

(19)



(11)

EP 4 174 295 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.05.2023 Patentblatt 2023/18

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F01N 3/20 ^(2006.01) **H05B 3/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22197618.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F01N 3/2026; H05B 3/00; F01N 2240/16;
F01N 2260/022

(22) Anmeldetag: **26.09.2022**

(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

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

(72) Erfinder: **Brenner, Holger**
Stuttgart (DE)

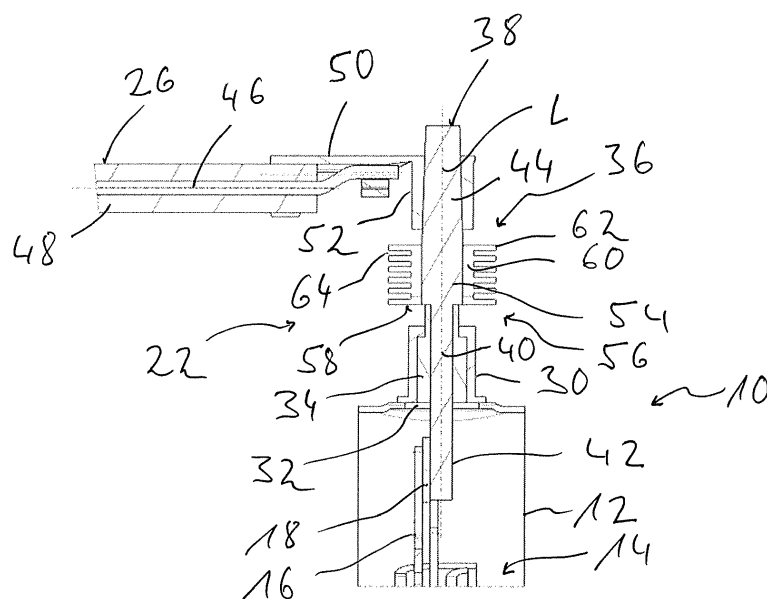
(74) Vertreter: **Ruttensperger Lachnit Trossin Gomoll**
Patent- und Rechtsanwälte
PartG mbB
Arnulfstraße 58
80335 München (DE)

(30) Priorität: **29.10.2021 DE 102021128241**

(54) ANSCHLUSSSTIFT

(57) Ein Anschlussstift, insbesondere für eine Anschlusseinheit zur elektrischen Kontaktierung eines Heizleiters eines Abgasheizers einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, umfasst einen in Richtung einer Stiftkörper-Längsachse (L) langgestreckten Stiftkörper (38) mit einem äußeren Verbindungsbereich (44) zur Verbindung einer Spannungsversorgungsleitung (26, 28) mit dem Anschlussstift (36), einem Kühlbereich (54), einem Durchführungsbereich (40) zum elektrisch isolier-

ten Durchführen des Stiftkörpers (38) durch einen Stiftträger (30) einer Anschlusseinheit (22, 24) und einem inneren Verbindungsbereich (42) zur Verbindung des Anschlussstifts (36) mit einem Heizleiter (16) eines Abgasheizers (14), wobei in dem Kühlbereich (54) eine Kühlflächenformation (56) in Form von Rippen (62) oder nutartigen Einsenkungen, die zur verstärkten thermischen Kühlwirkung die Oberfläche vergrößern, vorgesehen ist.

**Fig. 2****EP 4 174 295 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Anschlussstift, der beispielsweise in einer Anschlusseinheit zur elektrischen Kontaktierung eines Heizleiters eines Abgasheizers einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine dazu genutzt wird, einen in einer Abgasführungskomponente angeordneten und von einem in der Abgasführungskomponente geführten Abgasstrom einer Brennkraftmaschine umströmbaren Abgasheizer elektrisch zu kontaktieren.

[0002] Die in Verbindung mit Abgasanlagen von Brennkraftmaschinen eingesetzten Anschlusseinheiten umfassen einen im Allgemeinen einstückig ausgeführten Anschlussstift, welcher elektrisch isoliert in einem Stiftträger getragen ist und über den Stiftträger an einer Abgasführungskomponente, beispielsweise einem Abgasrohr oder einem das Abgas führenden Gehäuse, getragen ist. Der Anschlussstift ragt mit einem inneren Verbindungsbereich in das Innenvolumen der Abgasführungskomponente hinein und ist in diesem inneren Verbindungsbereich mit einem Heizleiter-Verbindungsbe-
reich eines Heizleiters eines derartigen Abgasheizers beispielsweise durch Verlöten elektrisch leitend verbunden. In einem außerhalb der Abgasführungskomponente liegenden äußeren Verbindungsbereich kann der Anschlussstift über ein Kabel oder dergleichen an eine Spannungsquelle angeschlossen werden.

[0003] Im Betrieb einer Brennkraftmaschine erwärmen sich die verschiedenen Komponenten einer Abgasanlage durch das darin strömende Abgas. Auch der Betrieb des Abgasheizers führt zu einer Erwärmung der verschiedenen den Heizstrom führenden Komponenten, insbesondere auch der die elektrische Verbindung mit dem Heizleiter des Abgasheizers eingesetzten Anschlusseinheiten bzw. der Anschlussstifte derselben. Dadurch wird auch ein im äußeren Verbindungsbereich an einen derartigen Anschlussstift angeschlossenes Kabel erwärmt, welches im Allgemeinen einen elektrisch leitenden Kern und einen diesen umgebenden Mantel aus elektrisch isolierendem Material, beispielsweise Kunststoffmaterial, aufweist. Eine zu starke Erwärmung des Kabels kann zu einer Beschädigung des Mantels, im Extremfall sogar zur Entzündung desselben führen.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Anschlussstift, insbesondere für eine Anschlusseinheit zur elektrischen Kontaktierung eines Heizleiters eines Abgasheizers einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine bereitzustellen, bei welchem eine übermäßige thermische Belastung von damit in Kontakt stehenden Komponenten vermieden wird.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch einen Anschlussstift, insbesondere für eine Anschlusseinheit zur elektrischen Kontaktierung eines Heizleiters eines Abgasheizers einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, umfassend einen in Richtung einer Stiftkörper-Längsachse langgestreckten Stiftkörper mit:

