geprüft werden, ob über diese Leitung Gasanteile vor dem geschlossenen Eckventil 3 erfasst werden können. Diese Prüfung entspricht der Prüfung auf innere Dichtheit.

**[0042]** Daraufhin kann das erste Vorrichtungsteil 1 von dem zweiten Vorrichtungsteil 2 wieder abgenommen werden, woraufhin die nächste Gasflasche mit einem weiteren zweiten Vorrichtungsteil an der Reihe ist. Die bereits befüllte und geprüfte Gasflasche wird weiter transportiert, um das zweite Vorrichtungsteil 2 abzunehmen und wieder zu verwenden. Dabei kann wiederum eine pneumatische Betätigung des Rades verwendet werden.

**[0043]** Man erkennt, dass abgesehen von der Prüfung auf innere Dichtheit der analoge Vorgang bei Ver-

wendung des ersten Vorrichtungsteils auf einer Gasflasche mit Geradeanschluss möglich ist. Dabei entfällt die Betätigung des Ventils, da es sich nur um ein einfaches Rückschlagventil handelt, das nach Wegnahme des äußeren Gasdrucks selbsttätig schließt.

**[0044]** Figur 3 zeigt beispielhaft eine Draufsicht auf eine entsprechende Anlage. Mit einem Gabelstapler 40 werden zu befüllende Gasflaschen palettenweise auf eine Palettisieranlage 41 gelegt, von der sie mit einem Stempel 42 auf eine Förderkette 43 geschoben werden. Die Förderkette 43 fördert die Gasflaschen in der Pfeilrichtung zu einem Vorrat 44. An einer Kontrollstelle 45 steht ein Arbeiter, prüft die Flaschen visuell, montiert zweite Vorrichtungsteile 2 und schleust fehlerhafte Flaschen mit dem Stempel 46 aus. Die übrigen Flaschen laufen entlang der Förderkette 43 zu einer von je nach Auslegung der Anlage mehreren Befüllstationen 47, die jeweils mit einem ersten Vorrichtungsteil 1 versehen sind. Dort werden die Gasflaschen in der beschriebenen Weise befüllt, geprüft und dann weitertransportiert. Fehlerhafte, weil undichte Gasflaschen werden beispielsweise an einem Transponder markiert und mit einem Stempel 47 ausgeworfen. Ein Arbeiter 48 neben dem Stempel 47 nimmt die zweiten Vorrichtungsteile 2 ab, um sie wiederzuverwerten.

**[0045]** Die Gasflaschen werden dann der Palettisieranlage zugeführt, und zwar über den Stempel 49, und palettenweise mit dem Gabelstapler 40 abtransportiert.

**[0046]** Die Gasflaschen können dabei schon auf den Paletten oder bei einer Eingangsdatenerfassung durch den Arbeiter 45 mit Transpondern versehen werden, die die entsprechenden Daten tragen. Diese Transponder werden von der automatischen Befüllstation 47 mit den zusätzlichen Befüll- und Prüfdaten beschrieben. Damit tragen die fertigen Flaschen auf den abzutransportierenden Paletten die notwendigen Daten in elektronischer Form und können beispielsweise mit den richtigen Lieferpapieren versehen werden. Außerdem tragen die aussortierten Gasflaschen bereits Angaben zu der Art der Undichtigkeit (vgl. Erläuterungen zu Figur 1).

**[0047]** Eine Alternative zu der in Figur 3 dargestellten Anlage könnte beispielsweise in einem einfachen Befüllautomaten an einer Tankstelle bestehen, der ein erstes Vorrichtungsteil enthält. Der Tankwart könnte dann ein einzelnes oder auch mehrere zweite Vorrichtungsteile verwenden und per Hand auf den Gasflaschen montieren. Im Übrigen kann die Vorrichtung natürlich auch einteilig sein, können der erste und der zweite Vorrichtungsteil also baulich zusammengefasst sein. Ein solcher Befüllautomat kann wiederum für Eckventile oder Geradeanschlüsse ausgelegt sein.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (1, 2) zum Befüllen eines Druckgasbehälters mit Druckgas mit Hilfe eines Befüllanschlusses (9) der Vorrichtung (1, 2), der an ein Ventil (3)

