



(11)

EP 4 141 224 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.03.2023 Patentblatt 2023/09

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F01N 3/027 ^(2006.01) **F01N 3/20** ^(2006.01)
F01N 13/18 ^(2010.01)

(21) Anmeldenummer: **22186598.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F01N 3/027; F01N 3/2013; F01N 13/1827;
F01N 2240/16

(22) Anmeldetag: **24.07.2022**

(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

(72) Erfinder:

- **Hammer, Jochen**
Stuttgart (DE)
- **Brenner, Holger**
Stuttgart (DE)

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

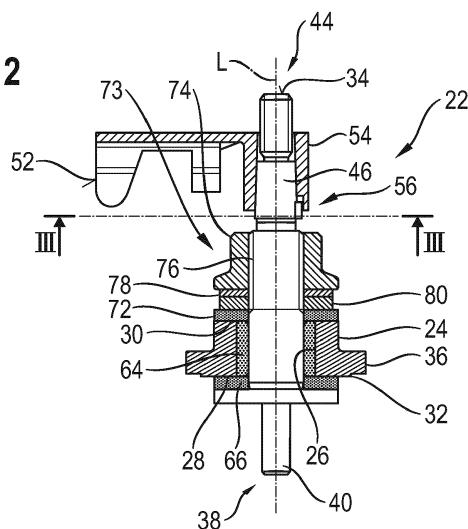
(30) Priorität: 24.08.2021 DE 102021121835

(71) Anmelder: **Purem GmbH**
66539 Neunkirchen (DE)

(54) **ANSCHLUSSEINHEIT**

(57) Eine Anschlussseinheit zum Anschließen einer elektrischen Versorgungsleitung an einen Abgasheizkörper einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine umfasst ein in Richtung einer Längsachse (L) langgestrecktes, elektrisch leitendes Anschlusselement (34), wobei das Anschlusselement (34) in einem ersten axialen Endbereich (38) einen Abgasheizkörper-Anschlussbereich (46) aufweist und in einem zweiten axialen Endbereich (44) einen Versorgungsleitung-Anschlussbereich (40) aufweist, einen Anschlusselemententräger (24) mit einer Anschlusselement-Aufnahmeöffnung (26), wobei das Anschlusselement (34) mit einem zwischen dem ersten axialen Endbereich (38) und dem zweiten axialen Endbereich (44) liegenden Tragebereich (62) die Anschlusselement-Aufnahmeöffnung (26) durchsetzt, ein in der Anschlusselement-Aufnahmeöffnung (26) angeordnetes, den Tragebereich (62) umgebendes erstes Isolierelement (64), ein an einer dem ersten axialen Endbereich (38) des Anschlusselements (34) zugewandten ersten Stirnseite (28) des Anschlusselemententrägers (24) angeordnetes zweites Isolierelement (66), wobei das Anschlusselement (34) über das zweite Isolierelement (66) axial bezüglich der ersten Stirnseite (28) des Anschlusselemententrägers (24) abgestützt ist, sowie ein an einer dem zweiten axialen Endbereich (44) des Anschlusselements (34) zugewandten zweiten Stirnseite (30) des Anschlusselemententrägers (24) angeordnetes drittes Isolierelement (72), wobei das Anschlusselement (34) über das dritte Isolierelement (72) axial bezüglich der zweiten Stirnseite des Anschlusselemententrägers abgestützt ist.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anschlusseinheit, welche dazu genutzt werden kann, einen in einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine vorgesehenen Abgasheizer mit einer zu einer Spannungsquelle führenden elektrischen Versorgungsleitung elektrisch leitend zu verbinden.

[0002] Eine derartige Anschlusseinheit ist aus der US 10 941 688 B2 bekannt. Ein elektrisch leitendes und in Richtung einer Längsachse langgestrecktes Anschlusselement dieser bekannten Anschlusseinheit ist von einem hülsenartigen Träger aus Metallmaterial umgeben. Zur elektrischen Isolierung ist zwischen dem hülsenartigen Träger und dem Anschlusselement ein hülsenartiges Isolierelement angeordnet, dessen axiale Erstreckung größer ist, als die axiale Erstreckung des hülsenartigen Trägers, so dass das Isolierelement, das Anschlusselement über die gesamte axiale Länge des Isolierlements umgebend, axial über den hülsenartigen Träger hervorsteht. Durch diese axial unterbrechungsfreie Abdeckung des Anschlusselements über die axiale Ausdehnung des hülsenartigen Trägers hinausgehend, soll das Auftreten von Kriechströmen vermieden werden, während gleichzeitig eine stabile, zur Aufnahme von Drehmomenten geeignete Verbindung zwischen dem Anschlusselement und dem hülsenartigen Träger realisiert ist.

[0003] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Anschlusseinheit zum Anschließen einer elektrischen Versorgungsleitung an einen Abgasheizer einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine vorzusehen, mit welcher bei einfacher konstruktiver Ausgestaltung eine gegen die in einer Abgasanlage auftretende thermische Belastung der verschiedenen Komponenten derselben resistente elektrisch isolierte Durchführung vorgesehen werden kann.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Anschlusseinheit zum Anschließen einer elektrischen Versorgungsleitung an einen Abgasheizer einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, umfassend:

- ein in Richtung einer Längsachse langgestrecktes, elektrisch leitendes Anschlusselement, wobei das Anschlusselement in einem ersten axialen Endbereich einen Abgasheizer-Anschlussbereich aufweist und in einem zweiten axialen Endbereich einen Versorgungsleitung-Anschlussbereich aufweist,
- einen Anschlusselementträger mit einer Anschlusselement-Aufnahmeöffnung, wobei das Anschlusselement mit einem zwischen dem ersten axialen Endbereich und dem zweiten axialen Endbereich liegenden Tragebereich die Anschlusselement-Aufnahmeöffnung durchsetzt,
- ein in der Anschlusselement-Aufnahmeöffnung angeordnetes, den Tragebereich umgebendes erstes Isolierelement,

- ein an einer dem ersten axialen Endbereich des Anschlusselements zugewandten ersten Stirnseite des Anschlusselementträgers angeordnetes zweites Isolierelement, wobei das Anschlusselement über das zweite Isolierelement axial bezüglich der ersten Stirnseite des Anschlusselementträgers abgestützt ist,
- ein an einer dem zweiten axialen Endbereich des Anschlusselements zugewandten zweiten Stirnseite des Anschlusselementträgers angeordnetes drittes Isolierelement, wobei das Anschlusselement über das dritte Isolierelement axial bezüglich der zweiten Stirnseite des Anschlusselementträgers abgestützt ist.

[0005] Bei der erfindungsgemäß aufgebauten Anschlusseinheit ist ein mehrstückiger bzw. sandwichartiger Aufbau der elektrischen Isolierung zwischen dem Anschlusselement und dem Anschlusselementträger vorgesehen, bei welcher der feste Verbund zwischen dem Anschlusselement und dem Anschlusselementträger im Wesentlichen durch axiale Verspannung zwischen den beiden bezüglich der Stirnseiten des Anschlusselementträgers abgestützten Isolierelementen erfolgt. Dies führt zu einem unterschiedliche thermische Ausdehnungen zulassenden Verbund, welcher beispielsweise eine materialschlüssige Verbindung einzelner Komponenten der Anschlusseinheit miteinander nicht erforderlich macht.

[0006] Um thermisch bedingte Relativbewegungen zuzulassen, wird vorgeschlagen, dass das erste Isolierelement, das zweite Isolierelement und das dritte Isolierelement als separate Bauteile ausgebildet sind.

