



(10) **AT 514009 B1 2016-11-15**

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50428/2014
(22) Anmeldetag: 20.06.2014
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2016

(51) Int. Cl.: **G01N 1/22** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 3382721 A
GB 2268805 A
DE 29511893 U1
WO 2009148390 A1

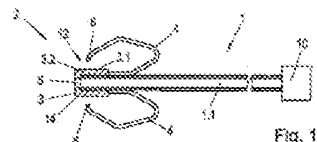
(73) Patentinhaber:
AVL List GmbH
8020 Graz (AT)

(72) Erfinder:
Valentan Bogdan Dr.
2229 Malecnik (SI)
Schimpl Thomas Ing.
8430 Leibnitz (AT)
Augustin Martin Dipl.Ing.
8051 Graz (AT)

(74) Vertreter:
Patentanwälte Pinter & Weiss OG
1040 Wien (AT)

(54) Probenentnahmevorrichtung

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Probenentnahmevorrichtung mit einer Entnahmesonde wobei ein separates Kopfstück (2) mit einem axialen Ende der Entnahmesonde (1) lösbar verbunden ist, das separate Kopfstück (2) einen Grundkörper (3) aufweist, und an dem Grundkörper (3), über den Umfang des Grundkörpers (3) verteilt, zumindest drei radial abstehende Stützelemente (4) angeordnet sind.



AT 514009 B1 2016-11-15

Beschreibung

PROBENENTNAHMEVORRICHTUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Probenentnahmevorrichtung mit einer Entnahmesonde.

[0002] Sowohl für mobile Anwendungen als auch auf Prüfständen oder in Werkstätten werden Auswerteeinrichtungen, z.B. Partikelmessgeräte genutzt, durch welche z.B. die Anzahl, Größe, Masse von Partikeln im Abgas einer Verbrennungskraftmaschine ausgewertet bzw. analysiert werden sollen. Derartige Analysen sind beispielsweise im Zuge regelmäßiger Prüfungen von in Gebrauch stehenden Verbrennungskraftmaschinen erforderlich, beispielsweise im Rahmen der wiederkehrenden Begutachtung von Kraftfahrzeugen. Selbstverständlich nehmen entsprechende Abgasanalysen auch im Zuge der Entwicklung von Verbrennungskraftmaschinen hohen Stellenwert ein.

[0003] Auswerteeinrichtungen, welche in diesem Zusammenhang genutzt werden, weisen üblicherweise eine entsprechende Entnahmesonde auf, über welche Abgas aus dem Abgasstrang bzw. dem Auspuff der Verbrennungskraftmaschine entnommen wird. Das entnommene Abgas wird in weiterer Folge einer Konditioniereinrichtung bzw. entsprechenden Messgeräten zugeführt, welche beispielsweise die chemische Zusammensetzung des Abgases oder die Kontamination mit unterschiedlichen Partikeln bestimmen.

[0004] In diesem Zusammenhang ist es entscheidend, die Entnahmesonde möglichst abgesetzt von der Rohrrinnenwand des Auspuffs bzw. im Bereich der Längsachse des Auspuffrohres zu positionieren, um negative Einflüsse der Rohrrinnenwand des Auspuffs auf die Abgasentnahme möglichst gering zu halten.

[0005] In diesem Zusammenhang zeigt die EP 2 428 790 A1 ein Abgassondenrohr, an dessen vorderen Ende Abstandhalter vorgesehen sind, um einen Mindestabstand des Abgassondenrohrs von der Innenwand eines Auspuffrohres sicherzustellen.

[0006] Weiters zeigt die DE 86 12 164 U1 eine Vorrichtung für Abgasmessungen an Fahrzeug-Abgasendrohren, bei welcher an einer Sonde zur Abgasentnahme zwei mit Abstand zueinander angeordneten Zentrierführungen vorgesehen sind. Diese werden durch abstehende Federelemente bzw. Federarme realisiert, welche, bezogen auf eine Einschubrichtung der Sonde, schräg nach rückwärts abgespreizt sind.

[0007] Nachteilig ist anzusehen, dass etwaige Zentriereinrichtungen im Stand der Technik grundsätzlich mit den entsprechenden Entnahmesonden eine Einheit bilden. Ein Nachrüsten bestehender Entnahmesonden mit einer vorteilhaften Zentriereinrichtung ist nicht vorgesehen. Auch nicht der Austausch der Zentriereinrichtung, für den Fall dass die Entnahmesonde für unterschiedlichste Abgasendrohre mit verschiedenen Durchmessern genutzt werden soll, ist nicht vorgesehen. Für Federelemente wie sie in der DE 86 12 164 U1 vorgesehen sind gibt es lediglich einen optimalen Querschnitt eines Auspuffrohres. Zwar ist das Einschieben unproblematisch, jedoch ist die problemlose Entnahme der Sonde stark vom Querschnitt bzw. Durchmesser des Auspuffrohres abhängig. Wird der Spreizwinkel der gezeigten Federelemente zu groß, kommt es zu einer gewissen Klemmwirkung und eine Entnahmesonde mit einer Zentriereinrichtung in dieser Bauform kann nicht oder nur mehr schwer aus dem Auspuffrohr entnommen werden.

[0008] Die Aufgabe der gegenständlichen Erfindung besteht darin, eine Entnahmesonde in unterschiedlichste Entnahmesituationen sicher zu zentrieren bzw. positionieren.

[0009] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass ein separates Kopfstück mit einem axialen Ende der Entnahmesonde verbunden ist, wobei das separate Kopfstück einen Grundkörper aufweist, und an dem Grundkörper, über den Umfang des Grundkörpers verteilt, zumindest drei radial abstehende Stützelemente angeordnet sind. Mittels eines separaten Kopfstücks können bestehende Entnahmesonden entsprechend nachgerüstet und mit den sternförmig abstehen-

den Stützelement sicher positioniert werden. Mittels unterschiedlicher Kopfstücke kann eine Entnahmesonde an Auspuffrohren mit unterschiedlichem Durchmesser angepasst werden.

