



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 336 794 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.08.2003 Patentblatt 2003/34

(51) Int Cl.7: **F17C 1/00**

(21) Anmeldenummer: **03001431.0**

(22) Anmeldetag: **22.01.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(71) Anmelder: **DaimlerChrysler AG**
70567 Stuttgart (DE)

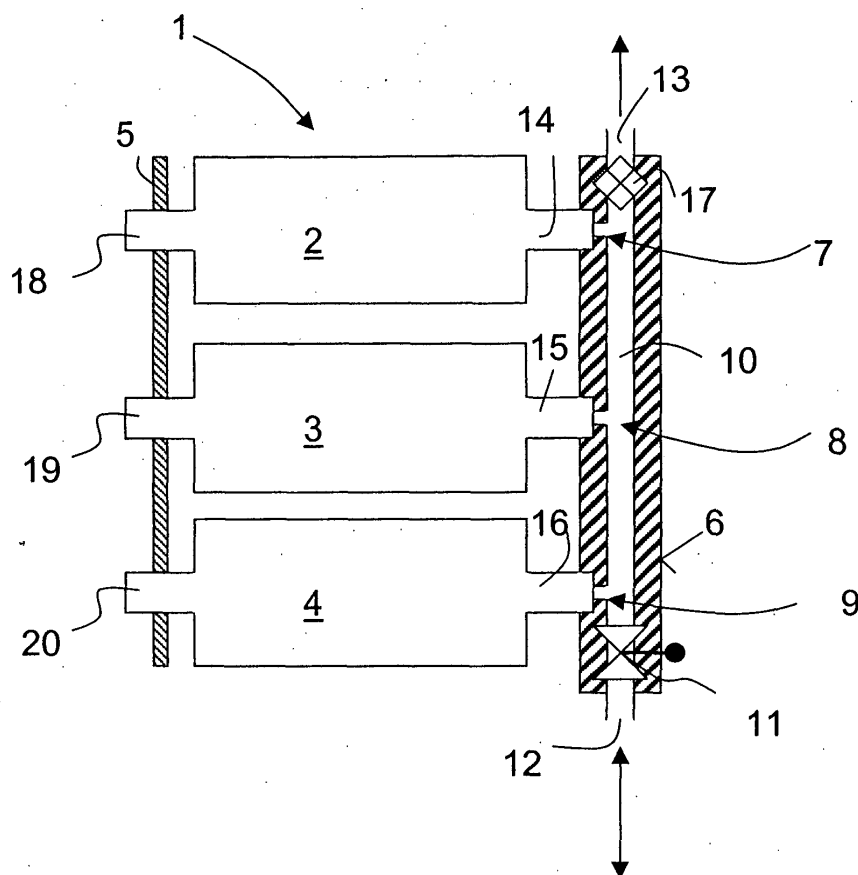
(72) Erfinder:
• **Friedlmeier, Gerardo, Dr.**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)
• **Löper, Bernd**
71409 Schwaikheim (DE)

(30) Priorität: **16.02.2002 DE 10206502**

(54) Mehrbehälter-Druckgastanksystem

(57) Die Erfindung betrifft ein Druckgastanksystem mit mindestens zwei Gasbehältern, wobei die Gasbehälter ein Bodenteil und ein Entnahmeteil und den Entnahmeteilen zugeordnete Öffnungen aufweisen. Die Entnahmeteile der Gasbehälter sind ohne Zwischenschaltung von Rohrleitungen direkt mit einer Verbindungsschiene verbunden. Die Öffnungen stehen mit ei-

nem in der Verbindungsschiene verlaufenden Gaskanal in Verbindung, wobei der Verbindungsschiene ein für alle Gasbehälter gemeinsames Absperrventil zugeordnet ist. Die Gasbehälter sind mit einer Stützschiene mechanisch verbunden, wobei die Stützschiene und die Verbindungsschiene einen Halterahmen für die Gasbehälter bilden.



EP 1 336 794 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Druckgastanksystem mit mindestens zwei Gasbehältern gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Es ist bekannt, Druckgase in Gasflaschen zu lagern und zu transportieren. Die beispielsweise zylinderförmigen Behälter sind mit einem Gas gefüllt, welches sich auf einem gegenüber Umgebungsdruck erhöhten Druck befindet. Die Gasflaschen weisen üblicherweise an einer Seite ein Absperrventil auf, an welches z.B. ein Druckregler anschließbar ist, mit dessen Hilfe das Gas aus der Flasche entnommen werden und dessen Druck auf einen gewünschten Entnahmedruck vermindert werden kann. Üblicherweise ist auch eine Sicherheitsvorrichtung bestehend aus einer sogenannten Schmelzsicherung vorgesehen sein, welche bei unzulässiger Übertemperatur des Tanks öffnet, einen Druckabbau erlaubt und damit einen Schutz gegen Überdruck darstellt. Bei Bedarf an größeren Gasmengen werden derartige Gasflaschen z.B. in Serie geschaltet.