[0007] Zum Erreichen einer effizienten elektrischen Isolierung zwischen dem Anschlusselement und dem Anschlusselementträger kann das erste Isolierelement als Isolierhülse ausgebildet sein, oder/und kann das zweite Isolierelement als Isolierscheibe ausgebildet sein, oder/und kann das dritte Isolierelement als Isolierscheibe ausgebildet sein. Es ist in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, dass bei derartigen ringartig ausgestalteten und von dem Anschlusselement durchsetzten Komponenten der Anschlusseinheit von einer hülsenartigen Struktur dann ausgegangen werden kann, wenn eine radiale Wandstärke der betrachteten Komponente kleiner ist, als die axiale Erstreckungslänge dieser Komponente, während von einer scheibenartigen Struktur dann ausgegangen werden kann, wenn die radiale Wandstärke der betrachteten Komponente im Bereich der radialen Wandstärke oder kleiner als diese ist.

[0008] Um axiale Zwängungen des ersten Isolierelements zu vermeiden, wird vorgeschlagen, dass eine axiale Erstreckungslänge des ersten Isolierelements kleiner ist, als ein axialer Abstand des zweiten Isolierelements zum dritten Isolierelement, oder/und dass zwischen dem ersten Isolierelement und wenigstens einem Isolierelement von zweitem Isolierelement und drittem Isolierelement ein axialer Zwischenraum gebildet ist, oder/und dass eine axiale Erstreckungslänge des ersten Isoliere-

lements kleiner ist als eine axiale Erstreckungslänge der Anschlusselement-Aufnahmeöffnung.

[0009] Zur axialen Abstützung des Anschlusselements bezüglich des Anschlusselementträgers an dessen axialen Stirnseiten kann das Anschlusselement über eine erste Widerlageranordnung an dem zweiten Isolierelement axial abgestützt sein und über eine zweite Widerlageranordnung an dem dritten Isolierelement axial abgestützt sein.

[0010] Um bei einfacher baulicher Struktur eine Montage der erfindungsgemäßen Anschlusseinheit zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass eine Widerlageranordnung von erster Widerlageranordnung und zweiter Widerlageranordnung, vorzugsweise die erste Widerlageranordnung, einen an dem Anschlusselement fest vorgesehenen, nach radial außen hervorstehenden Widerlagervorsprung umfasst, oder/und dass eine Widerlageranordnung von erster Widerlageranordnung und zweiter Widerlageranordnung, vorzugsweise die zweite Widerlageranordnung, ein mit dem Anschlusselement bezüglich diesem axialen verlagerbar gekoppeltes Widerlagerelement umfasst.

[0011] Dabei kann für die Erzeugung einer definierten axialen Einspannkraft das Widerlagerelement mit dem Anschlusselement durch Gewindeeingriff gekoppelt sein.

[0012] Zum Ermöglichen unterschiedlicher thermischer Ausdehnungen kann wenigstens eine Widerlageranordnung von erster Widerlageranordnung und zweiter Widerlageranordnung, vorzugsweise die zweite Widerlageranordnung, wenigstens ein axialelastisches Abstützelement im Abstützweg zwischen dem Anschlusselement und dem Anschlusselementträger umfassen.

[0013] Das wenigstens eine axialelastische Abstützelement kann beispielsweise als Tellerfeder oder Wellfeder ausgebildet sein.

[0014] Um eine definierte Positionierung der Anschlusseinheit an einer mit dieser zu verbindenden Außenwand einer Abgasführungskomponente zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, dass an der ersten axialen Stirnseite des Anschlusselementträgers ein die Anschlusselement-Aufnahmeöffnung umgebender Zentriervorsprung vorgesehen ist. Ein derartiger Zentriervorsprung kann in eine von der Anschlusseinheit durchsetzte Öffnung in einer derartigen Wandung eingreifend und dadurch die Anschlusseinheit zentrierend positioniert werden.

[0015] Das zweite Isolierelement kann axial an dem Zentriervorsprung abgestützt sein, da dieser den axial am weitesten hervorstehenden Bereich des Anschlusselementträgers bildet.

[0016] Um eine Verbindung mit einer zu einer Spannungsquelle führenden Versorgungsleitung herstellen zu können, kann die Anschlusseinheit ein mit dem Anschlusselement in seinem Versorgungsleitung-Anschlussbereich gekoppeltes oder koppelbares Versorgungsleitung-Anschlusselement umfassen.

[0017] Zur Vorgabe einer definierten Relativpositionie-

rung zwischen einer derartigen Versorgungsleitung und der Anschlusseinheit kann das Versorgungsleitung-Anschlusselement durch eine Formschluss-Positionierung bezüglich des Versorgungsleitung-Anschlussbereichs in vorgegebener Position um die Längsachse gehalten sein.

[0018] Um auch für das Anschlusselement eine definierte Positionierung bezüglich des Anschlusselementträgers zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass das Anschlusselement durch Reibschluss oder/und Formschluss bezüglich des Anschlusselementträgers drehfest gehalten ist. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn ein derartiger Reibschluss oder/und Formschluss nur oder im wesentlichen nur im Bereich der beispielsweise scheibenartig ausgebildeten zweiten und dritten Isolierelemente vorgesehen ist, während das erste Isolierelement im Wesentlichen dazu dient, das Anschlusselement in der Anschlusselement-Aufnahmeöffnung zentriert und elektrisch isoliert zu halten, ohne jedoch wesentliche Kräfte, insbesondere in Umfangsrichtung wirkende Kräfte, zwischen dem Anschlusselement und dem Anschlusselementträger zu übertragen.

[0019] Die Erfindung betrifft ferner eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, umfassend ein Abgasführungselement mit einer Außenwand und einem von der Außenwand umgebenen Abgasströmungsraum, einen in dem Abgasströmungsraum angeordneten Abgasheizkörper und wenigstens eine an der Außenwand festgelegte Anschlusseinheit mit erfindungsgemäßem Aufbau, wobei der Abgasheizkörper-Anschlussbereich der wenigstens einen Anschlusseinheit mit dem Abgasheizkörper elektrisch leitend verbunden ist.

[0020] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Figuren detailliert beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 eine an einer Außenwand eines Abgasführungselements einer Abgasanlage angeordnete Anschlusseinheit;
- Fig. 2 die Anschlusseinheit der Fig. 1 im Längsschnitt, geschnitten längs einer Linie II-II in Fig. 1;
- Fig. 3 die Anschlusseinheit der Fig. 1 im Querschnitt, geschnitten längs einer Linie III-III in Fig. 2;
- Fig. 4 ein Anschlusselement der Anschlusseinheit der Fig. 1 in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 5 ein Versorgungsleitung-Anschlusselement der Anschlusseinheit der Fig. 1 in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 6 eine der Fig. 2 entsprechende Längsschnittansicht einer Anschlusseinheit mit alternativer Ausgestaltung insbesondere eines Versorgungsleitung-Anschlusselements derselben;

- Fig. 7 eine Querschnittansicht der Anschlusseinheit der Fig. 6, geschnitten längs einer Linie VII-VII in Fig. 6;
- Fig. 8 ein Anschlusselement der Anschlusseinheit der Fig. 6 in perspektivischer Darstellung;
- Fig. 9 ein Versorgungsleitung-Anschlusselement der Anschlusseinheit der Fig. 6 in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 10 eine prinzipartige Längsschnittansicht eines Anschlusselementträgers mit daran vorgesehenen Isolierelementen.