[0010] Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass im Kopfstück zumindest eine durchreichende Ausnehmung vorgesehen ist, die mit einem Probenkanal der Entnahmesonde verbunden ist. Dadurch kann auf einfache Weise Abgas durch das Kopfstück in die Entnahmesonde geleitet werden.

[0011] Weiters ist vorteilhaft vorgesehen, dass das Kopfstück mittels einer lösbaren Klemmverbindung an der Entnahmesonde befestigt ist. Dies erlaubt eine schnelle Montage und Demontage des Kopfstückes bzw. einen möglichst schnellen Austausch.

[0012] Weiters ist vorteilhaft vorgesehen, dass die zumindest eine durchgängige Ausnehmung von einer Umfangsfläche des Grundkörpers ausgehend mit einem Probenkanal der Entnahmesonde verbunden ist. Dadurch, dass die Ausnehmung von einer Umfangsfläche des Grundkörpers zur Entnahmesonde bzw. deren Probenkanal verläuft, wird das Einsaugen größerer Partikel in die zumindest eine Ausnehmung verhindert.

[0013] Vorteilhaft ist vorgesehen, dass die lösbare Klemmverbindung durch zumindest eine Schraube, welche in den Grundkörper geschraubt ist und bis zur Entnahmesonde reicht, ausgebildet ist. Die Schraubverbindung stellt eine kostengünstige und verschleißfreie Variante dar eine möglichst einfache Klemmverbindung auszubilden.

[0014] Weiters ist vorteilhaft vorgesehen, dass die der Entnahmesonde zugewandte Stirnfläche des Grundkörpers die Querschnittsfläche der Entnahmesonde zumindest teilweise überragt und die radial abstehenden Stützelemente an diesem, die Querschnittsfläche der Entnahmesonde überragenden Bereich, an der Stirnfläche des Grundkörpers befestigt sind. Dadurch setzen die Befestigungspunkte der Strömung keinen zusätzlichen Widerstand entgegen und die Strömung der Abgase im Auspuffrohr 11 wird möglichst wenig gestört.

[0015] Vorteilhafter Weise ist zumindest ein der radial abstehenden Stützelemente durch einen federnden Bügel gebildet. Die federnde Ausführung erlaubt es, ein Kopfstück für unterschiedliche Entnahmesituationen nutzen zu können bzw. Unregelmäßigkeiten auszugleichen und dennoch eine sichere Zentrierung zu gewährleisten. Weiters gewährleisten die entsprechend federnden Stützelemente durch ihre Federkraft einen sicheren Halt im Auspuffrohr.

[0016] Vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass zumindest eines der radial abstehenden Stützelemente ein freies Ende aufweist, welches vom Grundkörper radial beanstandet angeordnet ist. Dieser radiale Abstand erlaubt es dem zumindest einen Stützelement, sich entsprechend elastisch zu verformen.

[0017] Vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass das zumindest eine radial abstehende Stützelement C-förmig gebogen ist und die Öffnung des C-förmigen Stützelements zum Grundkörper weist. Dadurch kann sichergestellt werden, dass es insbesondere beim Herausziehen der Probenentnahmeverrichtung aus einem Auspuffrohr zu keiner Aufspreizung der Stützelemente, bzw. einem Verklemmen kommt, was ein Herausziehen unmöglich machen oder zumindest erschwerend wirken kann.

[0018] In vorteilhafter Weise ist das freie Ende des zumindest einen radial abstehenden Stützelements im Bereich zwischen der von der Entnahmesonde abgewendeten Stirnfläche und der, der Entnahmesonde zugewandte Stirnfläche des Grundkörpers angeordnet. Dadurch ergibt sich eine kompakte Bauweise des Kopfstückes.

[0019] Weiters kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass das freie Ende des zumindest einen radial abstehenden Stützelements zum Grundkörper weist. Dadurch wird ein möglichst einfaches Einschieben in ein Auspuffrohr sichergestellt.

[0020] Eine Variante sieht vor, dass an der von der abgewendeten Stirnfläche des Grundkörpers ein strömungsbegünstigendes Abdeckelement angeordnet ist. Dadurch lässt sich der Strömungswiderstand, den der Grundkörper bzw. das Kopfstück der Strömung entgegensetzt, entsprechend verringern, was als strömungsbegünstigend angesehen wird. Dadurch wird die

Beeinflussung der Strömung der Abgase weiter reduziert. Ragt das Abdeckelement mit seiner Grundfläche über die Stirnfläche des Grundkörpers hinaus, bildet sich ein weiterer Schutz gegen Verunreinigungen. Durch dieses „Überragen“ wird verhindert, dass große Partikel in die durchgängige Ausnehmung im Grundkörpers und weiters in den Probenkanal der Entnahmesonde gelangen.

[0021] Eine weitere Variante sieht vor, dass das Abdeckelement als Kegel, oder Kegelstumpf ausgebildet ist, dessen Kegelspitze von der Entnahmesonde weg weist und welcher die von der Entnahmesonde abgewendete Stirnfläche des Grundkörpers zumindest teilweise überdeckt. Dadurch ist das Abdeckelement in einer geometrisch einfachen aber wirkungsvollen Weise strömungsbegünstigend ausgebildet.

[0022] Eine Variante sieht vor, dass ein Verstellmechanismus für zumindest ein Stützelement in das Kopfstück integriert ist. Mittels dieses Verstellmechanismus kann die Probeentnahmevorrichtung in einem gewissen Bereich an unterschiedliche Durchmesser von Auspuffrohren angepasst werden.

[0023] Vorteilhafterweise wird die Probenentnahmevorrichtung zur Abgasentnahme aus einem Auspuffrohr einer Verbrennungskraftmaschine verwendet, wobei die Stützelemente mit der Innenseite des Auspuffrohrs in Kontakt stehen. Dadurch ist eine entsprechende Probenentnahmevorrichtung sicher im Auspuffrohr positioniert.

