

(19)



(11)

EP 4 071 401 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.10.2022 Patentblatt 2022/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F17C 13/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21167195.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F17C 13/08; F17C 13/083; F17C 2201/0119;
F17C 2205/0142; F17C 2205/037; F17C 2221/012;
F17C 2221/033; F17C 2223/0123; F17C 2223/036;
F17C 2270/0168; F17C 2270/0178;
F17C 2270/0184

(22) Anmeldetag: **07.04.2021**

(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

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **PEDRON, Jerome**
FR-38540 Heyrieux (FR)
• **BERNADAC, Eric**
FR-69800 St. Priest (FR)

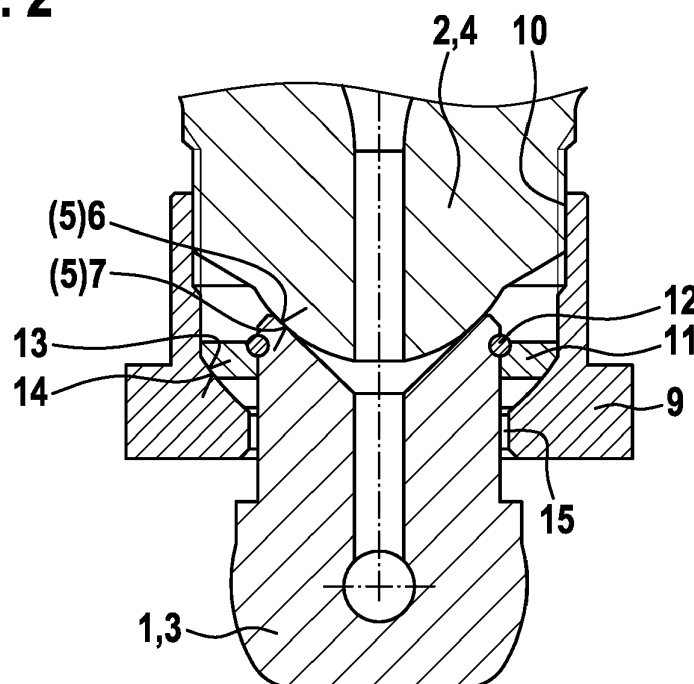
(54) **SPEICHERVORRICHTUNG FÜR DRUCKGAS, FAHRZEUG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Speichervorrichtung für Druckgas, beispielsweise Wasserstoff oder Erdgas, umfassend eine Speicherleitung (1) und mindestens einen an die Speicherleitung (1) angeschlossenen Druckgasbehälter (2), wobei der Anschluss über ein stützenartiges Anschlussstück (3) der Speicherleitung (1) und

ein stützenartiges Anschlussstück (4) des Druckgasbehälters (2) realisiert ist, die ein Gelenk (5) ausbildend zusammenwirken.

Die Erfindung betrifft ferner ein Fahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Speichervorrichtung.

Fig. 2



EP 4 071 401 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Speichervorrichtung für Druckgas. Bei dem Druckgas kann es sich beispielsweise um Wasserstoff oder Erdgas handeln, der bzw. das in einem Brennstoffzellensystem oder in einer Brennkraftmaschine als Brennstoff genutzt wird.

[0002] Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Fahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Speichervorrichtung.

Stand der Technik

[0003] In mobilen Anwendungen werden Druckgase üblicherweise in einem einzigen Druckgastank oder in mehreren Druckgasbehältern bzw. Druckgasflaschen bevorratet. Aus Sicherheitsgründen muss zu jedem Zeitpunkt die Dichtheit des Tanks bzw. der Flaschen gewährleistet sein. Zum sicheren Verschließen von Druckgasbehältern werden daher Sicherheitsmagnetventile eingesetzt, die im stromlosen Zustand geschlossen sind, so dass ein Gasaustritt selbst im Fehlerfall sicher vermieden wird. Gesetzlich kann vorgeschrieben sein, dass je Druckgasbehälter ein derartiges Sicherheitsmagnetventil ("Shut-Off-Valve") vorhanden und direkt am oder im Behälter angebracht sein muss. In Abhängigkeit von der Anzahl der Behälter kann sich somit die Anzahl der Ventile schnell erhöhen.

[0004] Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2017 004 451 A1 ist eine Speichereinrichtung für Druckgas mit mehreren Druckgasbehältern bekannt, die jeweils über ein Tankventil und ein Leitungselement an ein gemeinsames Sammelvolumen angeschlossen sind. Das Sammelvolumen, das auch als "Rail" bezeichnet werden kann, reduziert den Verrohrungsaufwand. Zudem ist das Sammelvolumen dahingehend erweitert, dass Ventileinrichtungen, die bisher in der Gaszuleitung oder der Gasableitung vorhanden waren, in das Sammelvolumen integriert sind. Damit reduziert sich die Anzahl der Schnittstellen, was hinsichtlich der Dichtheitsproblematik von Vorteil ist. Die integrierten Ventileinrichtungen sind vorzugsweise ein Rückschlagventil im Bereich einer Gaszuleitung und ein Absperrventil im Bereich einer Gasableitung. Da das Druckniveau im Sammelvolumen dem Nenndruck der Druckgasbehälter entspricht, kann über die in das Sammelvolumen integrierten Ventileinrichtungen die Abdichtung gegenüber den umgebenden Leitungen vorgenommen werden. Die Tankventile, über welche die Druckgasbehälter an das Sammelvolumen angeschlossen sind, verfügen jeweils über eine Betankungs- und Entnahmefunktion.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Speichervorrichtung der vorstehend genannten Art derart weiterzubilden, dass sie erhöhten Sicherheitsanforderungen genügt, beispielsweise, um den Einsatz von Druckgasbehältern zu ermöglichen, deren Nenndruck 900 bar oder mehr beträgt.

[0006] Zur Lösung der Aufgabe wird die Speichervor-

richtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen. Ferner wird ein Fahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Speichervorrichtung angegeben.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Die vorgeschlagene Speichervorrichtung für Druckgas, beispielsweise für Wasserstoff oder Erdgas, umfasst eine Speicherleitung und mindestens einen an die Speicherleitung angeschlossenen Druckgasbehälter. Der Anschluss ist dabei über ein stutzenartiges Anschlussstück der Speicherleitung und ein stutzenartiges Anschlussstück des Druckgasbehälters realisiert, die ein Gelenk ausbildend zusammenwirken.