[0003] Sollen Einrichtungen von Fahrzeugen bordseitig mit Druckgas versorgt werden, so muss eine ausreichende Menge des Gases mitgeführt werden können. Bei Mehrbehälter-Druckgastanksystemen besteht die Notwendigkeit, die mehreren Behälter miteinander zu verbinden, was zu Leckageproblemen und zu hohen Kosten aufgrund der Systemkomplexität führt.

[0004] Aus der DE 201 03 682 U1 ist eine Gasbündelstation, bestehend aus einer Anzahl von Druckgasflaschen, die in einem Container angeordnet und mittels Hochdruckleitungen untereinander verbunden sind, bekannt. Der gemeinsame Hochdruckabgang der Druckgasflaschen ist hierbei über ein Ventil schließbar.

[0005] Aus der DE 35 15 220 A1 ist ein gattungsgemäßes Druckgastanksystem bekannt, bei dem mehrere Druckgastanks über jeweils ein Ventil mit einem Verteiler für das Druckgas verbunden sind. Außerdem ist ein Gestell mit jeweils einem dem Bodenteil und einem dem Entnahmeteil der Druckgasflaschen zugeordneten Gestellelement zur Halterung mehrere Druckgasflaschen vorgesehen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Mehrbehälter-Druckgastanksystem zu schaffen, welches zur Versorgung eines Fahrzeugs mit Druckgas geeignet ist und welches trotz vereinfachtem Aufbau den Anforderungen hinsichtlich Crashesicherheit gerecht wird.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einem Druckgastanksystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, dass das Druckgastanksystem eine für die Massenfertigung geeignete Vorrichtung darstellt, was besonders für den Einsatz bei Fahrzeugen wünschenswert ist. Die Vorrichtung weist eine reduzierte Leckagewahrscheinlichkeit auf, was unter Sicherheitsaspekten und auch unter Umweltaspekten günstig ist. Weiterhin ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung niedrige

re Kosten, da es mit einer reduzierten Anzahl an teuren Absperrventilen auskommt. Die Vorrichtung lässt sich einfach auf eine unterschiedliche Anzahl von Gasbehältern erweitern. Außerdem vereinfacht sich der Aufbau des Systems, da eine Verbindungsschiene mehrere Gasbehälter strömungstechnisch verbindet und gleichzeitig zusammen mit einer weiteren Stützschiene zur Ausbildung eines Halterahmens für die Gasbehälter dient.

[0009] Durch die Anordnung einer Verbindungsschiene mit gemeinsamen Absperrventil ist es möglich, auch eine gemeinsame Überdrucksicherung in Form einer an der Verbindungsschiene angeordneten Schmelzsicherung vorzusehen.

[0010] Die parallele Anordnung der Gasbehälter ermöglicht auf einfache Art und Weise die Ausbildung eines Halterahmens. Durch die Anordnung der Stützschiene im Bereich der Bodenteile der Gasbehälter ergibt sich ein möglichst stabiler Aufbau.

[0011] Durch die geeignete Abstimmung von Materialstärke und Länge der Verbindungsschiene derart, dass die Verbindungsschiene und die Anbindung an die Gasbehälter zumindest dieselbe mechanische Stabilität und Stoßfestigkeit aufweist, wie ein einzelner Gasbehälter mit gleichem Volumen, wird eine erhöhte Variabilität in der Anordnung bei gleichzeitiger Wahrung der Crashesicherheit gewährleistet. In diesem Fall erfüllt das Mehrbehälter Druckgastanksystem die selben Prüfanforderungen wie ein großes Eintanksystem.

[0012] Eine geeignete Verbindungsschiene mit hoher Stabilität lässt sich bevorzugt durch Gießen herstellen.

[0013] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0014] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den weiteren Ansprüchen und der Beschreibung hervor.

[0015] Die Erfindung ist nachstehend anhand einer Zeichnung näher beschrieben, wobei die Figur eine schematische Aufsicht auf eine bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeigt.

