

(19)



(11)

EP 4 174 295 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

01.01.2025 Patentblatt 2025/01

(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 3/08; F01N 2240/16; F01N 2260/022

(22) Anmeldetag: **26.09.2022**

(54) **ANSCHLUSSSTIFT**

CONNECTION PIN

BROCHE DE RACCORDEMENT

(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

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

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

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

03.05.2023 Patentblatt 2023/18

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 2 549 074 EP-A1- 3 905 845
DE-T2- 69 501 049

(73) Patentinhaber: **Purem GmbH**
66539 Neunkirchen (DE)

EP 4 174 295 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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] Ein Anschlussstift gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der DE 695 01 049 T2 bekannt. Bei diesem bekannten Anschlussstift ist an dem Kühlbereich ein Kühlelement mit einem den Kühlbereich des Anschlussstifts umgebenden, ringartigen Kühlelementkörper und einer Mehrzahl von in Richtung einer Stiftkörper-Längsachse des Anschlussstifts aufeinander folgenden, von dem Kühlelementkörper nach radial außen sich erstreckenden, scheibenartigen Kühlrippen angeordnet.

[0005] 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.

[0006] 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.

[0007] Die Kühlflächenformation umfasst 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.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] Zusätzlich kann die Kühlflächenformation eine Mehrzahl von mit gegenseitigem Abstand in Richtung der Stiftkörper-Längsachse aufeinander folgenden, die Stiftkörper-Längsachse ringartig umgebenden Kühlrippen umfassen.

[0013] Zur weiteren Vergrößerung der zur Wärmeab-

gabe nutzbaren Oberfläche kann bei wenigstens einer, vorzugsweise jeder Kühlrippe eine Rippendicke in Richtung nach radial außen zunehmen.

[0014] 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 aufgedrückt werden.

[0015] Bei einer weiteren Ausgestaltung kann wenigstens ein Teil der Kühlflächenformation als integraler Teil des Kühlbereichs ausgebildet sein.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] Um vermittels der Kühlflächenformation auch eine Abschirmwirkung insbesondere für den Anschlussstift in einem Stiftträger 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.

[0019] Die Erfindung betrifft ferner eine Anschlusseinheit zur elektrischen Kontaktierung eines Heizleiters eines Abgasheizers einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, umfassend einen elektrisch isoliert an einem Stiftträger getragenen, erfindungsgemäß ausgebildeten Anschlussstift.

[0020] Der Anschlussstift kann durch vorzugsweise keramisches Isoliermaterial an dem Stiftträger getragen sein.

[0021] 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 Stiftträger 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.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf

die beiliegenden Figuren detailliert beschrieben. Es zeigt:

- 5 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Abschnitts einer Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine mit einem Abgasheizer und einem Heizleiter des Abgasheizers zugeordneten Anschlusseinheiten;
- 10 Fig. 2 eine Teil-Längsschnittansicht des in der Fig. 1 dargestellten Abschnitts einer Abgasanlage mit nicht erfindungsgemäßen Anschlusseinheiten;
- 15 Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Teil-Längsschnittansicht einer weiteren nicht erfindungsgemäßen Ausgestaltungsart einer Anschlusseinheit;
- 20 Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Ausgestaltungsart einer Anschlusseinheit;
- 25 Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer weiteren nicht erfindungsgemäßen Ausgestaltungsart einer Anschlusseinheit.

[0023] 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, nicht erfindungsgemäße Anschlusseinheiten 22, 24 mit zu einer Spannungsquelle führenden als Spannungsversorgungsleitungen eingesetzten Kabeln 26, 28 elektrisch leitend verbunden.

[0024] Jede der beiden zueinander vorzugsweise baugleichen Anschlusseinheiten 22, 24 umfasst einen beispielsweise mit Metallmaterial aufgebauten Stiftträger 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 Stiftträger 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 Stifkörper 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.

