



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.07.2021 Patentblatt 2021/29

(51) Int Cl.:
F01N 13/18^(2010.01) F16L 33/035^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20212609.0**

(22) Anmeldetag: **09.12.2020**

(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 KH MA MD TN

- **Dentler, Michael**
73262 Reichenbach (DE)
- **Eder, Vincent**
73230 Kirchheim unter Teck (DE)
- **Karabateas, Oliver**
72768 Reutlingen (DE)
- **Neumann, Felix**
73773 Aichwald (DE)

(30) Priorität: **09.01.2020 DE 102020100285**

(71) Anmelder: **Eberspächer Exhaust Technology GmbH**
66539 Neunkirchen (DE)

(74) Vertreter: **Ruttensperger Lachnit Trossin Gomoll Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Arnulfstraße 58
80335 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Kast, Peter**
73732 Esslingen (DE)

(54) **ABGASANLAGE**

(57) Eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, umfassend eine an einer Trägerstruktur (34) getragene, in Richtung einer Abgasbehandlungseinheit-Längsachse (A) langgestreckte Abgasbehandlungseinheit (12), wobei:

- an der Trägerstruktur (34) eine Aufnahmeöffnung (20) mit einer Öffnungsmittelnachse (O) zur Aufnahme der Abgasbehandlungseinheit (12) in der Trägerstruktur (34) und eine die Öffnungsmittelnachse (O) ringartig umgebende erste Dichtfläche (28) vorgesehen sind,
- an der Abgasbehandlungseinheit (12) eine die Abgasbehandlungseinheit-Längsachse (A) ringartig umgebende zweite Dichtfläche (42) vorgesehen ist, wobei bei in der Trägerstruktur (34) aufgenommener Abgasbehandlungseinheit (12) die zweite Dichtfläche (42) der ersten Dichtfläche (28) gegenüberliegt,
- an der Abgasbehandlungseinheit (12) eine die Abgasbehandlungseinheit-Längsachse (A) ringartig umgebende dritte Dichtfläche (44) vorgesehen ist,
- ein zusammen mit der Abgasbehandlungseinheit (12) an der Trägerstruktur (34) festlegbares Abschlusselement (48) mit einer ringartigen vierten Dichtfläche (50) vorgesehen ist, wobei bei zusammen mit der Abgasbehandlungseinheit (12) an der Trägerstruktur (34) festgelegtem Abschlusselement (48) die vierte Dichtfläche (50) der dritten Dichtfläche (44) gegenüberliegt, ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der ersten

Dichtfläche (28) und der zweiten Dichtfläche (42) ein erstes Dichtelement (52) angeordnet ist, dass zwischen der dritten Dichtfläche (44) und der vierten Dichtfläche (50) ein zweites Dichtelement (54) angeordnet ist, und dass das erste Dichtelement (52) und das zweite Dichtelement (54) zueinander baugleich sind.

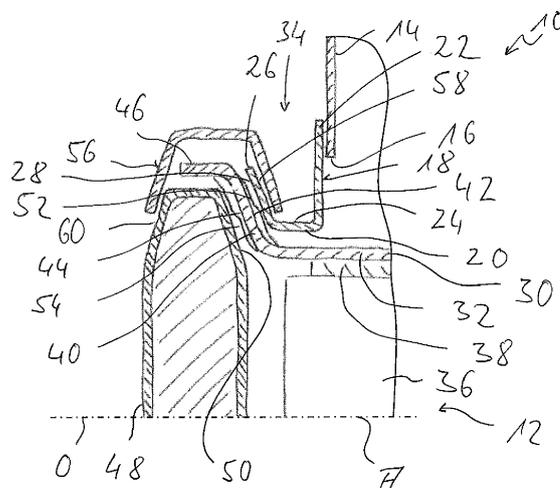


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine in einem Fahrzeug.

[0002] Zur Verringerung des Schadstoffausstoßes werden in derartigen Abgasanlagen Abgasbehandlungseinheiten, wie zum Beispiel Katalysatoren oder Partikelfilter, eingesetzt. Da über die Betriebslebensdauer hinweg die Effizienz derartigen Abgasbehandlungseinheit abnehmen kann bzw. diese sich mit Rußpartikeln zusetzen können, können derartige Abgasanlagen so gestaltet werden, dass Zugriff auf die Abgasbehandlungseinheiten besteht, um diese beispielsweise zu reinigen oder zu ersetzen.

[0003] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine vorzusehen, bei welcher mit baulichen einfachen Mitteln ein Zugriff auf eine Abgasbehandlungseinheit ermöglicht wird, gleichwohl im Zusammenbauzustand zuverlässig ein gasdichter Abschluss gewährleistet werden kann.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, umfassend eine an einer Trägerstruktur getragene, in Richtung einer Abgasbehandlungseinheit-Längsachse langgestreckte Abgasbehandlungseinheit, wobei:

- an der Trägerstruktur eine Aufnahmeöffnung mit einer Öffnungsmittelnachse zur Aufnahme der Abgasbehandlungseinheit in der Trägerstruktur und eine die Öffnungsmittelnachse ringartig umgebende erste Dichtfläche vorgesehen sind,
- an der Abgasbehandlungseinheit eine die Abgasbehandlungseinheit-Längsachse ringartig umgebende zweite Dichtfläche vorgesehen ist, wobei bei in der Trägerstruktur aufgenommener Abgasbehandlungseinheit die zweite Dichtfläche der ersten Dichtfläche gegenüberliegt,
- an der Abgasbehandlungseinheit eine die Abgasbehandlungseinheit-Längsachse ringartig umgebende dritte Dichtfläche vorgesehen ist,
- ein zusammen mit der Abgasbehandlungseinheit an der Trägerstruktur festlegbares Abschlusselement mit einer ringartigen vierten Dichtfläche vorgesehen ist, wobei bei zusammen mit der Abgasbehandlungseinheit an der Trägerstruktur festgelegtem Abschlusselement die vierte Dichtfläche der dritten Dichtfläche gegenüberliegt.

[0005] Diese Abgasanlage zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen der ersten Dichtfläche und der zweiten Dichtfläche ein erstes Dichtelement angeordnet ist, dass zwischen der dritten Dichtfläche und der vierten Dichtfläche ein zweites Dichtelement angeordnet ist, und dass das erste Dichtelement und das zweite Dichtelement zueinander baugleich sind.

