

(19)



(11)

EP 4 343 125 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.2024 Patentblatt 2024/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F01N 13/00 ^(2010.01)

(21) Anmeldenummer: **23195991.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F01N 13/008; F01N 2240/20; F01N 2260/14;
F01N 2470/16; F01N 2470/20; F01N 2470/24;
F01N 2560/02; F01N 2590/00

(22) Anmeldetag: **07.09.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Albert, Herbert**
80995 München (DE)
• **Ebert, Christoph**
80995 München (DE)

(74) Vertreter: **v. Bezold & Partner Patentanwälte -
PartG mbB**
Ridlerstraße 57
80339 München (DE)

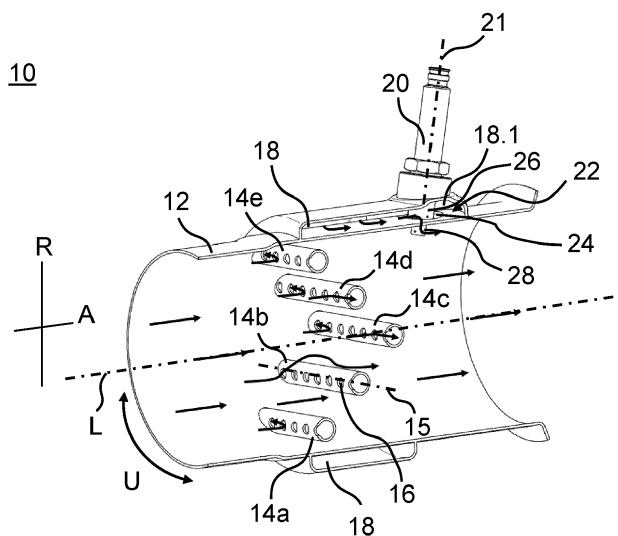
(30) Priorität: **21.09.2022 DE 102022124283**

(71) Anmelder: **MAN Truck & Bus SE**
80995 München (DE)

(54) **ROHRKONSTRUKTION, ABGASANLAGE AUFWEISEND EINE ROHRKONSTRUKTION UND FAHRZEUG AUFWEISEND EINE ABGASANLAGE ODER EINE ROHRKONSTRUKTION**

(57) Die Erfindung betrifft eine Rohrkonstruktion (10), vorzugsweise zur Integration in eine Abgasanlage eines Fahrzeugs. Die Erfindung betrifft ferner eine Abgasanlage aufweisend ein Abgasrohr, das fluidisch mit der Rohrkonstruktion (10) in Verbindung steht und ein Fahrzeug aufweisend die Rohrkonstruktion (10) oder die Abgasanlage. Die Rohrkonstruktion weist auf: ein Rohr (12) zum Führen eines Fluids, vorzugsweise zum Führen eines Abgases einer Brennkraftmaschine, wobei das Rohr (12) einen Rohrquerschnitt (13) aufweist; und min-

destens ein Sammelrohr (14), wobei das mindestens ein Sammelrohr (14) in dem Rohrquerschnitt (13) angeordnet ist und zwei offene Rohrenden und mindestens eine Öffnung (16) zur Entnahme von Fluid aus dem Rohrquerschnitt (13) aufweist und vorzugsweise sich über den gesamten Rohrquerschnitt (13) erstreckt, wobei die Rohrkonstruktion einen Sammelraum (18) aufweist, der fluidisch mit den zwei offenen Rohrenden verbunden ist und über den entnommenes Fluid einer Messeinrichtung (20) zuführbar ist.

**FIG. 1.**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rohrkonstruktion, vorzugsweise zur Integration in eine Abgasanlage eines Fahrzeugs. Die Erfindung betrifft ferner eine Abgasanlage aufweisend ein Abgasrohr, das fluidisch mit der Rohrkonstruktion in Verbindung steht und ein Fahrzeug aufweisend die Rohrkonstruktion oder die Abgasanlage.

