



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.09.2019 Patentblatt 2019/36

(51) Int Cl.:
F24D 3/10 (2006.01) **F17C 5/06 (2006.01)**
F17C 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19160014.7**

(22) Anmeldetag: **28.02.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **28.02.2018 DE 202018101121 U**
26.03.2018 DE 102018107098

(71) Anmelder: **Sotin Chemische und technische Produkte GmbH & Co. KG**
55543 Bad Kreuznach (DE)

(72) Erfinder: **Roncka, Andreas**
64579 Gernsheim (DE)

(74) Vertreter: **Mackert, Andreas**
Rheinpatent
Kodron & Mackert GbR
Hindenburgplatz 3b
55118 Mainz (DE)

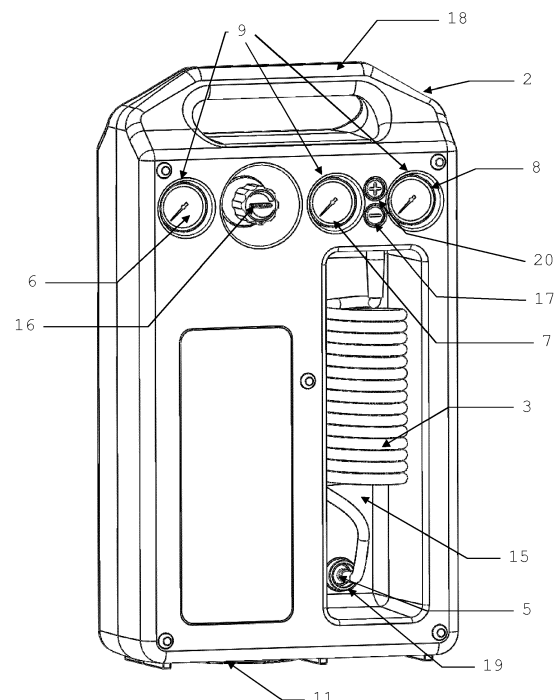
(54) **GEFÄSSFÜLLER-SYSTEM FÜR MEMBRANAUSDEHNUNGSGEFÄSSE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Gefäßfüllersystem für Membranausdehnungsgefäße.

Es ist Aufgabe der Erfindung, mittels einer Druckgasflasche die Zu- und Abfuhr eines Gases in und aus Membranausdehnungsgefäßen zu bewerkstelligen.

Erreicht wird dies durch ein kompaktes, geschlossenes Gehäuse, in das eine Druckgasflasche mit dem Inhalt von 0,5 - 1,5 l und einem Fülldruck von ca. 150 - 200 bar eingesetzt wird. Ein Druckminderer zur Reduzierung des Arbeitsdrucks, ein Druckschlauch mit Anschlussstück zum Membranausdehnungsgefäß, ein Manometer sowie ein Druckminderer und Betätigungselemente sind im Gehäuse angeordnet.

Fig. 1:



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gefäßfüller für Membranausdehnungsgefäße gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Membranausdehnungsgefäße weisen in der Regel flexible Gummimembrane auf, die eine Flüssigkeit von einem Gaspolster trennen, weshalb kein Gasübergang in die Flüssigkeit stattfindet. Moderne Heizungs- und Sonnenkollektoranlagen sind annähernd ausschließlich nach dieser Bauart konstruiert, da so der Aufwand einer Anlagenwartung minimiert wird.

[0003] Das Funktionsprinzip sieht bei einer Erwärmung einer annähernd inkompressiblen Flüssigkeit auf der einen Membranseite des Membranausdehnungsgefäßes auf der anderen Membranseite eine Verdichtung des Gaspolsters vor. Aufgrund der flexiblen Membran erfolgt ein Druckausgleich zwischen Flüssigkeit und Gaspolster, da der Anlagendruck bei der niedrigsten Temperatur über dem Vorspanndruck der Membran liegt und somit bei Temperaturänderung die relative Volumenänderung der Flüssigkeit proportional zur relativen Druckänderung im System ist.

[0004] Im Membranausdehnungsgefäß mit einer korrekten Gasbefüllung halten sich so bei wasserseitig druckbelastetem, kaltem Anlagenzustand Stickstoff und das Wasser die Waage, und bei wasserseitig druckbelastetem, warmem Anlagenzustand ist der Stickstoff durch die Volumenausdehnung des Heizungswassers komprimiert. Hierfür ist die korrekte Gasbefüllung aber zwingend erforderlich, da ein zu geringes Gaspolster bewirkt, dass das MAG seine Aufgabe nicht wie beabsichtigt erfüllen kann.

[0005] Vor diesem Hintergrund besteht die Notwendigkeit, die gasseitige Befüllung des Membranausdehnungsgefäßes in bestimmten Zeitintervallen zu überprüfen und den erforderlichen Gasdruck wieder herzustellen, wofür sogenannte Gefäßfüller eingesetzt werden.

[0006] Üblicherweise werden aktuell Aerosoldosen als Gefäßfüller verwendet. Die Anwendung dieser Dosen erfolgt, indem ein Adapter für die Gefäßfüller auf das Ventil der Dose aufgeschraubt und dann das Einfüllventil an das Ausdehnungsgefäß angeschlossen wird. Der Adapter weist hierbei ein Manometer auf, mit dem nur der Druck im Ausgleichgefäß abgelesen werden kann. Bei größeren Mengen muss zwischenzeitlich der Füllvorgang unterbrochen werden, um den im Membranausdehnungsgefäß anstehenden Druck zu kontrollieren. Wenn der Sollruck im Membranausdehnungsgefäß erreicht ist, ist der Füllvorgang beendet und das Ventil am Adapter ist zu schließen. Einfüllventil wird wieder vom Membranausdehnungsgefäß entfernt und der Adapter von der Aerosoldose abgeschraubt.