[0016] Das erfindungsgemäße Druckgastanksystem 1 weist mindestens zwei Gasbehälter 2, 3, 4 auf, wobei die einzelnen Gasbehälter 2, 3, 4 unterschiedliche Formen aufweisen können, vorzugsweise aber im wesentlichen gleichartig ausgebildet sind. Die Gasbehälter 2, 3, 4 sind vorzugsweise zylinderförmig, können jedoch auch andere Formen aufweisen, und weisen an einem Ende ein Bodenteil 18, 19, 20 und am anderen Ende ein Entnahmeteil 14, 15, 16 auf. Den Entnahmeteilen 14, 15, 16 sind Öffnungen 7, 8, 9 zugeordnet, aus denen Gas entnommen werden kann, oder durch die die Gasbehälter 2, 3, 4 wieder mit Gas befüllt werden können. Die Entnahmeteile 14, 15, 16 ragen mit ihren Öffnungen 7, 8, 9 in eine die Entnahmeteile 14, 15, 16 miteinander

verbindende Verbindungsschiene 6 hinein, wobei die Öffnungen 7, 8, 9 mit einem in der Verbindungsschiene 6 verlaufenden Gaskanal 10 in Verbindung stehen. Alternativ kann die Verbindungsschiene 6 nicht gezeigte Vorwölbungen aufweisen, die in die Entnahmeteile 14, 15, 16 hineinragen. Auch flanschartige Anbauten sind möglich.

[0017] Erfindungsgemäß ist den Gasbehältern 2, 3, 4 bzw. den Entnahmeteilen 14, 15, 16 ein gemeinsames Absperrventil 11 zugeordnet, wobei das einzige Absperrventil 11 sowohl zum Absperrn der Verbindungsschiene 6 als auch zum Absperrn der Gasbehälter 2, 3, 4 vorgesehen ist. Das Absperrventil 11 ist einem ersten Gaskanalausgang 12 der Verbindungsschiene 6 zugeordnet und sperrt diesen Ausgang 12 ab. Durch den Gaskanalausgang 12 wird das Gas aus den Gasbehältern 2, 3, 4 einem Verbraucher zugeführt. Es können auch einzelne Gasbehälter 2, 3, 4 zusätzliche Absperrventile aufweisen, zweckmäßigerweise bei einer größeren Anzahl von Einzelbehältern. Jedoch sind immer alle einer Verbindungsschiene 6 zugeordnete Gasbehälter 2, 3, 4 durch ein in der Verbindungsschiene 6 angeordnetes gemeinsames Absperrventil 11 absperrbar.

[0018] Der Verbindungsschiene 6 kann zusätzlich eine Sicherheitseinrichtung, vorzugsweise eine Schmelzsicherung 17, an einem zweiten Gaskanalausgang 13 zugeordnet sein, welche bevorzugt auch die Funktion einer gemeinsamen Übertemperatursicherung für die Gasbehälter 2, 3, 4 erfüllen kann. Auch hier können einzelne oder jeder Gasbehälter 2, 3, 4 zusätzlich auch mit einer separaten Schmelzsicherung 17 versehen sein.

[0019] Die Gasbehälter 2, 3, 4 sind formschlüssig mit der Verbindungsschiene 6 verbunden, z.B. eingeschraubt, wobei nicht weiter dargestellte Dichtungsmittel, z.B. O-Ringe zwischen dem Entnahmeteil 14, 15, 16, den Gasbehältern 2, 3, 4 und der Verbindungsschiene 6 bzw. dem Gaskanal 10 vorgesehen sein können.

[0020] Bevorzugt sind die Gasbehälter 2, 3, 4 parallel zueinander angeordnet. Die Gasbehälter 2, 3, 4 sind mit einer Stützschiene 5 verbunden, welche besonders bevorzugt im Bereich der Bodenteile 18, 19, 20 angeordnet ist. Die Stützschiene 5 und die Verbindungsschiene 6 bilden einen Halterahmen für die Gasbehälter 2, 3, 4.

[0021] Beim Einsatz in einem Fahrzeug wird die Vorrichtung bevorzugt in einem Bereich des Fahrzeugs eingebaut, welcher gegen die Wirkung von Crash-Kräften weitgehend geschützt ist.

[0022] Bevorzugt ist die Verbindungsschiene 6 aus einem gegossenen Metallteil gebildet, in die der Gaskanal 10 integriert ist. Dies verleiht der Verbindungsschiene 6 besonders hohe Stabilität und minimiert leckanfällige Verbindungen.

[0023] Besonders bevorzugt sind Materialstärke, Durchmesser und Länge der Verbindungsschiene 6 so aufeinander abgestimmt, dass die Verbindungsschiene 6 mindestens dieselbe mechanische Stabilität und Stoßfestigkeit aufweist wie ein einzelner Gasbehälter 2,

3, 4. Dadurch kann erreicht werden, dass dieselben Sicherheitsanforderungen, die an einzelne Gasbehälter 2, 3, 4 gestellt sind, auch von der Verbindungsschiene 6 und damit von dem gesamten Druckgastanksystem 1 erfüllt werden.