[0025] In seinem im Inneren der Abgasführungskomponente 12 sich erstreckenden inneren Verbindungsbereich 42 ist der Stifkörper 38 bzw. der Anschlussstift 36 mit einem der Heizleiter-Verbindungsbereiche 18, 20, in dem in Fig. 2 dargestellten Beispiel der Anschlusseinheit 22 dem Heizleiter-Verbindungsbereich 18, beispielsweise durch Verlöten oder Verschweißen mechanisch stabil und elektrisch leitend verbunden.

[0026] In seinem vom inneren Verbindungsbereich 42 abgewandt bzw. am anderen axialen Ende des Stifkörpers 38 liegenden äußeren Verbindungsbereich 44 ist der Stifkörper 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 Stifkörper-Längsachse L auf den äußeren Verbindungsbereich 44 des Stifkörpers 38 aufgedrückt ist und dadurch mit diesem elektrisch leitend und mechanisch stabil verbunden ist. Dazu kann der Stifkörper 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 Aufpressen 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.

[0027] Zwischen dem äußeren Verbindungsbereich 44 und dem Durchführungsbereich 40 weist der Stifkörper 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.

[0028] In dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausgestaltungsbeispiel ist die Kühlflächenformation 56 an einem von dem Stifkörper 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 Stifkörpers 38 umgibt. Das Kühlelement 58 kann durch Presspassung an dem Stifkörper 38 festgelegt sein. Hierzu könnte beispielsweise der Stifkörper 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 Stifkörper 38 und dem Kühlelement Körper 60, beispielsweise durch Verschweißen, Verlöten oder Verkleben vorzusehen. Auch eine Verbindung durch Formschluss, beispielsweise Aufschrauben, ist möglich.

[0029] Das Kühlelement 58 weist, nach radial außen von dem Kühlelementkörper 60 sich weg erstreckende, den Kühlelementkörper 60 bzw. die Stifkörper-Längsachse L ringartig umgebende Wärmeübertragungsrippen 62 auf. Die in Richtung der Stifkörper-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 Stifkörper-Längsachse L aufeinander folgenden Kühlrippen 62 wird eine sehr große Oberfläche bereitgestellt. An dieser Oberfläche kann in dem Stifkörper 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.

[0030] Eine weitere nicht erfindungsgemäße 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.

[0031] 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 Oberfläche bereitgestellt, an welcher Wärme auf die den Stiftkörper 38 umgebende Luft übertragen werden kann.

[0032] Eine erfindungsgemäße 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.

[0033] 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.

[0034] Eine weitere nicht erfindungsgemäße 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.

[0035] 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.

[0036] 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 Wellenfreistriche, oder Entformungsschrägen bei Herstellung des Stiftkörpers als Gussteil sein.

[0037] 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 Wärmeübertragungsoberfläche dienenden Strukturen, wie zum Beispiel nutartige Einsenkungen, möglich.

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 An-

- schlusseinheit (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, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlflächenformation (56) eine Mehrzahl von mit gegenseitigem Abstand in Umfangsrichtung um die Stiftkörper-Längsachse (L) aufeinander folgenden Kühlrippen (62) umfasst.
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 (62) umfasst.
 6. Anschlussstift nach einem der Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mit gegenseitigem Abstand in Umfangsrichtung um die Stiftkörper-Längsachse (L) aufeinander folgenden Kühlrippen (62) sich im Wesentlichen in Richtung der Stiftkörper-Längsachse (L) erstrecken.
 7. Anschlussstift nach einem der Ansprüche 1-6, **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.
- Claims**
1. A terminal pin, in particular for a terminal unit for the electrical contacting of a heating conductor of an ex-

haust-gas heater of an exhaust-gas system of an internal combustion engine, comprising a pin body (38) which is elongate in the direction of a pin body longitudinal axis (L) and which has:

- an outer connection region (44) for the connection of a voltage supply line (26, 28) to the terminal pin (36),
- a cooling region (54),
- a leadthrough region (40) for the electrically insulated leadthrough of the pin body (38) through a pin support (30) of a terminal unit (22, 24),
- an inner connection region (42) for the connection of the terminal pin (36) to a heating conductor (16) of an exhaust-gas heater (14),

wherein a cooling surface formation (56) is provided in the cooling region (54), **characterized in that** the cooling surface formation (56) comprises a plurality of cooling fins (62) which follow one another with a mutual spacing in the circumferential direction around the pin body longitudinal axis (L).