[0008] Der als Gelenk ausgeführte Anschluss des Druckgasbehälters an die Speicherleitung ermöglicht den Ausgleich fertigungs- und/oder montagebedingte Toleranzen im Anschlussbereich, so dass eine hohe Dichtheit des Anschlusses gewährleistet ist. Über das Gelenk können insbesondere Desachsierungs- und/oder Konzentritätsprobleme behoben werden.

[0009] Die hohe Dichtheit des Anschlusses wiederum genügt erhöhten Sicherheitsanforderungen, so dass die Speichervorrichtung für Nenndrucke bis 900 bar oder sogar darüber geeignet ist.

[0010] Zur Ausbildung des Gelenks weisen bevorzugt das stutzenartige Anschlussstück der Speicherleitung und das stutzenartige Anschlussstück des Druckgasbehälters jeweils eine sphärisch oder konisch geformte Anschlussgeometrie auf. Beispielsweise können zwei sphärisch geformte Anschlussgeometrien oder eine sphärisch und eine konisch geformte Anschlussgeometrie ein Gelenk ausbildend zusammenwirken.

[0011] Im Falle zweier sphärisch geformter Anschlussgeometrien sind diese gegengleich ausgebildet, das heißt, dass die eine Geometrie konkav und die andere Geometrie konvex ausgebildet ist, so dass diese ein Kugelgelenk ausbildend zusammenwirken. Vorteilhafterweise ist die konkave Geometrie am Anschlussstück der Speicherleitung und die konvexe Geometrie am Anschlussstück des Druckgasbehälters ausgebildet, so dass sich eine optimierte Strömungsgeometrie in Strömungsrichtung des Gases aus dem Druckgasbehälter in die Speicherleitung ergibt.

[0012] Im Falle einer sphärisch und einer konisch geformten Anschlussgeometrie, bildet die (konkave) konische Geometrie einen Sitz für die (konvexe) sphärische Geometrie aus. Der Kontaktbereich reduziert sich in diesem Fall auf eine umlaufende Kontaktlinie, die eine Selbstzentrierung ermöglicht und zudem im Kontaktbereich eine hohe Dichtkraft aufweist. Auf zusätzliche Dichtmittel, wie beispielsweise einen Dichtring, kann daher verzichtet werden. Vorteilhafterweise ist auch hier die konvexe Geometrie am Anschlussstück des Druckgasbehälters und die konkave Geometrie am Anschlussstück der Speicherleitung ausgebildet.

[0013] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass in die Anschlussgeometrie des Anschlussstücks der Speicherleitung ein Dichtring integriert ist, der unter einer axialen Vorspannung an der Anschlussgeometrie des Anschlussstücks des Druckgasbehälters anliegt. Dies ist insbesondere von Vorteil, wenn die beiden Anschlussgeometrien jeweils sphärisch geformt sind, so dass der Kontaktbereich nicht auf eine umlaufende Kontaktlinie reduziert ist. Darüber hinaus können mit Hilfe des Dichtrings Vibrationen kompensiert werden, denen insbesondere Speichervorrichtungen für mobile Anwendungen ausgesetzt sind, beispielsweise bei einer Fahrt über unebenes Gelände. Der Dichtring wandelt die Bewegungsenergie der Vibrationen in Verformungsenergie, so dass hierüber eine Dämpfung erreicht wird.

[0014] Ferner bevorzugt ist der Druckgasbehälter mittels einer Überwurfmutter an der Speicherleitung gehalten. Über die Halterung mittels der Überwurfmutter kann eine Axialkraft erzeugt werden, die den Dichtkontakt zwischen den beiden Anschlussstücken gewährleistet sowie eine Dichtkraft im Dichtkontakt bewirkt. Sofern der Dichtkontakt über einen Dichtring hergestellt ist, kann mit Hilfe der Überwurfmutter die notwendige axiale Vorspannkraft erzeugt werden, mittels welcher der Dichtring am Anschlussstück des Druckgasbehälters anliegt.

[0015] Bevorzugt ist die Überwurfmutter über eine Schraubverbindung mit dem Anschlussstück der Speicherleitung oder dem Anschlussstück des Druckgasbehälters verbunden und in axialer Richtung an einem Ringbund des jeweils anderen Anschlussstücks abgestützt. Über die Schraubverbindung kann der Druckgasbehälter einfach montiert und demontiert werden. Hierzu wird einfach die Schraubverbindung der Überwurfmutter mit der Speicherleitung oder dem Druckgasbehälter gelöst. Die Abstützung der Überwurfmutter am Ringbund des jeweils anderen Anschlussstücks muss keine Dichtheitsanforderungen erfüllen, da die Funktionen Halterung und Abdichtung vorliegend getrennt sind. Die Abdichtung wird über die Anschlussgeometrien der beiden Anschlussstücke bzw. einen zwischenliegenden Dichtring erzielt, so dass die Überwurfmutter lediglich die Funktion der Halterung übernehmen muss.

[0016] Der Ringbund, an dem die Überwurfmutter abgestützt ist, kann durch das jeweilige Anschlussstück, welches das Anschlussstück ist, das nicht mit der Überwurfmutter verschraubt ist, oder durch einen separaten Ring ausgebildet werden. Sofern letzteres der Fall ist, ist vorzugsweise der separate Ring mit Hilfe eines Sicherungsrings am entsprechenden Anschlussstück befestigt, so dass die Lage des Rings bzw. Ringbunds in Bezug auf das Anschlussstück fest vorgegeben ist.

[0017] Um die Funktion des Gelenks zwischen den beiden Anschlussstücken nicht zu beeinträchtigen, wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, dass die Überwurfmutter über eine sphärisch oder konisch geformte Stützgeometrie an einer sphärisch oder konisch geformten Stützgeometrie des Ringbunds axial abgestützt ist. Das heißt, dass die Überwurfmutter und der

Ringbund ebenfalls gelenkig verbunden sind.