[0002] Handelsübliche Fluidsensoren (z. B. NO_x- oder NH₃-Sensoren), wie sie in Abgasanlagen für z. B. Kraftfahrzeuge Verwendung finden, sind in der Regel mittels Gewindestutzen in das Abgasrohr eingeschraubt und ragen, je nach Rohrdurchmesser, nur gering in den Rohrquerschnitt. Daher sind sie nicht in der Lage, Messwerte, wie z. B. Konzentrationen, im Querschnitt zu erfassen, die außerhalb der Eindringtiefe des Sensors vorhanden sind.

[0003] Z. B. aufgrund einer ungleich über einen Rohrquerschnitt verteilten Strömung (oder aufgrund eines inhomogenen Strömungsprofils) oder aufgrund ungleich über den Rohrquerschnitt verteilter Stoffwerte (z. B. NO_x oder NH₃) kann es wünschenswert sein, auch Messwerte, wie z. B. Konzentrationen, zu erfassen, die außerhalb der Eindringtiefe des Sensors näher an einem Mittelpunkt des Rohrquerschnitts liegen. Zur Erfassung eines mittleren Messwerts kann zudem eine möglichst gute Homogenisierung des Fluids und der darin enthaltenen Abgaskomponenten vor seiner Messung wünschenswert sein.

[0004] Das Dokument EP 1 624 295 A1 beschreibt eine Einrichtung mit einem Sensor zur Bestimmung von einem oder mehreren Bestandteilen eines in einem Installationskanal strömenden Mediums. Die Einrichtung hat ein Gehäuse und einen damit verbundenen Hauptkanal, der an einem dem Gehäuse abgewandten Ende geschlossen ist und der in den Installationskanal ragt. Der Hauptkanal hat eine vom Ende entfernte Öffnung, die eine Verbindung zwischen dem Hauptkanal und dem Installationskanal schafft. Der Hauptkanal hat ferner eine weitere Öffnung, die eine Verbindung zwischen dem Hauptkanal und dem Installationskanal schafft. Das Medium strömt somit zwischen den Öffnungen, durch den Hauptkanal am Sensor vorbei.

[0005] In derartigen Anordnungen Lösungen findet eine Mittelung von über den Rohrquerschnitt vorliegenden Messwert- oder Konzentrationsunterschieden weiterhin nur unvollständig statt. Ferner findet in bekannten Lösungen meist nur eine unzureichende Homogenisierung des Fluids vor der Messung statt, wodurch fehlerhafte Messungen begünstigt werden.

[0006] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine verbesserte und/oder alternative Technik zur Entnahme von Fluid und Zuführung des entnommenen Fluids an eine Messeinrichtung bereitzustellen, mittels der vorteilhaft eine bessere Mittelung von über einen Rohrquerschnitt vorliegenden Messwertunterschieden ermöglicht wird, insbesondere eine im Wesentlichen Homogenisierung des entnommenen Fluids vor der Messeinrichtung.

[0007] Diese Aufgabe kann mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs gelöst werden. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen offenbart oder ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung.

[0008] Die Erfindung betrifft eine Rohrkonstruktion, vorzugsweise zur Integration in eine Abgasanlage eines Fahrzeugs.

[0009] Die Rohrkonstruktion weist ein Rohr zum Führen eines Fluids (z. B. zum Führen eines Abgases einer Brennkraftmaschine) und mindestens ein Sammelrohr auf. Die Rohrkonstruktion kann im Kontext der Erfindung auch mehrere Sammelrohre aufweisen.

[0010] Das Rohr weist einen (z. B. sich verändernden und/oder im Wesentlichen gleichbleibenden) Rohrquerschnitt auf.

[0011] Das mindestens eine Sammelrohr weist zwei offene Rohrenden und mindestens eine Öffnung zur Entnahme von Fluid aus dem Rohrquerschnitt auf. Das mindestens eine Sammelrohr kann z. B. als Mehrlochsonde ausgebildet sein.

[0012] Das mindestens eine Sammelrohr ist in dem Rohrquerschnitt angeordnet. Beispielsweise kann das mindestens eine Sammelrohr in den Rohrquerschnitt ragen. Optional erstreckt sich das mindestens eine Sammelrohr über den gesamten Rohrquerschnitt.