[0024] Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 8 näher erläutert, die beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zeigen. Dabei zeigt

[0025] Fig.1 die erfindungsgemäße Probenentnahmevorrichtung,

[0026] Fig.2 das separate Kopfstück in einer ersten Ausführungsvariante,

[0027] Fig.3 das separate Kopfstück in einer zweiten Ausführungsvariante,

[0028] Fig.4 die erfindungsgemäße Probenentnahmevorrichtung in der bestimmungsgemäßen Verwendung,

[0029] Fig.5 die erfindungsgemäße Probenentnahmevorrichtung in einer weiteren Ausführungsvariante in perspektivischer Ansicht,

[0030] Fig.6 die erfindungsgemäße Probenentnahmevorrichtung in einer weiteren Ausführungsvariante in perspektivischer Ansicht,

[0031] Fig.7 das separate Kopfstück in einer weiteren Ausführungsvariante,

[0032] Fig.8 das separate Kopfstück aus Fig.7 in perspektivischer Ansicht.

[0033] Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Probenentnahmevorrichtung. Diese ist durch eine Entnahmesonde 1 gebildet. Die Entnahmesonde 1 ist beispielhaft mit kreisförmigem Querschnitt dargestellt, wobei selbstverständlich auch andere Querschnitte, beispielsweise oval oder mehr-eckig, denkbar sind. In seiner bestimmungsgemäßen Nutzung wird eine derartige Entnahmesonde 1 beispielsweise in das Auspuffrohr 11 einer Verbrennungskraftmaschine 13 eingeschoben, um dort entsprechende Abgasproben zu entnehmen.

[0034] Die Abgasprobe, welche über die Entnahmesonde 1 entnommen wird, wird üblicherweise einer Auswerteeinrichtung 10 zugeführt. In einer derartigen Auswerteeinrichtung 10 wird die Abgasprobe beispielsweise auf chemische Zusammensetzung, Größe der enthaltenen Partikel, Partikelkonzentration usw., untersucht. Diese Aufzählung ist jedoch lediglich beispielhaft zu sehen, da unterschiedlichste Messgrößen bzw. deren Messwerte von Interesse sein können.

[0035] Um etwaige Fehlmessungen zu vermeiden, ist auf eine entsprechende Positionierung der Entnahmesonde 1 innerhalb des Auspuffrohres 11 zu achten. Beispielsweise könnte die Entnahmesonde an der Innenwand des Auspuffrohres 11 zu liegen kommen. Dies könnte in weiterer Folge dazu führen, dass sich an dieser Innenwand angeheftete Partikel lösen, in die

Entnahmesonde 1 gelangen und dadurch ein Messergebnis verfälscht wird. Üblicherweise ist es von Vorteil, eine derartige Entnahmesonde 1 möglichst im Zentrum des Querschnitts eines Auspuffrohrs 11 zu positionieren. Um dies zu ermöglichen, ist die Entnahmesonde 1 mit einem erfindungsgemäßen separaten Kopfstück 2 versehen, welches mit dem axialen Ende der Entnahmesonde 1 verbunden ist. Die Verbindung kann dabei lösbar oder auch nicht lösbar ausgeführt sein.

[0036] Wie in Figur 1 erkennbar ist, ist dieses separate Kopfstück 2 durch einen Grundkörper 3 gebildet, an welchen über den Umfang des Grundkörpers 3 verteilt zumindest drei radial abstehende Stützelemente 4 angeordnet sind.

[0037] Dabei ist eine Anordnung der Stützelemente 4 gewählt, die es erlaubt die Probenentnahmevorrichtung bzw. die Entnahmesonde 1 jederzeit beabstandet vom Inneren des Auspuffrohrs 11 zu positionieren. Weiters soll ein Kippen der Entnahmesonde 1 innerhalb des Auspuffrohrs 11 verhindert werden. Idealerweise sind die Stützelemente 4, bezogen auf den Umfang des Grundkörpers 3 in regelmäßigen Abständen angeordnet. Beispielsweise ergibt sich bei der Verwendung von drei Stützelementen 4 ein vorteilhafter Winkel von jeweils 120° zwischen den einzelnen Stützelementen 4; bei der Verwendung von vier Stützelementen 4 ein Winkel von 90° zwischen den einzelnen Stützelementen 4.

[0038] In der in Figur 1 dargestellten Variante ist die rohrförmige Entnahmesonde 1 derart ausgeführt, dass der Probenkanal 1.1 der Entnahmesonde 1 an deren Stirnfläche endet.

[0039] Im Kopfstück 2 ist zumindest eine durchreichende Ausnehmung 5 vorgesehen, die mit dem Probenkanal 1.1 der Entnahmesonde 1 verbunden ist. Durch diese Ausnehmung 5 wird somit die Abgasprobe der Entnahmesonde 1 bzw. deren Probenkanal 1.1 durch das Kopfstück 2 bzw. den Grundkörper 3 zugeführt.

[0040] Natürlich ist auch eine Variante der Entnahmesonde 1 denkbar, bei welcher der Probenkanal 1.1 nicht an der Stirnfläche der Entnahmesonde 1 endet, sondern in die Umfangsfläche der Entnahmesonde 1 münden. In diesem Fall ist auch die zumindest eine Ausnehmung 5 im Grundkörper 3 entsprechend ausgeführt. Die Ausnehmung 5 stellt sicher, dass die Abgasprobe durch das Kopfstück 2 bzw. den Grundkörper 3 in den Probenkanal 1.1 geleitet wird.