[0021] In Fig. 1 ist ein Ausschnitt einer prinzipartig dargestellten Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs mit 10 bezeichnet. Eine Außenwand 12 eines allgemein mit 14 bezeichneten, beispielsweise rohrartigen Abgasführungselements umgrenzt einen Abgasströmungsraum 16, in welchem das von einer Brennkraftmaschine ausgestoßene Abgas beispielsweise in Richtung zu einer Abgasbehandlungseinheit, wie z. B. Katalysatoranordnung oder dergleichen, strömt. Im Abgasströmungsraum 16 ist ein Abgasheizer 18 angeordnet. Dieser kann einen oder mehrere durch elektrische Erregung erwärmbare Heizleiter umfassen, um auf das diesen umströmende Abgas Wärme zu übertragen, die in einer stromabwärts folgenden Abgasbehandlungseinheit aufgenommen werden kann und somit für eine beschleunigte Erwärmung derselben sorgen kann.

[0022] Im Bereich einer in der Außenwand 12 vorgesehenen Öffnung 20 ist eine allgemein mit 22 bezeichnete Anschlusseinheit vorgesehen und an der Außenwand 12 beispielsweise durch Verschweißung den Abgasströmungsraum 16 gasdicht abschließend festgelegt. Die Anschlusseinheit 22 stellt eine elektrische Durchführung durch die Außenwand 12 bereit, über welche eine in einem Fahrzeug vorgesehene Spannungsquelle mit dem Abgasheizer 18 elektrisch leitend verbunden werden kann. Um beide Pole einer derartigen Spannungsquelle mit dem Abgasheizer 18 zu verbinden, können beispielsweise zwei derartige Anschlusseinheiten 22 vorgesehen sein. Sind mehrere Abgasheizer 18 in der Abgasanlage 10 beispielsweise an unterschiedlichen axialen Positionen vorgesehen sein, können in Zuordnung zu jedem Abgasheizer 18 beispielsweise zwei derartige Anschlusseinheiten 22 vorgesehen sein.

[0023] Die in den Fig. 2 bis 5 detaillierter dargestellte Anschlusseinheit 22 umfasst einen hülsenartig bzw. buchsenartig ausgebildeten und mit Metallmaterial aufgebauten Anschlusselementträger 24. Der Anschlusselementträger 24 weist eine Anschlusselement-Aufnahmeöffnung 26 auf, welche sich zwischen einer ersten axialen Stirnseite 28 und einer zweiten axialen Stirnseite 30 des Anschlusselementträgers 24 erstreckt. In dem in Fig. 1 dargestellten Zustand, in welchem die Anschlusseinheit 22 an der Außenwand 12 festgelegt ist, ist die erste

Stirnseite 28 dem Abgasströmungsraum 16 bzw. dem Abgasführungselement 14 zugewandt positioniert.

[0024] Um eine definierte Positionierung der Anschlusseinheit 22 in der Öffnung 20 der Außenwand 12 zu gewährleisten, kann an der ersten Stirnseite 28 ein Zentriervorsprung 32 gebildet sein, welcher radial so dimensioniert sein kann, dass er mit geringem radialen Bewegungsspiel, radial bezüglich einer Längsachse L eines elektrisch leitenden Anschlusselements 34 bzw. der gesamten Anschlusseinheit 22, in die Öffnung 20 eingreifend positioniert werden kann.

[0025] Mit einem über den Zentriervorsprung 32 nach radial außen hervorstehenden flanschartigen Randbereich 36 liegt der Anschlusselementträger 24 an der Außenseite der Außenwand 12 an und kann mit dieser beispielsweise durch eine außen umlaufende Schweißnaht fest und gasdicht verbunden sein.

[0026] Das die Anschlusselement-Aufnahmeöffnung 26 im Anschlusselementträger 24 durchsetzende Anschlusselement 34 weist in einem in den Abgasströmungsraum 16 eingreifend zu positionierenden ersten axialen Endbereich 38 einen Abgasheizer-Anschlussbereich 40 auf, in welchem eine in Fig. 1 prinzipartig dargestellte und eine elektrische Verbindung mit dem Abgasheizer 18 herstellende Verbindungsleitung 42, beispielsweise durch Materialschluss, wie z. B. Verlöten oder Verschweißen, mit dem Anschlusselement 34 elektrisch leitend verbunden werden kann. Bei einer alternativen Ausgestaltung kann der Abgasheizer-Anschlussbereich 40 auch derart in den Abgasströmungsraum 16 eingreifend positioniert werden, dass er an einem Kontaktbereich des Abgasheizers 18 unter Vorspannung anliegt und somit die elektrische Kontaktierung realisiert.

[0027] An einem zweiten axialen Endbereich 44 des Anschlusselements 34 ist ein Versorgungsleitung-Anschlussbereich 46 gebildet. Dieser weist einen sich beispielsweise konisch in Richtung vom ersten Endbereich 38 weg verjüngenden Kontaktbereich 48 und einen daran axial anschließenden Außengewindebereich 50 auf. Auf den Kontaktbereich 48 wird ein Versorgungsleitung-Anschlusselement 52 mit einem hülsenartigen Gegen-Kontaktbereich 54 aufgeschoben. Ist dies erreicht, wird auf den Außengewindebereich 50 ein nicht dargestelltes Mutterelement aufgeschraubt, um das Versorgungsleitung-Anschlusselement 52 gegen den Kontaktbereich 48 vorzuspannen und an den Anschlusselement 34 festzuhalten.

[0028] Um dabei für eine mit dem Versorgungsleitung-Anschlusselement 52 beispielsweise durch Verklemmung fest zu verbindende Versorgungsleitung in einem Fahrzeug eine definierte Anschlussposition vorzugeben, ist eine Formschluss-Positionierungsvorrichtung 56 vorgesehen, welche an dem Anschlusselement 34, insbesondere dem Kontaktbereich 48 desselben an einer Umfangsposition einen nach radial außen vorspringenden Formschlussvorsprung 58 und an dem hülsenartigen Gegen-Kontaktbereich 54 des Versorgungsleitung-Anschlusselements 52 eine axial offene Formschlussaussparung 60

umfasst. Beim axialen Aufschieben des Versorgungsleitung-Anschlusselements 52 auf den Versorgungsleitung-Anschlussbereich 46 des Anschlusselements 34 werden die Formschlusssausparung 60 und der Formschlussvorsprung 58 in Umfangsrichtung zueinander ausgerichtet positioniert, so dass der Formschlussvorsprung 58 in die Formschlusssausparung 60 eintreten kann, wenn das Versorgungsleitung-Anschlusselement 52 axial auf den Kontaktbereich 48 aufgeschoben wird. Auf diese Art und Weise ist eine definierte Umfangspositionierung für das Versorgungsleitung-Anschlusselement 52 bezüglich des Anschlusselements 34 um dessen Längsachse L vorgegeben.