[0018] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Überwurfmutter das den Ringbund aufweisende bzw. ausbildende Anschlussstück unter Ausbildung eines Ringspalts umgibt. Der Ringspalt gewährleistet den Freiraum, den die Überwurfmutter benötigt, um eine Relativbewegung gegenüber dem Ringbund des jeweiligen Anschlussstücks auszuführen.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind an die Speicherleitung mehrere Druckgasbehälter angeschlossen. Der Anschluss ist bei allen Druckgasbehältern gleich ausgebildet, so dass alle Druckgasbehälter über eine gelenkige Verbindung an die Speicherleitung angeschlossen sind. Die mehreren Druckgasbehälter sind vorzugsweise in Reihe angeordnet, so dass eine platzsparende Anordnung geschaffen wird. Durch die gereimte Anordnung kann insbesondere die Bauhöhe der Speichervorrichtung geringgehalten werden. Dies erweist sich vor allem bei mobilen Anwendungen als Vorteil, da üblicherweise die Speichervorrichtung unterhalb des Chassis eines Fahrzeugs angeordnet wird, so dass die Bauhöhe begrenzt ist. Als Druckgasbehälter kommen insbesondere Druckgasflaschen in Frage. Als Anschlussstück kann in diesem Fall ein Flaschenhals oder ein mit dem Flaschenhals verbundenes stützenartiges Bauteil dienen.

[0020] Alternativ oder ergänzend wird vorgeschlagen, dass die mehreren Druckgasbehälter bzw. Druckgasflaschen über eine rahmenartige Struktur gelagert sind. Über die rahmenartige Struktur kann die gesamte Speichervorrichtung am Chassis eines Fahrzeugs befestigt werden, vorzugsweise unterhalb des Chassis.

[0021] Vorteilhafterweise ist der mindestens eine Druckgasbehälter in der rahmenartigen Struktur über ein Festlager und ein Loslager gelagert. Das Loslager ermöglicht, dass der Druckgasbehälter thermisch bedingte Längenänderungen ohne Zwängungen oder Spannungen ausführen kann. Dadurch kann die Robustheit der Speichervorrichtung weiter gesteigert werden. Vorzugsweise ist das Loslager näher an der Speicherleitung als das Festlager angeordnet. Da der Anschluss des Druckgasbehälters an der Speicherleitung als Gelenk ausgeführt ist, können die Längenänderungen und/oder Bewegungen des Druckgasbehälters gegenüber dem Loslager im Bereich des Anschlusses ausgeglichen werden.

[0022] Als weiterbildende Maßnahme wird vorgeschlagen, dass die Speicherleitung mit der rahmenartigen Struktur verbunden ist und die Verbindung, insbesondere zum Ausgleich von Längenänderungen des mindestens einen Druckgasbehälters, Relativbewegungen der Speicherleitung gegenüber der rahmenartigen Struktur zulässt. Die Verbindung kann beispielsweise eine Klemm- oder Klippverbindung sein. An der rahmenartigen Struktur können hierzu mehrere Befestigungspunkte vorgesehen sein, im Bereich welcher die Speicherleitung mittels Klemmen oder Klipse aufgesteckt wird. Zum Ausgleich thermisch bedingter Längenänderungen des Druckgasbehälters sollte die Verbindung ins-

besondere Bewegungen der Speicherleitung in Richtung der Längsachse des mindestens einen Druckgasbehälters zulassen.

[0023] Da die erfindungsgemäße Speichervorrichtung bevorzugt in einer mobilen Anwendung zum Einsatz gelangt, wird ferner ein Fahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Speichervorrichtung vorgeschlagen. Bei dem Druckgas kann es sich in diesem Fall insbesondere um Wasserstoff zum Betreiben eines Brennstoffzellensystems oder eines Verbrennungsmotors handeln. Ferner kann es sich bei dem Druckgas um Erdgas handeln, das zum Betreiben eines Verbrennungsmotors mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung an Bord des Fahrzeugs bevorratet wird.

[0024] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Diese zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Speichervorrichtung a) in der Draufsicht und b) in einer Seitenansicht,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine erste erfindungsgemäße Speichervorrichtung im Anschlussbereich eines Druckgasbehälters an die Speicherleitung,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine zweite erfindungsgemäße Speichervorrichtung im Anschlussbereich eines Druckgasbehälters an die Speicherleitung,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch eine dritte erfindungsgemäße Speichervorrichtung im Anschlussbereich eines Druckgasbehälters an die Speicherleitung,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung einer vierten erfindungsgemäßen Speichervorrichtung und

Fig. 6 eine Seitenansicht einer fünften erfindungsgemäßen Speichervorrichtung.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0025] Die in den Figuren 1a) und 1b) schematisch dargestellte Speichervorrichtung umfasst eine rahmenartige Struktur 16, die eine Speicherleitung 1 sowie mehrere an die Speicherleitung 1 angeschlossene Druckgasbehälter 2 einfasst. Vorliegend sind fünf in Reihe angeordnete Druckgasbehälter 2 gezeigt, die annähernd parallel zueinander ausgerichtet sind. Aufgrund fertigungs- und/oder montagebedingter Toleranzen gibt es Achsverschiebungen, die vorliegend durch eine Verkippung des jeweiligen Druckgasbehälters 2 ausgeglichen werden. In der Folge können die Druckgasbehälter 2 schräg zueinander (siehe Fig. 1a)) und/oder auf unterschiedlichen Höhenlagen (Fig. 1b)) zu liegen kommen.

[0026] Der Ausgleich fertigungs- und/oder montagebedingter Toleranzen durch eine Verkippung der Druckgasbehälter 2 erfordert eine besondere Ausbildung des Anschlusses der Druckgasbehälter 2 an die Speicherleitung 1. Der Anschluss ist jeweils über ein stützenartiges Anschlussstück 3 der Speicherleitung 1 und ein stützenartiges Anschlussstück 4 des jeweiligen Druckgasbehälters 2 hergestellt. Mögliche Ausführungsformen werden nachfolgend anhand der Figuren 2 und 3 beschrieben.