[0007] Der Einsatz dieser Dosen-Produkte ist geeignet für Ausdehnungsgefäße in Heizungskreisläufen bis zu einem Vordruck von ca. 2 bar, in der Regel jedoch nicht für Ausdehnungsgefäße in beispielsweise Trinkwasser- und Solarkreisläufen, in denen meist mit einem höherem

Vordruck als 2 bar gearbeitet wird. Der Dosendruck bei Raumtemperatur beträgt ca. 5 bar, wobei dieser Druck über ein Treibgas aufrechterhalten wird. Eine übliche Gebindegrösse ist hierfür 400ml, womit durchschnittlich bis zu vier Füllungen möglich sind.

[0008] Diese Praxis birgt allerdings mehrere Nachteile. So entsteht durch diese Gefäßfüllerdosen ein großes Müllvolumen, wobei die Reste, die in diesen Gefäßfüllerdosen verbleiben problematisch sind. Da sich die Gefäßfüllerdosen je nach Anwendung nur unzureichend entleeren verbleibt bis zu einem Viertel des Inhalts in den Dosen, was auch zu Beschwerden bei den Kunden führt.

[0009] Zudem ergibt sich auch ein Müllproblem daraus, dass nur restentleerte Dosen formal als normaler Restmüll zu entsorgen sind. Gefäßfüllerdosen, die noch Gasreste und andere problematische Inhaltsstoffe enthalten sind Problem Müll, werden aber in der Praxis von den Handwerksbetrieben häufig als Restmüll mit entsorgt. Dies ist eigentlich so nicht zulässig.

[0010] Auf Grund des niedrigen Drucks in diesen Gefäßfüllerdosen ist zudem der Befüllvorgang je nach Erfordernis ein relativ langwieriger Prozess, der bis zu mehreren Minuten dauern kann, bis die entsprechende Gasmenge im Ausdehnungsgefäß wieder eingefüllt ist. Auch besteht eine Treibhausgas-Problematik, die durch neue klimafreundlichere Gefäßfüllerdosen zwar reduziert wird, allerdings sind diese immer noch nicht klimaneutral. Zudem sind diese klimafreundlicheren Gefäßfüllerdosen teurer und weniger leistungsfähig in Bezug auf das Auffüllen des Gases als dies vorherige Gefäßfüllerdosen waren. Es sind zudem brennbare und nicht-brennbare Gasvarianten am Markt, wobei es sich in beiden Fällen nicht um klimaneutrale Gase handelt. In beiden Fällen dauert es lange das Gas aufzufüllen und es sind nur lediglich bis zu vier Füllungen pro Gefäßfüllerdose möglich.

[0011] Eine optimale Lösung der Gasbefüllung von Membranausdehnungsgefäßen wäre die Verwendung von Stickstoff, wie dies auch von den Herstellern der Membranausdehnungsgefäße empfohlen wird. Stickstoff wäre zudem als klimaneutrales Gas eine besonders umweltfreundliche Alternative zu den in Gefäßfüllerdosen verwendeten Gasen.

[0012] Allerdings gestaltet sich dies in der Praxis schwierig, da der Stickstoff in verdichteter Form in der Gasflasche vorliegt und daher Flaschendruckminderer mit Manometer anzuschließen sind, um das Gas zu entnehmen, wobei ein Betriebsdruck von etwa 300 bar auf einen Arbeitsdruck von etwa 6 bar stufenlos regelbar ist. Dies bedeutet allerdings für die Praxis, dass zur Befüllung eines Membranausdehnungsgefäßes sowohl die Gasflasche mit einem Gewicht von beispielsweise ca. 16 kg als auch der Druckminderer und ggfs. weitere Meßglieder zur Bestimmung des Drucks im Membranausdehnungsgefäß beispielsweise in einen Heizungskeller zu befördern sind, was aufgrund des Gewichtes schwierig und zeitraubend ist. Auch der Vorgang des Anschlusses dieser Komponenten an das Membranausdehnungsgefäß ist zeitaufwendig.

[0013] Aufgrund dieser Problematik findet der Anschluss von Stickstoffgasflaschen zum Nachfüllen der Membranausdehnungsgefäße in der Praxis nicht statt, da die Handwerker die deutlich handlicheren und schnell einsetzbaren Gefäßfüllerdosen dem beschriebenen aufwendigen Vorgehen vorziehen, auch wenn dies kostenintensiver ist und die zuvor beschriebenen Nachteile mit sich bringt. Gerade der zeitliche Aspekt spielt hier eine zentrale Rolle.

[0014] Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Gefäßfüller für Membranausdehnungsgefäße zu schaffen, der eine Alternative zu den geläufigen Gefäßfüllerdosen darstellt. Es soll eine leicht und sicher transportierbare kompakte Bauform sein, die zudem die Verwendung von Stickstoff ermöglicht.

[0015] Erreicht wird dies nach der Erfindung durch ein Gefäßfüller-System für Membranausdehnungsgefäße gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0016] Die Unteransprüche haben vorteilhafte Gestaltungen des erfindungsgemäßen Gefäßfüller-Systems zum Gegenstand.