[0006] Der Einsatz von Dichtelementen zwischen den bezüglich einander abzudichtenden Dichtflächen an der Trägerstruktur, der Abgasbehandlungseinheit und dem

Abschlusselement gewährleistet einerseits, dass trotz der Möglichkeit, durch Entfernen des Abschlusselements Zugriff auf die Abgasbehandlungseinheit zu erhalten, dann, wenn das Abschlusselement zusammen mit der Abgasbehandlungseinheit an der Trägerstruktur festgelegt ist, im Bereich der einander paarweise gegenüberliegenden Dichtflächen ein gasdichter Abschluss erreicht wird. Da die beiden Dichtelemente zueinander baugleich sind, also identische Bauteile für das erste Dichtelement und das zweite Dichtelement eingesetzt werden, wird andererseits der Aufbau vereinfacht. Weiter wird die Gefahr eliminiert, dass beim Zusammenbau Dichtelemente falsch zu den gegen einander abzudichtenden Dichtflächen zugeordnet werden.

[0007] Um auch in einer Zusammenbauphase, beispielsweise vor dem Einsetzen einer Abgasbehandlungseinheit in die diese aufnehmende Aufnahmeöffnung in der Trägerstruktur, eine definierte Positionierung der Dichtelemente zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, dass das erste Dichtelement und das zweite Dichtelement einen ringartigen Dichtelementkörper aufweisen, wobei an einem Innenumfangsbereich des Dichtelementkörpers nach radial innen vorstehende Innen-Klemmabschnitte vorgesehen sind und an einem Außenumfangsbereich des Dichtelementkörpers nach radial außen vorstehende Außen-Klemmabschnitte vorgesehen sind.

[0008] Dabei können die Dichtelemente und die Abgasbehandlungseinheit so aufeinander abgestimmt werden, dass das erste Dichtelement mit seinen Innen-Klemmabschnitten an der Abgasbehandlungseinheit geklemmt ist, und dass das zweite Dichtelement mit seinen Außen-Klemmabschnitten an der Abgasbehandlungseinheit geklemmt ist. Die Abgasbehandlungseinheit kann somit zusammen mit den beiden Dichtelementen als Vormontagebaugruppe zusammengefügt werden und dann in die Aufnahmeöffnung in der Trägerstruktur eingesetzt werden, bevor das Abschlusselement herangeführt und zusammen mit der Abgasbehandlungseinheit an der Trägerstruktur festgelegt wird.

[0009] Die Abgasbehandlungseinheit kann einen in Richtung der Abgasbehandlungseinheit-Längsachse langgestreckten Mantel mit einem eine Abgasbehandlungsbaugruppe tragenden ersten Rohrabschnitt, einem radial innen an den ersten Rohrabschnitt anschließenden und die zweite Dichtfläche und die dritte Dichtfläche bereitstellenden Radialerweiterungsbereich und einem radial außen an den Radialerweiterungsbereich anschließenden zweiten Rohrabschnitt umfassen.

[0010] Diese Struktur der Abgasbehandlungseinheit kann dazu genutzt werden, die beiden Dichtelemente definiert an dieser zu positionieren. Hierzu kann beispielsweise vorgesehen sein, dass das erste Dichtelement mit seinen Innen-Klemmabschnitten im Bereich des ersten Rohrabschnitts oder eines Übergangs vom ersten Rohrabschnitt zum Radialerweiterungsbereich am Mantel geklemmt ist, oder/und dass das zweite Dichtelement mit seinen Außen-Klemmabschnitten im Bereich des zwei-

ten Rohrabschnitts oder eines Übergangs vom Radialerweiterungsbereich zum zweiten Rohrabschnitt am Mantel geklemmt ist.

[0011] Um mittels der einander paarweise zugeordneten Dichtflächen auch eine definierte Positionierung der Abgasbehandlungseinheit bezüglich der Trägerstruktur zu unterstützen, wird vorgeschlagen, dass die erste Dichtfläche und die zweite Dichtfläche jeweils zueinander axial versetzte radial innere und radial äußere Dichtflächen-Randbereiche aufweisen, oder/und dass die dritte Dichtfläche und die vierte Dichtfläche jeweils zueinander axial versetzte radial innere und radial äußere Dichtflächen-Randbereiche aufweisen. Somit wird durch die grundsätzlich ringartig ausgebildeten Dichtflächen durch deren axiale Ausdehnung eine beispielsweise konische oder kalottensegmentartige Struktur derselben bereitgestellt, welche eine Zentrierwirkung unterstützt.

[0012] Beispielsweise kann die Trägerstruktur ein die Aufnahmeöffnung bereitstellendes Trägerteil umfassen, wobei an dem Trägerteil ein die erste Dichtfläche bereitstellender, die Öffnungsmittelnachse ringartig umgebender Verbindungsflansch vorgesehen ist.

[0013] Zur Befestigung des Abschlusselements und der Abgasbehandlungseinheit an der Trägerstruktur kann an der Trägerstruktur eine die Aufnahmeöffnung ringartig umgebende erste Befestigungselement-Klemmfläche vorgesehen sein, an dem Abschlusselement eine ringartige zweite Befestigungselement-Klemmfläche vorgesehen sein, und ein das Abschlusselement zusammen mit der Abgasbehandlungseinheit an der Trägerstruktur festlegendes Befestigungselement kann die erste Befestigungselement-Klemmfläche und die zweite Befestigungselement-Klemmfläche radial übergreifen und das Abschlusselement unter Zwischenlagerung der Abgasbehandlungseinheit gegen die Trägerstruktur pressen.

[0014] Um diese Wechselwirkung mit dem Befestigungselement zu unterstützen, wird weiter vorgeschlagen, dass die erste Befestigungselement-Klemmfläche und die zweite Befestigungselement-Klemmfläche voneinander axial abgewandt angeordnet und von radial innen nach radial außen aufeinander zu geneigt sind.

[0015] Beispielsweise kann das Befestigungselement nach Art einer Klemmschelle ausgebildet sein.

[0016] Bei einem besonders kostengünstig zu realisierenden Aufbau können das erste Dichtelement und das zweite Dichtelement als Metallsickendichtungen ausgebildet sein.

[0017] Gemäß einem weiteren, einen eigenständigen Erfindungsgedanken repräsentierenden Aspekt, der selbstverständlich auch in Verbindung mit den vorangehenden Ausgestaltungsaspekten kombiniert werden kann, wird vorgeschlagen, dass die erste Dichtfläche und die zweite Dichtfläche von radial innen nach radial außen in axialer Richtung zueinander im Wesentlichen komplementär gekrümmt ausgebildet sind, oder/und dass die dritte Dichtfläche und die vierte Dichtfläche von radial

innen nach radial außen in axialer Richtung zueinander im Wesentlichen komplementär gekrümmt ausgebildet sind.