[0027] Der Fig. 2 ist ein erstes stützenartiges Anschlussstück 3 zu entnehmen, das Teil der Speicherleitung 1 ist. Das Anschlussstück 3 weist eine konisch geformte Anschlussgeometrie 6 auf, die als Sitz für eine sphärisch geformte Anschlussgeometrie 7 eines zweiten stützenartigen Anschlussstücks 4 dient, das Teil eines Druckgasbehälters 2 ist. Aufgrund ihrer Anschlussgeometrien 6, 7 wirken die beiden Anschlussstücke 3, 4 ein Gelenk 5 ausbildend zusammen. Über das Gelenk 5 kann somit eine Verkippung des Druckgasbehälters 2 erzielt werden, um fertigungs- und/oder montagebedingte Toleranzen auszugleichen.

[0028] Der Kontakt zwischen den beiden Anschlussgeometrien 6, 7 reduziert sich auf eine umlaufende Kontaktlinie, so dass bei der Montage des Druckgasbehälters 2 eine Selbstzentrierung des Druckgasbehälters 2 bewirkt wird. Das heißt, dass sich der Druckgasbehälter 2 selbst in Bezug auf die Anschlussgeometrie 6 des Anschlussstücks 3 der Speicherleitung 1 ausrichtet. Zugleich kann über den linearen Kontaktbereich eine hohe Dichtkraft erreicht werden.

[0029] Die Dichtkraft wird mit Hilfe einer Überwurfmutter 9 erzeugt, die einerseits über eine Schraubverbindung 10 mit dem Anschlussstück 4 des Druckgasbehälters 2 verbunden, andererseits an einem Ringbund 11 des Anschlussstücks 3 der Speicherleitung 1 axial abgestützt ist. Der Ringbund 11 ist vorliegend als separater Ring ausgeführt, der mittels eines Sicherungsrings 12 am Anschlussstück 3 der Speicherleitung 1 befestigt ist. Über die Einschraubtiefe des Anschlussstücks 4 des Druckgasbehälters 2 in die Überwurfmutter 9 kann die Dichtkraft eingestellt werden.

[0030] Damit die Funktion des Gelenks 5 durch die Halterung des Druckgasbehälters 2 mit Hilfe der Überwurfmutter 9 nicht beeinträchtigt wird, weist die Überwurfmutter 9 eine erste Stützgeometrie 13 auf, die mit einer am Ringbund 11 ausgebildeten zweiten Stützgeometrie 14 ebenfalls ein Gelenk ausbildend zusammenwirkt. Ein Ringspalt 15 zwischen der Überwurfmutter 9 und dem Anschlussstück 3 der Speicherleitung 1 gewährt den notwendigen Freiraum, damit sich der Druckgasbehälter 2 zusammen mit der Überwurfmutter 9 gegenüber dem Anschlussstück 3 der Speicherleitung 1 ausrichten können.

[0031] Der Fig. 3 ist eine weitere bevorzugte Ausführungsform eines Anschlusses zu entnehmen. Diese unterscheidet sich von der der Fig. 2 im Wesentlichen dadurch, dass die Anschlussstücke 3, 4 jeweils eine sphärisch geformte Anschlussgeometrie 6, 7 aufweisen, so dass ein flächiger Kontaktbereich geschaffen wird. Die

Dichtkraft ist weniger hoch, so dass zu Sicherstellung der Dichtheit zusätzlich ein Dichtring 8 in die Anschlussgeometrie 6 des Anschlussstücks 3 der Speicherleitung 1 integriert ist. Zur Aufnahme des Dichtrings 8 weist die Anschlussgeometrie 6 einen Absatz 17 in Form einer Vertiefung auf, in die der Dichtring 8 eingelegt ist. Beim Einschrauben des Druckgasbehälters 2 in die Überwurfmutter 9 wird der Dichtring 8 über die sphärisch geformte Anschlussgeometrie 7 des Anschlussstücks 4 des Druckgasbehälters 2 zusammengedrückt, so dass hierüber ein dichter Anschluss gewährleistet ist.

[0032] Im Übrigen entspricht die Ausführungsform der Fig. 3 der der Fig. 2, so dass auf die Beschreibung der Fig. 2 verwiesen wird.

[0033] Fig. 4 zeigt eine dritte Ausführungsform, die sich von den vorhergehenden im Wesentlichen dadurch unterscheidet, dass die Überwurfmutter 9 zur Halterung des Druckgasbehälters 2 über eine Schraubverbindung 10 mit dem Anschlussstück 3 der Speicherleitung 1 verschraubt und an einem Ringbund 11 des Anschlussstücks 4 des Druckgasbehälters 2 axial abgestützt ist. Der Ringbund 11 wird nicht durch das Anschlussstück 4 selbst ausgebildet, sondern durch einen separaten Ring, der über einen Sicherungsring 12 am Anschlussstück 4 des Druckgasbehälters 2 festgelegt ist. Analog den vorhergehenden Ausführungsformen weist der Ringbund 11 eine Stützgeometrie 14 auf, die mit einer Stützgeometrie 13 der Überwurfmutter 9 ein Gelenk ausbildend zusammenwirkt. Ein Ringspalt 15 zwischen dem Anschlussstück 4 des Druckgasbehälters 2 und der Überwurfmutter 9 schafft den notwendigen Freiraum, um den Druckgasbehälter 2 gegenüber dem Anschlussstück 3 der Speicherleitung 1 in zumindest geringem Maße verschwenken zu können. Für einen Toleranzausgleich ist dieser Freiraum völlig ausreichend.

[0034] Abweichend von der Darstellung der Fig. 4, welche ein Gelenk 5 analog dem Gelenk 5 der Fig. 3 zeigt, kann das Gelenk 5 in der Fig. 4 auch analog dem Gelenk 5 der Fig. 2 ausgebildet werden.

[0035] Fig. 5 zeigt eine fertig montierte erfindungsgemäße Speichervorrichtung, wobei jedoch die Speicherleitung 1 nicht zu sehen ist, da sie durch die rahmenartige Struktur 16 verdeckt wird. Zu sehen sind jedoch mehrere Druckgasbehälter 2, die parallel nebeneinanderliegend in der rahmenartigen Struktur 16 jeweils über ein Festlager 18 und ein Loslager 19 gehalten sind. Die Anzahl der Druckgasbehälter 2 ist nicht auf drei begrenzt, sondern kann beliebig erweitert werden.