[0013] Die Rohrkonstruktion weist ferner einen Sammelraum auf, der fluidisch mit den zwei offenen Rohrenden verbunden ist. Über den Sammelraum ist entnommenes Fluid einer Messeinrichtung zuführbar.

[0014] Die Messeinrichtung dient vorzugsweise zur Messung einer im Wesentlichen mittleren Konzentration von Abgaskomponenten in einer Abgasanlage, insbesondere zur Bestimmung der Stickstoff- und/oder Ammoniak-Konzentration zweckmäßig mittels zumindest eines NO_x-Sensors.

[0015] Ein Vorteil der Erfindung kann z. B. sein, dass eine Fluidentnahme an einer weiter innenliegenden Position und/oder über einen größeren Rohrquerschnitt ermöglicht wird. Ferner kann es zu einer besseren Homogenisierung des Fluids kommen. Insgesamt kann sich eine bessere Mittelung (z. B. zur Messung der mittleren Konzentration von Abgaskomponenten in einer Abgasanlage) von im Rohr möglicherweise vorhandenen Unterschieden hinsichtlich der zu erfassenden Messgröße (z. B. Stickstoff-, Stickoxid- und/oder Ammoniakkonzentration) ergeben. Die Messgenauigkeit kann dadurch erhöht werden. Damit lässt sich ein Sensorsignal generieren, welches annähernd die mittlere Konzentration der zu messenden Komponente, z. B. Abgaskomponente zweckmäßig im Hauptstrom, wieder gibt.

[0016] Das Merkmal Rohrkonstruktion, Rohr, Sammelrohr und/oder Rohrquerschnitt wie hierin verwendet, ist vorzugsweise nicht auf kreisförmige Querschnitte beschränkt. Vielmehr sind beliebige Querschnittsformen umfasst, wie beispielsweise eine rechteckförmige, mehrrecksförmige, ovale und/oder unsymmetrische Querschnittsform.

[0017] Es ist möglich, dass das mindestens eine Sammelrohr mehrere (z. B. zumindest zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht oder neun) Sammelrohre umfasst. Optional weisen die Sammelrohre jeweils zwei offene Rohrenden und mindestens eine Öffnung zur Entnahme von Fluid aus dem Rohrquerschnitt auf, wobei die mehreren Sammelrohre zweckmäßig in den Rohrquerschnitt ragen. Optional erstrecken sich die mehreren Sammelrohre jeweils über den gesamten Rohrquerschnitt.

[0018] Zweckmäßig kann die Rohrkonstruktion die Messeinrichtung auch umfassen. Die Messeinrichtung ist bevorzugt ein Fluidsensor, wie beispielsweise ein Abgassensor, NH_3 -Sensor und/oder NO_x -Sensor. Dies bietet insbesondere den Vorteil, dass handelsübliche NO_x -Sensoren zum Einsatz kommen können.

[0019] Das Rohr kann eine Axialrichtung und eine (z. B. orthogonal zur Axialrichtung A orientierte) Radialrichtung aufweisen. Bevorzugt ist der Rohrquerschnitt orthogonal zu der Axialrichtung ausgerichtet. Der Rohrquerschnitt kann z. B. die Form einer Kreisscheibe aufweisen. Der Rohrquerschnitt kann z. B. durch einen Innenumfang des Rohrs begrenzt sein.

[0020] Der Sammelraum kann außerhalb des Rohrs angeordnet sein. Der Sammelraum kann sich z. B. zumindest abschnittsweise entlang eines Außenumfangs des Rohrs erstrecken. Alternativ oder zusätzlich kann der Sammelraum innenseitig durch das Rohr begrenzt werden. Alternativ oder zusätzlich kann der Sammelraum als Ringkammer ausgeführt sein. Alternativ oder zusätzlich kann der Sammelraum sich (z. B. zumindest abschnittsweise) koaxial zum Rohr erstrecken.