[0017] Die Lösung sieht hierbei vor, einen Gefäßfüller in einer kompakten, kofferartigen Bauform zu schaffen, in dem die für die Gasfüllung erforderlichen technischen Komponenten integriert sind und eine ebenfalls kompakte Druckgasflasche einsetzbar ist, die verdichtetes Betriebsgas unter hohen Drücken bis 165 bar enthält.

[0018] Ein wesentlicher erfinderischer Gedanke ist hierbei, dass im Gefäßfüller-System alle Messglieder ablesbar angeordnet sind, sowohl in Bezug auf die eingesetzte Druckgasflasche, als auch in Bezug auf das zu befüllende Membranausdehnungsgefäß. Das heißt, es wird auf mehreren Druckskalen der Druck in der eingesetzten Druckgasflasche vor und der Arbeitsdruck nach dem eingebauten Druckminderer angezeigt sowie der im Membranausdehnungsgefäß anliegende Druck, der durch das Anschließen des Gefäßfüllersystems wieder auf das Sollmaß zurückgeführt wird. Diese Messglieder sind fest im kompakten Gasfüllersystem verbaut und sind für den Anwender nicht manipulierbar. Gegen Beschädigung sind sie im kofferartigen Gehäuse des Gasfüllersystems versenkt geschützt.

[0019] Um diese Konstruktion realisieren zu können ist auch eine neuartige Druckgasflasche geschaffen worden, die in die Gefäßfüller-Station eingesetzt wird. Diese Druckgasflasche unterscheidet sich von bekannten Gefäßfüllerdosen sowohl in ihrer Größe, dem verwendeten Material wie auch dem Anschlussventil.

[0020] Es ist bei einer zweckmäßigen Ausbildung der für das Gefäßfüller-System geschaffenen Druckgasflasche von einem Inhalt von etwa 670 ml ausgegangen worden, wobei diese Größe und das entsprechende Gewicht sich als besonders günstig für einen gut transportables System erwiesen haben. Eine derartige, mit Stickstoff befüllte Druckgasflasche ist so momentan nicht am Markt. In der Gefäßfüller-Station ist für die Aufnahme dieser speziellen Stickstoffflasche eine entsprechende Auf-

nahme vorgesehen, in die die Druckgasflasche eingeführt wird und hierbei mit dem oberseitigen Ventil auf einen entsprechenden Ventilananschluss aufgeschraubt wird. Es wird so erreicht, dass bis zu 20 Füllungen von Membranausdehnungsgefäßen mit einer Stickstoffflasche in dieser Vorrichtung möglich sein sollen, also etwa fünfmal so viel, wie dies durch eine herkömmliche Gefäßfüllerdose möglich ist.

[0021] Ein wesentlicher positiver Aspekt des erfindungsgemäßen Gefäßfüller-Systems liegt darin, dass bei dieser Lösung immer mit einem konstanten Druck von etwa 6 bar gearbeitet wird. Auch wenn der Druck innerhalb der Stickstoffflasche nachlässt, so liegt er immer noch deutlich über 6 bar und wird vom Druckminderer konstant auf diesen Wert heruntergeregelt. D.h., egal ob die Stickstoffflasche nun fast leer oder komplett voll ist, es wird immer mit 6 bar gefüllt, was einen Durchschnitt von etwa 20 Sekunden zur Befüllung eines Membranausdehnungsgefäßes bedeutet. Die am Markt gebräuchlichen Gefäßfüllerdosen, die von Heizungsbauern aktuell primär verwendet werden, können mitunter bis zu 5 Minuten benötigen, um den entsprechenden Druck im Ausdehnungsgefäß wieder herzustellen. D.h., der Zeitfaktor ist ein wesentlicher Vorteil.

[0022] Bei den hierfür verwendeten Druckgasflaschen werden erfindungsgemäß metallische Druckgasflaschen, zweckmäßigerweise Eisenflaschen verwendet, die auch in Bezug auf eine spätere Entsorgung unproblematisch als Alteisen zu entsorgen sind. Eine Entsorgung als Sondermüll kann somit sicher ausgeschlossen werden.

[0023] Das Gefäßfüller-System mit eingesetzter Druckgasflasche weist ein endgültiges Gewicht von etwa 4,5 kg auf. D.h. das Gefäßfüller-System kann ohne weiteres von einem Handwerker leicht getragen werden, zusammen mit beispielsweise einer weiteren Werkzeugtasche, weshalb der Weg zum Einsatzort nicht mehrfach zurückzulegen ist.

[0024] Durch das Einsetzen in eine spezielle Aufnahme im erfindungsgemäßen Gefäßfüller-System ist sichergestellt, dass auch diese unter hohem Druck stehende Druckgasflasche vom erfindungsgemäßen Gefäßfüller-System vollständig umschlossen und in diesem sicher gelagert ist. Es ist hierfür vorgesehen, dass die Druckgasflasche lediglich durch eine unterseitig mit einem Deckel zu öffnende und zu schließende Aufnahme komplett in die Gasfüller-Station eingeschoben und hier auf einen Ventilsitz aufgeschraubt wird. Die Druckgasflasche wird hierbei in der Station selbst in entsprechenden Führungen gehalten und wird vom Gehäuse der Station vollständig umschlossen. Ein Zugang zum in der Station eingeführten oberseitigen Ventil der Druckgasflasche ist für den Anwender nicht möglich und somit auch keine Manipulation in diesem Bereich. Vielmehr kann die Druckgasflasche lediglich mit dem Ventil voraus in die Station eingeschoben und hier auf den Ventilsitz aufgeschraubt werden und nach Entleerung wieder in umgekehrter Reihenfolge entnommen werden. D.h., auch der

Ventilsitz und das Ventil der Druckgasflasche sind in der Station verbaut und können somit weder beschädigt noch manipuliert werden.