- einem äußeren Verbindungsbereich zur Verbindung einer Spannungsversorgungsleitung mit dem Anschlussstift,
- einem Kühlbereich,
- einem Durchführungsbereich zum elektrisch isolierten Durchführen des Stiftkörpers durch einen Stiftträger einer Anschlusseinheit,
- einem inneren Verbindungsbereich zur Verbindung des Anschlussstifts mit einem Heizleiter eines Abgasheizers,

wobei in dem Kühlbereich eine Kühlflächenformation vorgesehen ist.

[0006] Durch das Vorsehen der Kühlflächenformation wird eine vergrößerte Oberfläche am Anschlussstift bereitgestellt, über welche im Anschlussstift aufgenommene bzw. generierte Wärme zur Umgebung abgegeben werden kann. Eine Überhitzung beispielsweise eines an einen derartigen Anschlussstift angeschlossenen Kabels kann somit verhindert werden.

[0007] Um eine derartige Kühlflächenformation unabhängig von der Struktur des Anschlussstifts in optimierter Art und Weise ausgestalten zu können, wird vorgeschlagen, dass wenigstens ein Teil der Kühlflächenformation an einem im Kühlbereich an dem Stiftkörper festgelegten Kühlelement ausgebildet ist.

[0008] Eine einfach zu realisierende, gleichwohl stabile Verbindung des Kühlelements mit dem Stiftkörper kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass das Kühlelement durch Presspassung oder/und Materialschluss an dem Kühlbereich festgelegt ist.

[0009] Eine große für die Abgabe von Wärme zur Verfügung stehende Oberfläche kann beispielsweise dadurch bereitgestellt werden, dass das Kühlelement einen den Kühlbereich umgebenden, ringartigen Kühlelementkörper und eine Mehrzahl von von dem Kühlelementkörper nach radial außen sich erstreckenden Kühlrippen umfasst.

[0010] Beispielsweise kann die Kühlflächenformation eine Mehrzahl von mit gegenseitigem Abstand in Richtung der Stiftkörper-Längsachse aufeinander folgenden, die Stiftkörper-Längsachse ringartig umgebenden Kühlrippen umfassen. Alternativ oder zusätzlich kann die Kühlflächenformation eine Mehrzahl von mit gegenseitigem Abstand in Umfangsrichtung um die Stiftkörper-Längsachse aufeinander folgenden, vorzugsweise im Wesentlichen in Richtung der Stiftkörper-Längsachse sich erstreckenden Kühlrippen umfassen.

[0011] Zur weiteren Vergrößerung der zur Wärmeabgabe nutzbaren Oberfläche kann bei wenigstens einer, vorzugsweise jeder Kühlrippe eine Rippendicke in Richtung nach radial außen zunehmen.

[0012] Wenn der Kühlbereich in Richtung auf den Durchführungsbereich zu sich radial erweiternd ausgebildet ist, kann bei Bereitstellung der Kühlflächenformation an einem Kühlelement auf diesen sich radial erweiternden Kühlbereich der Kühlelementkörper des Kühlelements aufgepresst werden.

[0013] Bei einer weiteren Ausgestaltung kann wenigstens ein Teil der Kühlflächenformation als integraler Teil des Kühlbereichs ausgebildet sein.

[0014] Zum Erhalt dieser in den Kühlbereich integrierten Struktur der Kühlflächenformation wird vorgeschlagen, dass die Kühlflächenformation wenigstens eine nutartige Einsenkung, vorzugsweise eine Mehrzahl von mit gegenseitigem Abstand zueinander angeordneten nutartigen Einsenkungen, am Kühlbereich umfasst.

[0015] Beispielsweise kann wenigstens eine nutartige Einsenkung die Stiftkörper-Längsachse vorzugsweise vollständig umgebend ausgebildet sein oder/und kann wenigstens eine nutartige Einsenkung sich vorzugsweise im Wesentlichen in Richtung der Stiftkörper-Längsachse erstreckend ausgebildet sein.

[0016] Um vermittels der Kühlflächenformation auch eine Abschirmwirkung insbesondere für den Anschlussstift in einem Stifträger elektrisch isoliert tragendes, beispielsweise keramisches Isoliermaterial zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass der Kühlbereich in Richtung der Stiftkörper-Längsachse zwischen dem äußeren Verbindungsbereich und dem Durchführungsbereich angeordnet ist.

[0017] Die Erfindung betrifft ferner eine Anschlusseinheit zur elektrischen Kontaktierung eines Heizleiters eines Abgasheizers einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, umfassend einen elektrisch isoliert an einem Stifträger getragenen, erfindungsgemäß ausgebildeten Anschlussstift.

[0018] Der Anschlussstift kann durch vorzugsweise keramisches Isoliermaterial an dem Stifträger getragen sein.