[0021] Z. B. kann der Sammelraum das Rohr entlang seines Außenumfangs zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig konzentrisch, umgeben. Der Sammelraum ist bspw. ein das Rohr konzentrisch umgebendes Außenrohr. Das Rohr und der Sammelraum können z. B. als ein doppelwandiges Rohr ausgeführt sein.

[0022] Der Sammelraum kann einen ersten Bereich aufweisen, in dem mindestens eines der Rohrenden fluidisch mit dem Sammelraum verbunden ist, und einen zweiten Bereich (z. B. die weiter unten beschriebene Zusammenführkammer) aufweist, in dem die Messeinrichtung angeordnet ist. Der erste Bereich und der zweite Bereich können in einer Umfangsrichtung des Rohrs zueinander versetzt angeordnet sein.

[0023] Die Messeinrichtung kann eine Ausrichtachse (z. B. eine Längs- und/oder Mittelachse) aufweisen. Das mindestens eine Sammelrohr kann eine Längsachse aufweisen, wobei die Ausrichtachse der Messeinrichtung z. B. quer und/oder windschief zu der Längsachse des mindestens einen Sammelrohrs angeordnet ist.

[0024] Die Längsachse des Sammelrohrs kann z. B. eine Achse entlang einer größten räumlichen Ausdehnung des Sammelrohrs sein. Die Ausrichtachse der Messeinrichtung kann z. B. eine Achse entlang einer größten räumlichen Ausdehnung der Messeinrichtung sein. Die Längsachse des Sammelrohrs und die Ausrichtachse der Messeinrichtung sind bevorzugt in der Axialrichtung

des Rohrs versetzt zueinander angeordnet.

[0025] Das mindestens eine Sammelrohr kann mehrere Sammelrohre umfassen, die jeweils eine Längsachse aufweisen und jeweils z. B. quer und/oder windschief zu der Ausrichtachse der Messeinrichtung angeordnet sind. Die Ausrichtachse der Messeinrichtung kann auch z. B. quer und/oder windschief zu dem Rohrquerschnitt angeordnet sein.

[0026] Es ist denkbar, dass ein erstes der zwei Rohrenden an einem ersten Bereich des Rohrquerschnitts mit dem Sammelraum fluidisch verbunden ist. Alternativ oder zusätzlich kann ein zweites der zwei Rohrenden an einem dem ersten Bereich gegenüberliegenden zweiten Bereich des Rohrquerschnitts mit dem Sammelraum fluidisch verbunden sein. Bei dem ersten Bereich kann es sich z. B. um einen Innenwandungsabschnitt des Rohrs handeln. Bei dem zweiten Bereich kann es sich bspw. um einen dem Innenwandungsabschnitt gegenüberliegenden weiteren Innenwandungsabschnitt des Rohrs handeln. Es ist denkbar, dass sich das mindestens eine Sammelrohr orthogonal zu einer Längsachse (z. B. zu einer Mittelachse) des Rohrs (12) erstreckt

[0027] Z. B. kann sich das mindestens eine Sammelrohr über eine Gesamtbreite des Rohrquerschnitts erstrecken. Das mindestens eine Sammelrohr kann beispielsweise auch durch einen Mittelpunkt des Rohrquerschnitts verlaufen. Es ist aber auch denkbar, dass das mindestens eine Sammelrohr in Bezug auf den Mittelpunkt des Rohrquerschnitts exzentrisch angeordnet ist, also nicht durch den Mittelpunkt des Rohrquerschnitts verläuft.

[0028] Die Rohrkonstruktion kann einen Rückführbereich zur Rückführung entnommenen Fluids aus dem Sammelraum in das Rohr aufweisen. Es ist möglich, dass die Messeinrichtung in dem Rückführbereich und/oder benachbart zu dem Rückführbereich angeordnet ist. Alternativ oder zusätzlich ist denkbar, dass die Messeinrichtung sich (z. B. quer) durch den Sammelraum und den Rückführbereich in das Rohr hinein erstreckt

[0029] Die Messeinrichtung ist vorzugsweise angeordnet, um in dem Rückführbereich, benachbart zu dem Rückführbereich und/oder im Rohr zu messen.