[0025] Die neuartige Druckgasflasche weist hierbei zudem ein Ventil auf, das so konzipiert ist, dass selbst ein Bruch an der oberseitigen Gewindeführung des Ventils nicht dazu führt, dass das unter hohem Druck stehende Gas unkontrolliert entweichen kann. Vielmehr ist es so, dass das nach innen zu drückende Ventil der Druckgasflasche bei einer Beschädigung des Gewindesitzes davon nicht betroffen wird. Dies wird erreicht durch eine Sollbruchstelle unterhalb des Gewindesitzes, die bei einer Beschädigung der Druckgasflasche kontrolliert brechen kann, ohne dass hierdurch der Ventilsitz ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen wird.

[0026] Ebenfalls Teil des erfindungsgemäßen Gefäßfüller-Systems ist ein Anschlussschlauch, der versenkt im Gehäuse der Station angeordnet ist. Es ist hierbei zweckmäßigerweise eine spiralartig angeordneter Druckschlauch im Gehäuse integriert, der sich auf eine gewünschte Länge auseinanderziehen lässt. Vorteilhafterweise kehrt dieser Schlauch nach dem Anschluss am Membranausdehnungsgefäß wieder in diese Spiralposition zurück, d.h., der Schlauch zieht sich wieder zusammen und kann in die entsprechende Vertiefung im Gehäuse der Station eingesetzt werden.

[0027] Zudem ist vorgesehen, dass der Anschluss für die Verbindung des Druckschlauches mit dem Membranausdehnungsgefäß in eine Aufnahme einsteckbar ist, die ebenfalls in der beschriebenen Vertiefung der Station angeordnet ist. D.h., dieser Anschlusskopf wird für den Transport in dieser Aufnahme eingesteckt und gesichert und kann daher nicht beschädigt werden. Gleichzeitig wird so der Druckschlauch in der Lagerposition in der Vertiefung des Gehäuses lösbar fixiert. Erst bei Anschluss am Membranausdehnungsgefäß wird dieser Anschlusskopf am freien Ende des spiralartigen Druckschlauchs aus der Aufnahme in der Vertiefung herausgezogen und kann dann am Membranausdehnungsgefäß am entsprechenden Anschlussventil befestigt werden.

[0028] Zudem ist ein Druckminderer durch ein Handrad frontseitig bedienbar in der Station integriert. Dieses Handrad dient der Betätigung des Druckminderers an der Druckgasflasche, die fest in der Station eingesetzt ist. Auch dieses Handrad des Druckminderers wird in der zweckmäßigen Bauform der Erfindung versenkt im Gehäuse angeordnet, so dass die grundsätzliche Kofferartige Bauform nicht durch vorstehende Mess-, Dreh- oder Anschlusselemente verändert wird. Die Oberfläche bleibt somit eben und eine Beschädigung von elementaren Bedienelementen kann nicht erfolgen.

[0029] Nach Anschluss des Druckschlauchs an das Membranausdehnungsgefäß und einem Öffnen des Gasventils der integrierten Druckgasflasche können zum einen die Werte an den Skalen abgelesen werden, d.h., der in der Druckgasflasche anstehenden Druck beispielsweise des enthaltenen Stickstoffs, der Ausgangs-

druck hinter dem Druckminderer, der nun ein Befüllen des Membranausdehnungsgefäß ermöglicht, sowie der aktuelle anstehende Druck im Membranausdehnungsgefäß, der ja die Befüllung auf einen bestimmten Sollwert erforderlich macht.

[0030] Um nun gezielt die entsprechende Menge an Gas ins Membranausdehnungsgefäß einfüllen zu können, ist eine einfache Zufuhr und Abfuhr mittels zweier Bedienelemente vorgesehen. Diese sind knopfartig als Plus- und Minusknopf ausgestaltet und ermöglichen entweder ein Ablassen von Gas aus dem Membranausdehnungsgefäß, sofern dieses unter einem zu hohen Druck stehen sollte, und für den Regelfall das Zuführen des Stickstoffs aus dem System in das Membranausdehnungsgefäß durch Betätigen des Plusknopfes. D.h., es kann durch wiederholte Betätigung des Plusknopfes genau eingestellt werden, dass der Druck im Membranausdehnungsgefäß den Sollwert erreicht.

[0031] Schließlich weist das Gefäßfüller-System auch eine entsprechende Trageanordnung auf, zweckmäßigerweise ist oberseitig ein Tragegriff integraler Bestandteil des Gehäuses, so dass hier auch dieser Tragegriff gegen Beschädigungen schützt.

[0032] Insgesamt ergibt sich so beim erfindungsgemäßen Gefäßfüller-System eine sehr kompakte, leicht zu transportierende und robuste bauliche Einheit, in der alle Druckskalen, wie auch die entsprechenden Bedienelemente so angeordnet sind, dass diese in ihrem Zusammenwirken die Langlebigkeit und die leichte Bedienbarkeit bewirken.

[0033] Es ergeben sich für dieses Füllsystem als Vorteile

- eine hohe Wirtschaftlichkeit,
- eine klimafreundliche Befüllung,
- die kompakte Bauform und der sichere Transport,
- Verwendung eines unbrennbaren Betriebsgases,
- eine anwenderfreundliche Nutzung,
- die hohe Ergiebigkeit der Stickstoffflaschen,
- eine sich selbsterklärende Anwendung,
- die sofortige Einsatzbereitschaft vor Ort,
- ein schnelles Arbeiten durch den hohen Fülldruck sowie
- die einfache Entsorgung der entleerten Gasflaschen.