- des Druckgasbehälters angeschlossen werden kann, welche Vorrichtung aufweist: eine Haube (7), die dazu ausgelegt ist, beim Befüllen ein abgeschlossenes Volumen (8) abzugrenzen, das den Befüllanschluss (9) und das Druckgasbehälterventil (3) enthält, und einen Gasdetektor (33), der dazu ausgelegt ist, Gasanteile in dem abgeschlossenen Volumen (8) zu detektieren, um das Ventil (3) auf Dichtheit zu überprüfen,
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ein befüllstationsseitiges erstes Vorrichtungsteil (1) mit dem Gasdetektor (33) und ein an dem Druckgasbehälter anzubringendes zweites Vorrichtungsteil (2) aufweist, welches den Befüllanschluss (9) und einen Gasanschluss (24, 25) für das erste Vorrichtungsteil (1) zum Versorgen des Befüllanschlusses (9) mit Gas aufweist.
2. Vorrichtung (1, 2) nach Anspruch 1, bei der die Haube (7) dazu ausgelegt ist, gegen eine Außenwand des Druckgasbehälters in Anlage gebracht zu werden, um das abgeschlossene Volumen (8) abzugrenzen.
  3. Vorrichtung (1, 2) nach Anspruch 2, bei der der Befüllanschluss (9) an der Haube (7) angebracht und dabei gegenüber der Haube (7) beweglich ist.
  4. Vorrichtung (1, 2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, die Mittel (11, 27, 30, 32, 33) zum Verbinden des Befüllanschlusses (9) mit dem Gasdetektor (33) aufweist, um über den Befüllanschluss eine innere Dichtheit des Druckgasbehälterventils (3) zu überprüfen.
  5. Vorrichtung (1, 2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der die Haube (7) eine Greifeinrichtung (15) zum Greifen eines Betätigungselements (4) des Druckgasbehälterventils (3) beinhaltet, mittels der sich das Betätigungselement (4) betätigen lässt, wenn es durch die Haube (7) abgedeckt ist.
  6. Vorrichtung (1, 2) nach Anspruch 5, bei der die Greifeinrichtung (15) gegenüber der Haube (7) zweischsig verkipptbar gehalten ist, um Toleranzen beim Anbringen auszugleichen.
  7. Vorrichtung (1, 2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der das zweite Vorrichtungsteil (2) die Haube (7) zum Abgrenzen des abgeschlossenen Volumens (8) und einen Gasdetektoranschluss (30) zum Verbinden des Gasdetektors (33) mit dem abgeschlossenen Volumen (8) aufweist.
  8. Vorrichtung (1, 2) nach Anspruch 7, bei der der Gasanschluss (24, 25) des zweiten Vorrichtungsteils (2) einem Geradeanschluss mit Rückschlagventil entspricht.
  9. Vorrichtung (1, 2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der das erste Vorrichtungsteil (1) seinerseits einen Befüllanschluss (34, 35) und eine Haube (31) zum Abgrenzen eines das Druckgasbehälterventil und den Befüllanschluss (34, 35) des ersten Vorrichtungsteils (1) enthaltenden Volumens aufweist und auch für einen Einsatz ohne das zweite Vorrichtungsteil (2) an einem Druckgasbehälter mit Geradeventil ausgelegt ist.
  10. Vorrichtung (1, 2) nach Anspruch 8, auch in Verbindung mit Anspruch 9, die konzentrisch um die Gasleitungsöffnung (24) des Geradeanschlusses (24, 25) des zweiten Vorrichtungsteils (2) und/oder des komplementären Anschlusses (34, 35) des ersten Vorrichtungsteils (1) eine Nut (26, 36) zum Anschließen einer zu dem Befüllanschluss (9) führenden Prüfleitung (11, 27) aufweist.
  11. Vorrichtung (1, 2) nach Anspruch 5 und 8, auch in Verbindung mit Anspruch 9 oder 10, bei der seitlich des Geradeanschlusses (24, 25) zumindest ein um eine senkrecht zu der Befüllrichtung liegende Achse drehbares Zahnrad (22) vorgesehen ist, das in ein auf der dem ersten Vorrichtungsteil (1) abgewandten Seite des Geradeanschlusses (24, 25) liegendes und um eine parallel zu der Befüllrichtung liegende Achse drehbares Zahnrad (23) greift, das seinerseits mit der Greifeinrichtung (15) gekoppelt ist.
  12. Verfahren zum Befüllen eines Druckgasbehälters mit einer Vorrichtung (1, 2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der Befüllanschluss (9) zum Befüllen an dem Druckgasbehälterventil (3) angebracht wird und das Druckgasbehälterventil (3) nach dem Befüllen in geschlossenem Zustand auf Dichtheit überprüft wird.
  13. Verfahren nach Anspruch 12, bei dem das abgeschlossene Volumen (8) während des Befüllens mit dem Gasdetektor (33) auf Gasanteile überprüft wird.
  14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, bei dem das abgeschlossene Volumen (8) nach dem Befüllen überprüft wird und der Befüllanschluss (9) in an das Druckgasbehälterventil (3) angeschlossenem Zustand zum Überprüfen des Druckgasbehälterventils (3) auf innere Dichtheit verwendet wird.
  15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 - 14, bei dem das zweite Vorrichtungsteil (2) mehrfach vorgesehen ist, zu befüllende Druckgasbehälter mit jeweils einem zweiten Vorrichtungsteil (2) versehen