[0030] Der Rückführbereich kann z. B. eine Durchlassöffnung in dem Rohr aufweisen. Ein erster (z. B. breiter und/oder außenliegender) Abschnitt der Messeinrichtung kann in dem Sammelraum angeordnet sein. Optional kann ein zweiter (z. B. schlanker und/oder innenliegender) Abschnitt der Messeinrichtung durch die Durchlassöffnung in das Rohr ragen.

[0031] Die Messeinrichtung kann zumindest eine Einlassöffnung aufweisen, über die entnommenes Fluid in einen Messabschnitt (z. B. eine Messkammer) der Messeinrichtung einführbar ist. Alternativ oder zusätzlich kann die Messeinrichtung zumindest eine Auslassöffnung aufweisen, über die entnommenes Fluid in das Rohr rückführbar ist. Bevorzugt weist der erste Abschnitt zumindest die Einlassöffnung auf, über die entnommenes Fluid in einen Messabschnitt der Messeinrichtung

einführbar ist und/oder der zweite Abschnitt zumindest die Auslassöffnung auf, über die entnommenes Fluid in das Rohr rückführbar ist.

[0032] Optional kann der Rückführbereich einen Spalt aufweisen. Bei dem Spalt handelt es sich bevorzugt um einen sich um die Messeinrichtung erstreckenden Umfangsspalt (z. B. Ringspalt). Über den Spalt kann entnommenes Fluid (z. B. an der Messeinrichtung seitlich vorbei und/oder unter Umgehung der des Messabschnitts der Messeinrichtung) aus dem Sammelraum in das Rohr rückführbar sein.

[0033] Bevorzugt ist die Messeinrichtung als Fluidsensor ausgeführt. Der Messbereich (z. B. die Messkammer) wird bevorzugt durch eine Sensorschutzkappe des Fluidsensors begrenzt. Der Fluidsensor kann z. B. ein NOx-Sensor oder ein NH₃-Sensor und/oder allgemein ein Abgassensor sein. Der außenliegende Abschnitt ist bspw. eine außenliegende Hälfte der Messeinrichtung (bevorzugt eine außenliegende Hälfte der Sensorschutzkappe), der innenliegende Abschnitt ist bspw. eine innenliegende Hälfte der Messeinrichtung (bevorzugt eine innenliegende Hälfte der Sensorschutzkappe).

[0034] Der Rohrquerschnitt kann einen Rohrdurchmesser aufweisen. Bevorzugt ist der Rohrdurchmesser entlang der Radialrichtung orientiert. Der Sammelraum kann sich entlang einer Axialrichtung des Rohres über eine Länge erstrecken, die mindestens 50%, mindestens 75%, mindestens 100%, mindestens 125% oder mindestens 150% des Rohrdurchmessers entspricht.

[0035] Der Sammelraum kann ferner eine Längserstreckung bis zur Messeinrichtung aufweisen. Die Längserstreckung kann mindestens 50%, mindestens 75%, mindestens 100%, mindestens 125% oder mindestens 150% des Rohrdurchmessers entsprechen. Alternativ oder zusätzlich kann der Sammelraum ein lichtet Spaltmaß (z. B. in einer Radialrichtung des Rohrs) aufweisen von höchstens 5%, höchstens 10%, höchstens 15% oder höchstens 20% des Rohrdurchmessers. Alternativ oder zusätzlich kann der Sammelraum schlitzförmig sein.

[0036] Das mindestens eine Sammelrohr kann einen Rohrdurchmesser aufweisen, der höchstens 5%, höchstens 10%, höchstens 15% oder höchstens 20% des Rohrdurchmessers des Rohrquerschnitts entspricht.

[0037] Der Sammelraum kann eine Zusammenführkammer aufweisen, um entnommenes Fluid zusammenzuführen (z. B. zu mischen und/oder zu homogenisieren) und der Messeinrichtung zuzuführen.