2. The terminal pin as claimed in claim 1, **characterized in that** at least a part of the cooling surface formation (56) is formed on a cooling element (58) that is fixed to the pin body (38) in the cooling region (54).
3. The terminal pin as claimed in claim 2, **characterized in that** the cooling element (58) is fixed to the cooling region (54) by way of an interference fit and/or material cohesion.
4. The terminal pin as claimed in claim 2 or 3, **characterized in that** the cooling element (58) comprises an annular cooling element body (60), which surrounds the cooling region (54), and a plurality of cooling fins (62), which extend radially outward from the cooling element body (60).
5. The terminal pin as claimed in any one of claims 1-4, **characterized in that** the cooling surface formation (56) comprises a plurality of cooling fins (62) which follow one another with a mutual spacing in the direction of the pin body longitudinal axis (L) and which annularly surround the pin body longitudinal axis (L).
6. The terminal pin as claimed in any one of claims 1-5, **characterized in that** the plurality of cooling fins (62) which follow one another with a mutual spacing in a circumferential direction around the pin body longitudinal axis (L) extend substantially in the direction of the pin body longitudinal axis (L).
7. The terminal pin as claimed in any one of claims 1-6, **characterized in that**, in the case of at least one,

preferably each cooling fin (62), a fin thickness increases in a radially outward direction.

8. The terminal pin as claimed in any one of claims 1-7, **characterized in that** the cooling region (54) is configured to widen radially in the direction of the leadthrough region (40).
9. The terminal pin as claimed in any one of claims 1-8, **characterized in that** at least a part of the cooling surface formation (56) is configured as an integral part of the cooling region (54).
10. The terminal pin as claimed in claim 9, **characterized in that** the cooling surface formation (56) comprises at least one groove-like indentation (68, 70), preferably a plurality of groove-like indentations (68, 70, 72) which are arranged with a mutual spacing to one another, on the cooling region (54).
11. The terminal pin as claimed in claim 10, **characterized in that** at least one groove-like indentation (68, 70) configured to preferably fully encircle the pin body longitudinal axis (L), and/or **in that** at least one groove-like indentation (72) is configured to extend preferably substantially in the direction of the pin body longitudinal axis (L).
12. The terminal pin as claimed in any one of claims 1-11, **characterized in that** the cooling region (54) is arranged, in the direction of the pin body longitudinal axis (L), between the outer connection region (44) and the leadthrough region (40).
13. A terminal unit for the electrical contacting of a heating conductor of an exhaust-gas heater of an exhaust-gas system of an internal combustion engine, comprising a terminal pin (36) as claimed in any one of the preceding claims, which is supported in electrically insulated fashion on a pin support (30).
14. The terminal unit as claimed in claim 13, **characterized in that** the terminal pin (36) is supported on the pin carrier (30) by way of preferably ceramic insulating material (34).
15. An exhaust-gas system for an internal combustion engine, comprising an exhaust-gas heater (14) which is arranged in an exhaust-gas guiding component (12) and which has a heating conductor (16) with at least one heating conductor connection region (18, 20), preferably two heating conductor connection regions (18, 20), wherein a terminal unit (22, 24) as claimed in claim 13 or 14 is assigned to at least one heating conductor connection region (18, 20), preferably each heating conductor connection region (18, 20), wherein the pin support (30) of the terminal unit (22, 24) is fixed to the exhaust-gas guid-

ing component (12), and the terminal pin (36) of the terminal unit (22, 24) extends through an opening (32) provided in the exhaust-gas guiding component (12) and, in its inner connection region (42), is connected in electrically conductive fashion to a heating conductor connection region (18, 20) of the heating conductor (16).