[0029] Um das Anschlusselement 34 in definierter Positionierung elektrisch isoliert bezüglich des Anschlusselementträgers 24 zu halten, ist ein zwischen den beiden axialen Endbereichen 38, 44 des Anschlusselements 34 positionierter und die Anschlusselement-Aufnahmeöffnung 26 durchsetzender Tragebereich 62 des Anschlusselements 34 von einem hülsenartig ausgebildeten ersten Isolierelement 64 umgeben. Das mit elektrisch isolierendem Material, beispielsweise gesintertem Keramikmaterial oder dergleichen, aufgebaute erste Isolierelement 64 umgibt den Tragebereich 62 im Wesentlichen spielfrei, jedoch auch ohne wesentliche Reibwechselwirkung. Das erste Isolierelement 64 ist in der Anschlusselement-Aufnahmeöffnung 26 positioniert und liegt an einer die Anschlusselement-Aufnahmeöffnung 26 umgebenden Innenumfangsfläche des Anschlusselementträgers 24 ohne die Erzeugung wesentlicher Reibkräfte an. Durch das erste Isolierelement 64 ist somit das Anschlusselement 34 im Bereich seiner die Anschlusselement-Aufnahmeöffnung 26 durchsetzenden Tragebereichs 62 elektrisch isoliert und zentriert in der Anschlusselement-Aufnahmeöffnung 26 getragen, ohne dass dabei zwischen dem Anschlusselement 34 und dem Anschlusselementträger 24 wesentliche Drehmomente übertragen werden können.

[0030] An der dem Abgasströmungsraum 16 zugewandt zu positionierenden ersten Stirnseite 28 des Anschlusselementträgers 24 ist ein scheibenartig bzw. ringscheibenartig ausgebildetes zweites Isolierelement 66 aus elektrisch isolierendem Material, beispielsweise gesintertem Keramikmaterial oder dergleichen, angeordnet. Das zweite Isolierelement 66 ist im Bereich des Zentriervorsprungs 32 am Anschlusselementträger 24 axial abgestützt.

[0031] In Zuordnung zu dem zweiten Isolierelement 66 ist zur axialen Abstützung des Anschlusselements 34 eine allgemein mit 68 bezeichnete erste Widerlageranordnung vorgesehen. Diese umfasst einen am Anschlusselement 34 beispielsweise als integraler Bestandteil desselben vorgesehenen, nach radial außen vorspringenden, flanschartigen und in Umfangsrichtung vorzugsweise im Wesentlichen vollständig umlaufenden Widerlagervorsprung 70. Vermittels des Widerlagervorsprungs 70 ist das Anschlusselement 34 über das zweite Isolierelement 66 am Anschlusselementträger 24 in einer ers-

ten axialen Richtung, insbesondere in einer Richtung vom Abgasströmungsraum 16 weg, abgestützt.

[0032] Zur axialen Abstützung bezüglich der zweiten Stirnseite 30 ist ein scheibenartig bzw. ringscheibenartig ausgebildetes drittes Isolierelement 72 aus elektrisch isolierendem Material, beispielsweise gesintertem Keramikmaterial oder dergleichen, vorgesehen. Zur axialen Abstützung des Anschlusselements 34 in einer der ersten axialen Richtung entgegengesetzten zweiten axialen Richtung in Richtung auf den Abgasströmungsraum 16 ist eine allgemein mit 73 bezeichnete zweite Widerlageranordnung vorgesehen. Die zweite Widerlageranordnung 73 umfasst ein beispielsweise aus Metallmaterial aufgebautes, als Widerlagerelement 74 wirkendes Mutterelement mit Innengewinde, welches auf ein im Bereich des Tragebereichs 62 des Anschlusselements 34 vorgesehenes Außengewinde 76 aufgeschraubt ist, so dass durch Drehen des Mutterelements bezüglich des Anschlusselements 34 das Mutterelement axial bezüglich des Anschlusselements 34 verlagert wird.

[0033] Axial zwischen dem Widerlagerelement 74 der zweiten Widerlageranordnung 73 und dem zweiten Isolierelement 72 sind ein beispielsweise als Tellerfeder oder Wellfeder ausgebildetes, axialelastisches Abstützelement 78 und eine beispielsweise aus Metallmaterial aufgebaute Zwischenscheibe 80 angeordnet. Durch die Zwischenscheibe 80 wird eine gleichmäßige Belastung des zweiten Isolierelements 72 mit der durch das axialelastische Abstützelement 78 generierten bzw. übertragenden Axiallast gewährleistet, auch wenn das axialelastische Abstützelement bei Ausgestaltung als Tellerfeder oder Wellfeder nur in beschränkten Radialbereichen bzw. Umfangsbereichen an der Zwischenscheibe 80 abgestützt ist.

[0034] Durch die Zusammenwirkung der beiden Widerlageranordnungen 68, 73 wird eine definierte axiale Einspannung des Anschlusselements 34 unter Zwischenlagerung der mit den drei Isolierelementen 64, 66 und 72 gebildeten, sandwichartigen Isolierung gewährleistet. Durch das Vorsehen des axialelastischen Abstützelements 78 im axialen Abstützweg bzw. Kraftübertragungsweg zwischen dem Anschlusselement 34 und dem Anschlusselementträger 24 werden unterschiedliche thermische Ausdehnungen der auch unterschiedlich stark thermisch belasteten und möglicherweise aus unterschiedlichen Materialien bestehenden Bauteile der Anschlusseinheit 22 zugelassen, ohne dass lokale Verspannungen oder Überlastungen erzeugt werden. Die axiale Einspannkraft kann durch das definierte Aufschrauben des Widerlagerelements 74 auf das Außengewinde 76 eingestellt werden. Eine definierte Drehpositionierung des Anschlusselements 34 bezüglich des Anschlusselementträgers 36 wird dabei durch die zwischen den verschiedenen axial aufeinander folgenden und reibend aneinander anliegenden Komponenten erreicht. Um die Drehpositionierung des Anschlusselements 34 bezüglich des Anschlusselementträgers 24 weiter definiert vorgeben zu können, könnte beispiels-

weise an der ersten Stirnseite 28 des Anschlusselementträgers 24 eine mit dem zweiten Isolierelement 66 zusammenwirkende Formschluss-Positionierform vorgesehen sein, welche die Drehposition des zweiten Isolierelements 66 bezüglich des Anschlusselementträgers 24 vorgibt, beispielsweise durch einen oder mehrere in zugeordneter Formschlussausparungen axial eingreifende Formschlussvorsprünge. Entsprechend könnte zwischen dem zweiten Isolierelement 66 und dem Widerlagersprung 70 des Anschlusselements 34 eine Formschluss-Positionierform wirken, um die Drehpositionierung des Anschlusselements 34 bezüglich des zweiten Isolierelements 66 und über dieses bezüglich des Anschlusselementträgers 24 vorzugeben.

[0035] Um das Entstehen von Zwängungen bzw. lokalen Überlastungen insbesondere bei thermisch bedingten Abmessungsänderungen zu vermeiden, ist, wie dies in Fig. 10 in prinzipartiger Darstellung gezeigt ist, das hülsenartig ausgestaltete erste Isolierelement 64 derart dimensioniert, dass dessen axiale Erstreckung nicht größer, vorzugsweise kleiner ist, als die axiale Erstreckung der dieses aufnehmenden Anschlusselement-Aufnahmeöffnung 26 bzw. als der axiale Abstand der beiden Stirnseiten 28, 30 des Aufnahmeelementträgers 24 insbesondere in denjenigen Bereiche, in welchen die scheibenartigen Dichtelemente 66, 72 an diesen abgestützt sind, bzw. als der axiale Abstand zwischen den beiden scheibenartigen Dichtelementen 66, 72. Beispielsweise kann das erste Isolierelement 64 derart dimensioniert und in der Anschlusselement-Aufnahmeöffnung 26 positioniert sein, dass zwischen diesem und jedem der beiden scheibenartigen Dichtelemente 66, 72 ein spaltartiger axialer Zwischenraum 82, 84 mit einer axialen Ausdehnung im Bereich von einem oder einigen Zehntel Millimetern bis zu einem oder mehreren Millimetern gebildet ist. Somit können durch die beiden Widerlageranordnungen 68, 73 über die scheibenartigen Isolierelemente 66, 72 axiale Kräfte auf die Stirnseiten 28, 30 des Anschlusselementträgers 24 ausgeübt werden, ohne das hülsenartige erste Isolierelement 64 zu belasten. Dieses kann somit, wie vorangehend bereits ausgeführt, im Wesentlichen seine Funktionen zum Vorsehen einer radialen Zentrierung und einer elektrischen Isolierung des Anschlusselements 34 bezüglich des Anschlusselementträgers 24 erfüllen, ohne wesentliche Kräfte, insbesondere wesentliche in Umfangsrichtung und in radialer Richtung wirkende Kräfte zwischen diesen zu übertragen.