[0038] Die Messeinrichtung kann in der Zusammenführkammer angeordnet sein. Alternativ oder zusätzlich kann der Rückführbereich in der Zusammenführkammer angeordnet sein.

[0039] Die Zusammenführkammer kann vom Sammelraum (z. B. axial) abstehen. Denkbar ist, dass die Zusammenführkammer axial versetzt zu dem mindestens einen Sammelrohr angeordnet ist.

[0040] Es ist denkbar, dass die Zusammenführkammer ein kleineres Fluidaufnahmevermögen aufweist als

der Sammelraum. Alternativ oder zusätzlich kann die Zusammenführkammer sich über maximal 30%, 20% oder 10% des Außenumfangs des Rohrs erstrecken.

[0041] Optional erstreckt sich der Sammelraum über zumindest 70%, 80% oder 90% oder im Wesentlichen 100% des Außenumfangs des Rohrs.

[0042] Bevorzugt ist der Rohrdurchmesser entlang einer Axialrichtung, zumindest über die Längserstreckung des Sammelraums, im Wesentlichen konstant.

[0043] Die mindestens eine Öffnung kann (z. B. als Bohrung) in einer Mantelfläche des mindestens einen Sammelrohrs ausgeführt sein.

[0044] Optional kann die mindestens eine Öffnung mehrere benachbarte Öffnungen umfassen. Die mehreren benachbarten Öffnungen können, in einer Längserstreckungsrichtung des mindestens einen Sammelrohrs gesehen, zueinander und (z. B. einzelne der mehreren benachbarten Öffnungen) zu einer Innenwandung des Rohr äquidistant angeordnet sein. Beispielsweise kann das mindestens eine Sammelrohr eine Mehrlochsonde sein.

[0045] Das mindestens eine Sammelrohr kann mindestens zwei Sammelrohre aufweisen. Die mindestens zwei Sammelrohre können im Rohrquerschnitt versetzt zueinander angeordnet sein. Die mindestens zwei Sammelrohre können einen (z. B. identischen) Rohrdurchmesser aufweisen. Die zumindest zwei Sammelrohre können (z. B. zwischen ihren Mantelflächen oder zwischen ihren Mittelpunkten) zueinander einen Abstand in einer Axialrichtung des Rohrs aufweisen, der mindestens einen Wert von $l_a = 1$ bis $5 \times d$ (z. B. mindestens 1 bis $3 \times d$ oder mindestens 1 bis $2 \times d$) aufweist, wobei l_a den Abstand angibt und d den Durchmesser eines der Sammelrohre (bspw. den Durchmesser des schmaleren der Sammelrohre). Dies birgt den Vorteil, dass die in Reihen zueinander versetzt und beabstandet zueinander angeordneten Sammelrohre weiterhin einen Fluidfluss an den Sammelrohren vorbei zulassen und eine Versperung des Rohrs verhindert wird.

[0046] Das mindestens eine Sammelrohr kann z. B. mehrere Sammelrohre umfassen. Die mehreren Sammelrohre könne z. B. senkrecht zu einer Hauptstromachse des Fluids angeordnet sein.

[0047] Die mehreren Sammelrohre können z. B. in einer Axialrichtung und/oder Radialrichtung des Rohrs versetzt zueinander angeordnet sein.

[0048] Die mehreren Sammelrohre erstrecken sich vorzugsweise im Wesentlichen parallel zueinander.

[0049] Bevorzugt sind die mehreren Sammelrohre z. B. parallel zueinander versetzt und/oder äquidistant zueinander beabstandet. Z. B. einzelne der mehreren Sammelrohre können äquidistant zu einer Innenwandung des Rohrs angeordnet sein.

[0050] Die mehreren Sammelrohre können z. B. in einer Axialrichtung des Rohrs zueinander versetzt (z. B. stufenartig zueinander versetzt) angeordnet sein.

[0051] Alternativ oder zusätzlich können die mehreren Sammelrohre, in einer Axialrichtung des Rohrs gesehen,

im Wesentlichen V-förmig angeordnet sein, z. B. so, dass der Rohrquerschnitt durch die Sammelrohre zweckmäßig nicht wesentlich versperrt wird und/oder ein durch die Sammelrohre erzeugter Druckverlust vorteilhaft gesenkt werden kann.