[0024] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist durch die mechanische und gaseitige Verbindung von Gasbehältern 2, 3, 4 und Verbindungsschiene 6 so starr und stabil ausgeführt, dass das gesamte Druckgastanksystem 1 mit nur einem einzigen Absperrventil 11 und gegebenenfalls mit nur einer einzigen Schmelzsicherung 17 mindestens so stabil ist, wie ein Einzelbehälter mit gleichem Volumen. Die Vorrichtung erlaubt eine für die Massenfertigung optimierte starre mechanische und gaseitige Verbindung zwischen Gasbehältern von Mehrbehälter-Druckgastanksystemen.

[0025] Da nur wenige Verbindungen bzw. Verschraubungen notwendig sind, ist die Leckagewahrscheinlichkeit deutlich geringer gegenüber üblichen Rohrverschraubungen, bei denen die einzelnen Behälter mit zahlreichen teuren sogenannten Fittings miteinander verbunden werden müssen. Die Kosten des Systems werden erniedrigt, da pro Tanksystem ein einziges Absperrventil 11 ausreicht und nicht jeder einzelne Gasbehälter 2, 3, 4 mit einem teuren Absperrventil 11 versehen sein muß. Ebenso wird die Integration von Gasbehältern 2, 3, 4 in ein Druckgastanksystem 1 vereinfacht. Das System läßt sich leicht auf eine unterschiedliche Anzahl von Gasbehältern 2, 3, 4 anpassen.

[0026] Zweckmäßigerweise sind an und/oder zwischen Stützschiene 5 und Verbindungsschiene 6 zusätzliche Streben angeordnet, welche vorzugsweise gleiche oder größere Stoß-, Scher- und Torsionskräfte aufnehmen können, als auf die formschlüssigen Verbindungen der Gasbehälter 2, 3, 4 mit der Verbindungsschiene 6 und/oder der Stützschiene 5 einwirken.

Patentansprüche

1. Druckgastanksystem (1) mit mindestens zwei Gasbehältern (2, 3, 4), wobei die Gasbehälter (2, 3, 4) ein Bodenteil (18, 19, 20) und ein Entnahmeteil (14, 15, 16) und den Entnahmeteilen (14, 15, 16) zugeordnete Öffnungen (7, 8, 9) aufweisen, mit einer die Entnahmeteile (14, 15, 16) miteinander verbindenden Verbindungsschiene (6), wobei die Öffnungen (7, 8, 9) mit einem in der Verbindungsschiene (6) verlaufenden Gaskanal (10) in Strömungsverbindung stehen, und wobei die Gasbehälter (2, 3, 4) mit einer Stützschiene (5) mechanisch verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass an einem ersten Gaskanalausgang (12) der Verbindungsschiene (6) ein allen Gasbehältern (2, 3, 4) gemeinsames Absperrventil (11) angeordnet ist, dass die Entnahmeteile (14, 15, 16) ohne Zwischenschaltung von Rohrleitungen mit der Verbin-

dungsschiene (6) verbunden sind, und dass die Stützschiene (5) und die Verbindungsschiene (6) einen Halterahmen für die Gasbehälter (2, 3, 4) bilden.

5

2. Druckgastanksystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verbindungsschiene (6) eine Schmelzsicherung (17) an einem zweiten Gaskanalausgang (13) zugeordnet ist, welche eine gemeinsame Schmelzsicherung (17) der Gasbehälter (2, 3, 4) bildet. 10
3. Druckgastanksystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, 15
dass die Gasbehälter (2, 3, 4) parallel zueinander angeordnet sind.
4. Druckgastanksystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, 20
dass die Stützschiene (5) im Bereich der Bodenteile (18, 19, 20) der Gasbehälter (2, 3, 4) angeordnet ist.
5. Druckgastanksystem nach Anspruch 1, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass Materialstärke und Länge der Verbindungsschiene (6) so aufeinander abgestimmt sind, dass die Verbindungsschiene (6) und die Anbindung an die Gasbehälter (2, 3, 4) mindestens dieselbe mechanische Stabilität und Stoßfestigkeit aufweist wie ein einzelner Gasbehälter (2, 3, 4) mit gleichem Volumen. 30
6. Druckgastanksystem nach Anspruch 1, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungsschiene (6) aus einem gegossenen Metallteil mit integriertem Gaskanal (10) gebildet ist. 40
7. Druckgastanksystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass an und/oder zwischen Stützschiene (5) und Verbindungsschiene (6) Streben angeordnet sind, welche gleiche oder größere Stoß-, Scher- und Torsionskräfte aufnehmen als auf die formschlüssigen Verbindungen der Gasbehälter (2, 3, 4) mit der Verbindungsschiene (6) und/oder der Stützschiene (5) einwirken. 45

50

55