[0036] Das Festlager 18 weist ein unteres Teil 18.1 und ein oberes Teil 18.2 auf. Das untere Teil 18.1, das durch eine stegartige Struktur gebildet wird, bewirkt insbesondere eine seitliche Stützung der Druckgasbehälter 2. Auf diese Weise können Vibrationen aufgefangen. Zugleich verhindern hochgezogene Abschnitte des unteren Teils 18.1, dass die Druckgasbehälter 2 einander berühren. Das obere Teil 18.2 des Festlagers 18 drückt den Druckgasbehälter 2 nach unten, das heißt, gegen das untere Teil 18.1 des Festlagers 18.

[0037] Das Loslager 19 weist ebenfalls ein unteres Teil 19.1 und ein oberes Teil 19.2 auf, wobei das obere Teil 19.2 keinen Druck auf die Druckgasbehälter 2 ausübt. Vorzugsweise hat das obere Teil 19.2 überhaupt keinen Kontakt zu den Druckgasbehältern 2, so dass diese sich, insbesondere in Richtung ihrer Längsachse, gegenüber dem Loslager 19 bewegen können.

[0038] Wie beispielhaft in der Fig. 6 dargestellt, kann das untere Teil 19.1 des Loslagers 19 analog dem unteren Teil 18.1 des Festlagers 18 ausgebildet sein, um zu verhindern, dass die Druckgasbehälter 2 bei Vibrationen gegeneinanderschlagen. Ferner ist der Fig. 6 zu entnehmen, dass die Speicherleitung 1 über Klemmverbindungen 20 an der rahmenartigen Struktur 16 gehalten sein kann, wobei die Klemmverbindungen 20 Bewegungen der Speicherleitung 1 relativ zur rahmenartigen Struktur 16 in Richtung der Längsachsen der Druckgasbehälter 2 zulässt.

Patentansprüche

1. Speichervorrichtung für Druckgas, beispielsweise Wasserstoff oder Erdgas, umfassend eine Speicherleitung (1) und mindestens einen an die Speicherleitung (1) angeschlossenen Druckgasbehälter (2), wobei der Anschluss über ein stützenartiges Anschlussstück (3) der Speicherleitung (1) und ein stützenartiges Anschlussstück (4) des Druckgasbehälters (2) realisiert ist, die ein Gelenk (5) ausbildend zusammenwirken.
2. Speichervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ausbildung des Gelenks (5) das stützenartige Anschlussstück (3) der Speicherleitung (1) und das stützenartige Anschlussstück (4) des Druckgasbehälters (2) jeweils eine sphärisch oder konisch geformte Anschlussgeometrie (6, 7) aufweisen.
3. Speichervorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Anschlussgeometrie (6) des Anschlussstücks (3) der Speicherleitung (1) ein Dichtring (8) integriert ist, der unter einer axialen Vorspannung an der Anschlussgeometrie (7) des Anschlussstücks (4) des Druckgasbehälters (2) anliegt.
4. Speichervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckgasbehälter (2) mittels einer Überwurfmutter (9) an der Speicherleitung (1) gehalten ist.
5. Speichervorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwurfmutter (9) über eine Schraubverbindung (10) mit dem Anschlussstück (3) der Speicherleitung (1) oder dem

Anschlussstück (4) des Druckgasbehälters (2) verbunden und in axialer Richtung an einem Ringbund (11) des jeweils anderen Anschlussstücks (4, 3) abgestützt ist.

5

6. Speichervorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Ringbund (11) durch das jeweilige Anschlussstück (3, 4) oder durch einen separaten Ring ausgebildet wird, der vorzugsweise mit Hilfe eines Sicherungsrings (12) am entsprechenden Anschlussstück (3, 4) befestigt ist. 10
7. Speichervorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Überwurfmutter (9) über eine sphärisch oder konisch geformte Stützgeometrie (13) an einer sphärisch oder konisch geformten Stützgeometrie (14) des Ringbunds (11) axial abgestützt ist. 15
8. Speichervorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Überwurfmutter (9) das den Ringbund (11) aufweisende bzw. ausbildende Anschlussstück (4, 3) unter Ausbildung eines Ringspalts (15) umgibt. 20
25
9. Speichervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass an die Speicherleitung (1) mehrere Druckgasbehälter (2) angeschlossen sind, die vorzugsweise in Reihe angeordnet und/oder über eine rahmenartige Struktur (16) gelagert sind. 30
10. Speichervorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Druckgasbehälter (2) in der rahmenartigen Struktur (16) über ein Festlager (18) und ein Loslager (19) gelagert ist, wobei vorzugsweise das Loslager (19) näher an der Speicherleitung (1) angeordnet ist. 35
40
11. Speichervorrichtung nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Speicherleitung (1) mit der rahmenartigen Struktur (16) verbunden ist und die Verbindung, insbesondere zum Ausgleich von Längenänderungen des mindestens einen Druckgasbehälters (2), Relativbewegungen der Speicherleitung (1) gegenüber der rahmenartigen Struktur (16) zulässt. 45
50
12. Fahrzeug mit einer Speichervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei vorzugsweise das Druckgas Wasserstoff oder Erdgas ist. 55

Fig. 1a)