[0018] Durch die zueinander jeweils komplementäre axiale Abkrümmung der einander gegenüberliegend zu positionierenden Dichtflächen, also beispielsweise konkaver Gestalt der ersten und dritten Dichtflächen und komplementärer konvexer Gestalt der zweiten und vierten Dichtflächen, wird eine Wechselwirkung derselben nach Art eines Kugelgelenks mit konvexer Gelenkkugel und konkaver Gelenkpfanne erreicht, was die Möglichkeit gibt, Maßungengenauigkeiten oder Fehljustierungen beim Einbau der Abgasbehandlungseinheit in die Trägerstruktur zu kompensieren.

[0019] Um diese Wechselwirkung nach Art eines Kugelgelenks besonders effizient zu gestalten, wird vorgeschlagen, dass die erste Dichtfläche und die zweite Dichtfläche von radial innen nach radial außen jeweils im Wesentlichen entlang einer Kreislinie gekrümmt sind, oder/und dass die dritte Dichtfläche und die vierte Dichtfläche von radial innen nach radial außen jeweils im Wesentlichen entlang einer Kreislinie gekrümmt sind. Jede dieser ringartigen Flächen bildet somit im Wesentlichen ein Segment einer Kugelkalotte.

[0020] Weiter wird für eine symmetrische Ausgestaltung vorgeschlagen, dass ein Krümmungsmittelpunkt der ersten Dichtfläche näherungsweise auf der Öffnungsmittelnachse liegt, oder/und dass ein Krümmungsmittelpunkt der zweiten Dichtfläche und ein Krümmungsmittelpunkt der dritten Dichtfläche auf der Abgasbehandlungseinheit-Längsachse näherungsweise liegen. Diese Ausgestaltung kann dadurch noch unterstützt werden, dass bei zusammen mit der Abgasbehandlungseinheit an der Trägerstruktur festgelegtem Abschlusselement ein Krümmungsmittelpunkt der vierten Dichtfläche näherungsweise auf der Öffnungsmittelnachse liegt.

[0021] Insbesondere dann, wenn zwischen den einander paarweise gegenüberliegenden Dichtflächen die vorangehend angesprochenen Dichtelemente vorgesehen werden sollen, wird zum Bereitstellen des für die Aufnahme dieser Dichtelemente unter Beibehalt der Kugelgelenk-Funktionalität erforderlichen Bauraums vorgeschlagen, dass ein Krümmungsradius der zweiten Dichtfläche kleiner ist als ein Krümmungsradius der ersten Dichtfläche, oder/und dass ein Krümmungsradius der vierten Dichtfläche kleiner ist als ein Krümmungsradius der dritten Dichtfläche, oder/und dass ein Krümmungsradius der dritten Dichtfläche kleiner ist, als ein Krümmungsradius der zweiten Dichtfläche.

[0022] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Figuren detailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Teil-Längsschnittansicht einer Abgasanlage;

Fig. 2 einen Teil-Längsschnitt eines Dichtelements der Abgasanlage der Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Teil-Schnittansicht zum Darstellen einer Dichtflächen aufweisenden Baugruppe.

[0023] In Fig. 1 ist eine im Teil-Längsschnitt dargestellte Abgasanlage allgemein mit 10 bezeichnet. Dabei zeigt die Fig. 1 den Bereich der Abgasanlage 10, in welchem eine Abgasbehandlungseinheit 12 in ein Gehäuse 14 der Abgasanlage 10 eingesetzt ist.

[0024] Das Gehäuse 14 weist eine Gehäuseöffnung 16 auf. Im Bereich der Gehäuseöffnung 16 ist an dem Gehäuse 14 ein ringartiges und beispielsweise als Blechumformteil bereitgestelltes Trägerteil 18 mit einem Verbindungsflansch 22 beispielsweise durch Verschweißung festgelegt. Das Trägerteil 18 stellt mit seiner ringartigen Struktur eine Aufnahmeöffnung 20 für die Abgasbehandlungseinheit 12 mit einer Öffnungsmittelnachse O bereit. Das Trägerteil 18 weist ausgehend von einem an dem bezüglich der Öffnungsmittelnachse O näherungsweise radial sich erstreckenden Verbindungsflansch 22 sich erstreckenden näherungsweise zylindrischen Abschnitt 24 einen vom zylindrischen Abschnitt 24 und somit von der Aufnahmeöffnung 20 weg nach radial außen und in Richtung vom Gehäuse 14 weg schräg angestellten weiteren Verbindungsflansch 26 auf. An diesem Verbindungsflansch 26 ist an dessen vom Gehäuse 14 weg orientierter Seite eine erste Dichtfläche 28 vorgesehen, deren radial innerer Dichtflächen-Randbereich und radial äußerer Dichtflächen-Randbereich aufgrund der geneigten Orientierung des Verbindungsflansches 26 auch bezüglich der Öffnungsmittelnachse O zueinander axial versetzt liegen.

[0025] Die allgemein auch als Kartusche bezeichnete Abgasbehandlungseinheit 12 umfasst einen mit Blechmaterial aufgebauten Mantel 30. Der Mantel 30 weist einen beispielsweise im Wesentlichen zylindrischen ersten Rohrabschnitt 32 auf, der in Richtung einer Abgasbehandlungseinheit-Längsachse A langgestreckt ist. Es ist darauf hinzuweisen, dass bei in nachfolgend beschriebener Art und Weise an dem im Wesentlichen eine Trägerstruktur 34 bereitstellenden Trägerteil 18 befestigter Abgasbehandlungseinheit 12 die Abgasbehandlungseinheit-Längsachse A näherungsweise der Öffnungsmittelnachse O entsprechen kann.

[0026] Im ersten Rohrabschnitt 32 ist eine Abgasbehandlungsbaugruppe 36 beispielsweise durch eine diese umgebende Lagermatte 38 gehalten. Die Abgasbehandlungsbaugruppe 36 kann beispielsweise einen vom Abgas durchströmbaren Katalysatorblock oder Partikelfilterblock umfassen.

[0027] Anschließend an den ersten Rohrabschnitt 32 weist der Mantel 30 einen radialen Erweiterungsbereich 40 auf. Dieser erstreckt sich vom ersten Rohrabschnitt 32 nach radial außen und ist, so wie der Verbindungsflansch 26 des Trägerteils 18, mit seiner grundsätzlich ringartigen Struktur axial angestellt. An der im Zusammenbauzustand dem Verbindungsteil 18 bzw. der ersten Dichtfläche 28 zugewandten axialen Seite ist am radialen

Erweiterungsbereich 40 eine zweite Dichtfläche 42 vorgesehen. Aufgrund der Anstellung des radialen Erweiterungsbereichs 40 sind auch ein radial innerer Dichtflächen-Randbereich und ein radial äußerer Dichtflächen-Randbereich der zweiten Dichtfläche 42 zueinander axial versetzt. Entsprechendes gilt auch für eine dritte Dichtfläche 44, die an einer von der zweiten Dichtfläche 42 abgewandten Seite des radialen Erweiterungsbereichs 40 vorgesehen ist. Auch deren radial innerer Dichtflächen-Randbereich und radial äußerer Dichtflächen-Randbereich sind zueinander axial versetzt.