[0019] Ferner betrifft die Erfindung eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, umfassend einen in einer Abgasführungskomponente angeordneten Abgasheizer mit einem Heizleiter mit wenigstens einem Heizleiter-Verbindungsbereich, vorzugsweise zwei Heizleiter-Verbindungsbereichen, wobei in Zuordnung zu wenigstens einem Heizleiter-Verbindungsbereich, vorzugsweise jedem Heizleiter-Verbindungsbereich, eine erfindungsgemäß aufgebaute Anschlusseinheit vorgesehen ist, wobei der Stifträger der Anschlusseinheit an der Abgasführungskomponente festgelegt ist und der Anschlussstift der Anschlusseinheit eine in der Abgasführungskomponente vorgesehene Öffnung durchsetzt und in seinem inneren Verbindungsbereich mit einem Heizleiter-Verbindungsbereich des Heizleiters elektrisch leitend verbunden ist.

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

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Abschnitts einer Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine mit einem Abgasheizer und einem Heizleiter des Abgasheizers zugeordneten Anschlusseinheiten;

Fig. 2 eine Teil-Längsschnittansicht des in der Fig. 1 dargestellten Abschnitts einer Abgasanlage;

5 Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Teil-Längsschnittansicht einer alternativen Ausgestaltungsart einer Anschlusseinheit;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausgestaltungsart einer Anschlusseinheit;

10 Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausgestaltungsart einer Anschlusseinheit.

[0021] Die Fig. 1 und 2 zeigen einen Abschnitt einer allgemein mit 10 bezeichneten Abgasanlage einer Brennkraftmaschine für ein Kraftfahrzeug. Die Abgasanlage 10 umfasst eine rohrartig ausgebildete Abgasführungskomponente 12, in deren Innenvolumen ein von einer Brennkraftmaschine ausgestoßener Abgasstrom geführt ist. In der Abgasführungskomponente 12 ist ein nur abschnittsweise dargestellter Abgasheizer 14 angeordnet. Der Abgasheizer 14 umfasst einen im dargestellten Ausgestaltungsbeispiel mit Flachmaterial aufgebauten Heizleiter 16 mit zwei Heizleiter-Verbindungsbereichen 18, 20. In jedem der Heizleiter-Verbindungsbereiche 18, 20 ist der beispielsweise aus mehreren Teilen zusammengesetzte Heizleiter 16 über zueinander beispielsweise baugleiche Anschlusseinheiten 22, 24 mit zu einer Spannungsquelle führenden als Spannungsversorgungsleitungen eingesetzten Kabeln 26, 28 elektrisch leitend verbunden.

[0022] Jede der beiden zueinander vorzugsweise baugleichen Anschlusseinheiten 22, 24 umfasst einen beispielsweise mit Metallmaterial aufgebauten Stifträger 30, der im Bereich einer Durchgriffsöffnung 32 der Abgasführungskomponente 12 an deren Außenoberfläche beispielsweise durch Verschweißen oder Verlöten zum Herstellen eines gasdichten Abschlusses festgelegt ist. Durch elektrisch isolierendes Material 34, beispielsweise Keramikmaterial, ist in dem Stifträger 30 und bezüglich diesem elektrisch isoliert ein allgemein mit 36 bezeichneter Anschlussstift getragen. Der Anschlussstift 36 weist einen beispielsweise einstückig aufgebauten oder ggf. aus mehreren Teilen zusammengesetzten Stiftkörper 38 auf, der in Richtung einer Stiftkörper-Längsachse L langgestreckt ist. In seinen den Stifträger 30 durchsetzenden Durchführungsbereich 40 ist der Stiftkörper 38 mittels des elektrisch isolierenden Materials 34 am Stifträger 30 getragen. Es ist darauf hinzuweisen, dass in der in Fig. 2 dargestellten Ausgestaltung beispielsweise der Durchführungsbereich 40 in das elektrisch isolierende Material eingebettet sein kann und dadurch am Stifträger 30 festgelegt sein kann. Es sind auch andere Konfigurationen denkbar, bei welchen der Durchführungsbereich 40 bezüglich des Stifträgers 30 über in diesen eingesetzte scheibenartige Elemente aus dem elektrisch isolierenden Material und Vorspannelemente oder dergleichen am Stifträger 30 getragen ist.

[0023] In seinem im Inneren der Abgasführungskomponente 12 sich erstreckenden inneren Verbindungsbereich 42 ist der Stiftkörper 38 bzw. der Anschlussstift 36 mit einem der Heizleiter-Verbindungsgebiete 18, 20, in dem in Fig. 2 dargestellten Beispiel der Anschlusseinheit 22 dem Heizleiter-Verbindungsgebiet 18, beispielsweise durch Verlöten oder Verschweißen mechanisch stabil und elektrisch leitend verbunden.

[0024] In seinem vom inneren Verbindungsbereich 42 abgewandt bzw. am anderen axialen Ende des Stiftkörpers 38 liegenden äußeren Verbindungsbereich 44 ist der Stiftkörper 38 bzw. der Anschlussstift 36 im Falle der in Fig. 2 detaillierter dargestellten Anschlusseinheit 22 mit dem Kabel 26 verbunden. Das Kabel 26 weist einen beispielsweise mit Kupfermaterial oder anderem elektrisch leitenden Material aufgebauten Kern 46 und einen diesen umgebenden Mantel 48 aus elektrisch isolierendem Material, beispielsweise Kunststoffmaterial, auf. Zum Anschluss an den Anschlussstift 36 weist das Kabel 26 ein Anschlusselement 50 auf, welches den Mantel 48 klammerartig umgreift und somit mit diesem fest verbunden ist. Der über den Mantel 48 hervorstehende Endbereich des Kerns 46 ist beispielsweise durch Verklemmen oder/und Verlöten an das Anschlusselement 50 elektrisch leitend angebunden. Das Anschlusselement 50 weist ferner einen hülsenartigen Anschlussbereich 52 auf, welcher in Richtung der Stiftkörper-Längsachse L auf den äußeren Verbindungsbereich 44 des Stiftkörpers 38 aufgedrückt ist und dadurch mit diesem elektrisch leitend und mechanisch stabil verbunden ist. Dazu kann der Stiftkörper 38 zumindest in seinem dem äußeren Verbindungsbereich 44 bereitstellenden Längenabschnitt sich in Richtung zum Inneren Verbindungsbereich 42 hin radial erweiternd, beispielsweise konisch, ausgebildet sein, so dass durch Aufdrücken des Anschlusselements 50 eine stabile Verbindung erreicht wird. Alternativ oder zusätzlich könnte der Anschlussbereich 52 am äußeren Verbindungsbereich 44 durch ein Befestigungsorgan, wie zum Beispiel eine auf den äußeren Verbindungsbereich aufgeschraubte Mutter oder dergleichen, oder/und durch Materialschluss am äußeren Verbindungsbereich 44 festgelegt werden.