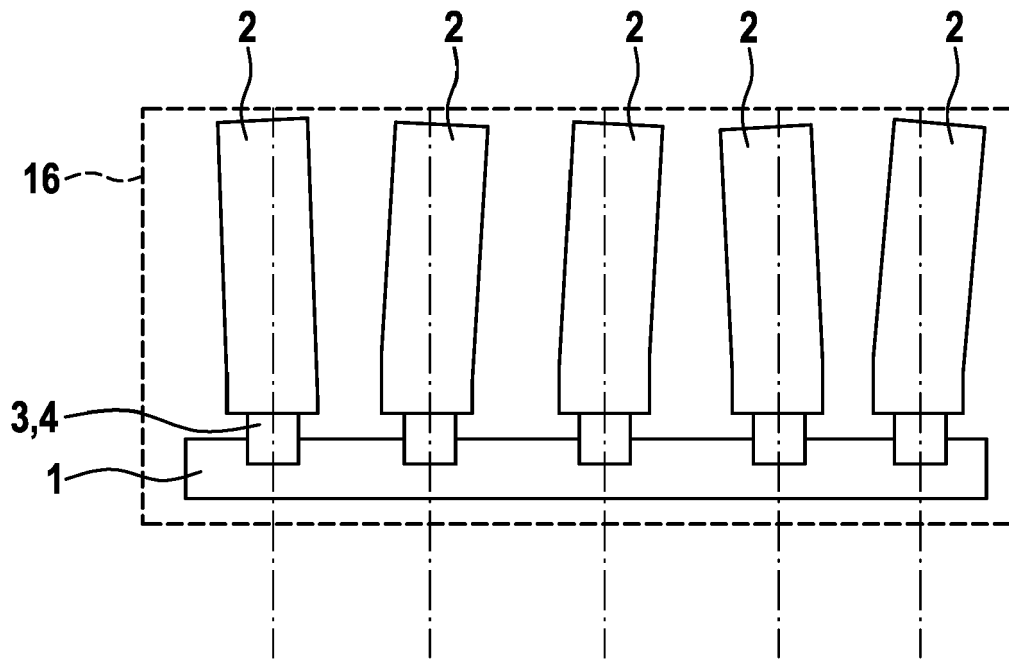


Fig. 1b)