Revendications

1. Une broche de connexion, en particulier pour une unité de connexion pour le contact électrique d'un réchauffeur de gaz d'échappement d'un système de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, comprenant un corps de broche (38) allongé dans la direction d'un axe longitudinal de corps de broche (L) avec :

- une zone de connexion extérieure (44) pour la connexion d'une ligne d'alimentation en tension (26, 28) à la broche de connexion (36),
- une zone de refroidissement (54),
- une zone de passage (40) pour le passage électriquement isolé du corps de broche (38) à travers un support de broche (30) d'une unité de connexion (22, 24),
- une zone de connexion intérieure (42) pour la connexion de la broche de connexion (36) à un conducteur de chauffage (16) d'un réchauffeur de gaz d'échappement (14),

dans lequel une formation de surface de refroidissement (56) est prévue dans la zone de refroidissement (54), **caractérisée en ce que** la formation de surface de refroidissement (56) comprend une pluralité d'ailettes de refroidissement (62) qui se suivent avec un espacement mutuel dans la direction circonférentielle autour de l'axe longitudinal du corps de broche (L).

2. La broche de connexion selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**au moins une partie de la formation de surface de refroidissement (56) est formée sur un élément de refroidissement (58) qui est fixé au corps de broche (38) dans la zone de refroidissement (54).
3. La broche de connexion selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'élément de refroidissement (58) est fixé à la zone de refroidissement (54) par ajustement serré et/ou par cohésion de matériau.
4. La broche de connexion selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** l'élément de refroidissement (58) comprend un corps d'élément de refroidissement annulaire (60), qui entoure la zone de refroidissement (54), et une pluralité d'ailettes de re-

froidissement (62), qui s'étendent radialement vers l'extérieur à partir du corps d'élément de refroidissement (60).

5. La broche de connexion selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la formation de surface de refroidissement (56) comprend une pluralité d'ailettes de refroidissement (62) qui se suivent avec un espacement mutuel dans la direction de l'axe longitudinal du corps de broche (L) et qui entourent annulairement l'axe longitudinal du corps de broche (L).
6. La broche de connexion selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la pluralité d'ailettes de refroidissement (62) qui se suivent avec un espacement mutuel dans une direction circonférentielle autour de l'axe longitudinal du corps de broche (L) s'étendent sensiblement dans la direction de l'axe longitudinal du corps de broche (L).
7. La broche de connexion selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que**, dans le cas d'au moins une, de préférence chaque ailette de refroidissement (62), une épaisseur de l'ailette augmente dans une direction radiale vers l'extérieur.
8. La broche de connexion selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** la zone de refroidissement (54) est configurée pour s'élargir radialement en direction de la zone de passage (40).
9. La broche de connexion selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce qu'**au moins une partie de la formation de surface de refroidissement (56) est configurée comme partie intégrante de la zone de refroidissement (54).
10. La broche de connexion selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la formation de surface de refroidissement (56) comprend au moins une encoche en forme de rainure (68, 70), de préférence une pluralité d'encoches en forme de rainure (68, 70, 72) qui sont disposées à distance les unes des autres sur la zone de refroidissement (54).
11. La broche de connexion selon la revendication 10, **caractérisée en ce qu'**au moins une encoche en forme de rainure (68, 70) est configurée pour entourer de préférence entièrement l'axe longitudinal (L) du corps de broche, et/ou **en ce qu'**au moins une encoche en forme de rainure (72) est configurée pour s'étendre de préférence sensiblement dans la direction de l'axe longitudinal (L) du corps de broche.
12. La broche de connexion selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** la zone de refroidissement (54) est disposée, dans la direction

de l'axe longitudinal du corps de broche (L), entre la zone de connexion extérieure (44) et la zone de passage (40).