[0028] Radial außen schließt an den radialen Erweiterungsbereich 40 ein beispielsweise näherungsweise zylindrischer zweiter Rohrabschnitt 46 des Mantels 30 an, mit welchem der Mantel 30 beispielsweise axial endet.

[0029] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung sind die miteinander zusammenwirkenden bzw. ineinander einzusetzenden Baugruppen, also das Trägerelement 18, insbesondere im Bereich des Verbindungsflansches 26, sowie der Mantel 30, insbesondere im Bereich des radialen Erweiterungsbereichs 40, mit kreisartiger Umfangskontur ausgebildet.

[0030] Die Abgasanlage 10 umfasst ferner ein allgemein mit 48 bezeichnetes Abschlusselement. Das Abschlusselement 48 kann beispielsweise so ausgebildet sein, dass es, auf die Abgasbehandlungsbaugruppe 36 axial mit Abstand folgend, die im Mantel 30 der Abgasbehandlungseinheit 12 gebildete Öffnung gegen den Austritt von Abgas abschließt und beispielsweise das die Abgasbehandlungsbaugruppe 36 durchströmende Abgas seitlich bzw. nach radial außen umlenkt, so dass dieses beispielsweise durch im Mantel 30 vorgesehene Öffnungen weiter zu einem beispielsweise im Gehäuse 14 gebildeten Abgasströmungsraum strömen kann. Grundsätzlich kann das Abschlusselement 48 jedoch auch eine oder mehrere Durchtrittsöffnungen aufweisen, durch welche das Abgas, beispielsweise nachdem es die Abgasbehandlungsbaugruppe 12 durchströmt hat, hindurchtreten kann, um dann zu weiteren Systembereichen der Abgasanlage 10 geleitet zu werden.

[0031] Das beispielsweise näherungsweise scheibenartig ausgebildete Abschlusselement 48 stellt in seinem radial äußeren Bereich eine vierte Dichtfläche 50 bereit. Auch das Abschlusselement 48 weist, insbesondere im Bereich der vierten Dichtfläche 50, eine kreisartige Umfangskontur auf. Die vierte Dichtfläche 50 ist schräg angestellt, weist also im Zusammenbauzustand bezüglich der Öffnungsmittelnachse O bzw. der Abgasbehandlungseinheit-Längsachse A einen Anstellwinkel auf, so dass auch der radial innere Dichtflächen-Randbereich und der radial äußere Dichtflächen-Randbereich der vierten Dichtfläche 50 zueinander axial versetzt liegen.

[0032] Für die Formgebung der Dichtflächen 28, 42, 44, 50 sind, wie im Folgenden noch dargelegt, unterschiedliche Gestaltungsvarianten möglich. Beispielsweise können diese konusartig bzw. kegelstumpfförmig ausgebildet sein, so dass sie sich von radial innen nach radial außen in Achsrichtung näherungsweise ungekrümmt er-

strecken. Vorteilhafterweise ist dabei der Anstellwinkel aller Dichtflächen 28, 42, 44, 50 gleich.

[0033] Um einen dichten Abschluss im Bereich der einander paarweise zugeordneten Dichtflächen 28, 42, 44, 50 zu erlangen, ist zwischen der ersten Dichtfläche 28 und der dieser gegenüberliegenden zweiten Dichtfläche 42 ein erstes Dichtelement 52 vorgesehen. Gleichermäßen ist zwischen der dritten Dichtfläche 44 und der dieser gegenüberliegenden vierten Dichtfläche 50 ein zweites Dichtelement 54 vorgesehen. Im Zusammenbauzustand sind die beiden Dichtelemente 52, 54 zwischen den diese zwischen sich aufnehmenden Dichtflächen 28, 42, 44, 50 komprimiert und erzeugen somit einen gasdichten Abschluss im Bereich der einander paarweise gegenüberliegenden Dichtflächen 28, 42 und 44, 50.

[0034] Um diese Kompression zu erhalten bzw. das Abschlusselement 48 zusammen mit der Abgasbehandlungseinheit 12 an der im Wesentlichen das Trägerteil 18 umfassenden Trägerstruktur 34 festzulegen, ist ein beispielsweise als Klemmschelle ausgebildetes Befestigungselement 56 vorgesehen. Dieses weist eine näherungsweise U- bzw. V-förmige Gestalt auf und übergreift mit seinen bezüglich einander angestellten Schenkeln eine am Verbindungsflansch 26 vorgesehene erste Befestigungselement-Klemmfläche 58 sowie eine am Abschlusselement 48 vorgesehene zweite Befestigungselement-Klemmfläche 60 in radialer Richtung. Diese beiden Befestigungselement-Klemmflächen 58, 60 sind zueinander gegensinnig angestellt, d. h., von radial innen nach radial außen aufeinander zu geneigt. Durch das Verspannen des Befestigungselements 56 nach radial innen wird eine das Abschlusselement 48 auf das Trägerteil 18 zu beaufschlagende Kraft erzeugt, so dass im Zusammenbauzustand das Abschlusselement 48 unter Zwischenlagerung des radialen Erweiterungsbereichs 40 des Mantels 30 der Abgasbehandlungseinheit 12 und auch der beiden Dichtelemente 52, 54 am Trägerteil 18 der Trägerstruktur 34 und somit auch am Gehäuse 14 der Abgasanlage 10 festgelegt ist.

[0035] Die Fig. 2 zeigt den Aufbau der zueinander baugleichen, also identisch aufgebauten Dichtelemente 52, 54. Diese beispielsweise als Metallsickendichtungen als Blechumformteile bereitgestellten Dichtelemente 52, 54 weisen einen ringartigen, insbesondere kreisringartigen Dichtelementkörper 62 auf, der, in Anpassung an die Anstellung der Dichtflächen 28, 42, 44, 50 grundsätzlich eine allgemein konische Formgebung aufweist. Zum Erhalt der für die Dichtfunktion erforderlichen Elastizität kann der Dichtelementkörper 62 mit in Umfangsrichtung umlaufenden Ausformungen beispielsweise mit sickenartiger Gestalt aufgebaut sein bzw., wie in Fig. 2 erkennbar, eine näherungsweise S- oder Z-förmige Gestalt aufweisen. An einem Innenumfangsbereich 64 des Dichtelementkörpers 62 sind nach radial innen vorstehende Innen-Klemmabschnitte 66 vorgesehen. Diese laschenartig ausgebildeten Innen-Klemmabschnitte 66 können mit Umfangsabstand zueinander vorgesehen sein und sind vorzugsweise bezüglich einer Längsmittelnachse M des

Dichtelementkörpers 62 schräg angestellt, so dass sie sich nach radial innen und vom Dichtelementkörper 62 weg erstrecken.