[0025] Zwischen dem äußeren Verbindungsbereich 44 und dem Durchführungsbereich 40 weist der Stiftkörper 38 bzw. der Verbindungsstift 36 einen allgemein mit 54 bezeichneten Kühlbereich auf. In dem Kühlbereich 54 ist eine allgemein mit 56 bezeichnete Kühlflächenformation am Anschlussstift 36 vorgesehen, welche eine vergleichsweise große Oberfläche zur thermischen Wechselwirkung mit der den Anschlussstift 36 umgebenden Umgebungsluft bereitstellt. Insbesondere zeichnet eine derartige in verschiedenen Ausgestaltungen nachfolgend beschriebene Kühlflächenformation 56 sich dadurch aus, dass sie eine größere Außenoberfläche zur thermischen Wechselwirkung mit der Umgebungsluft aufweist, als ein in diesem Längenbereich, also dem Kühlbereich 54, mit einer rein zylindrisch ausgebildeten Außenoberfläche aufgebauter Anschlussstift 36.

[0026] In dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausgestaltungsbeispiel ist die Kühlflächenformation 56 an einem von dem Stiftkörper 38 separat, also als eigenständiges Bauteil ausgeführten Kühlelement 58 bereitgestellt. Das beispielsweise mit Metallmaterial aufgebaute Kühlelement 58 weist einen hülsenartigen Kühlelementkörper 60 auf, welcher eine vorzugsweise ringartig geschlossene Struktur aufweist und den Kühlbereich 54 des Stiftkörpers 38 umgibt. Das Kühlelement 58 kann durch Presspassung an dem Stiftkörper 38 festgelegt sein. Hierzu könnte beispielsweise der Stiftkörper 38 auch in seinem Kühlbereich 54 sich in Richtung auf den inneren Verbindungsbereich 42 zu sich radial erweiternd, beispielsweise konisch, ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich ist es auch möglich, eine materialschlüssige Verbindung zwischen dem Stiftkörper 38 und dem Kühlelement Körper 60, beispielsweise durch Verschweißen, Verlöten oder Verkleben vorzusehen. Auch eine Verbindung durch Formschluss, beispielsweise Aufschrauben, ist möglich.

[0027] Das Kühlelement 58 weist, nach radial außen von dem Kühlelementkörper 60 sich weg erstreckende, den Kühlelementkörper 60 bzw. die Stiftkörper-Längsachse L ringartig umgebende Wärmeübertragungsrippen 62 auf. Die in Richtung der Stiftkörper-Längsachse 38 aufeinanderfolgenden, ringartigen bzw. tellerartigen Kühlrippen 62 bilden zwischen sich ringartige bzw. nutartige Einsenkungen 64. Durch diese Struktur von mit Abstand zueinander angeordneten und in Richtung der Stiftkörper-Längsachse L aufeinander folgenden Kühlrippen 62 wird eine sehr große Oberfläche bereitgestellt. An dieser Oberfläche kann in dem Stiftkörper 38 bzw. dem Anschlussstift 36 durch den darin fließenden elektrischen Strom generierte Wärme oder durch das den inneren Verbindungsbereich 42 umströmende Abgas auf diesen übertragene Wärme an die das Kühlelement 58 umgebende Luft abgeben. Eine übermäßige Erwärmung des an eine jeweilige Anschlusseinheit 22 bzw. 24 angeschlossenen Kabels 26 bzw. 28 kann dadurch vermieden werden.

[0028] Eine alternative Ausgestaltungsform einer derartigen Anschlusseinheit bzw. eines Anschlussstifts dafür ist in Fig. 3 dargestellt. Komponenten, welche vorangehend mit Bezug auf die Fig. 1 und 2 beschriebenen Komponenten hinsichtlich Aufbau bzw. Funktion entsprechen, sind mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0029] Die bei der in Fig. 3 dargestellten Anschlusseinheit 22 bildet die Kühlflächenformation 56 einen integralen Bestandteil des Stiftkörpers 38 in dessen Kühlbereich 54. Die Kühlflächenformation 56 umfasst auch bei dieser Ausgestaltungsform eine Mehrzahl von die Stiftkörper-Längsachse L ringartig umgebenden Kühlrippen 62 mit dazwischen jeweils gebildeten ringartigen bzw. nutartigen Einsenkungen 64. Auch bei dieser Ausgestaltung wird durch das Bereitstellen der Mehrzahl von in Richtung der Stiftkörper-Längsachse L aufeinander folgenden Kühlrippen 62 eine vergleichsweise große Ober-

fläche bereitgestellt, an welcher Wärme auf die den Stiftkörper 38 umgebende Luft übertragen werden kann.