13. Une unité de connexion pour le contact électrique d'un conducteur de chauffage d'un réchauffeur de gaz d'échappement d'un système de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, comprenant une broche de connexion (36) selon l'une des revendications précédentes, qui est supportée de manière isolée électriquement sur un support de broche (30). 5
10
14. L'unité de connexion selon la revendication 13, caractérisée en ce que la broche de connexion (36) est supportée sur le support de broche (30) au moyen d'un matériau isolant (34) de préférence en céramique. 15
15. Un système de gaz d'échappement pour un moteur à combustion interne, comprenant un réchauffeur de gaz d'échappement (14) disposé dans un élément de guidage des gaz d'échappement (12) et comportant un conducteur de chauffage (16) avec au moins une zone de connexion de conducteur de chauffage (18, 20), de préférence deux zones de connexion de conducteur de chauffage (18, 20), dans lequel une unité de connexion (22, 24) selon la revendication 13 ou 14 est affectée à au moins une zone de connexion de conducteur de chauffage (18, 20), de préférence à chaque zone de connexion de conducteur de chauffage (18, 20), dans lequel le support de broche (30) de l'unité de connexion (22, 24) est fixé à l'élément de guidage des gaz d'échappement (12), et la broche de connexion (36) de l'unité de connexion (22, 24) s'étend à travers une ouverture (32) prévue dans l'élément de guidage des gaz d'échappement (12) et, dans sa zone de connexion intérieure (42), est reliée de manière électriquement conductrice à une zone de connexion de conducteur de chauffage (18, 20) de l'élément de chauffage (16). 20
25
30
35
40