und dem ersten Vorrichtungsteil (1) an einer Befüllstation zugeführt werden  
und das erste Vorrichtungsteil (1) nacheinander jeweils an die zweiten Vorrichtungsteile (2) angeschlossen wird, um die Druckgasbehälter nacheinander zu befüllen  
und dabei die Druckgasbehälterventile (3) zu überprüfen.

16. Verfahren nach Anspruch 15, bei dem die Druckgasbehälter vor dem Befüllen mit einem Transponder versehen werden, der zum Speichern von Eingangsdaten, wie Tara, Größe, Eigentümer, sowie Dichtheitsprüfungsergebnissen und der Füllmenge dienen kann.

## Claims

1. An apparatus (1, 2) for filling a pressure gas container with pressure gas by means of a filling supply (9) of said apparatus (1, 2), said filling supply being connectable to a valve (3) of said pressure gas container, said apparatus comprising:

- a hood (7) being adapted to define a closed volume (8) during filling, said volume containing said filling supply (9) and said pressure gas container valve (3),
- and a gas detector (33) being adapted to detect gas portions in said closed volume (8) for checking the tightness of said valve (3),

**characterised in that** said apparatus comprises a first apparatus portion (1) on the side of a filling station, comprising said gas detector (33), and a second apparatus portion (2) to be mounted to said pressure gas container, said second apparatus portion (2) comprising said filling supply (9) and a gas supply (24, 25) for said first apparatus portion (1) for supplying said filling supply (9) with gas.

2. An apparatus (1, 2) according to claim 1 in which said hood (7) is adapted to rest against an outer wall of said pressure gas container in order to define said closed volume (8).
3. An apparatus (1, 2) according to claim 2 in which said filling supply (9) is mounted to said hood (7) and is moveable relative to said hood (7).
4. An apparatus (1, 2) according to one of the preceding claims comprising means (11, 27, 30, 32, 33) for connecting said filling supply (9) with said gas detector (33) in order to check an inner tightness of said pressure gas container valve (3) via said filling supply.

5. An apparatus (1, 2) according to one of the preceding claims in which said hood (7) comprises a gripping device (15) for gripping a manipulation element (4) of said pressure gas container valve (3), by means of which gripping device (15) said manipulation element (4) can be manipulated when covered by said hood (7).