[0041] Mündet der Probenkanal 1.1 zwar in die Umfangsfläche der Entnahmesonde 1, jedoch in einem Bereich, welcher durch den Grundkörper 3 bzw. das Kopfstück 2 nicht überdeckt wird, ist keine Ausnehmung 5 im Kopfstück 2 bzw. Grundkörper 3 notwendig. Die erfindungsgemäße Vorrichtung dient dann ausschließlich dazu, die Entnahmesonde 1 vom Inneren des Auspuffrohrs 11 zu beabstanden.

[0042] Wie bereits ausgeführt kann das separate Kopfstück 2 mit dem axialen Ende der Entnahmesonde 1 lösbar verbunden sein. Dazu kann das Kopfstück 2 mittels einer lösbaren Klemmverbindung 6 an der Entnahmesonde 1 befestigt sein. Dies kann beispielsweise über eine entsprechende Steckverbindung mit entsprechenden Passungen sowohl im Grundkörper 3 als auch an der Entnahmesonde 1 erfolgen. Dabei ist jedoch besonders auf sicheren Halt zu achten, um die ordnungsgemäße und sichere Nutzung gewährleisten zu können und um das sichere Einführen und Entfernen der Entnahmesonde 1 aus dem Auspuffrohr 11 zu ermöglichen.

[0043] Eine andere Variante ist dadurch gebildet, dass die Entnahmesonde 1 an deren axialem Ende ein Außengewinde an der Umfangsfläche aufweist. Der Grundkörper 3 kann ein entsprechend gegengleiches Innengewinde aufweisen. Dadurch wird das Kopfstück 2 einfach auf die Entnahmesonde aufgeschraubt.

[0044] Das lösbare Verbinden der Entnahmesonde 1 mit einem entsprechenden Kopfstück 2 ermöglicht es, die Entnahmesonde 1 mit unterschiedlichen Kopfstücken 2 zu versehen. Dadurch kann die Entnahmesonde 1 in unterschiedlichsten Auspuffrohren 11 sicher positioniert werden, da beispielsweise Auspuffrohre 11 von PKWs gänzlich andere Durchmesser aufweisen als entsprechende Auspuffrohre 11 von LKWs oder Baumaschinen.

[0045] Ein entsprechendes Anpassen ist somit lediglich durch den Austausch des Kopfstücks 2 einfach und schnell möglich.

[0046] Figur 2 zeigt dazu eine Variante, bei welcher die lösbare Verbindung 6 durch zumindest eine Schraube 7, welche in den Grundkörper 3 geschraubt ist und bis zur Entnahmesonde 1 reicht, ausgebildet ist. Zum einen bildet eine derartige Klemmverbindung 6 eine entsprechend kostengünstigere Variante, zum anderen ist diese einfach zu bedienen und verschleißfrei.

[0047] Figuren 1 bis 3 zeigen den Grundkörper 3 und die gewählte Anordnung der Stützelemente 4 in einer vorteilhaften Ausgestaltung.

[0048] Diese Ausgestaltung sieht vor, dass die der Entnahmesonde 1 zugewandte Stirnfläche 3.1 des Grundkörpers 3 die Querschnittsfläche der Entnahmesonde 1 zumindest teilweise überragt und die radial abstehenden Stützelemente 4 an der Stirnfläche 3.1 des Grundkörpers 3 in die Querschnittsfläche der Entnahmesonde 1 überragenden Bereich befestigt sind. Die Stützelemente 4 sind also nicht an der Umfangsfläche des Grundkörpers 3, sondern an besagter Stirnfläche 3.1 befestigt. Dies bedeutet, dass die Montagepunkte der Stützelemente 4 dem Abgas, welches die Probenentnahmevorrichtung umströmt, keinen weiteren Widerstand entgegensetzen und die Strömung der Abgase nicht stören. Die Montage der Stützelemente 4 kann am Grundkörper 3 auf unterschiedlichste Weise erfolgen. Beispielsweise können die Stützelemente 4 mit der zuvor erwähnten, rückwärtigen Stirnfläche 3.1 des Grundkörpers verschweißt werden. Auch andere Montagemöglichkeiten können in Betracht gezogen werden, beispielsweise das Einsetzen in entsprechende Bohrungen im Grundkörper 3, bzw. das Einschrauben oder Einkleben der Stützelemente 4 in den Grundkörper 3 ist denkbar.

[0049] Selbstverständlich ist auch eine Variante möglich, bei welcher die Stützelemente 4 an einer Umfangsfläche 14 des Grundkörpers 3 befestigt sind.

[0050] Wie ebenfalls in allen Figuren 1 bis 4 erkennbar ist, ist zumindest ein radial abstehendes Stützelement 4 durch einen federnden Bügel gebildet.

[0051] Sind die Stützelemente 4 durch federnde Bügel gebildet, können geringfügige Durchmesservariationen durch die Stützelemente 4 ausgeglichen werden. Weiters sind mögliche Verunreinigungen innerhalb eines Auspuffrohrs 11 zu beachten, welche bei einer starren Ausführung der Stützelemente 4 erheblichen Widerstand beim Einschieben und bei der Entnahme der Probeentnahmevorrichtung in ein bzw. aus einem Auspuffrohr 11 entgegensetzen können. Durch die elastische Verformung der Stützelemente 4 ist somit das Einschieben und Entnehmen der Probenentnahmevorrichtung in ein und aus einem Auspuffrohr 11 wesentlich erleichtert. Weiters gewährleisten die entsprechend federnden Stützelemente 4 durch ihre Federkraft einen sicheren Halt im Auspuffrohr 11.