45

50

55

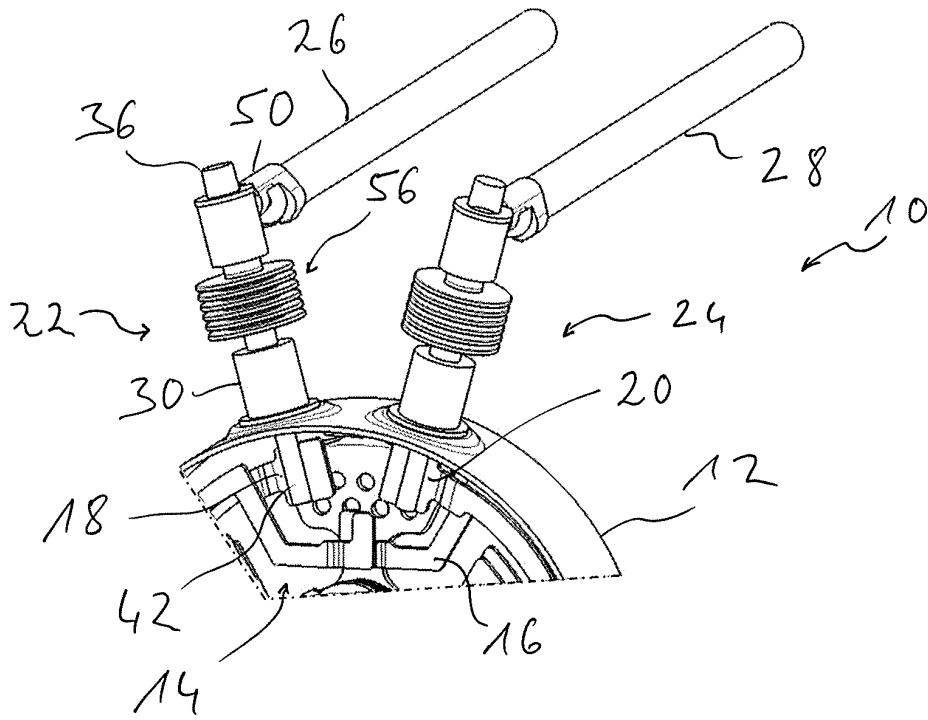


Fig. 1

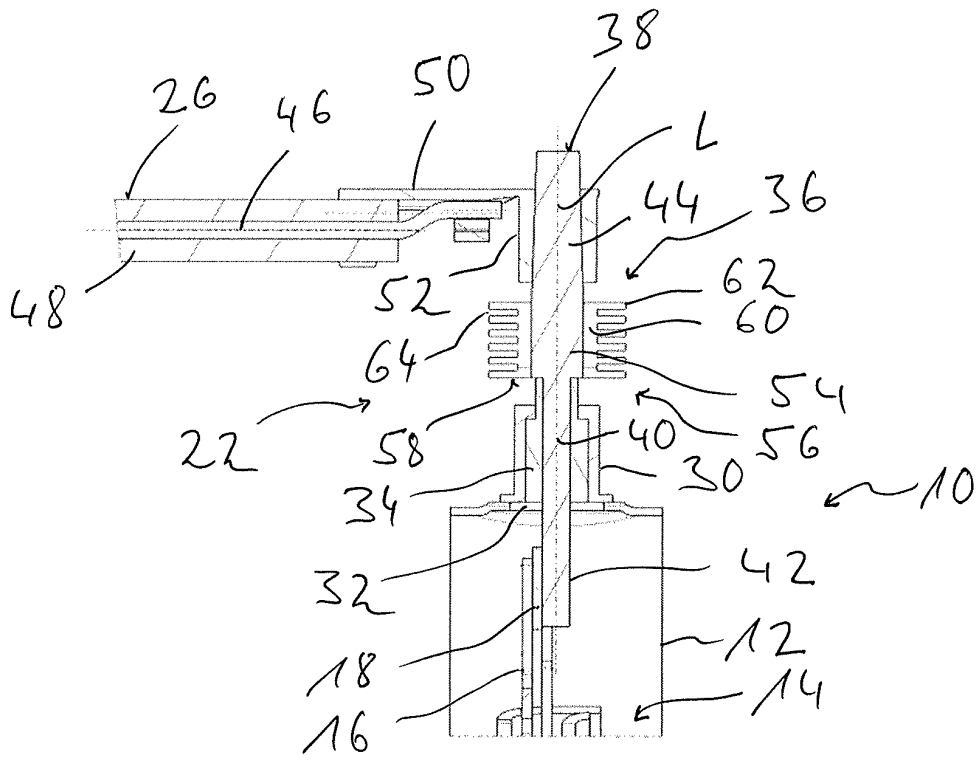


Fig. 2

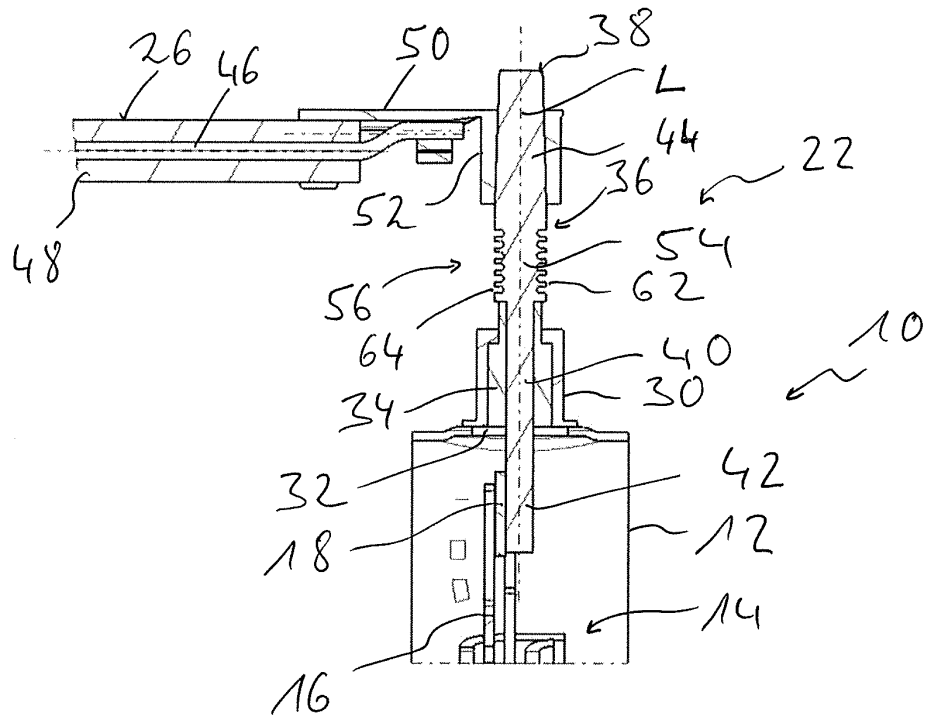


Fig. 3