[0036] Das erste Isolierelement 64 könnte in der Anschlusselement-Aufnahmeöffnung 26 beispielsweise auch derart positioniert sein, dass es in Anlagekontakt mit dem radial inneren Bereich von einem der beiden scheibenartigen Isolierelemente 66, 72 ist, zum anderen der beiden scheibenartigen Isolierelemente 66, 72 jedoch den axialen Zwischenraum oder einen größeren axialen Zwischenraum aufweist, als in Fig. 10 dargestellt. Obgleich bei derartiger Ausgestaltung mit an einer oder an beiden axialen Seiten des ersten Isolierelements 64

gebildeten axialen Zwischenräumen 82, 84 das Anschlusselement 34 nicht über den gesamten axialen Ausdehnungsbereich der die drei Isolierelemente 64, 66, 72 umfassenden elektrischen Isolierung von dieser überdeckt ist, ist gleichwohl eine effiziente elektrische Isolierung zwischen dem Anschlusselement 34 und dem Anschlusselementträger 24 gewährleistet.

[0037] Eine abgewandelte Ausgestaltungsart der Anschlusseinheit 22 ist in den Fig. 6 bis 9 dargestellt. In dieser Ausgestaltungsart entspricht der Aufbau der Anschlusseinheit 22 insbesondere hinsichtlich der Ausgestaltung des Anschlusselementträgers 24 und der Abstützung bzw. elektrischen Isolierung des Anschlusselements 34 bezüglich diesem über die die drei Isolierelemente 64, 66 und 72 umfassende elektrische Isolierung sowie die Widerlageranordnungen 68, 73 dem vorangehend mit Bezug auf die Fig. 1 bis 5 beschriebenen Aufbau, so dass auf die diesbezügliche Ausführung verwiesen werden kann.

[0038] Ein baulicher Unterschied besteht aber in der Ausgestaltung der zwischen dem Anschlusselement 34 und dem Versorgungsleitung-Anschlusselement 52 wirkenden Formschluss-Positionierform 56. Diese umfasst bei dem in den Fig. 6 bis 9 dargestellten Aufbau die am hülsenartigen Gegen-Kontaktbereich 54 vorgesehene, axial offene und in dieser Ausgestaltung axial weiter ausgedehnte Formschlussausparung 60 und umfasst am Kontaktbereich 48 gleichermaßen eine beispielsweise in Richtung der Längsachse L des Anschlusselements 34 langgestreckte Formschlussausparung 86. Die Formschlusswechselwirkung zwischen den beiden Formschlussausparungen 60, 86 wird durch ein beispielsweise stiftartig oder kugelig ausgebildetes Formschlusselement 88 erzeugt, welches vor dem axialen Aufschieben des Versorgungsleitung-Anschlusselements 52 auf den Versorgungsleitung-Anschlussbereich 46 des Anschlusselements 34 in die Formschlussausparung 86 eingelegt wird, und über diese nach radial außen hervorsteht. Das Versorgungsleitung-Anschlusselement 52 wird dann derart auf den zweiten axialen Endbereich 44 bzw. den Versorgungsleitung-Anschlussbereich 46 aufgeschoben, dass das nach radial außen über den Kontaktbereich 48 hervorstehende Formschlusselement 88 in die Formschlussausparung 60 eintritt und somit eine definierte Positionierung des Versorgungsleitung-Anschlusselements 52 bezüglich des Anschlusselements 34 in Umfangsrichtung um die Längsachse L vorgibt.

[0039] Bei dem erfindungsgemäßen Aufbau einer Anschlusseinheit ist eine baulich einfach realisierte, leicht herzustellende und mechanisch stabile Ausgestaltung vorgesehen, welche auch bei starker thermischer Belastung das Bestehen lokaler Überlastungsbereiche durch verschiedene thermische Ausdehnungen vermeidet. Durch die Möglichkeit, definierte Drehpositionierungen zwischen dem Anschlusselement und dem Versorgungsleitung-Anschlusselementen bzw. dem Anschlusselementträger vorgeben zu können, kann eine definier-

te Einbauposition erreicht werden, durch welche eine definierte Anpassung an den Verlauf eines Kabelbaums in einem Fahrzeug bzw. darin vorgesehene Versorgungsleitungen erreicht wird, welche unnötige Biegungen oder Verformungen im Bereich einer mit einer derartigen Anschlusseinheit zu verbindenden Versorgungsleitung vermeidet. Da die Kraft, mit welcher das Anschlusselement bezüglich des Anschlusselementträgers vorgespannt gehalten ist, insbesondere in axialer Richtung vorgespannt gehalten ist, frei einstellbar ist, ist es möglich, Anpassungen an verschiedene geometrische Toleranzen zu erreichen und, aufgrund der vorgesehenen Art und Weise der Kraftübertragung auch eine übermäßige Belastung der mit elektrisch isolierendem Material aufgebauten und die axiale Abstützung realisierenden Isolierelemente zu vermeiden.

[0040] Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass, obgleich der vorangehende Einsatz in Verbindung mit einer Abgasanlage und einem mit einer Versorgungsspannung zu beaufschlagenden Abgasheizer besonders vorteilhaft ist, eine derartige Anschlusseinheit selbstverständlich auch in anderen Anwendungsbereichen eingesetzt werden kann, in welchen eine elektrische Kontaktierung zweier Systembereiche durch eine Wand hindurch vorzusehen ist.

Patentansprüche

1. Anschlusseinheit zum Anschließen einer elektrischen Versorgungsleitung an einen Abgasheizer einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, umfassend:

- ein in Richtung einer Längsachse (L) langgestrecktes, elektrisch leitendes Anschlusselement (34), wobei das Anschlusselement (34) in einem ersten axialen Endbereich (38) einen Abgasheizer-Anschlussbereich (40) aufweist und in einem zweiten axialen Endbereich (44) einen Versorgungsleitung-Anschlussbereich (46) aufweist,
- einen Anschlusselementträger (24) mit einer Anschlusselement-Aufnahmeöffnung (26), wobei das Anschlusselement (34) mit einem zwischen dem ersten axialen Endbereich (38) und dem zweiten axialen Endbereich (44) liegenden Tragebereich (62) die Anschlusselement-Aufnahmeöffnung (26) durchsetzt,
- ein in der Anschlusselement-Aufnahmeöffnung (26) angeordnetes, den Tragebereich (62) umgebendes erstes Isolierelement (64),
- ein an einer dem ersten axialen Endbereich (38) des Anschlusselements (34) zugewandten ersten Stirnseite (28) des Anschlusselementträgers (24) angeordnetes zweites Isolierelement (66), wobei das Anschlusselement (34) über das zweite Isolierelement (66) axial bezüglich der

ersten Stirnseite (28) des Anschlusselementträgers (24) abgestützt ist,

- ein an einer dem zweiten axialen Endbereich (44) des Anschlusselements (34) zugewandten zweiten Stirnseite (30) des Anschlusselementträgers (24) angeordnetes drittes Isolierelement (72), wobei das Anschlusselement (34) über das dritte Isolierelement (72) axial bezüglich der zweiten Stirnseite des Anschlusselementträgers abgestützt ist.

2. Anschlusseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Isolierelement (64), das zweite Isolierelement (66) und das dritte Isolierelement (72) als separate Bauteile ausgebildet sind.
3. Anschlusseinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Isolierelement (64) als Isolierhülse ausgebildet ist, oder/und dass das zweite Isolierelement (66) als Isolierscheibe ausgebildet ist, oder/und dass das dritte Isolierelement (72) als Isolierscheibe ausgebildet ist.
4. Anschlusseinheit nach einem der Ansprüche 1-3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine axiale Erstreckungslänge des ersten Isolierelements (64) kleiner ist, als ein axialer Abstand des zweiten Isolierelements (66) zum dritten Isolierelement (72), oder/und dass zwischen dem ersten Isolierelement (64) und wenigstens einem Isolierelement von zweitem Isolierelement (66) und drittem Isolierelement (72) ein axialer Zwischenraum (82, 84) gebildet ist, oder/und dass eine axiale Erstreckungslänge des ersten Isolierelements (64) kleiner ist als eine axiale Erstreckungslänge der Anschlusselement-Aufnahmeöffnung (26).
5. Anschlusseinheit nach einem der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlusselement (34) über eine erste Widerlageranordnung (68) an dem zweiten Isolierelement (66) axial abgestützt ist und über eine zweite Widerlageranordnung (73) an dem dritten Isolierelement (72) axial abgestützt ist.
6. Anschlusseinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Widerlageranordnung von erster Widerlageranordnung (68) und zweiter Widerlageranordnung (73), vorzugsweise die erste Widerlageranordnung (68), einen an dem Anschlusselement (34) fest vorgesehenen, nach radial außen hervorstehenden Widerlagervorsprung (70) umfasst, oder/und dass eine Widerlageranordnung von erster Widerlageranordnung (68) und zweiter Widerlageranordnung (73), vorzugsweise die zweite Widerlageranordnung (73), ein mit dem Anschlusselement bezüglich diesem axialen verlagerbar gekoppeltes Widerlagerelement (74) umfasst.

7. Anschlusseinheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Widerlagerelement (74) mit dem Anschlusselement (34) durch Gewindeeingriff gekoppelt ist. 5
8. Anschlusseinheit nach einem der Ansprüche 5-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Widerlageranordnung von erster Widerlageranordnung (68) und zweiter Widerlageranordnung (73), vorzugsweise die zweite Widerlageranordnung (73), wenigstens ein axialelastisches Abstützelement (78) im Abstützweg zwischen dem Anschlusselement (34) und dem Anschlusselementträger (24) umfasst. 10 15
9. Anschlusseinheit nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine axialelastische Abstützelement (34) als Tellerfeder oder Wellfeder ausgebildet ist. 20
10. Anschlusseinheit nach einem der Ansprüche 1-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der ersten axialen Stirnseite (28) des Anschlusselementträgers (24) ein die Anschlusselement-Aufnahmeöffnung (26) umgebender Zentriervorsprung (32) vorgesehen ist. 25
11. Anschlusseinheit nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Isolierelement (66) axial an dem Zentriervorsprung (32) abgestützt ist. 30
12. Anschlusseinheit nach einem der Ansprüche 1-11, **gekennzeichnet durch** ein mit dem Anschlusselement (34) in seiner Versorgungsleitung-Anschlussbereich (46) gekoppeltes oder koppelbares Versorgungsleitung-Anschlusselement (52). 35
13. Anschlusseinheit nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versorgungsleitung-Anschlusselement (52) durch eine Formschluss-Positionierform (56) bezüglich des Versorgungsleitung-Anschlussbereichs (46) in vorgegebener Position um die Längsachse (L) gehalten ist. 40
14. Anschlusseinheit nach einem der Ansprüche 1-13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlusselement (34) durch Reibschluss oder/und Formschluss bezüglich des Anschlusselementträgers (24) drehfest gehalten ist. 45 50
15. Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, umfassend ein Abgasführungselement (14) mit einer Außenwand (12) und einem von der Außenwand (12) umgebenen Abgasströmungsraum (16), einen in dem Abgasströmungsraum (16) angeordneten Abgasheizer (18) und wenigstens eine an der Außenwand (12) festgelegte Anschlusseinheit (22) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der 55

Abgasheizer-Anschlussbereich (40) der wenigstens einen Anschlusseinheit (22) mit dem Abgasheizer (18) elektrisch leitend verbunden ist.