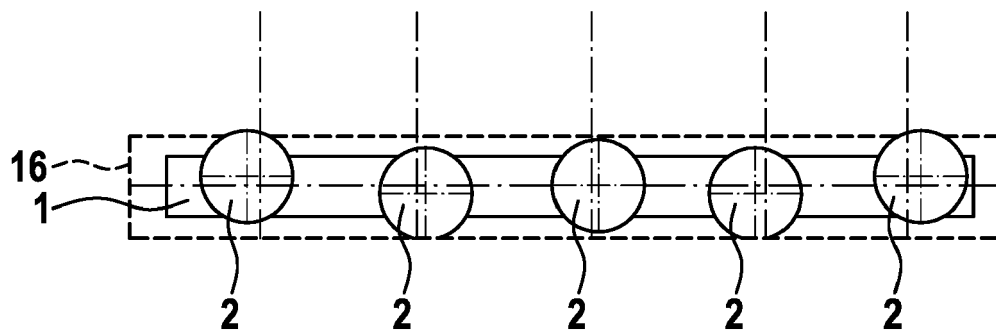


Fig. 2

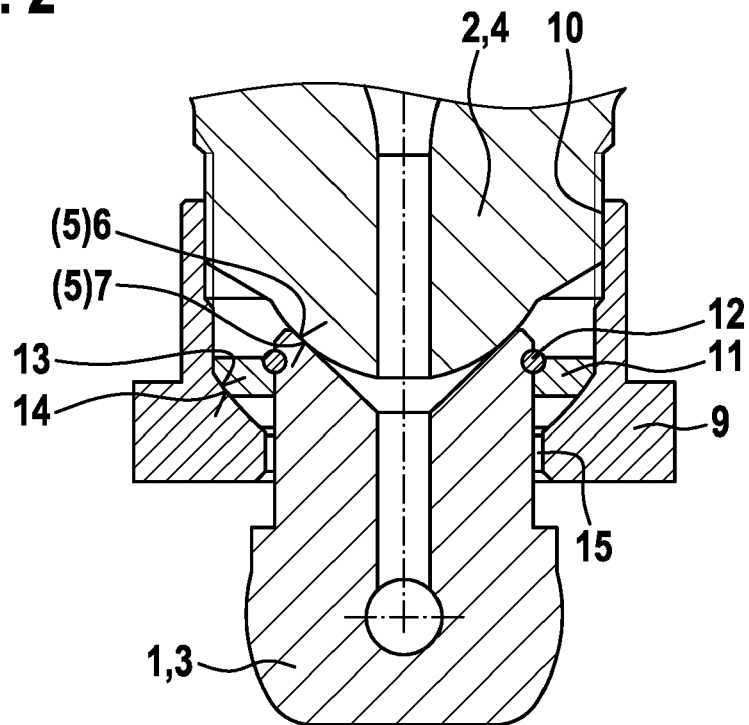


Fig. 3

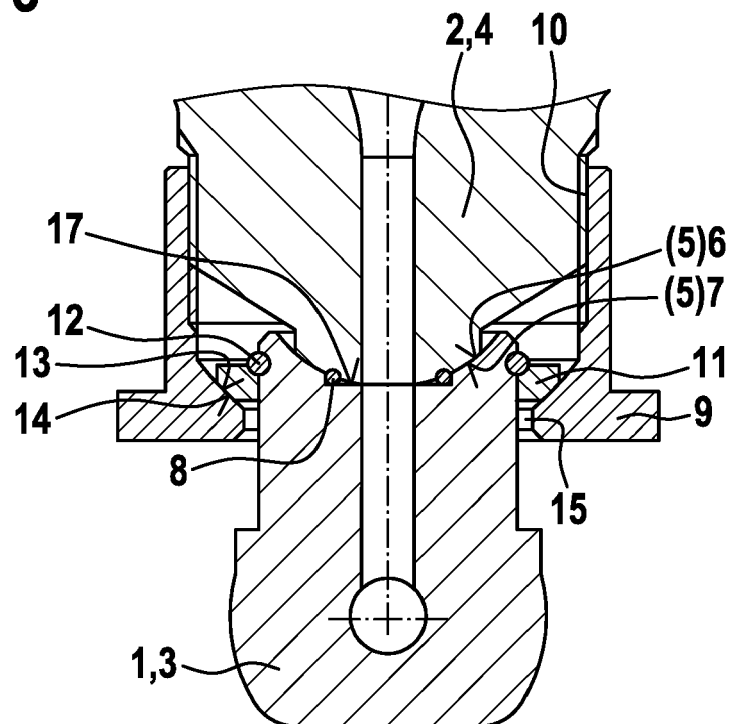


Fig. 4

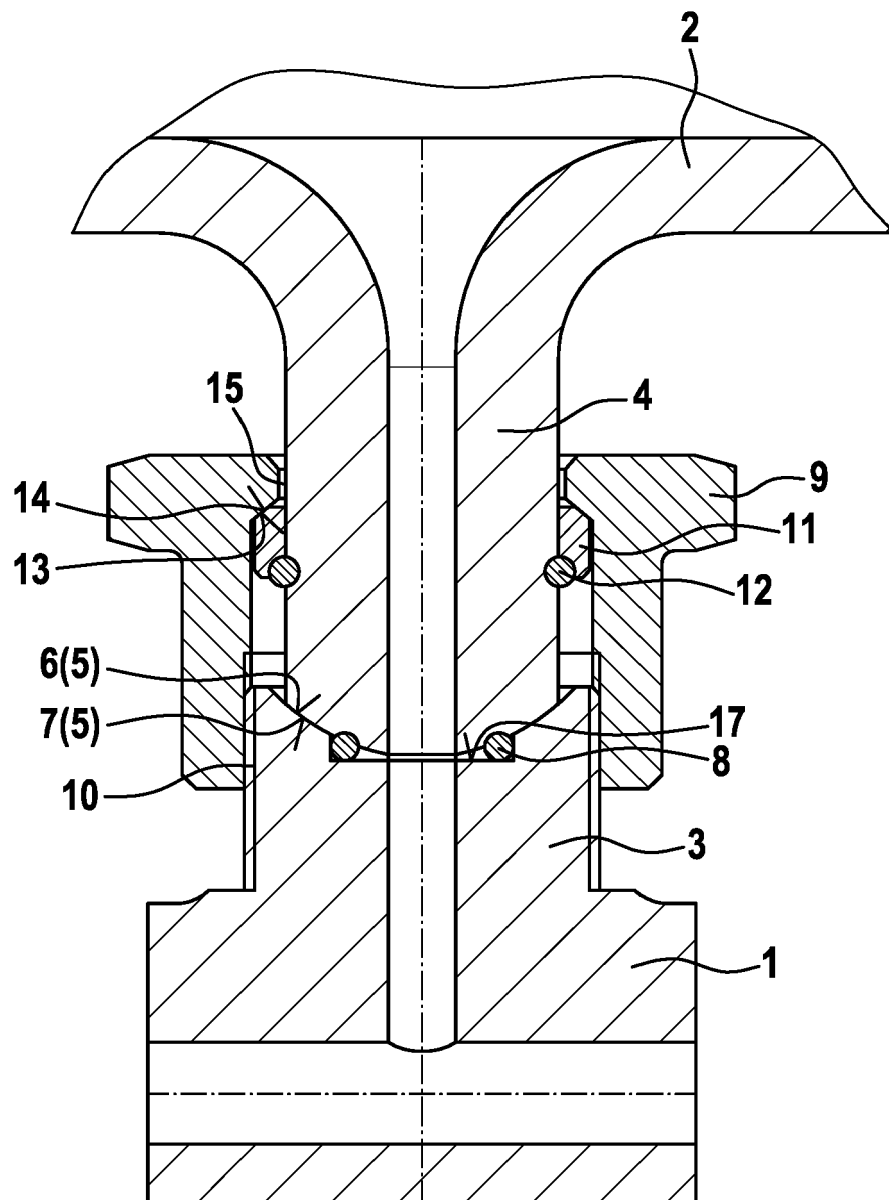


Fig. 5

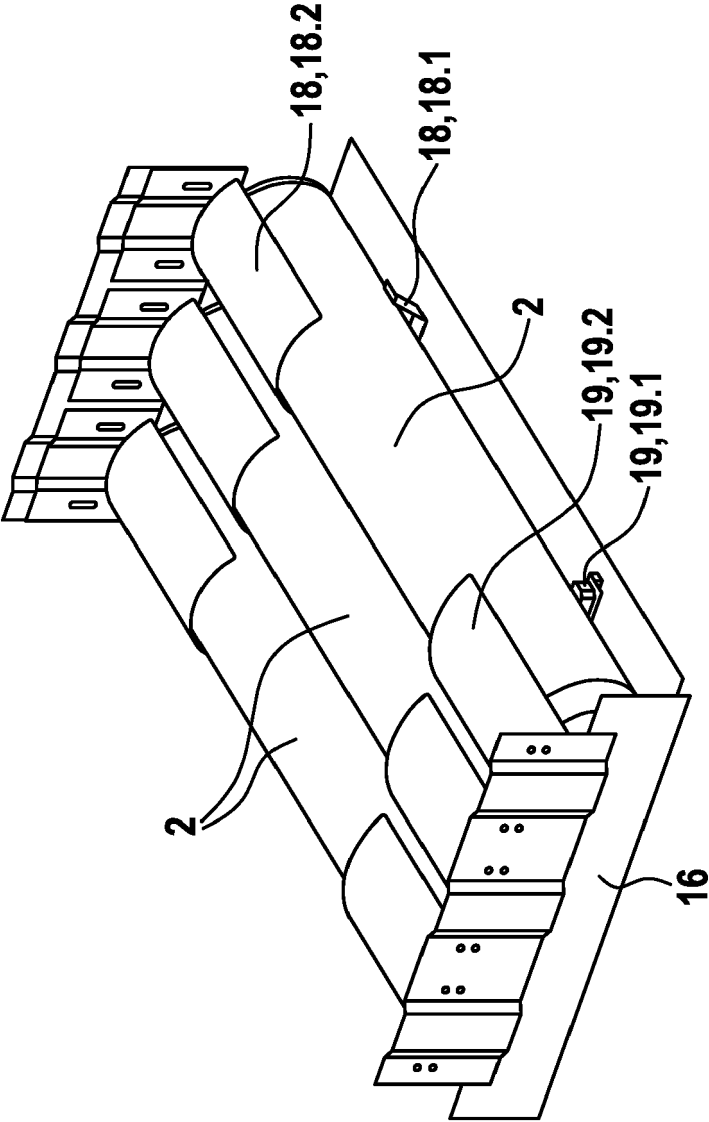
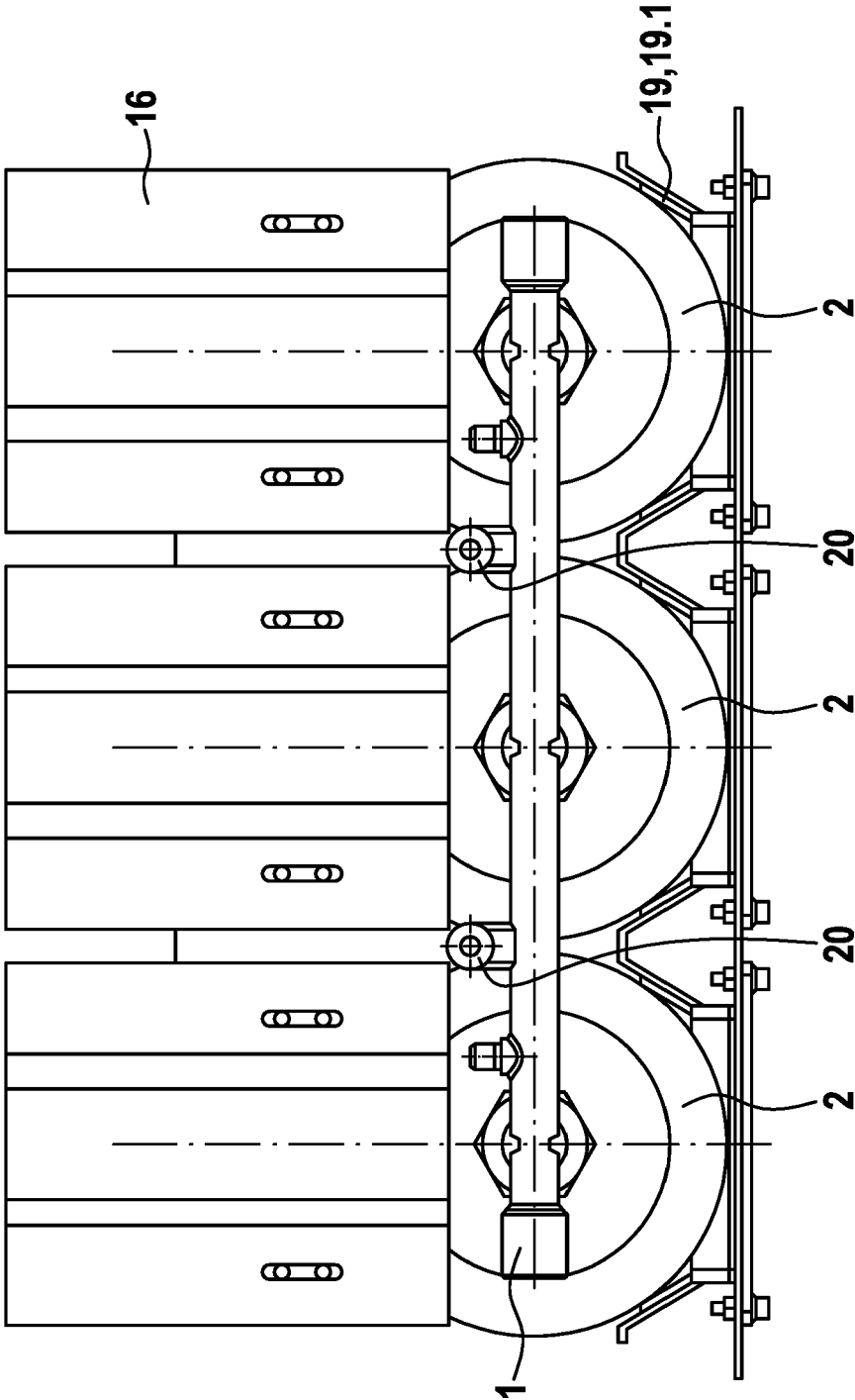


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 16 7195

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	US 10 525 824 B2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 7. Januar 2020 (2020-01-07)	1,9-12	INV. F17C13/08
Y	* Spalte 14, Zeile 30 - Spalte 15, Zeile 64; Abbildungen 1,2, 3, 11 *	2-8	
A	US 2011/272048 A1 (GLAESER ING STEFAN [CH] ET AL) 10. November 2011 (2011-11-10) * das ganze Dokument *	1-12	
Y	DE 26 31 984 A1 (SCHENK HORST) 19. Januar 1978 (1978-01-19)	2-8	
A	* Abbildung 1 *	1,9-12	
A	GB 1 117 943 A (SMITH & DAVIS LTD) 26. Juni 1968 (1968-06-26) * das ganze Dokument *	1-12	
A	WO 2019/233677 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 12. Dezember 2019 (2019-12-12) * das ganze Dokument *	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F17C F16L
A	DE 10 2019 202895 A1 (AUDI AG [DE]) 10. September 2020 (2020-09-10) * das ganze Dokument *	1-12	