[0030] Eine weitere Abwandlung einer derartigen Anschlusseinheit 22 ist in Fig. 4 dargestellt. Bei der in Fig. 4 dargestellten Anschlusseinheit 22 umfasst die Kühlflächenformation 56 ein als separates Bauteil ausgeführtes Kühlelement 58 mit einem den Kühlbereich 54 des Stiftkörpers 38 ringartig umgebenden Kühlelementkörper 60. Von dem Kühlelementkörper 60 erstreckt eine Mehrzahl von Kühlrippen 62 sich nach radial außen, so dass eine fächerartige bzw. in axialer Ansicht sternartige Struktur von in Richtung der Stiftkörper-Längsachse L langgestreckten und Zwischenräume 64 zwischen sich bildenden Kühlrippen 62 gebildet ist.

[0031] In Fig. 4 ist zu erkennen, dass die Rippendicke, also die Abmessung der Kühlrippen 62 in Umfangsrichtung, von radial innen nach radial außen zunimmt. Dies führt dazu, dass die Kühlrippen 62 in ihren radial äußeren Endbereichen vergleichsweise groß dimensionierte Stirnflächen 66 bereitstellen, welche ebenfalls einen Beitrag zu der zur Abgabe von Wärme an die Umgebungsluft nutzbaren Oberfläche liefern.

[0032] Eine weitere abgewandelte Ausgestaltungsart mit einer als integraler Bestandteil des Kühlbereichs 54 des Stiftkörpers 38 bereitgestellten Kühlflächenformation 56 ist in Fig. 5 dargestellt. Bei dieser Ausgestaltungsart umfasst die Kühlflächenformation 56 zwei in axialem Abstand im Kühlbereich 54 vorgesehene, die Stiftkörper-Längsachse L vorzugsweise unterbrechungsfrei ringartig umgebende nutartige Einsenkungen 68, 70. Auch diese in größerem axialen Abstand zueinander liegenden nutartigen Einsenkungen 68, 70 tragen zur Vergrößerung der Oberfläche des Stiftkörpers 38 in dessen Kühlbereich 54 und somit einer verstärkten thermischen Wechselwirkung mit der Umgebungsluft bei.

[0033] Es ist darauf hinzuweisen, dass beispielsweise bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausgestaltungsbeispiel derartige nutartige Einsenkungen auch in Richtung der Stiftkörper-Längsachse L sich erstreckend ausgebildet sein könnten. Beispielsweise könnten auch zwischen den beiden die Stiftkörper-Längsachse L ringartig umgebenden nutartigen Einsenkungen 68, 70 sich axial erstreckende nutartige Einsenkungen ausgebildet sein, wie in Fig. 5 anhand der mit Strichlinien dargestellten nutartigen Einsenkung 72 veranschaulicht.

[0034] Durch das Bereitstellen einer die für die thermische Wechselwirkung mit der Umgebungsluft nutzbare Oberfläche vergrößernden Kühlflächenformation wird eine effiziente Abgabe von im Anschlussstift 38 generierter oder auf diesen übertragener Wärme nach außen gewährleistet, so dass insbesondere eine thermische Überlastung eines an einem derartigen Anschlussstift 36 angeschlossenen Kabels vermieden werden kann. Die Dimensionierung der Kühlflächenformation, also beispielsweise die Anzahl an Kühlrippen oder nutartigen Einsenkungen, kann abhängig von der zu erwartenden zur Umgebung hin abzuführenden Wärmemenge eingestellt werden. Hierzu kann die axiale Ausdehnung, die radiale

Ausdehnung bzw. auch die Anzahl der Kühlrippen bzw. der nutartigen Einsenkungen entsprechend gewählt werden. Grundsätzlich können die Kühlrippen auch in Form von von radial innen nach radial außen sich erstreckenden stabartigen oder stiftartigen Vorsprüngen ausgebildet sein, die beispielsweise in ringartiger Struktur in Umfangsrichtung um die Stiftkörper-Längsachse aufeinander folgend angeordnet sein können oder/und in linienartiger Struktur in Richtung der Stiftkörper-Längsachse aufeinander folgend angeordnet sein können. Derartige die zur Abgabe von Wärme zur Umgebung nutzbare Oberfläche vergrößernde Strukturen können insbesondere auch fertigungsbedingt auftretende Konturen, wie zum Beispiel Wellenfreistiche, oder Entformungsschrägen bei Herstellung des Stiftkörpers als Gussteil sein.

[0035] Auch ist es möglich, verschiedene Konfigurationen miteinander zu kombinieren. So können beispielsweise an einem oder mehreren Kühlelementen sowohl axial sich erstreckende Kühlrippen, wie in Fig. 4 dargestellt, als auch ringartige Kühlrippen, so wie in Fig. 2 dargestellt, vorgesehen sein. Auch bei Bereitstellung der Kühlflächenformation als integraler Bestandteil des Anschlussstifts 38 ist eine derartige Kombination verschiedener Arten von Kühlrippen bzw. von zur Bereitstellung einer größeren Wärmeübertragungsfläche dienenden Strukturen, wie zum Beispiel nutartige Einsenkungen, möglich.

30 Patentansprüche

1. Anschlussstift, insbesondere für eine Anschlusseinheit zur elektrischen Kontaktierung eines Heizleiters eines Abgasheizers einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, umfassend einen in Richtung einer Stiftkörper-Längsachse (L) langgestreckten Stiftkörper (38) mit:

- einem äußeren Verbindungsbereich (44) zur Verbindung einer Spannungsversorgungsleitung (26, 28) mit dem Anschlussstift (36),
- einem Kühlbereich (54),
- einem Durchführungsbereich (40) zum elektrisch isolierten Durchführen des Stiftkörpers (38) durch einen Stifträger (30) einer Anschlusseinheit (22, 24),
- einem inneren Verbindungsbereich (42) zur Verbindung des Anschlussstifts (36) mit einem Heizleiter (16) eines Abgasheizers (14),

wobei in dem Kühlbereich (54) eine Kühlflächenformation (56) vorgesehen ist.