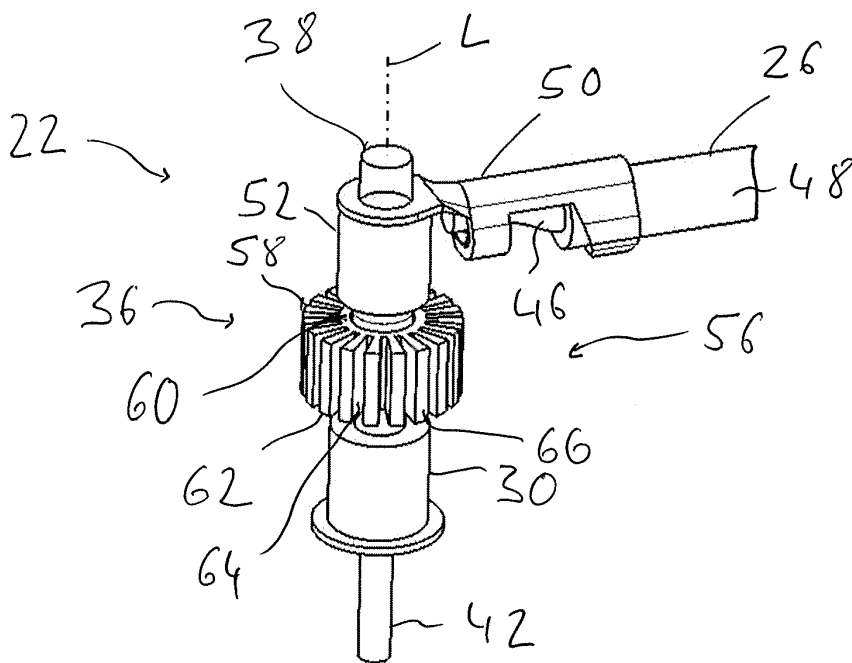


Fig. 4

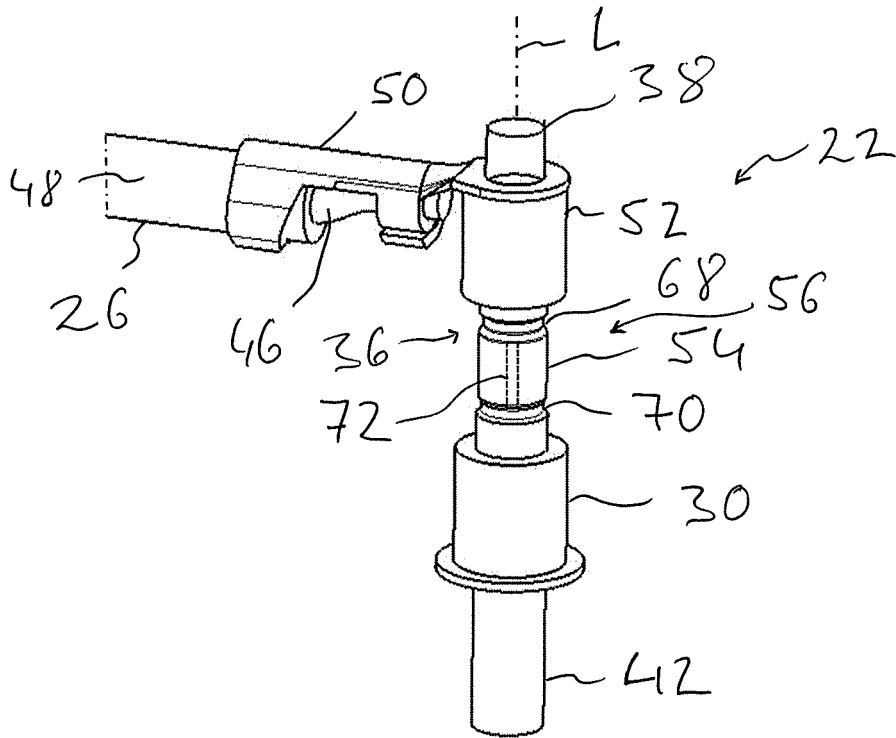


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 69501049 T2 [0004]