[0052] Selbstverständlich können, wie auch in den Figuren 1 bis 4 dargestellt, alle der genutzten Stützelemente 4 durch federnde Bügel gebildet werden. Grundsätzlich genügt es aber bei einer Variante mit drei Stützelemente 4, wenn lediglich ein Stützelement 4 entsprechend ausgeführt wird und die verbleibenden Stützelemente 4 beispielsweise starr ausgebildet sind. Eine derartige Variante ist in Figur 6 dargestellt. Das Federn bereits eines Stützelements 4 erlaubt es, Unregelmäßigkeiten im Auspuffrohr 11 und kleine Durchmesserunterschiede auszugleichen. Sollten mehr als drei Stützelemente 4 vorgesehen werden, wie beispielsweise in Figur 5 dargestellt, welche eine Variante mit vier Stützelementen 4 zeigt, kann der Fachmann nach eigenem Ermessen auch mehr Stützelemente 4 entsprechend federnd ausführen. Figur 5 zeigt in diesem Zusammenhang eine Variante bei welcher alle Stützelemente 4 entsprechend federnd ausgeführt sind.

[0053] Wie ebenfalls in den Figuren 1 bis 6 erkennbar ist, sind die radial abstehenden Stützelemente 4, im Falle einer Ausgestaltung durch federnde Bügel, derart ausgeformt, dass zumindest eine der radial abstehenden Stützelemente 4 ein freies Ende 8 aufweist, welches vom Grundkörper 3 radial beanstandet angeordnet ist. Dieses freie Ende 8 erlaubt dem Stützelement 4 sich entsprechend elastisch zu verformen. Dabei wird ein Teil des Stützelements 4 elastisch verformt wobei sich das freie Ende auf die Mittelachse der Probeentnahmevorrichtung zu- oder wegbewegt.

[0054] Weiters ist erkennbar, dass das zumindest eine radial abstehende Stützelement 4 C-förmig gebogen ist und die Öffnung 12 des C-förmigen Stützelements 4 zum Grundkörper 3 weist. Durch diese Ausformung bzw. Positionierung des freien Endes 8, kann sichergestellt werden, dass es insbesondere beim Herausziehen der Probenentnahmeverrichtung aus einem Auspuffrohr 11 zu keiner Aufspreizung des Stützelementes 4 kommt. Da beim Herausziehen der Probenentnahmeverrichtung aus einem Auspuffrohr 11 das freie Ende 8 des C-förmig gebogenen Stützelements 4 durch die federnde Wirkung lediglich näher zur Mittelachse der Probeentnahmeeinrichtung bewegt wird, kann es zu keinem Verkleben innerhalb der Auspuffrohrs 11 kommen. Beispielsweise kann es während der Entnahme von Abgasen aus dem Auspuffrohr 11 zum Anhaften von Partikeln im Auspuffrohr 11 kommen. Die beschriebene Ausführung stellt jedoch sicher, dass ein problemloses Entnehmen der Probenentnahmeverrichtung auf jeden Fall sichergestellt ist. Die entsprechenden Stützelemente 4 federn in Reaktion auf im Auspuffrohr 11 anhaftende Verunreinigungen etwas mehr ein bzw. bewegen sich die freien Enden 8 der Stützelemente 4 näher zur Mittelachse der Probeentnahmeeinrichtung.

[0055] Eine C-förmige Biegung der Stützelemente 4 heißt nicht zwangsläufig eine durchgehend gebogene Form, welche in ihrer Biegung entsprechend symmetrisch ausgeformt ist. Natürlich kann die C-Form auch durch ein Polygon angenähert werden und auch eine asymmetrische Form ist denkbar wie in den Figuren 1 bis 6 dargestellt.

[0056] Alle Figuren 1 bis 8 zeigen Varianten, bei welchen das freie Ende 8 des radial abstehenden Stützelements 4, welches federnd ausgeführt ist, im Bereich zwischen der von der Entnahmesonde 1 abgewendeten Stirnfläche 3.2 und der der Entnahmesonde 1 zugewandte Stirnfläche 3.1 des Grundkörpers 3 angeordnet ist, bzw. die freien Enden 8 des radial abstehenden Stützelements 4 zum Grundkörper 3 weisen. Dies stellt eine von mehreren möglichen Varianten dar. Zum einen ergibt sich eine entsprechend kompakte Bauform des Kopfstückes 2, zum anderen erlaubt diese Ausgestaltung ein besonders leichtes Einschieben der Probenentnahmeverrichtung. Dadurch, dass die freien Enden 8 der radial abstehenden S Stützelemente 4 zum Grundkörper 3 weisen, ist auch beim Einschieben der Probenentnahmeverrichtung in ein Auspuffrohr 11 ein Hängenbleiben an etwaigen Verunreinigungen im Auspuffrohr 11 nahezu ausgeschlossen.

[0057] Figur 3 zeigt eine Ausgestaltung des Kopfstückes 2, bei der an der von der Entnahmesonde 1 abgewendeten Stirnfläche 3.2 des Grundkörpers 3 ein strömungsbegünstigendes Abdeckelement 9 in Form eines Kegels angeordnet ist, dessen Kegelspitze von der Entnahmesonde 1 weg weist und welches die von der Entnahmesonde 1 abgewendete Stirnfläche 3.2 des Grundkörpers 3 vollständig überdeckt. In nicht dargestellten Varianten dieser Ausgestaltung kann das Abdeckelement 9 die Stirnfläche 3.2 auch nur teilweise überdecken. Weiters ist die zumindest eine durchgängige Ausnehmung 5 von einer Umfangsfläche 14 des Grundkörpers 3 ausgehend mit dem Probenkanal 1.1 der Entnahmesonde 1 verbunden.

[0058] Durch das Abdeckelement 9 in Form eines Kegels lässt sich der Strömungswiderstand, den der Grundkörper 3 bzw. das Kopfstück 2 dem Abgas im Auspuffrohr 11 entgegensetzt, entsprechend verringern. Im Grunde ist keine vollständige kegelige Ausgestaltung notwendig, auch ein Kegelstumpf kann diese Aufgabe entsprechend erfüllen. Auch eine klassische, kreisförmige Basisfläche des Kegels ist nicht zwingend notwendig, diese kann ebenso gut durch ein Polygon gebildet werden. Selbstverständlich sind auch andere geometrische Formen denkbar, welche den Strömungswiderstand entsprechend verringern und somit strömungsbegünstigend wirken. Beispielsweise sei ein Paraboloid genannt, dessen Scheitelpunkt auf der Längsachse des Kopfstückes 2 liegt.