6. An apparatus (1, 2) according to claim 5 in which said gripping device (15) is tiltable about two axes relative to said hood (7) in order to compensate tolerances of mounting.

7. An apparatus (1, 2) according to one of the preceding claims in which said second apparatus portion (2) comprises said hood (7) for defining said closed volume (8) and a gas detector connection (30) for connecting said gas detector (33) to said closed volume (8).

8. An apparatus (1, 2) according to claim 7 in which said gas supply (24, 25) of said second apparatus portion (2) corresponds to a straight supply connection having a check valve.

9. An apparatus (1, 2) according to one of the preceding claims in which said first apparatus portion (1) comprises on its own side a filling supply (34, 35) and a hood (31) for defining a volume containing said pressure gas container valve and said filling supply (34, 35) of said first apparatus portion (1) and is adapted also for an application on a pressure gas container having a straight valve without said second apparatus portion (2).

10. An apparatus (1, 2) according to claim 8, also in combination with claim 9, comprising, concentrically around the gas line opening (24) of said straight supply connection (24, 25) of said second apparatus portion (2) and/or the complementary supply connection (34, 35) of said first apparatus portion (1), a groove (26, 36) for connecting a checking line (11, 27) connected to said filling supply (9).

11. An apparatus (1, 2) according to claim 5 and claim 8, also in combination with claim 9 or 10, in which at least one tooth wheel (22) rotatable about an axis perpendicular to the filling direction is provided at a side of said straight supply connection (24, 25), said tooth wheel (22) meshing with a tooth wheel (23) arranged on a side of said straight supply connection (24, 25) opposed to said first apparatus portion (1) and rotatable about an axis parallel to said filling direction, said tooth wheel (23) being coupled to said gripping device (15).

12. A method for filling a pressure gas container by means of an apparatus (1, 2) according to one of

the preceding claims,  
in which said filling supply (9) is mounted at said pressure gas container valve (3) for filling and the tightness of said pressure gas container valve (3) is checked after filling in closed condition.

13. A method according to claim 12 in which gas portions in said closed volume (8) are checked during said filling by means of said gas detector (33).
14. A method according to claim 12 or 13 in which said closed volume (8) is checked after filling and said filling supply (9) is used for checking the inner tightness of said pressure gas container valve (3) in the condition of being connected to said pressure gas container valve (3).
15. A method according to one of claims 12 - 14 in which a plurality of said second apparatus portion (2) is provided, pressure gas containers to be filled are mounted with a respective second apparatus portion (2) and are supplied to said first apparatus portion (1) at a filling station, and said first apparatus portion (1) is successively connected to said second apparatus portions (2), respectively, for filling said pressure gas containers successively, and for therein checking said pressure gas container valves (3).
16. A method according to claim 15 in which said pressure gas container is provided with a transponder before filling, said transponder being useable for storing input data as tare, size, proprietor as well as tightness check results and filling amount.

## Revendications

1. Appareil (1,2) pour remplir un réservoir de gaz sous pression avec du gaz sous pression à l'aide d'un raccordement de remplissage (9) de l'appareil (1,2), qui peut être raccordé à une soupape (3) du réservoir de gaz sous pression, lequel dispositif présente :

un capot (7), qui est conçu de manière à délimiter un volume (8) fermé lors du remplissage, lequel volume contient le raccordement de remplissage (9) et la soupape de réservoir de gaz sous pression (3),

et un détecteur de gaz (33), qui est conçu de manière à détecter des portions de gaz dans le volume (8) fermé, afin de contrôler l'étanchéité de la soupape (3),

caractérisé en ce que le dispositif présente une

première partie de dispositif (1) comportant le détecteur de gaz (33) du côté du poste de remplissage et une deuxième partie de dispositif (2) à raccorder au réservoir de gaz sous pression, laquelle présente le raccordement de remplissage (9) et un raccordement de gaz (24,25) de la première partie de dispositif (1) pour alimenter le raccordement de remplissage (9).