2. Anschlussstift nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teil der Kühlflächenformation (56) an einem im Kühlbereich (54) an dem Stiftkörper (38) festgelegten Kühlelement (58) ausgebildet ist.

3. Anschlussstift nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlelement (58) durch Presspassung oder/und Materialschluss an dem Kühlbereich (54) festgelegt ist.
4. Anschlussstift nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlelement (58) einen den Kühlbereich (54) umgebenden, ringartigen Kühlelementkörper (60) und eine Mehrzahl von von dem Kühlelementkörper (60) nach radial außen sich erstreckenden Kühlrippen (62) umfasst.
5. Anschlussstift nach einem der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlflächenformation (56) eine Mehrzahl von mit gegenseitigem Abstand in Richtung der Stiftkörper-Längsachse (L) aufeinander folgenden, die Stiftkörper-Längsachse (L) ringartig umgebenden Kühlrippen (52) umfasst.
6. Anschlussstift nach einem der Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlflächenformation (56) eine Mehrzahl von mit gegenseitigem Abstand in Umfangsrichtung um die Stiftkörper-Längsachse (L) aufeinander folgenden, vorzugsweise im Wesentlichen in Richtung der Stiftkörper-Längsachse (L) sich erstreckenden Kühlrippen (62) umfasst.
7. Anschlussstift nach einem der Ansprüche 4-6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei wenigstens einer, vorzugsweise jeder Kühlrippe (62) eine Rippendicke in Richtung nach radial außen zunimmt.
8. Anschlussstift nach einem der Ansprüche 1-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlbereich (54) in Richtung auf den Durchführungsbereich (40) zu sich radial erweiternd ausgebildet ist.
9. Anschlussstift nach einem der Ansprüche 1-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teil der Kühlflächenformation (56) als integraler Teil des Kühlbereichs (54) ausgebildet ist.
10. Anschlussstift nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlflächenformation (56) wenigstens eine nutartige Einsenkung (68, 70), vorzugsweise eine Mehrzahl von mit gegenseitigem Abstand zueinander angeordneten nutartigen Einsenkungen (68, 70, 72), am Kühlbereich (54) umfasst.
11. Anschlussstift nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine nutartige Einsenkung (68, 70) die Stiftkörper-Längsachse (L) vorzugsweise vollständig umgebend ausgebildet ist, oder/und dass wenigstens eine nutartige Einsenkung (72) sich vorzugsweise im Wesentlichen in Richtung der Stiftkörper-Längsachse (L) erstreckend ausgebildet ist.
12. Anschlussstift nach einem der Ansprüche 1-11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlbereich (54) in Richtung der Stiftkörper-Längsachse (L) zwischen dem äußeren Verbindungsbereich (44) und dem Durchführungsbereich (40) angeordnet ist.
13. Anschlusseinheit zur elektrischen Kontaktierung eines Heizleiters eines Abgasheizers einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, umfassend einen elektrisch isoliert an einem Stiftträger (30) getragenen Anschlussstift (36) nach einem der vorangehenden Ansprüche.
14. Anschlusseinheit nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussstift (36) durch vorzugsweise keramisches Isoliermaterial (34) an dem Stiftträger (30) getragen ist.
15. Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, umfassend einen in einer Abgasführungskomponente (12) angeordneten Abgasheizer mit (14) einem Heizleiter (16) mit wenigstens einem Heizleiter-Verbindungsbereich (18, 20), vorzugsweise zwei Heizleiter-Verbindungsbereichen (18, 20), wobei in Zuordnung zu wenigstens einem Heizleiter-Verbindungsbereich (18, 20), vorzugsweise jedem Heizleiter-Verbindungsbereich (18, 20), eine Anschlusseinheit (22, 24) nach Anspruch 13 oder 14 vorgesehen ist, wobei der Stiftträger (30) der Anschlusseinheit (22, 24) an der Abgasführungskomponente (12) festgelegt ist und der Anschlussstift (36) der Anschlusseinheit (22, 24) eine in der Abgasführungskomponente (12) vorgesehene Öffnung (32) durchsetzt und in seinem inneren Verbindungsbereich (42) mit einem Heizleiter-Verbindungsbereich (18, 20) des Heizleiters (16) elektrisch leitend verbunden ist.