[0036] An einem Außenumfangsbereich 68 des Dichtelementkörpers 62 sind von diesem nach radial außen vorstehende Außen-Klemmabschnitte 70 vorgesehen. Auch die Außen-Klemmabschnitte 70 sind mit Umfangsabstand zueinander vorgesehen und bezüglich der Längsmittelnachse M des Dichtelements angestellt, so dass sie sich in Anpassung an die allgemein näherungsweise konische Struktur der Dichtelemente 52, 54 nach radial außen und axial vom Dichtelementkörper 62 weg erstrecken.

[0037] Die zueinander baugleichen Dichtelemente 54, 54 sind so dimensioniert, dass sie mit ihren Innen-Klemmabschnitten 66 bzw. Außen-Klemmabschnitten 70 in Klemmwechselwirkung mit dem Mantel 30 der Abgasbehandlungseinheit 12 treten können. Dazu wird vor dem Eingliedern der Abgasbehandlungseinheit 12 in die Abgasanlage 10 das erste Dichtelement 52 axial über den ersten Rohrabschnitt 32 des Mantels 30 geführt, bis dieses im Bereich der zweiten Dichtfläche 42 positioniert ist. Die Innen-Klemmabschnitte 66 sind dabei so dimensioniert bzw. auf die Außenabmessung des ersten Rohrabschnitts 32 abgestimmt, dass sie beim Aufschieben des ersten Dichtelements 52 auf den Mantel 30 unter Spannung am ersten Rohrabschnitt 32 oder einem Übergangsbereich zwischen dem ersten Rohrabschnitt 32 und dem radialen Erweiterungsbereich 40 anliegen und somit eine Klemm-Haltewirkung für das erste Dichtelement 52 erzeugen.

[0038] Das zweite Dichtelement 54 wird zum Zusammenfügen mit der Abgasbehandlungseinheit 12 in den zweiten Rohrabschnitt 46 eingeführt, bis es im Bereich der dritten Dichtfläche 44 positioniert ist. Dabei sind die Außen-Klemmabschnitte 70 so dimensioniert bzw. auf die Innenabmessung des zweiten Rohrabschnitts 46 abgestimmt, dass beim Einführen des zweiten Dichtelements 54 die Außen-Klemmabschnitte 70 nach radial außen gegen den zweiten Rohrabschnitt 46 pressen und somit eine Klemm-Haltewirkung für das zweite Dichtelement 54 bereitstellen.

[0039] Die Abgasbehandlungseinheit 12 kann somit mit den beiden Dichtelementen 52, 54 als Vormontagebaugruppe bereitgestellt werden, bei deren Montage nicht darauf geachtet werden muss, welches der beiden Dichtelemente 52, 54 wo eingebaut wird, da die beiden Dichtelemente 52, 54 zueinander baugleich sind und jedes der beiden Dichtelemente 52, 54 sowohl in Zuordnung zur zweiten Dichtfläche 42, als auch in Zuordnung zur dritten Dichtfläche 44 verwendet und an der Abgasbehandlungseinheit 12 angebracht werden könnte. Dies vermindert die Anzahl der zum Aufbau der Abgasanlage 10 bereitzuhaltenden verschiedenen Bauteile und vermeidet Fehler bei der Montage.

[0040] Nachdem die Abgasbehandlungseinheit 12 mit den beiden Dichtelementen 52, 54 zusammengefügt wurde, kann diese Vormontagebaugruppe durch die Auf-

nahmeöffnung 20 hindurch in das Gehäuse 14 eingeschoben werden, bis die zweite Dichtfläche 42 bzw. das erste Dichtelement 52 zur Anlage an der ersten Dichtfläche 28 kommt. Danach kann das Abschlusselement 48 axial in den zweiten Rohrabchnitt 46 eingeführt werden, bis die vierte Dichtfläche 50 der dritten Dichtfläche 44 gegenüberliegt bzw. am zweiten Dichtelement 54 anliegt. Nachfolgend kann dann das Befestigungselement 56 von radial außen aufgebracht werden und durch Erzeugung der vorangehend beschriebenen Spannwirkung und weitergehender Kompression der beiden Dichtelemente 52, 54 einen festen Verbund des Trägerteils 18 mit der Abgasbehandlungseinheit 12 und im Abschlusselement 48 erzeugen.

[0041] Es ist darauf hinzuweisen, dass bei diesem Montagevorgang beispielsweise das zweite Dichtelement 54 auch erst dann eingeführt werden könnte, wenn die Abgasbehandlungseinheit 12 mit dem daran vorgesehenen ersten Dichtelement 52 in die Aufnahmeöffnung 20 eingesetzt worden ist.

[0042] Mit dem vorangehend beschriebenen Aufbau wird es bei baulich einfach zu realisierender Ausgestaltung möglich, die Abgasbehandlungseinheit 12 so in der Abgasanlage 10 unterzubringen, dass Zugriff auf die Abgasbehandlungseinheit 12 besteht, beispielsweise um diese zu reinigen oder auszutauschen. Dabei wird durch die zueinander baugleichen Dichtelemente 52, 54 ein dichter Abschluss gewährleistet. Die Anstellung der miteinander bzw. den beiden Dichtelementen 52, 54 zusammenwirkenden Dichtflächen 28, 42, 44, 50 bezüglich der Öffnungsmittelnachse O bzw. der Abgasbehandlungseinheit-Längsachse A bewirkt gleichzeitig eine Zentrierung der Abgasbehandlungseinheit 12 bezüglich des Trägerteils 18 und unterstützt somit deren exakte Positionierung, so dass auch gewährleistet werden kann, dass ein in den Figuren nicht dargestellter im Inneren des Gehäuses liegender Bereich des Mantels 30 der Abgasbehandlungseinheit 12 durch dort auch vorgesehene Stützelemente definiert radial gestützt werden kann.

[0043] Die Fig. 3 veranschaulicht in prinzipartiger Darstellung eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Dichtflächen 28, 42, 44, 50 bzw. der diese Dichtflächen aufweisenden Baugruppen. Bei diesem Aufbau sind der Verbindungsflansch 26 des Trägerteils 18, der radiale Erweiterungsbereich 40 und das Abdeckelement 48 in seinem radial äußeren Bereich so geformt, dass die daran gebildeten Dichtflächen 28, 42, 44, 50 bezüglich der Öffnungsmittelnachse O bzw. der Abgasbehandlungseinheit-Längsachse A nicht nur eine ringartige Struktur aufweisen, sondern in ihrem Verlauf von radial innen nach radial außen in Achsrichtung auch gekrümmt sind. Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung sind die Dichtflächen 28, 42, 44, 50 mit einer sphärischen Krümmung ausgebildet, d. h., dass sie von radial innen nach radial außen jeweils entlang einer Kreislinie gekrümmt verlaufen.