2. Appareil (1,2) selon la revendication 1, dans lequel le capot (7) est conçu de manière à venir en appui contre une paroi extérieure du réservoir de gaz sous pression, afin de délimiter le volume (8) fermé.
3. Appareil (1,2) selon la revendication 2, dans lequel le raccordement de remplissage (9) est monté sur le capot (7) et peut en outre être déplacé par rapport au capot (7).
4. Appareil (1,2) selon une des revendications précédentes, qui présente un moyen (11,27,30,32,33) pour joindre le raccordement de remplissage (9) au détecteur de gaz (33), afin de contrôler une étanchéité interne de la soupape de réservoir de gaz sous pression (3) par rapport au raccordement de remplissage.
5. Appareil (1,2) selon une des revendications précédentes, dans lequel le capot (7) contient un dispositif de contact (15) qui vient en contact avec un élément d'actionnement (4) de la soupape de réservoir de gaz sous pression (3), au moyen duquel l'élément d'actionnement peut être actionné, lorsqu'il est recouvert par le capot (7).
6. Appareil (1,2) selon la revendication 5, dans lequel le dispositif de contact (15) est basculable sur deux axes par rapport au capot (7), afin d'égaliser des tolérances lors du raccordement.
7. Appareil (1,2) selon une des revendications précédentes, dans lequel la deuxième partie de dispositif (2) présente le capot (7) pour délimiter le volume (8) fermé et un raccordement de détecteur de gaz (30) pour joindre le détecteur (33) au volume fermé (8).
8. Appareil selon la revendication 7, dans lequel le raccordement de gaz (24,25) de la deuxième partie de dispositif (2) correspond à un raccordement en alignement avec une soupape anti-retour.
9. Appareil (1,2) selon une des revendications précédentes, dans lequel la première partie de dispositif (1) présente d'une part un raccordement de remplissage (34,35) et un capot (31) pour délimiter un volume contenant la soupape de réservoir de gaz sous pression et le raccordement de remplissage

(34,35) de la première partie de dispositif (1) et est également conçu pour être utilisé sans la deuxième partie de dispositif (2) sur un réservoir de gaz sous pression avec une soupape en alignement.

10. Appareil (1,2) selon la revendication 8, également en liaison avec la revendication 9, qui présente, concentriquement autour de l'ouverture de raccordement de gaz (24) du raccordement en alignement (24,25) de la deuxième partie de dispositif (2) et/ou du raccordement complémentaire (34,35) de la première partie de dispositif (1), une rainure (26,36) pour un raccordement à un raccordement de contrôle (11, 27) aboutissant à un raccordement de remplissage (9). 5
11. Appareil (1,2) selon la revendication 5 et 8, également en liaison avec la revendication 9 ou 10, dans lequel, latéralement au raccordement en alignement (24,25), au moins une roue dentée (22) mise en rotation autour d'un axe reposant perpendiculairement à la direction de remplissage est prévue, laquelle s'engrène dans une roue dentée (23) reposant sur le côté du raccordement en alignement (24,25) qui se détourne de la première partie de dispositif (1) et est mise en rotation autour d'un axe reposant parallèlement à la direction de remplissage, laquelle est de son côté couplée au dispositif de contact (15). 10 20 25 30
12. Procédé de remplissage d'un réservoir de gaz sous pression utilisant un appareil (1,2) selon une des revendications précédentes, dans lequel le raccordement de remplissage (9) est monté sur la soupape de réservoir de gaz sous pression (3) au moment du remplissage et l'étanchéité de la soupape de réservoir de gaz sous pression (3) est contrôlée à l'état fermé après le remplissage. 35 40
13. Procédé selon la revendication 12, dans lequel des portions de gaz du volume (8) fermé sont contrôlées au moyen du détecteur de gaz (33) pendant le remplissage. 45
14. Procédé selon la revendication 12 ou 13, dans lequel le volume (8) fermé est contrôlé après le remplissage et le raccordement de remplissage (9) est utilisé pour contrôler l'étanchéité interne de la soupape de réservoir de gaz sous pression (3), à l'état raccordé à la soupape de réservoir de gaz sous pression (3). 50
15. Procédé selon une des revendications 12 à 14, dans lequel la deuxième partie de dispositif (2) est en plusieurs exemplaires, afin de pourvoir les réservoirs de gaz sous pression à remplir d'une deuxième partie de dispositif (2) respective et d'être intro-