[0059] Dadurch, dass die Ausnehmung 5 von einer Umfangsfläche 14 des Grundkörpers 3 zur Entnahmesonde 1 bzw. deren Probekanal 1.1 verläuft, wird das Einsaugen größerer Partikel in die zumindest einen Ausnehmung 5 verhindert. Große Partikel werden aufgrund ihrer Massenträgheit mit dem Abgasstrom mitgerissen und durch das Abdeckelement 9 umgelenkt. Sie finden daher nicht den Weg in eine seitlich angeordnete Ausnehmung 5.

[0060] Die Figuren 7 und 8 zeigen eine weitere vorteilhafte Variante bei welcher ein Verstellmechanismus 18 für zumindest ein Stützelement 4 in das Kopfstück 2 integriert ist um das Kopfstück bzw. zumindest ein Stützelement 4 an unterschiedliche Durchmesser von Auspuffrohren 11 anzupassen. Der Grundkörper 3 ist dabei an einer radial äußeren Umfangsfläche mit einem Außengewinde 15 versehen. Darauf wird eine Verstellmutter 16 aufgeschraubt welche einen Kopfbereich 17 aufweist. Der Kopfbereich 17 der Verstellmutter 16 und das Außengewinde 15 ist derart, im dargestellten Ausführungsbeispiel in von der Entnahmesonde 1 wegweisender Richtung konisch zusammenlaufend, ausgeführt, dass es infolge des Aufschraubens der Verstellmutter 16 zum Kontakt zwischen dem Kopfbereich 17 und zumindest einem Stützelement 4 kommt. Wird die Verstellmutter 16 weiter auf das Außengewinde 15 aufgeschraubt, wobei sich diese von der Entnahmesonde weg bewegt, wird das zumindest eine Stützelement, welches durch einen federnden Bügel gebildet ist, in radiale Richtung, also von der radial äußeren Umfangsfläche des Grundkörpers 3 weggerichtet, aufgespreizt.

[0061] Der Verstellmechanismus 18 weist damit als erstes Verstellmechanismuselement das Außengewinde 15 an der radial äußeren Umfangsfläche des Grundkörpers 3 und als zweites Verstellmechanismuselement die Verstellmutter 16, die mit korrespondierendem Innengewinde auf das Außengewinde aufschraubbar ist, auf.

[0062] Durch Verdrehen der Verstellmutter 16 kann somit die Probeentnahmevorrichtung in einem gewissen Bereich an unterschiedliche Durchmesser von Auspuffrohren 11 angepasst werden.

[0063] Die in den Figuren 7 und 8 dargestellten Varianten sind lediglich beispielhaft. Der Kopfbereich 17 der Verstellmutter 16 kann auch eine andere, nicht kegelförmige Formgebung aufweisen. Ebenso ist natürlich eine Variante des Verstellmechanismus 18 ohne dem Außengewinde 15 denkbar. Anstelle der Verstellmutter 16 könnte eine Hülse gewählt werden, welche den Kopfbereich 17 aufweist und welche beispielsweise über eine Klemmverbindung, wie etwa eine Schraube, mit der radial äußeren Umfangsfläche des Grundkörpers 3 verbunden ist.

[0064] Bei der Verwendung der Probenentnahmevorrichtung zur Abgasentnahme aus einem Auspuffrohr 11 einer Verbrennungskraftmaschine 13 wird die Probenentnahmevorrichtung im Auspuffrohr 11 angeordnet, wie in Fig. 4 abgebildet, wobei, wie bereits beschrieben, die Stützelemente 4 mit der Innenseite des Auspuffrohrs 11 in Kontakt stehen. Durch die beschriebene Ausführung kann dabei die Entnahmesonde 1 in unterschiedlichsten Entnahmesituationen sicher zentriert bzw. positioniert werden.

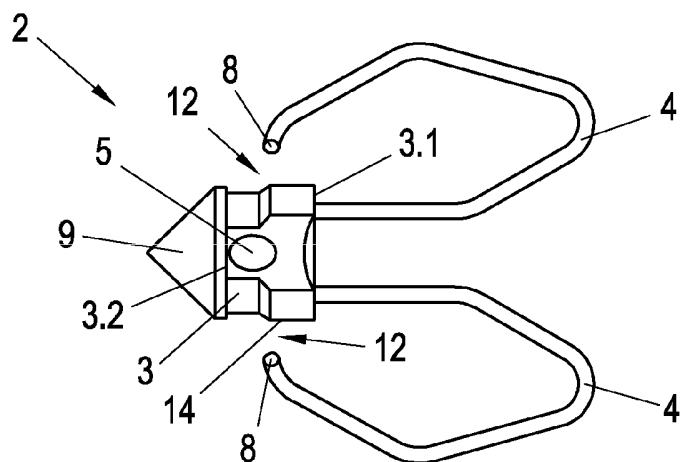
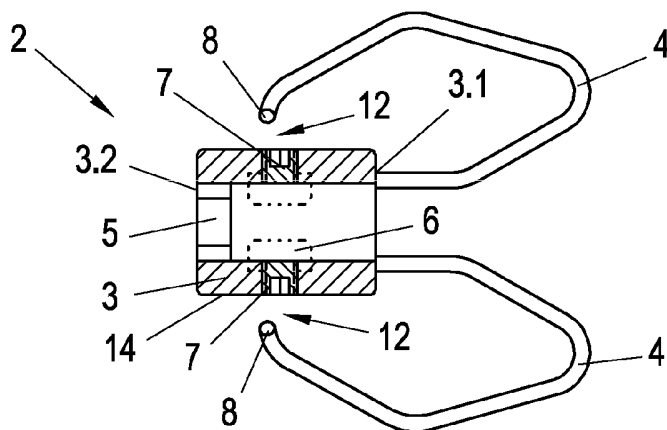
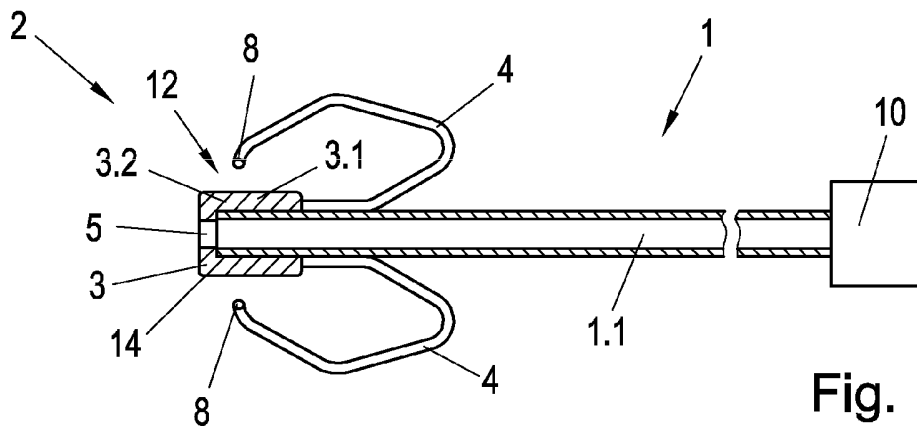
Patentansprüche