[0034] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen

- Figur 1 eine perspektivische Frontalansicht des Gefäßfüller-Systems,
- Figur 2 eine Bodenansicht des Gefäßfüller-Systems 1 und
- Figur 3 eine beispielhafte Ansicht der speziellen neuartigen Stickstoffflasche mit Sicherheitsventil.

[0035] In Figur 1 ist das erfindungsgemäße Gefäßfüller-System 1 in einer beispielhaften Ausführung vollständig dargestellt. Hierbei ist zum einen erkennbar, dass es sich um eine sehr kompakte und handliche Bauweise handelt. Das System weist oberseitig einen Tragegriff 18 auf, der integraler Bestandteil des kompakten Gehäuses 2 ist.

[0036] Das Gehäuse 2 ist hierbei vollständig geschlossen und ermöglicht so keinen Zugriff auf die baulichen Komponenten im Gehäuse. Hierbei ist zudem in der vorliegenden Bauform auffällig, dass auch die frontale Gehäusesseite und die bedienbaren Elemente wie Druckminderer 16 für die Druckgasflasche 4 und die Betätigungselemente 17 entweder flach ausgebildet sind, wie dies bei dem Betätigungselementen 17 der Fall ist, oder aber im Gehäuse derart versenkt angeordnet sind, dass hier eine plane Frontseite ausgebildet wird, was dies beispielsweise beim Handrad des Druckminderers 16 und beim Druckschlauch 3 der Fall ist.

[0037] Der Druckschlauch 3 ist in der vorliegende Bauform spiralartig ausgebildet und hierbei in einer Vertiefung 15 versenkt angeordnet. Hierbei ist das obere erste Ende des Druckschlauchs 3 fest mit dem Gehäuse 2 und einem im Gehäuse 2 angeordneten Versorgungsventil 20 verbunden. Unterseitig greift der Druckschlauch 3 in der dargestellten Form in einer Aufnahme 19 ein, die beim Transport des Gefäßfüller-Systems 1 sicherstellt, dass der Druckschlauch am bzw. im Gehäuse 2 des Systems 1 anliegt. Hierfür ist die freie Anschlussseite des Druckschlauchs 3 mit dem Anschlussstück 5 zum Membranausdehnungsgefäß in dieser Aufnahme 19 transportgesichert, wodurch der Druckschlauch 3 in der Vertiefung 15 lösbar befestigt transportiert werden kann. Erst bei Anschluss an das Membranausdehnungsgefäß wird das untere Ende des spiralartigen Druckschlauchs 3 aus der Aufnahme 19 herausgeführt und der Druckschlauch 3 kann dann durch Aufdehnung verlängert und mit seinem Anschlussstück 5 leicht ans Membranausdehnungsgefäß angeschlossen werden.

[0038] Es sind 3 Druckanzeigen frontal am Gehäuse 2 des Gefäßfüller-Systems 1 angeordnet. Hierbei ist bei der vorliegenden Bauform auf der linken Seite neben dem Handrad des Druckminderers 16 ein erstes Manometer 6 dargestellt, von dem abgelesen werden kann, welcher Vordruck (Flaschendruck) bei der im Gehäuse eingesetzten Stickstoffflasche 4 ansteht.

[0039] Rechts vom Handrad des Druckminderers 16 befindet sich ein weiteres Manometer 7, das anzeigt, welcher Hinterdruck (Arbeitsdruck) nach dem Druckminde-

rer 16 ansteht. Somit kann an diesem Manometer 7 abgelesen werden, dass der konstante Arbeitsdruck von etwa 6 bar zum Befüllen des Membranausdehnungsgefäßes vorliegt.

[0040] Schließlich befindet sich auf der rechten Seite neben den Betätigungselementen 17 noch ein weiteres Manometer 8, von dem nun der im Membranausdehnungsgefäß anstehende Gasdruck abgelesen werden kann. Somit kann an dieser Stelle festgestellt werden, wie viel Gas aus dem System zugeführt werden muss, um einen Sollwert im Membranausdehnungsgefäß wiederherzustellen. Hierfür sind dann entsprechend die Betätigungselemente 17 zu verwenden, wobei bei einem zu geringen Druck im Membranausdehnungsgefäß durch den Druckknopf mit dem Plus-Symbol Gas zugeführt wird. Sollte ein zu hoher Druck am Membranausdehnungsgefäß vorliegen, kann auch durch Drücken des Minus-Knopfs Gas aus dem Membranausdehnungsgefäß abgeführt werden.

[0041] In Figur 2 ist die Unterseite des Gefäßfüller-Systems 1 dargestellt. Es ist erkennbar, dass hier ein Verschluss im Boden angeordnet ist, der zweckmäßigerweise in Form eines Schraubdeckels eine Öffnung zur Einführung der Druckgasflasche 4 in das Gehäuse 2 verschließt. Dies ist die einzige Öffnung, die für den Anwender vorgesehen ist. Das heißt, der Anwender kann lediglich die Druckgasflasche 4 im Gefäßfüller-System 1 austauschen.