Fig. 1

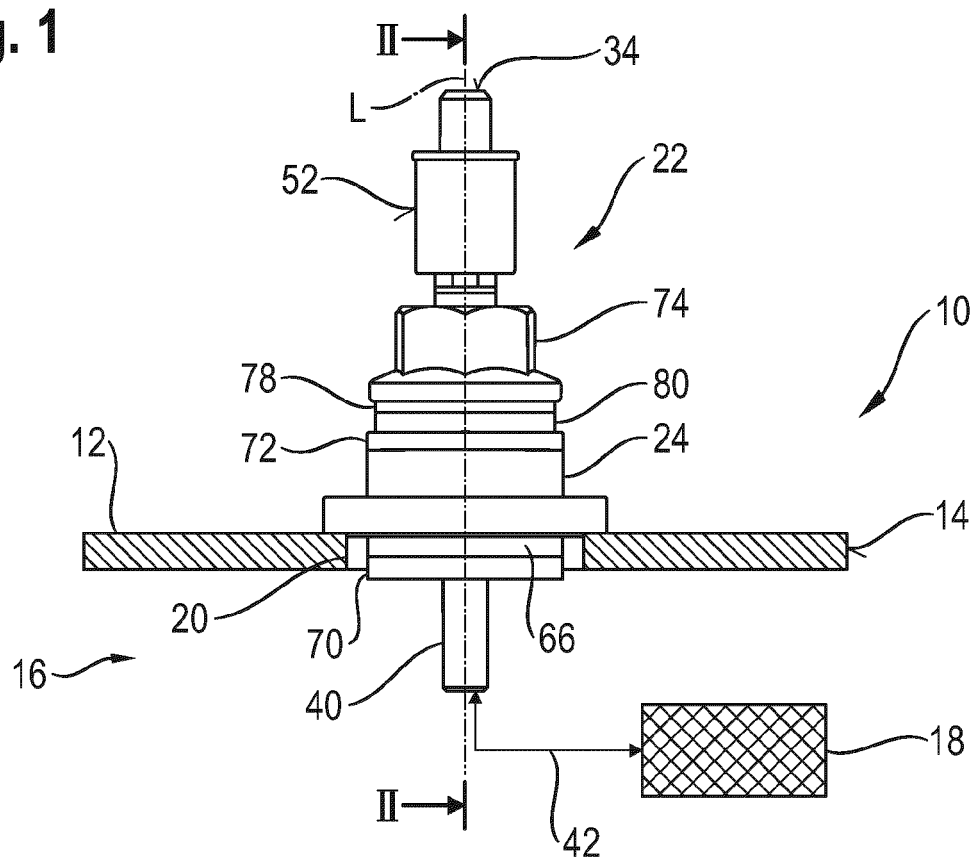


Fig. 2

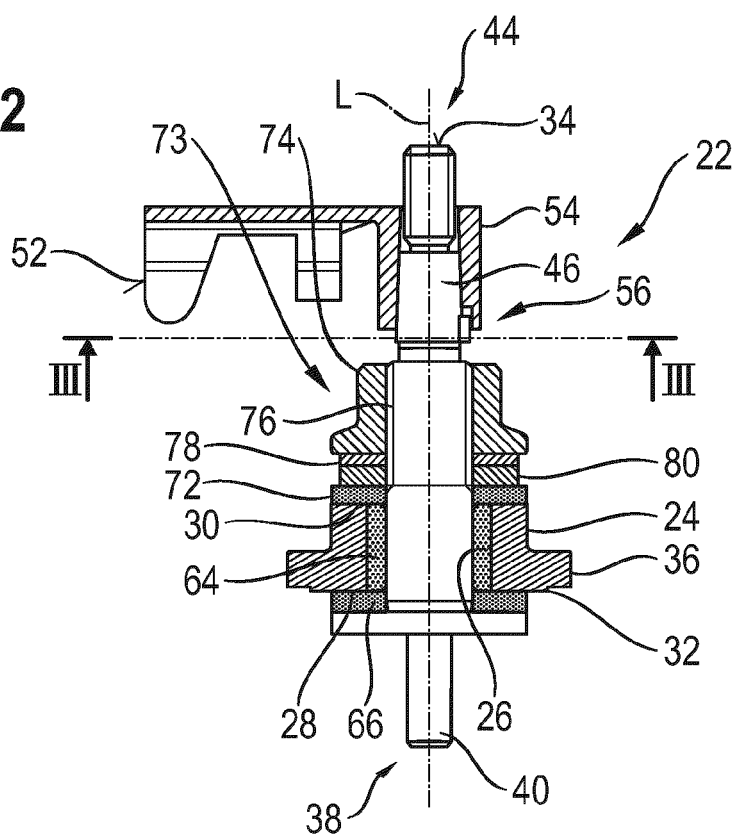


Fig. 3

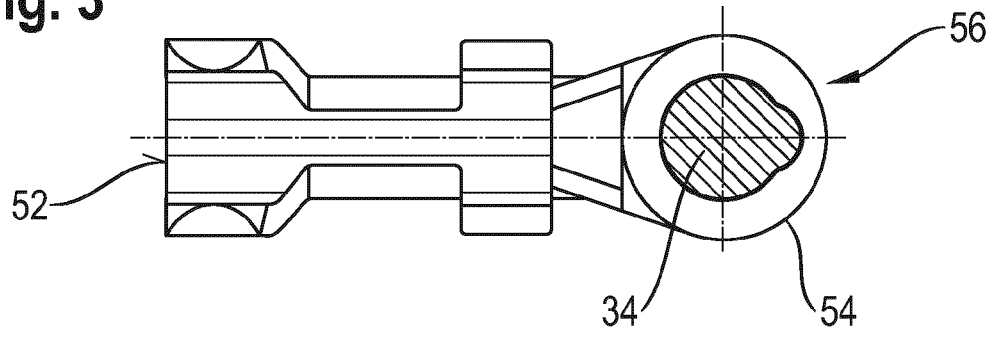


Fig. 4

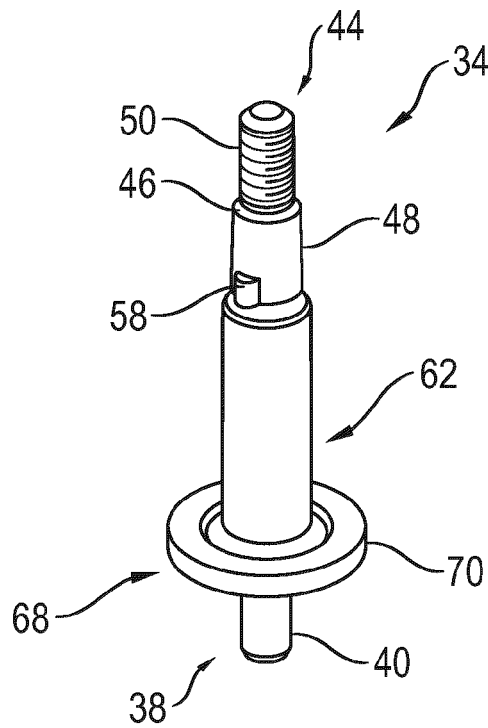


Fig. 5

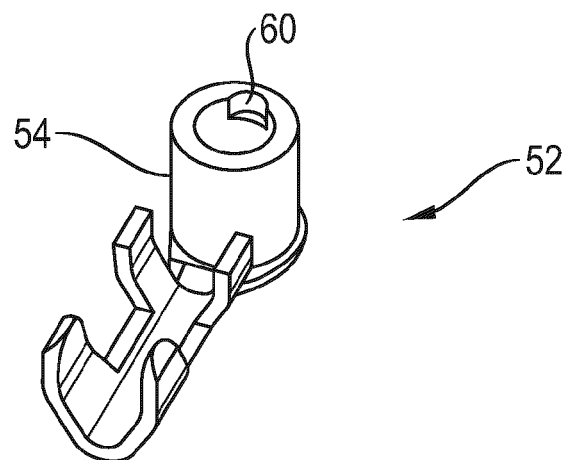


Fig. 6

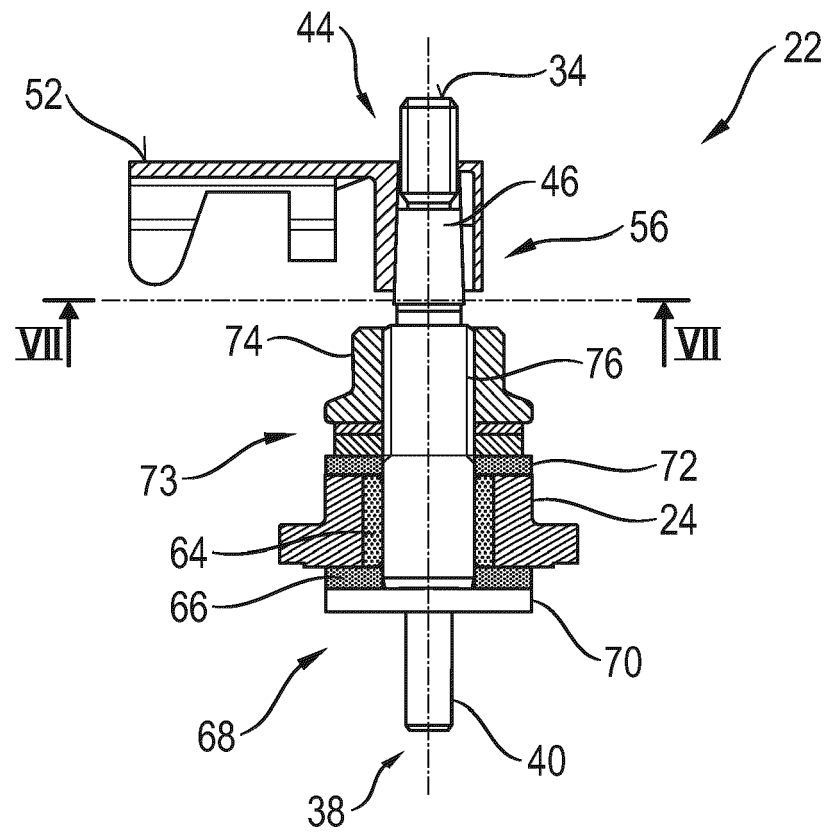


Fig. 7

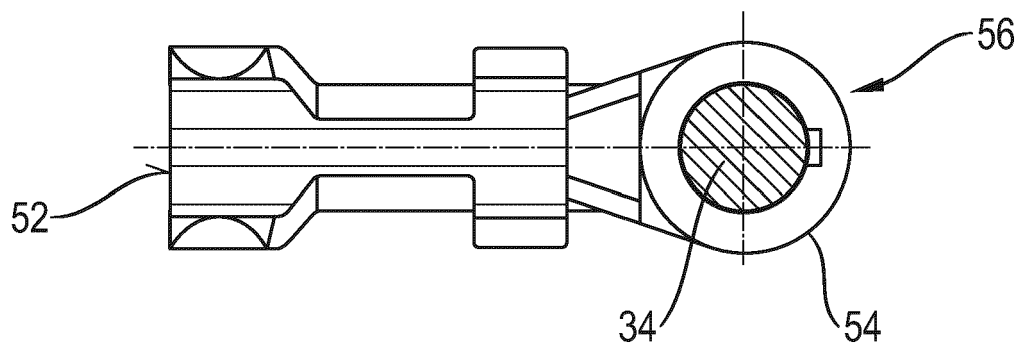


Fig. 8

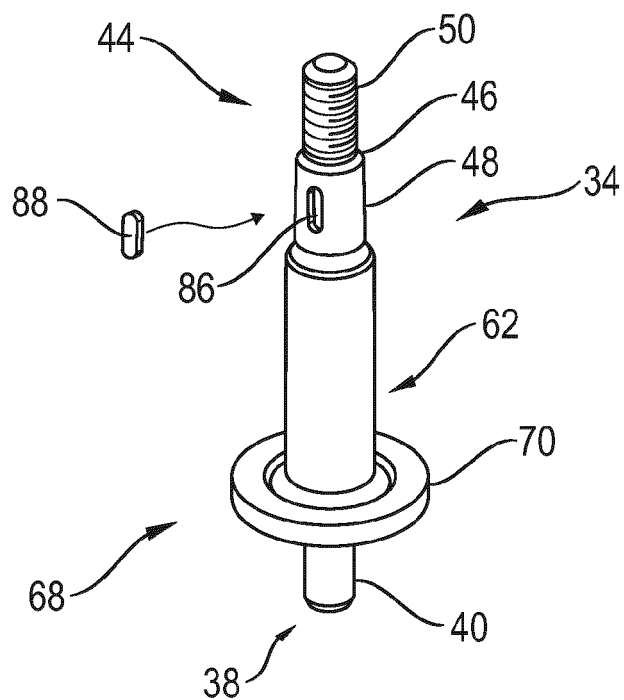


Fig. 9

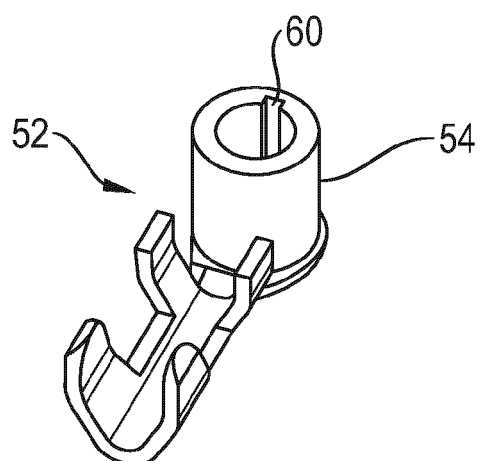
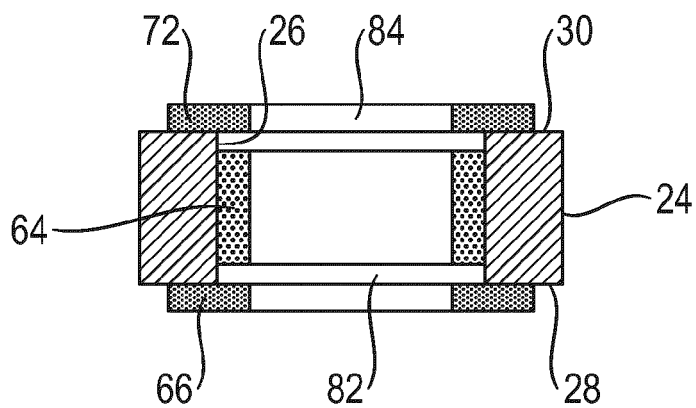


Fig. 10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 6598

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 695 33 609 T2 (NGK INSULATORS LTD [JP]; HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 13. Oktober 2005 (2005-10-13)	1-8, 10-15	INV. F01N3/027 F01N3/20 F01N13/18
A	* Absätze [0001] - [0011], [0055], [0064] - [0068] * * Absätze [0074], [0075] * * Abbildungen 1-30 *	9	

X	EP 0 739 152 B1 (NGK INSULATORS LTD [JP]) 19. September 2001 (2001-09-19)	1-8, 10-15	
A	* Absätze [0001] - [0006], [0055], [0063] - [0074] * * Abbildungen 1-20 *	9	

X	EP 0 942 158 B1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]; NGK INSULATORS LTD [JP]) 13. Oktober 2004 (2004-10-13)	1-4, 10-15	
A	* Absätze [0001] - [0005], [0017] - [0019] * * Abbildungen 1-6 *	5-9	

X	DE 10 2019 121345 A1 (FAURECIA EMISSIONS CONTROL TECHNOLOGIES GERMANY GMBH [DE]) 11. Februar 2021 (2021-02-11)	1, 4, 10-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Absätze [0001] - [0012], [0041] - [0061] * * Abbildungen 1-12 *	5-9	F01N H05B