1. Probenentnahmevorrichtung mit einer Entnahmesonde, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein separates Kopfstück (2) mit einem axialen Ende der Entnahmesonde (1) verbunden ist, wobei das separate Kopfstück (2) einen Grundkörper (3) aufweist, und an dem Grundkörper (3), über den Umfang des Grundkörpers (3) verteilt, zumindest drei radial abstehende Stützelemente (4) angeordnet sind.
2. Probenentnahmevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Kopfstück (2) zumindest eine durchreichende Ausnehmung (5) vorgesehen ist, die mit einem Probenkanal (1.1) der Entnahmesonde (1) verbunden ist.
3. Probenentnahmevorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine durchgängige Ausnehmung (5) von einer Umfangsfläche (14) des Grundkörpers (3) ausgehend mit einem Probenkanal (1.1) der Entnahmesonde (1) verbunden ist.
4. Probenentnahmevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kopfstück (2) mittels einer lösbaren Klemmverbindung (6) an der Entnahmesonde (1) befestigt ist.
5. Probenentnahmevorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die lösbare Klemmverbindung (6) durch zumindest eine Schraube (7), welche in den Grundkörper (3) geschraubt ist und bis zur Entnahmesonde (1) reicht, ausgebildet ist.
6. Probenentnahmevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die der Entnahmesonde (1) zugewandte Stirnfläche (3.1) des Grundkörpers (3) die Querschnittsfläche der Entnahmesonde (1) zumindest teilweise überragt und die radial abstehenden Stützelemente (4) an diesem, die Querschnittsfläche der Entnahmesonde (1) überragenden Bereich, an der Stirnfläche (3.1) des Grundkörpers (3) befestigt sind.
7. Probenentnahmevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine der radial abstehenden Stützelemente (4) durch einen federnden Bügel gebildet ist.
8. Probenentnahmevorrichtung nach Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eines der radial abstehenden Stützelemente (4) ein freies Ende (8) aufweist, welches vom Grundkörper (3) radial beanstandet angeordnet ist.
9. Probenentnahmevorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine radial abstehende Stützelement (4) C-förmig gebogen ist und die Öffnung (12) des C-förmigen Stützelements (4) zum Grundkörper (3) weist.
10. Probenentnahmevorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das freie Ende (8) des zumindest einen radial abstehenden Stützelements (4) im Bereich zwischen der von der Entnahmesonde (1) abgewendeten Stirnfläche (3.2) und der, der Entnahmesonde (1) zugewandte Stirnfläche (3.1) des Grundkörpers (3) angeordnet ist.
11. Probenentnahmevorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das freie Ende (8) des zumindest einen radial abstehenden Stützelements (4) zum Grundkörper (3) weist.
12. Probenentnahmevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der von der Entnahmesonde (1) abgewendeten Stirnfläche (3.2) des Grundkörpers (3) ein strömungsbegünstigendes Abdeckelement (9) angeordnet ist.
13. Probenentnahmevorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abdeckelement (9) als Kegel ausgebildet ist, dessen Kegelspitze von der Entnahmesonde weg weist und welcher die von der Entnahmesonde (1) abgewendete Stirnfläche (3.2) des Grundkörpers (3) zumindest teilweise überdeckt.
14. Probenentnahmevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Verstellmechanismus (18) für zumindest ein Stützelement (4) in das Kopfstück (2) integriert ist.

15. Verwendung der Probenentnahmevorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 14 zur Abgasentnahme aus einem Auspuffrohr (11) einer Verbrennungskraftmaschine (13), wobei die Probenentnahmevorrichtung im Auspuffrohr (11) angeordnet ist und die Stützelemente (4) mit der Innenseite des Auspuffrohrs (11) in Kontakt stehen.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