A	KR 2021 0016456 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15. Februar 2021 (2021-02-15) * das ganze Dokument *	1-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. September 2021	Prüfer Forsberg, Peter
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 03.82 (P04C03)

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

EP 21 16 7195

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.

16-09-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 10525824 B2	07-01-2020	CN 109383275 A	26-02-2019
		DE 102018116090 A1	14-02-2019
		JP 6794959 B2	02-12-2020
		JP 2019032055 A	28-02-2019
		US 2019047409 A1	14-02-2019

US 2011272048 A1	10-11-2011	CN 102237537 A	09-11-2011
		EP 2385291 A1	09-11-2011
		US 2011272048 A1	10-11-2011

DE 2631984 A1	19-01-1978	KEINE	

GB 1117943 A	26-06-1968	KEINE	

WO 2019233677 A1	12-12-2019	CN 112262281 A	22-01-2021
		DE 102018209057 A1	12-12-2019
		EP 3803191 A1	14-04-2021
		KR 20210016456 A	15-02-2021
		WO 2019233677 A1	12-12-2019

DE 102019202895 A1	10-09-2020	KEINE	

KR 20210016456 A	15-02-2021	CN 112262281 A	22-01-2021
		DE 102018209057 A1	12-12-2019
		EP 3803191 A1	14-04-2021
		KR 20210016456 A	15-02-2021
		WO 2019233677 A1	12-12-2019

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102017004451 A1 [0004]