X	DE 35 31 827 A1 (IPSEN ABAR IND [US]) 20. März 1986 (1986-03-20)	1-8, 10-14	
A	* Seite 7, Zeile 1 - Zeile 30 * * Seite 11, Zeile 1 - Seite 14, Zeile 30 * * Abbildungen 1-8 *	9	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Januar 2023	Prüfer Buecker, Christian
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	

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

EP 22 18 6598

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

10-01-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 69533609 T2	13-10-2005	CA 2164540 A1	08-06-1996
		DE 69533609 T2	13-10-2005
		EP 0716558 A2	12-06-1996
		JP 3078736 B2	21-08-2000
		JP H08316660 A	29-11-1996
		US 6031213 A	29-02-2000

EP 0739152 B1	19-09-2001	DE 69615252 T2	27-06-2002
		EP 0739152 A1	23-10-1996
		JP 3494498 B2	09-02-2004
		JP 3526115 B2	10-05-2004
		JP H0982457 A	28-03-1997
		JP H08288670 A	01-11-1996
		US 5935473 A	10-08-1999

EP 0942158 B1	13-10-2004	DE 69920995 T2	10-03-2005
		EP 0942158 A2	15-09-1999
		JP H11257058 A	21-09-1999
		US 6176081 B1	23-01-2001

DE 102019121345 A1	11-02-2021	KEINE	

DE 3531827 A1	20-03-1986	BR 8504322 A	01-07-1986
		DE 3531827 A1	20-03-1986
		DE 8525458 U1	14-11-1985
		JP S61114490 A	02-06-1986
		US 4608698 A	26-08-1986

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

- US 10941688 B2 [0002]