1/3



2/3

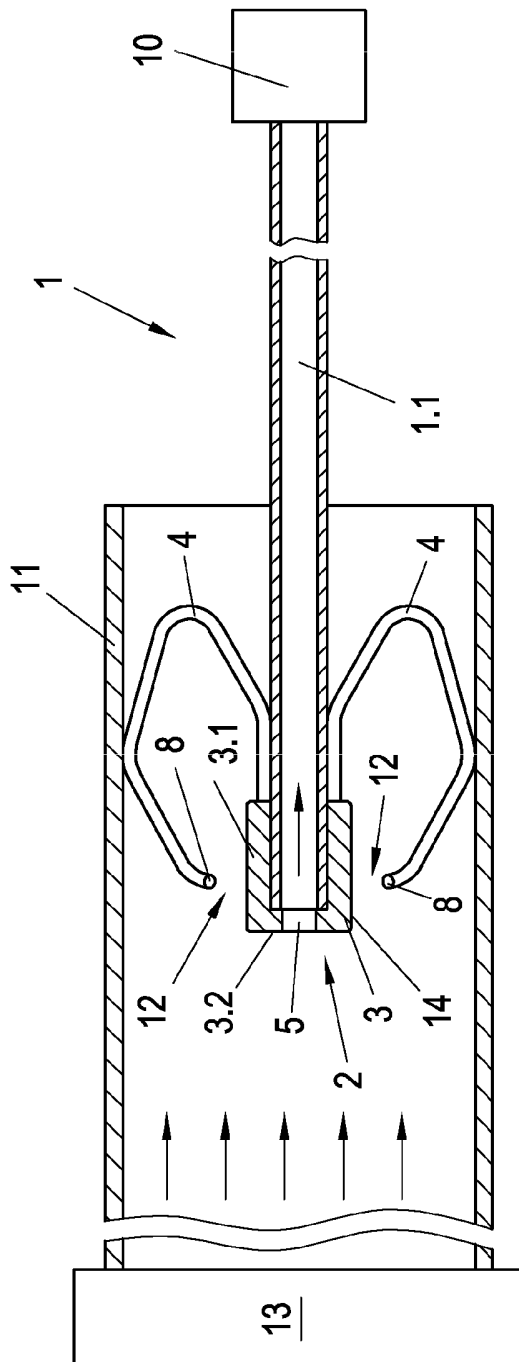


Fig. 4

3/3

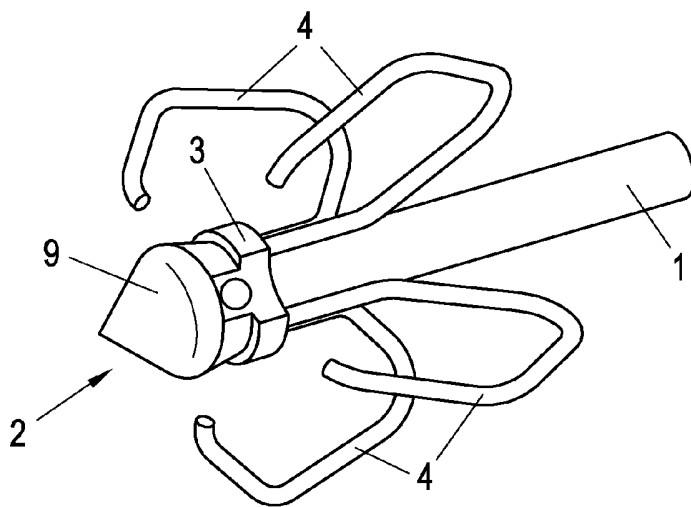


Fig. 5

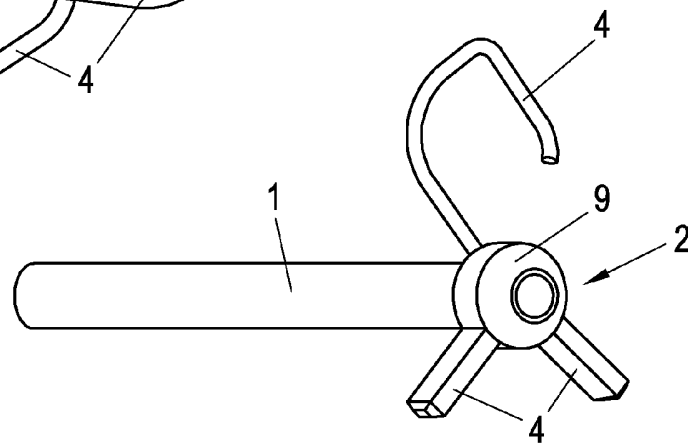


Fig. 6

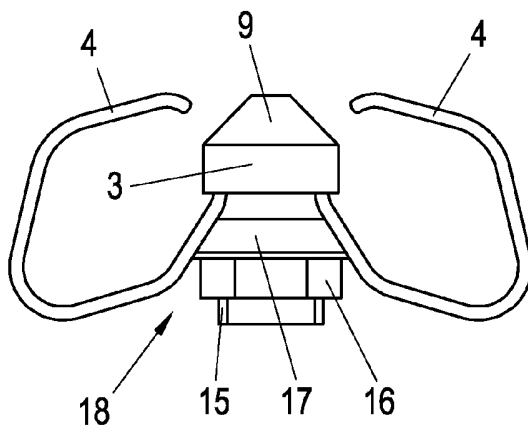


Fig. 7

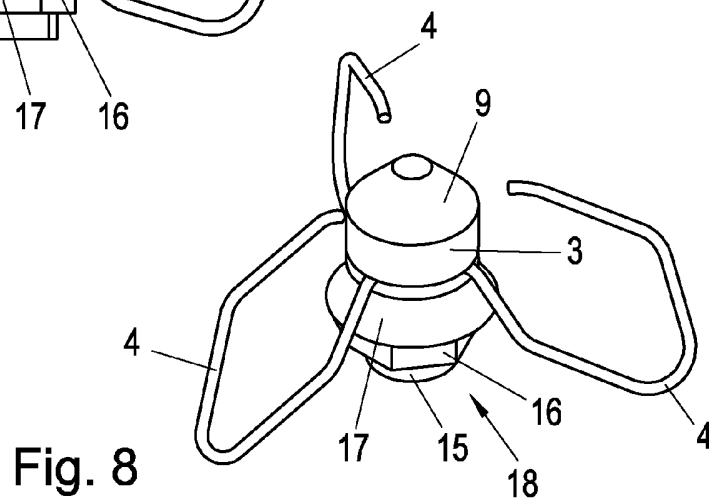


Fig. 8