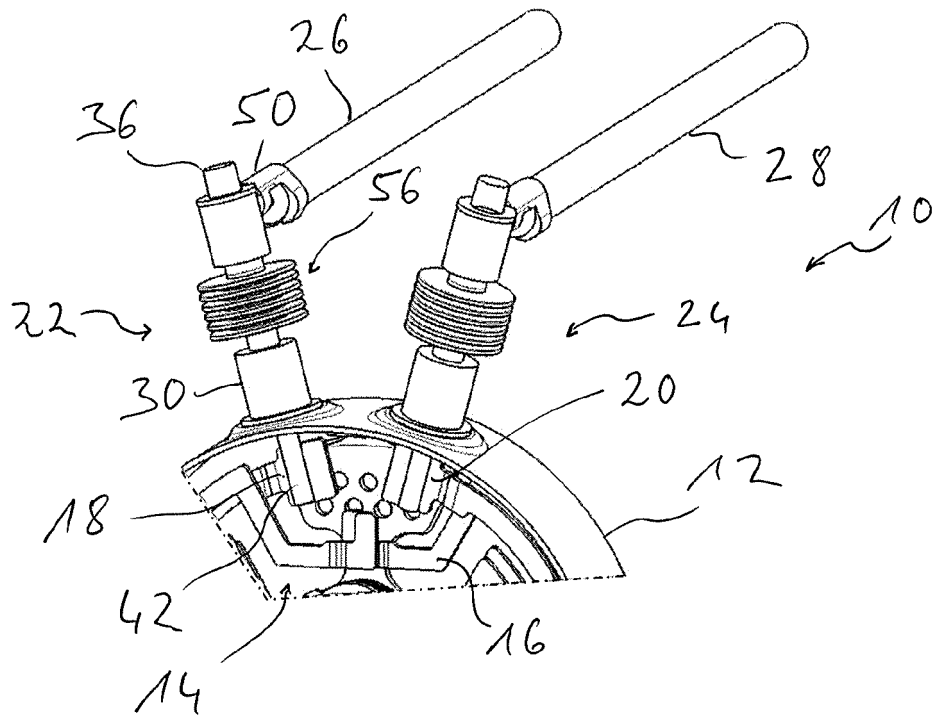


Fig. 1

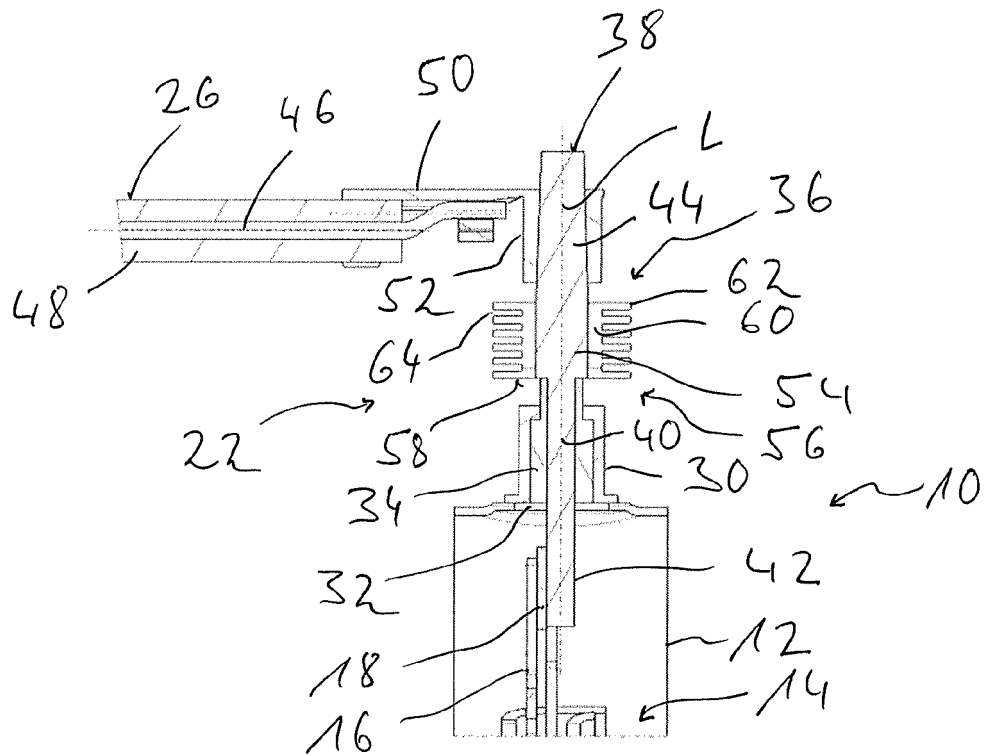


Fig. 2

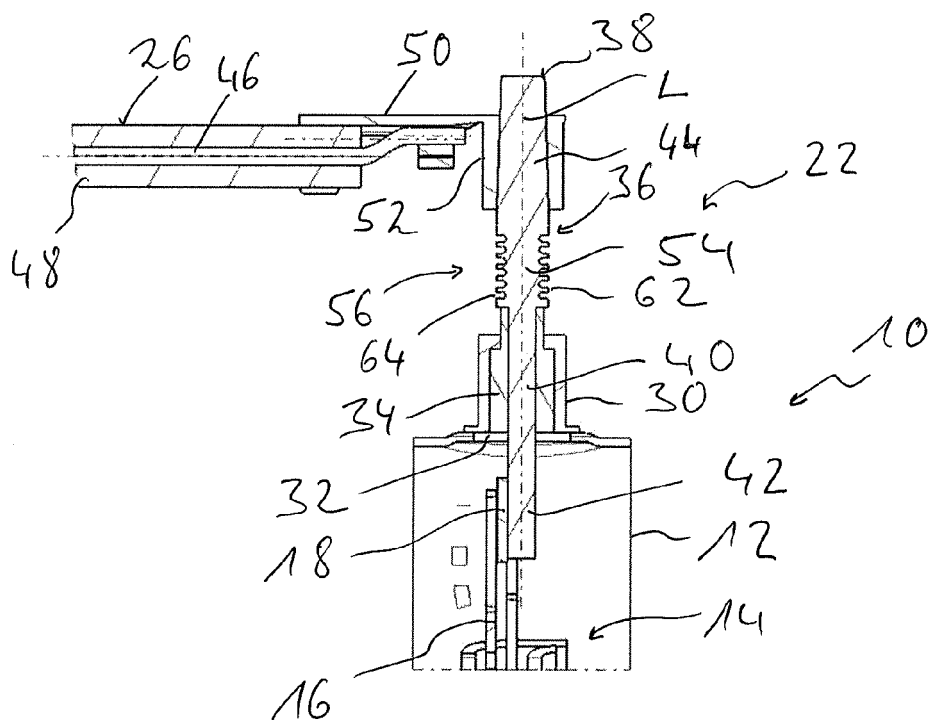


Fig. 3

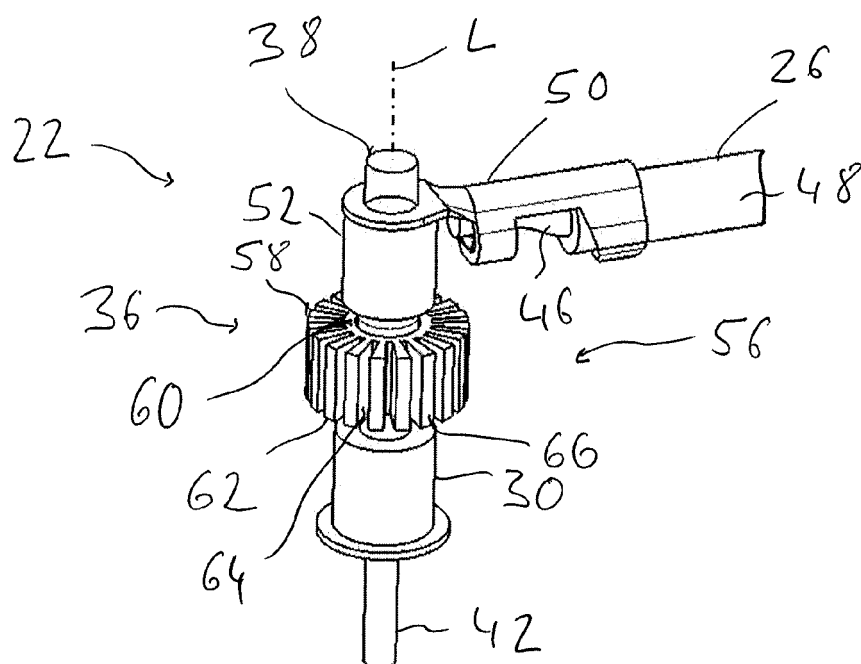


Fig. 4

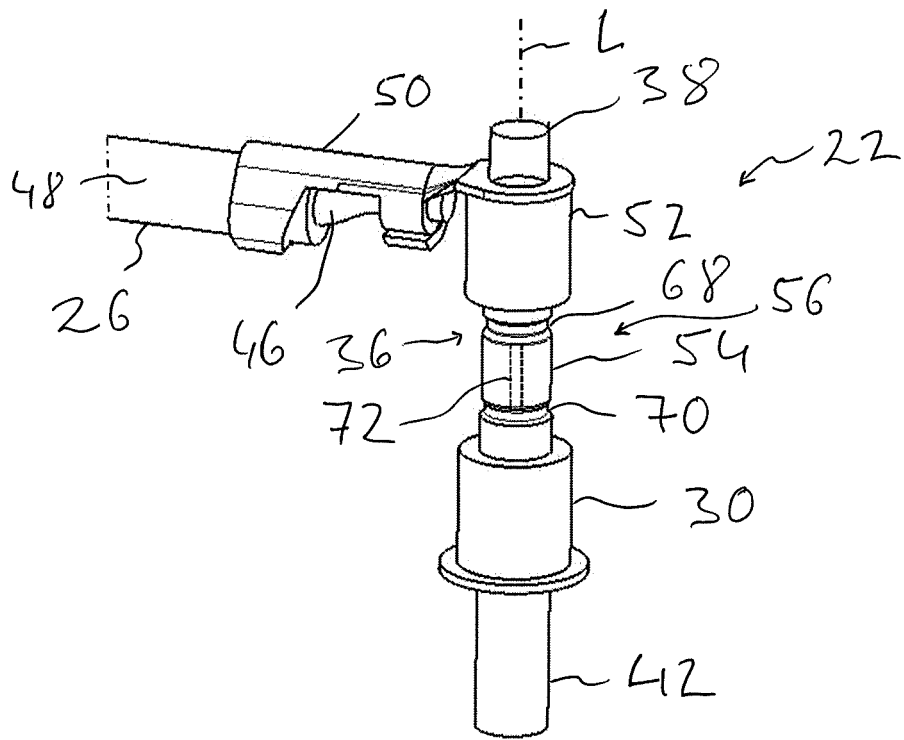


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 19 7618

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 01 049 T2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]; NIPPON SOKEN [JP]) 26. März 1998 (1998-03-26)	1-5, 9-15	INV. F01N3/20 H05B3/00
A	* Seite 32, Zeile 32 - Seite 33, Zeile 24; Abbildungen 28A, 28B, 27A *	6-8	

X	EP 2 549 074 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 23. Januar 2013 (2013-01-23) * Absätze [0098] - [0100]; Abbildungen 11A, 11B *	1-3, 9	

X, P	EP 3 905 845 A1 (PUREM GMBH [DE]) 3. November 2021 (2021-11-03)	1, 2, 9-11, 13-15	
A, P	* Absätze [0027], [0034] - [0036]; Abbildungen 1, 2, *	3	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. März 2023	Prüfer Kolland, Ulrich
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 19 7618

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.

02-03-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 69501049 T2	26-03-1998	DE 69501049 T2	26-03-1998
		DE 69514251 T2	10-08-2000
		EP 0669453 A1	30-08-1995
		EP 0791730 A2	27-08-1997
		JP H07238825 A	12-09-1995
		US 5744104 A	28-04-1998

EP 2549074 A1	23-01-2013	CN 102803673 A	28-11-2012
		EP 2549074 A1	23-01-2013
		JP 5293880 B2	18-09-2013
		JP WO2011114453 A1	27-06-2013
		US 2013011300 A1	10-01-2013
		WO 2011114453 A1	22-09-2011

EP 3905845 A1	03-11-2021	CN 113675654 A	19-11-2021
		DE 102020111777 A1	04-11-2021
		EP 3905845 A1	03-11-2021
		US 2021340894 A1	04-11-2021

EPO FORM P0461

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