[0042] Hierfür ist der bodenständige Verschlussdeckel 11 zu öffnen und die Druckgasflasche 4 über ein Gewinde am Ventil Sitz aus ihrer eingesetzten Position gegen den Uhrzeigersinn herauszulösen und aus der Aufnahme im Gehäuse 2 herauszuziehen. Eine volle Druckgasflasche 4 kann dann im umgekehrten Weg erst in diese Aufnahme bei geöffnetem Verschlussdeckel eingeführt werden, um dann auf einen fluchtend im Gehäuse 2 angeordneten Ventilanschluss geführt und auf diesen aufgeschraubt werden. Das bedeutet, dass auch dieser Ventilanschluss für die Druckgasflasche 4 im Gehäuse 2 sicher gelagert ist und gegen Manipulationen durch Anwender geschützt ist. Auch Verschmutzungen oder Beschädigung am Ventilanschluss können so sicher ausgeschlossen werden.

[0043] Insgesamt ergibt sich so, dass die verwendete Druckgasflasche 4 komplett gekapselt im Gehäuse 2 versenkt angeordnet ist und ein Zugriff lediglich über die im Boden des Gehäuses 2 angeordnete Öffnung mit Verschlussdeckel 11 möglich ist. Hierdurch wird realisiert, dass die verwendete Druckgasflasche 4 für den Transport optimal gelagert und stoßfest im Gehäuse 2 angeordnet ist.

[0044] Die hierfür entwickelte Druckgasflasche 4 ist in Figur 3 dargestellt, wobei es sich zweckmäßigerweise um eine Stahlflasche handelt, die ein oberseitiges Ventil aufweist. Das Anschlussgewinde als Gewindegewinde 13 weist hierbei eine Sollbruchstelle 21 auf, die gewährleistet, dass auch bei einer Beschädigung dieses Gewindegewindes 13 lediglich dieser selbst durch die Sollbruchstelle

21 abgelöst wird. Das eigentliche Sicherheitsventil 12 mit dem Ventilsitz 14 verbleibt unbeschädigt an der Druckgasflasche 4, wodurch sichergestellt wird, dass hier keine Gefahren durch eine Beschädigung am Gewindesitz 13 entstehen können.

Patentansprüche

1. Gefäßfüller-System (1) für Membranausdehnungsgefäße **gekennzeichnet durch**

- ein kompaktes, geschlossenes Gehäuse (2),
- in das eine ebenfalls kompakt ausgebildete Druckgasflasche (4) mit einem Inhalt von 0,5 l bis 1,5 l und einem Fülldruck von ca. 150 - 200 bar austauschbar und stoßfest gelagert eingesetzt und vom Gehäuse (2) vollständig umschlossen ist,
- einen fest verbauten Druckminderer (16) zur Reduzierung des Arbeitsdrucks auf ca. 5 - 10 bar,
- einen mit dem Gehäuse (2) fest verbundenen Druckschlauch (3) mit einem an dessen freien Ende angeordneten Anschlussstück (5) zum Membranausdehnungsgefäß,
- Manometer (6, 7, 8) mit im Gehäuse (2) angeordneten ablesbaren Anzeigen (9) für den anstehenden Druck der Druckgasflasche (4), den Arbeitsdruck hinter dem Druckminderer sowie den im Membranausdehnungsgefäß anstehenden Druck
- sowie ein Druckminderer (16) für die Druckgasflasche (4) und Betätigungselemente (17) am Gehäuse (2) für die Zu- und Abfuhr des Gases in und aus dem Membranausdehnungsgefäß.

2. Gefäßfüller-System (1) für Membranausdehnungsgefäße nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die kompakt ausgebildete Druckgasflasche (4) durch eine unterseitig im Gehäuse (2) angeordnete Öffnung in eine Aufnahme mit seitlichen Führungen vollständig eingesetzt ist, die durch eine lösbar befestigte Abdeckung (11) geschlossen ist,
- wobei am oberen Ende dieser Aufnahme im Gehäuse (2) ein Verbindungselement zum Gasflaschenventil (10) zum Anschließen der Druckgasflasche (4) fluchtend angeordnet ist.

3. Gefäßfüller-System (1) für Membranausdehnungsgefäße nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eingesetzte Druckgasflasche mit Stickstoff befüllt ist, einen Inhalt von etwa 0,7 l sowie einen Druck

von etwa 165 bar aufweist.

4. Gefäßfüller-System (1) für Membranausdehnungsgefäße nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arbeitsdruck hinter dem Druckminderer (16) bis zur vollständigen Entleerung der Druckgasflasche (4) konstant auf einem Wert von etwa 6 bar verbleibt unabhängig vom abnehmenden Füllgrad der Druckgasflasche (4).

5. Gefäßfüller-System(1) für Membranausdehnungsgefäße nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das kompakt geschlossene Gehäuse (2) lediglich eine verschließbare Öffnung für die Aufnahme der Druckgasflasche (4) aufweist, ansonsten aber für den Anwender nicht zu öffnen ist und somit keinen Zugriff auf die weiteren im Gehäuse (2) befindlichen baulichen Komponenten ermöglicht.

6. Gefäßfüller-System (1) für Membranausdehnungsgefäße nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckgasflasche (4) ein neuartiges Sicherheitsventil (12) mit einer Sollbruchstelle (21) unterhalb des Gewindesitzes (13) aufweist, die bei einer Beschädigung am Sicherheitsventil (12) der Druckgasflasche (4) kontrolliert brechen kann, ohne dass hierdurch der die Druckgasflasche (4) verschließende Ventilsitz (14) beschädigt oder geöffnet wird.