duite dans un poste de remplissage de la première partie de dispositif

et la première partie de dispositif (1) est raccordée respectivement aux deuxième parties de dispositifs (2) les uns après les autres, afin de remplir les uns après les autres les réservoirs de gaz sous pression et de contrôler en outre les soupapes de réservoir de gaz sous pression (3).

16. Procédé selon la revendication 15, dans lequel les réservoirs de gaz sous pression sont pourvus d'un transpondeur avant le remplissage, lequel peut servir à mémoriser des données, telles que le poids à vide, la taille, le propriétaire ainsi que des résultats de contrôle d'étanchéité et la capacité.

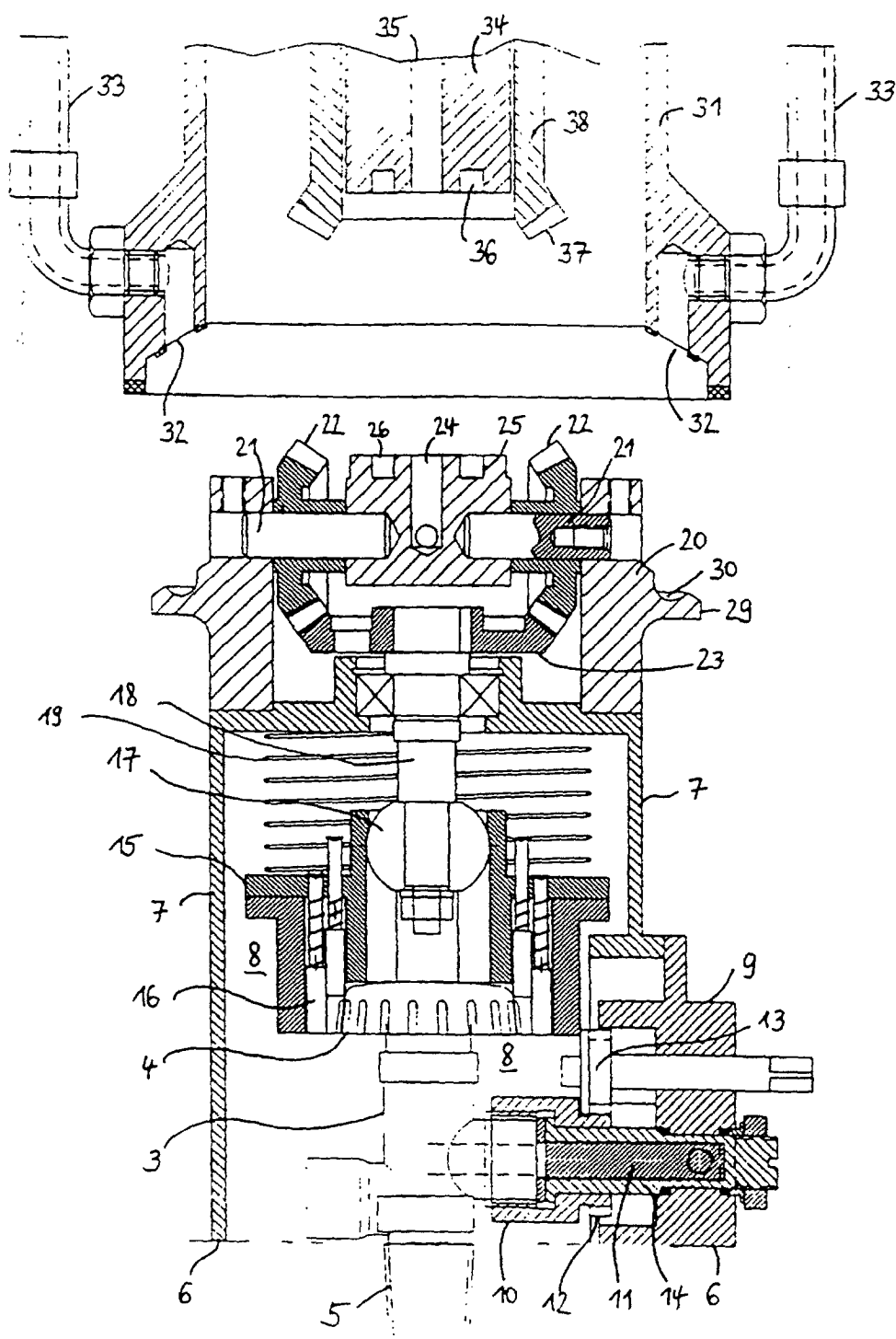


Fig. 1

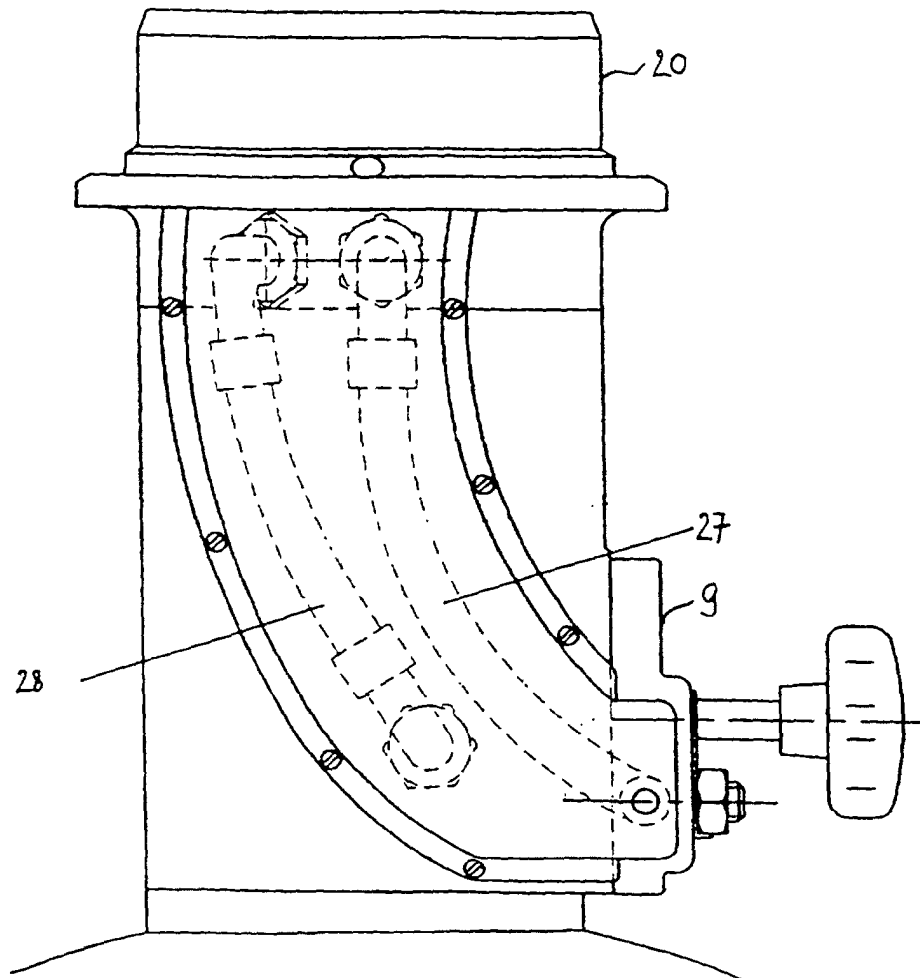


Fig. 2