[0044] Mit dieser Struktur bilden die konkav gewölbte bzw. gekrümmte erste Dichtfläche 28 und die komple-

mentär konvex gewölbte bzw. gekrümmte zweite Dichtfläche 42 eine kugelgelenkartige Verbindung. Gleichermaßen bilden die konkav gewölbte bzw. gekrümmte dritte Dichtfläche 44 und die komplementär konvex gewölbte bzw. gekrümmte vierte Dichtfläche 50 eine weitere Kugelgelenkformation, so dass die Abgasbehandlungseinheit 12 mit ihrem Mantel 30 nach Art eines Kugelgelenks bezüglich des Trägerteils 18 und auch bezüglich des Abdeckelements 48 verschwenkt werden kann. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Position des Abdeckelements 48 bezüglich des Trägerteils 18 durch die Wechselwirkung dieser beiden Bauteile mit dem Befestigungselement 56 definiert vorgegeben sein kann.

[0045] Um diese Verschwenkbarkeit zu erreichen bzw. zu unterstützen, können die sphärisch gekrümmten und somit jeweils Segmente von Kugelkalotten bereitstellenden Dichtflächen 28, 42, 44, 50 so aufeinander abgestimmt sein, dass ein jeweiliger Krümmungsmittelpunkt K dieser Dichtflächen 28, 42, 44, 50 auf der Öffnungsmittelnachse O liegt, was insbesondere für die erste Dichtfläche 28 bzw. die vierte Dichtfläche 50 zutrifft, wenn das Abdeckelement 48 am Trägerteil 18 befestigt ist, bzw. auf der Abgasbehandlungseinheit-Längsachse A liegt, was insbesondere für die zweite Dichtfläche 42 und die dritte Dichtfläche 44 am radialen Erweiterungsbereich 40 zutrifft.

[0046] Durch die somit gewährleistete Verschwenkbarkeit der Abgasbehandlungseinheit 12 bezüglich des Trägerteils 18 bzw. der Trägerstruktur 34 wird es möglich, beim Einsetzen der Abgasbehandlungseinheit 12 in die Abgasanlage 10 die Abgasbehandlungseinheit 12 so zu positionieren, dass auch bei unvermeidbaren Fertigungstoleranzen deren im Gehäuse 14 liegender Endbereich ohne das Entstehen von Verformungen oder Zwängungen definiert an dort vorgesehenen Abstützelementen abgestützt werden kann. Dies kann dazu führen, dass im Zusammenbauzustand die Öffnungsmittelnachse O und die Abgasbehandlungseinheit-Längsachse A zueinander nicht deckungsgleich liegen, sondern zueinander angewinkelt verlaufen. Dies beeinträchtigt jedoch nicht die Positionierung des Abdeckelements 48 und beeinträchtigt auch nicht die Funktionalität der auch bei dieser Ausgestaltung zwischen den einander paarweise gegenüberliegenden Dichtflächen 28, 42, 44, 50 angeordneten Dichtelemente 52, 54. Da aufgrund der sphärischen bzw. kreisförmigen Krümmung der Dichtflächen 28, 42, 44, 50 die einander paarweise gegenüberliegenden Dichtflächen 28, 42 und 44, 50 unabhängig von voneinander abweichenden Lagen der Öffnungsmittelnachse und der Abgasbehandlungseinheit-Längsachse A grundsätzlich immer in gleicher Art und Weise für die Wechselwirkung mit den beiden Dichtelementen 52, 54 positioniert sind, wird die Dichtfunktionalität dieser Dichtelemente 52, 54 durch eine derartige Lageanpassung der Abgasbehandlungseinheit 12 nicht beeinträchtigt.

[0047] Um bei Bereitstellung dieser Kugelgelenk-Funktionalität zwischen den miteinander zusammenwir-

kenden Dichtflächen 28, 42 bzw. 44, 50 den für die Aufnahme der im Zusammenbauzustand komprimierten Dichtelemente 52, 54 erforderlichen Bauraum bereitzustellen, sind die verschiedenen Dichtflächen so aufeinander abgestimmt, dass ein Krümmungsradius der zweiten Dichtfläche 42 kleiner ist, als ein Krümmungsradius der ersten Dichtfläche 28. Diese Differenz im Krümmungsradius stellt unter Ermöglichung einer konzentrischen Ausrichtung dieser Dichtflächen 28, 42 den für die Aufnahme des ersten Dichtelements erforderlichen Bauraum zwischen den Dichtflächen 28, 42 bereit. Entsprechend kann zur Bereitstellung des Bauraums für die Aufnahme des zweiten Dichtelements 54 ein Krümmungsradius der vierten Dichtfläche 50 kleiner sein als ein Krümmungsradius der dritten Dichtfläche 44. Da weiter die zweite Dichtfläche 42 und die dritte Dichtfläche 44 am radialen Erweiterungsbereich 40 des Mantels 30 vorgesehen sind, ist zum Erhalt der beiden ineinander geschachtelten Kugelgelenk-Formationen der Krümmungsradius der dritten Dichtfläche 44 kleiner als der Krümmungsradius der zweiten Dichtfläche 42.

[0048] Es ist darauf hinzuweisen, dass der in Fig. 3 veranschaulichte Ausgestaltungsaspekt selbstverständlich in Verbindung mit der vorangehend beschriebenen Ausgestaltung der Dichtelemente 52, 54 realisiert sein kann, grundsätzlich aber einen davon unabhängigen Erfindungsaspekt bereitstellt, der auch dann Anwendung finden kann, wenn beispielsweise zueinander nicht baugleiche Dichtelemente verwendet werden.