7. Gefäßfüller-System (1) für Membranausdehnungsgefäße nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der Druckschlauch (3) zum Anschluss an das Membranausdehnungsgefäß versenkt in einer Vertiefung (15) im Gehäuse (2) des Gasfüller-Systems (1) angeordnet ist,
- wobei im Gehäuse (2) ein Versorgungsventil (20) zur Befestigung des einen Endes des Druckschlauches (3) und in der Vertiefung (15) eine Aufnahme (19) zur lösbaren Befestigung des Anschlussstückes (5) zum Membranausdehnungsgefäß am anderen Ende des Druckschlauches (3) angeordnet ist.

8. Gefäßfüller-System (1) für Membranausdehnungsgefäße nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckschlauch (3) spiralartig ausdehnbar ausgebildet ist.

9. Gefäßfüller-System (1) für Membranausdehnungsgefäße nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Handrad des Druckminderers (16) für die Druckgasflasche (4), die Betätigungselemente (17) und der Druckschlauch (3) flach anliegend oder im Gehäuse (2) versenkt angeordnet sind und somit keine hervorstehenden, beschädigbaren Bauteile vorliegen. 5 10
10. Gefäßfüller-System (1) für Membranausdehnungsgefäße nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass 15
die Betätigungselemente (17) am Gehäuse (2) für die Zu- und Abfuhr des Gases in und aus dem Membranausdehnungsgefäß als flache Druckknöpfe ausgebildet sind. 20
11. Gefäßfüller-System (1) für Membranausdehnungsgefäße nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Gehäuse (2) eine Tragehilfe aufweist, die oberseitig in Form eines Tragegriffs (18) integraler Bestandteil des Gehäuses (2) ist. 25 30 35 40 45 50 55

Fig. 1:

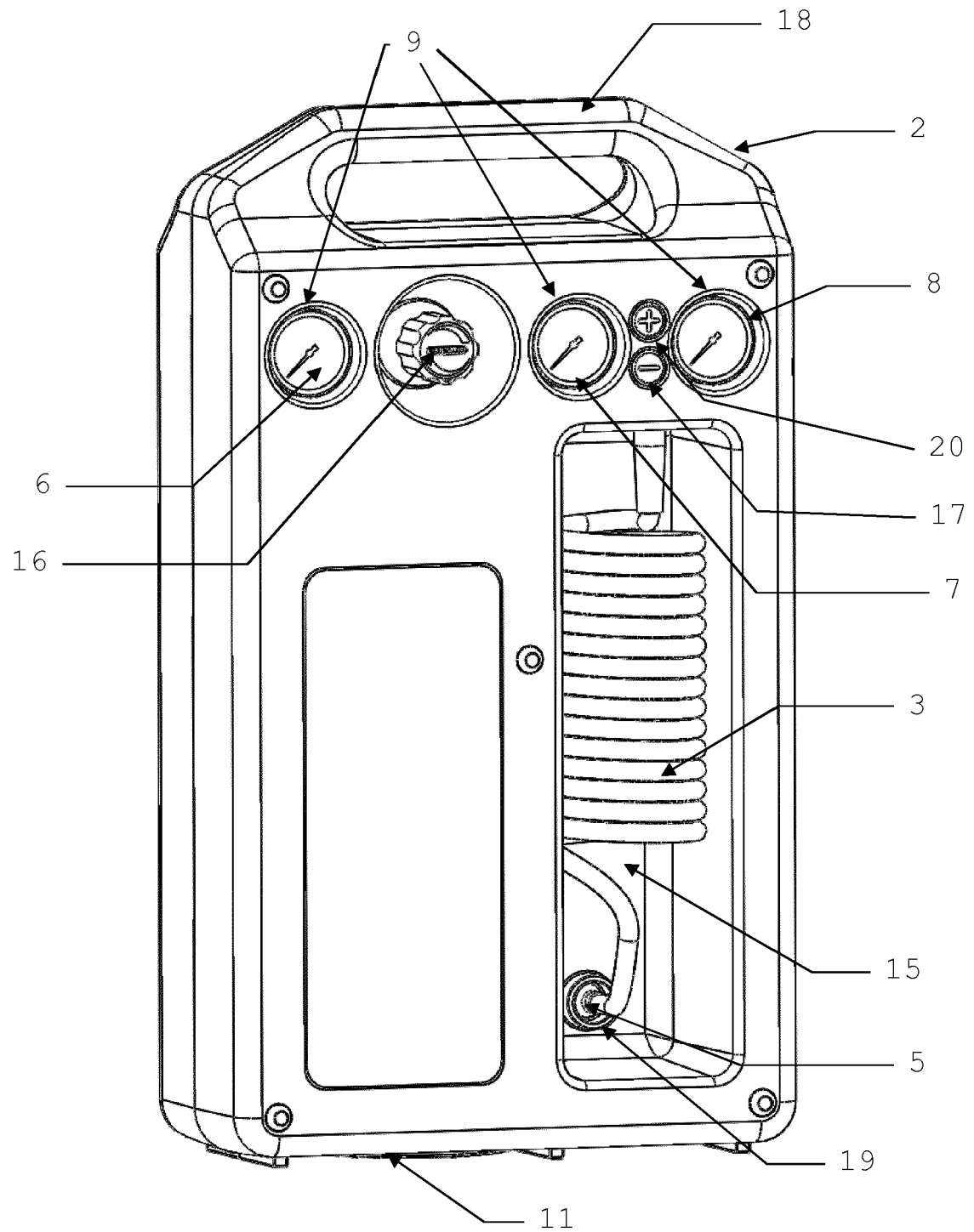


Fig. 2:

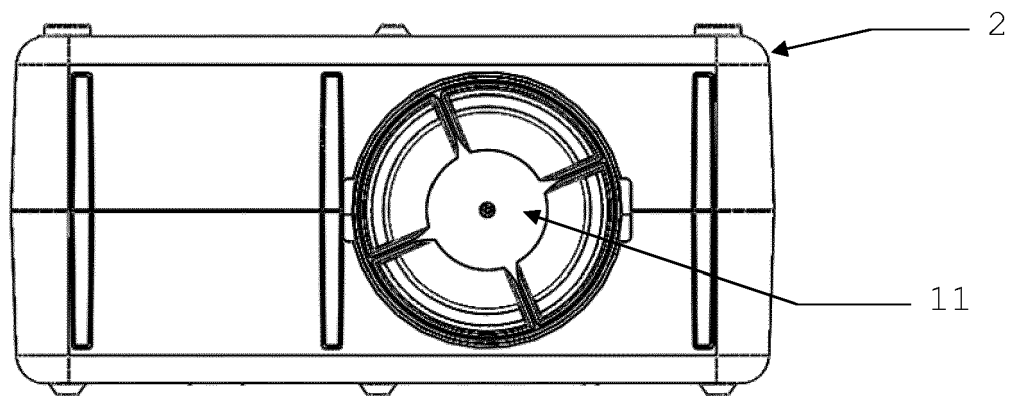
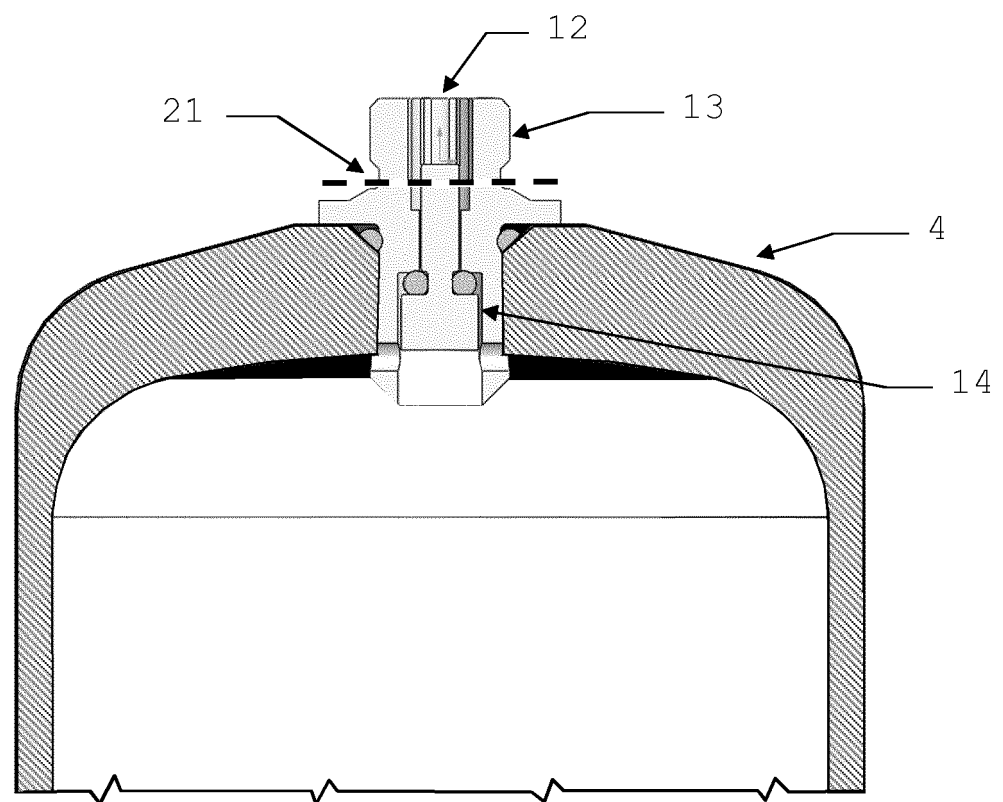


Fig. 3:





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 16 0014

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2009 010571 U1 (HSP HIGH TECH SPARE PARTS GMBH & CO KG [DE]) 2. Dezember 2010 (2010-12-02)	1,3,4,8,11	INV. F24D3/10 F17C5/06 F17C7/00
A	* Absatz [0001] - Absatz [0008]; Ansprüche 1,4; Abbildungen 1-4 *	2,5-7,9,10	
A	EP 0 532 912 A1 (LINDE AG [DE]) 24. März 1993 (1993-03-24) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	
A	EP 0 218 304 A1 (FLAMCO BV [NL]) 15. April 1987 (1987-04-15) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24D F17C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Mai 2019	Prüfer Ast, Gabor
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 16 0014

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-05-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202009010571 U1	02-12-2010	KEINE	
EP 0532912 A1	24-03-1993	AT 133242 T	15-02-1996
		DE 4127697 A1	25-02-1993
		EP 0532912 A1	24-03-1993
		ES 2082300 T3	16-03-1996
		GR 3019660 T3	31-07-1996
EP 0218304 A1	15-04-1987	AT 43156 T	15-06-1989
		DE 3663384 D1	22-06-1989
		EP 0218304 A1	15-04-1987
		ES 2008672 B3	01-08-1989
		NL 8502736 A	04-05-1987
		US 4784181 A	15-11-1988

EPO FORM P0461

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