Patentansprüche

1. Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, umfassend eine an einer Trägerstruktur (34) getragene, in Richtung einer Abgasbehandlungseinheit-Längsachse (A) langgestreckte Abgasbehandlungseinheit (12), wobei:
 - an der Trägerstruktur (34) eine Aufnahmeöffnung (20) mit einer Öffnungsmittelnachse (O) zur Aufnahme der Abgasbehandlungseinheit (12) in der Trägerstruktur (34) und eine die Öffnungsmittelnachse (O) ringartig umgebende erste Dichtfläche (28) vorgesehen sind,
 - an der Abgasbehandlungseinheit (12) eine die Abgasbehandlungseinheit-Längsachse (A) ringartig umgebende zweite Dichtfläche (42) vorgesehen ist, wobei bei in der Trägerstruktur (34) aufgenommener Abgasbehandlungseinheit (12) die zweite Dichtfläche (42) der ersten Dichtfläche (28) gegenüberliegt,
 - an der Abgasbehandlungseinheit (12) eine die Abgasbehandlungseinheit-Längsachse (A) ringartig umgebende dritte Dichtfläche (44) vorgesehen ist,
 - ein zusammen mit der Abgasbehandlungseinheit (12) an der Trägerstruktur (34) festlegbares

Abschlusselement (48) mit einer ringartigen vierten Dichtfläche (50) vorgesehen ist, wobei bei zusammen mit der Abgasbehandlungseinheit (12) an der Trägerstruktur (34) festgelegtem Abschlusselement (48) die vierte Dichtfläche (50) der dritten Dichtfläche (44) gegenüberliegt,

dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der ersten Dichtfläche (28) und der zweiten Dichtfläche (42) ein erstes Dichtelement (52) angeordnet ist, dass zwischen der dritten Dichtfläche (44) und der vierten Dichtfläche (50) ein zweites Dichtelement (54) angeordnet ist, und dass das erste Dichtelement (52) und das zweite Dichtelement (54) zueinander baugleich sind.

2. Abgasanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Dichtelement (52) und das zweite Dichtelement (54) einen ringartigen Dichtelementkörper (62) aufweisen, wobei an einem Innenumfangsbereich (64) des Dichtelementkörpers (62) nach radial innen vorstehende Innen-Klemmabschnitte (66) vorgesehen sind und an einem Außenumfangsbereich (68) des Dichtelementkörpers (62) nach radial außen vorstehende Außen-Klemmabschnitte (70) vorgesehen sind.
3. Abgasanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Dichtelement (52) mit seinen Innen-Klemmabschnitten (66) an der Abgasbehandlungseinheit (12) geklemmt ist, und dass das zweite Dichtelement (54) mit seinen Außen-Klemmabschnitten (70) an der Abgasbehandlungseinheit (12) geklemmt ist.
4. Abgasanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgasbehandlungseinheit (12) einen in Richtung der Abgasbehandlungseinheit-Längsachse (A) langgestreckten Mantel (30) mit einem eine Abgasbehandlungsbaugruppe (36) tragenden ersten Rohrabschnitt (32), einem radial innen an den ersten Rohrabschnitt (32) anschließenden und die zweite Dichtfläche (42) und die dritte Dichtfläche (44) bereitstellenden Radialerweiterungsbereich (40) und einem radial außen an den Radialerweiterungsbereich (40) anschließenden zweiten Rohrabschnitt (46) umfasst.
5. Abgasanlage nach Anspruch 3 und Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Dichtelement (52) mit seinen Innen-Klemmabschnitten (66) im Bereich des ersten Rohrabschnitts (32) oder eines Übergangs vom ersten Rohrabschnitt (32) zum Radialerweiterungsbereich (40) am Mantel (30) geklemmt ist, oder/und dass das zweite Dichtelement (54) mit seinen Außen-Klemmabschnitten (70) im Bereich des zweiten Rohrabschnitts (46) oder eines

Übergangs vom Radialerweiterungsbereich (40) zum zweiten Rohrabchnitt (46) am Mantel (30) geklemmt ist.

6. Abgasanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Dichtfläche (28) und die zweite Dichtfläche (42) jeweils zueinander axial versetzte radial innere und radial äußere Dichtflächen-Randbereiche aufweisen, oder/und dass die dritte Dichtfläche (44) und die vierte Dichtfläche (50) jeweils zueinander axial versetzte radial innere und radial äußere Dichtflächen-Randbereiche aufweisen. 5
7. Abgasanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (34) ein die Aufnahmeöffnung (30) bereitstellendes Trägerteil (18) umfasst, wobei an dem Trägerteil (18) ein die erste Dichtfläche (28) bereitstellender, die Öffnungsmittelnachse (O) ringartig umgebender Verbindungsflansch (22) vorgesehen ist. 10
8. Abgasanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Trägerstruktur (34) eine die Aufnahmeöffnung (20) ringartig umgebende erste Befestigungselement-Klemmfläche (58) vorgesehen ist, dass an dem Abschlusselement (48) eine ringartige zweite Befestigungselement-Klemmfläche (60) vorgesehen ist, und dass ein das Abschlusselement (48) zusammen mit der Abgasbehandlungseinheit (12) an der Trägerstruktur (34) festlegendes Befestigungselement (56) die erste Befestigungselement-Klemmfläche (58) und die zweite Befestigungselement-Klemmfläche (60) radial übergreift und das Abschlusselement (48) unter Zwischenlagerung der Abgasbehandlungseinheit (12) gegen die Trägerstruktur (34) presst. 15
9. Abgasanlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Befestigungselement-Klemmfläche (58) und die zweite Befestigungselement-Klemmfläche (60) voneinander axial abgewandt angeordnet und von radial innen nach radial außen aufeinander zu geneigt sind. 20
10. Abgasanlage nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungselement (56) eine Klemmschelle umfasst. 25
11. Abgasanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Dichtelement (52) und das zweite Dichtelement (54) als Metallsickendichtungen ausgebildet sind. 30
12. Abgasanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche oder dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **da-** 35

durch gekennzeichnet, dass die erste Dichtfläche (28) und die zweite Dichtfläche (42) von radial innen nach radial außen in axialer Richtung zueinander im Wesentlichen komplementär gekrümmt ausgebildet sind, oder/und dass die dritte Dichtfläche (44) und die vierte Dichtfläche (50) von radial innen nach radial außen in axialer Richtung zueinander im Wesentlichen komplementär gekrümmt ausgebildet sind. 40

13. Abgasanlage nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Dichtfläche (28) und die zweite Dichtfläche von radial innen nach radial außen jeweils im Wesentlichen entlang einer Kreislinie gekrümmt sind, oder/und dass die dritte Dichtfläche (44) und die vierte Dichtfläche von radial innen nach radial außen jeweils im Wesentlichen entlang einer Kreislinie gekrümmt sind. 45
14. Abgasanlage nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Krümmungsmittelpunkt (K) der ersten Dichtfläche (28) auf der Öffnungsmittelnachse (O) liegt, oder/und dass ein Krümmungsmittelpunkt (K) der zweiten Dichtfläche (42) und ein Krümmungsmittelpunkt (K) der dritten Dichtfläche (44) auf der Abgasbehandlungseinheit-Längsachse (A) liegen. 50
15. Abgasanlage nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei zusammen mit der Abgasbehandlungseinheit (12) an der Trägerstruktur (34) festgelegtem Abschlusselement (48) ein Krümmungsmittelpunkt (K) der vierten Dichtfläche (50) auf der Öffnungsmittelnachse (O) liegt. 55
16. Abgasanlage nach einem der Ansprüche 13-15, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Krümmungsradius der zweiten Dichtfläche (42) kleiner ist als ein Krümmungsradius der ersten Dichtfläche (28), oder/und dass ein Krümmungsradius der vierten Dichtfläche (50) kleiner ist als ein Krümmungsradius der dritten Dichtfläche (44), oder/und dass ein Krümmungsradius der dritten Dichtfläche (44) kleiner ist, als ein Krümmungsradius der zweiten Dichtfläche (42). 60

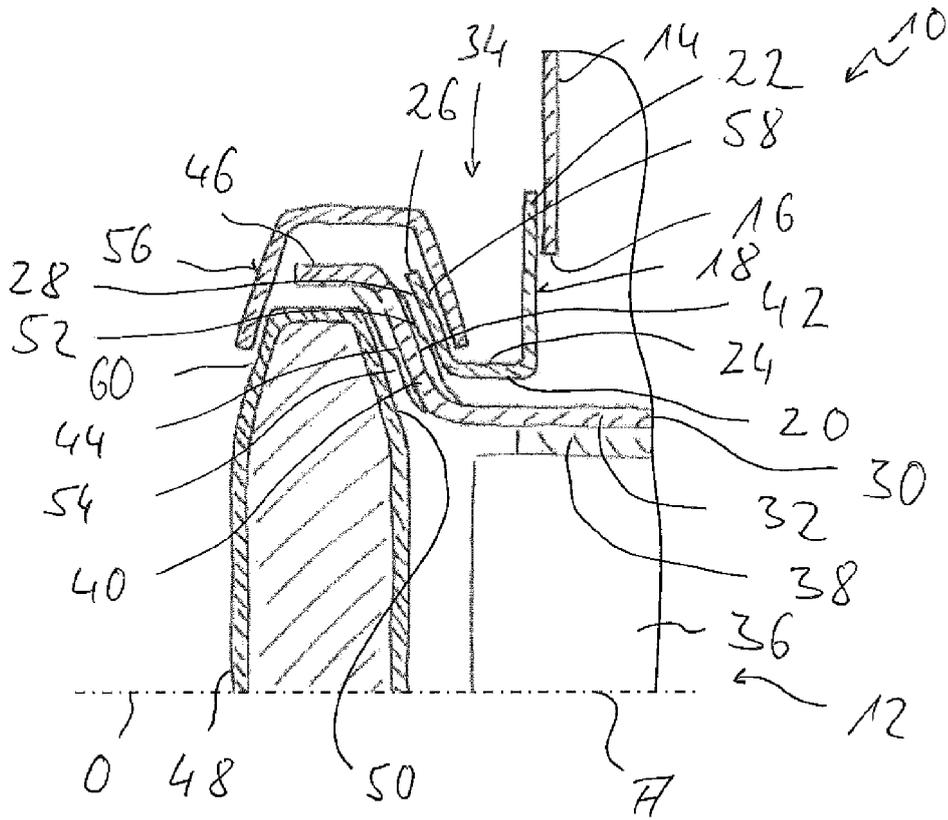


Fig. 1

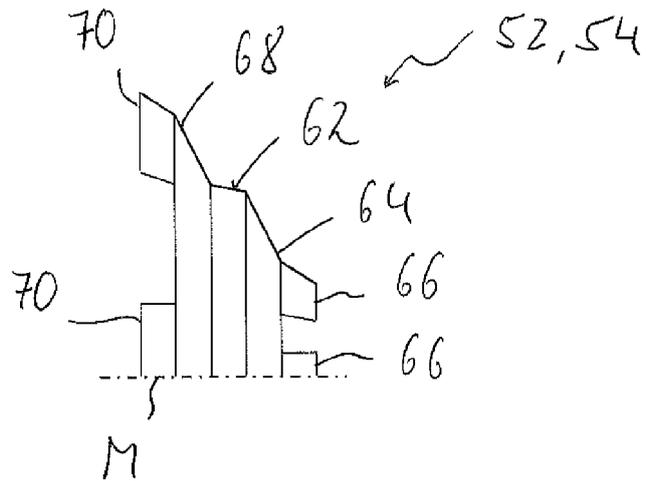
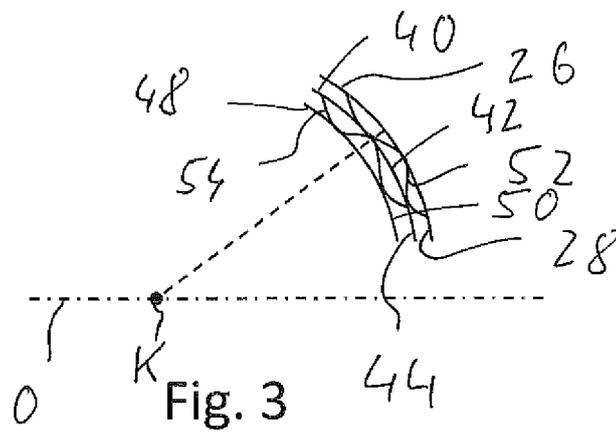


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 21 2609

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	EP 2 420 656 A2 (EBERSPAECHER J GMBH & CO [DE]) 22. Februar 2012 (2012-02-22)	1,4,7-10	INV. F01N13/18 F16L33/035
Y	* Absatz [0026] - Absatz [0035]; Abbildungen 1,2 *	2,3,5,6, 11	
A	-----	12-16	
X	EP 2 320 116 A1 (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 11. Mai 2011 (2011-05-11)	1,8-10	
	* Absatz [0032] - Absatz [0040]; Abbildungen 1,2,4 *		

E	EP 3 792 463 A1 (ROTH TECHNIK AUSTRIA GES MIT BESCHRAENKTER HAFTUNG [AT]) 17. März 2021 (2021-03-17)	1,8-10	
	* Absatz [0039] - Absatz [0055]; Abbildungen 1,2 *		

Y	FR 2 906 864 A1 (CAILLAU ETS [FR]) 11. April 2008 (2008-04-11)	2,3,5,6, 11	
	* Seite 7, Zeile 24 - Seite 8, Zeile 23; Abbildungen 8,9 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01N F16L
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		14. Juni 2021	Zebst, Marc
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 : nichtschriftliche 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 20 21 2609

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.

14-06-2021

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2420656 A2	22-02-2012	DE 102010034743 A1	23-02-2012
		EP 2420656 A2	22-02-2012
		US 2012042638 A1	23-02-2012

EP 2320116 A1	11-05-2011	KEINE	

EP 3792463 A1	17-03-2021	KEINE	

FR 2906864 A1	11-04-2008	KEINE	

EPO FORM P0461

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