[0052] Die mehreren Sammelrohre können sich im Wesentlichen parallel zueinander erstrecken.

[0053] Es ist denkbar, dass die Öffnungen zueinander und die Sammelrohre zueinander derart beabstandet sind, dass sich ein im Wesentlichen gleichmäßige Verteilung von Öffnungen über den Rohrquerschnitt ergibt.

[0054] Ferner ist denkbar, dass die Sammelrohre einen im Wesentlichen gleichen und/oder identischen Durchmesser aufweisen.

[0055] Die Erfindung betrifft ferner eine Abgasanlage, aufweisend ein Abgasrohr zum Führen von Abgas einer Brennkraftmaschine. Das Abgasrohr ist fluidisch mit einer Rohrkonstruktion wie hierin offenbart verbunden. Es ist aber auch denkbar, dass das Rohr abschnittsweise einen Teil dieser Abgasanlage bildet.

[0056] Die Erfindung betrifft ferner ein Fahrzeug aufweisend eine Rohrkonstruktion oder eine Abgasanlage wie hierin offenbart. Das Fahrzeug kann z. B. ein Wasserfahrzeug (z. B. ein Schiff oder ein Boot), ein Kraftfahrzeug (z. B. ein Personenkraftwagen), ein Nutzfahrzeug (z. B. ein Lastkraftwagen, eine Pistenraupe oder ein Schlepper) oder ein Schienenfahrzeug (z. B. ein Bahnfahrzeug, vorzugsweise Triebfahrzeug) sein.

[0057] Bei dem Nutzfahrzeug kann es sich um ein Kraftfahrzeug handeln, das durch seine Bauart und Einrichtung zur Beförderung von Personen, zum Transport von Gütern oder zum Ziehen von Anhängerfahrzeugen ausgelegt ist. Beispielsweise kann es sich bei dem Nutzfahrzeug auch um einen Omnibus und/oder eine Sattelzugmaschine handeln.

[0058] Die Erfindung betrifft ferner ein stationäres Aggregat (z. B. einen Generator) aufweisend eine Rohrkonstruktion oder eine Abgasanlage wie hierin offenbart.

[0059] Die zuvor beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele und Merkmale der Erfindung können zweckmäßig miteinander kombiniert werden. Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart oder ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung in Verbindung mit den beigefügten Figuren.

Figur 1 zeigt eine Rohrkonstruktion gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung (Schnittdarstellung),

Figur 2 zeigt eine Rohrkonstruktion gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 (perspektivische Darstellung),

Figur 3 zeigt eine Rohrkonstruktion gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 (Schnittdarstellung),

Figur 4 zeigt eine ergänzende perspektivische Darstellung einer Rohrkonstruktion gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

5 Figur 5 zeigt eine ergänzende perspektivische Darstellung einer Rohrkonstruktion gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 6 zeigt eine vergrößerte Darstellung insbesondere eines Sammelraums und einer Messeinrichtung einer Rohrkonstruktion gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung (Detaildarstellung, Schnittdarstellung), und

15 Figur 7 zeigt eine Rohrkonstruktion gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 6, insbesondere zur Verdeutlichung eines möglichen Strömungsverlaufs (Schnittdarstellung).

20 **[0060]** Die in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele stimmen teilweise überein, wobei ähnliche oder identische Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind, und zu deren Erläuterung auch auf die Beschreibung anderer Ausführungsbeispiele verwiesen werden kann, um Wiederholungen zu vermeiden.

25 **[0061]** Figur 1 zeigt eine Rohrkonstruktion 10 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Bevorzugt handelt es sich dabei um eine Rohrkonstruktion 10 zur Integration in eine Abgasanlage eines Fahrzeugs (nicht dargestellt). Zur besseren Sichtbarkeit der im Rohr 12 angeordneten Komponenten ist das Rohr 12 geschnitten dargestellt.

30 **[0062]** Die Rohrkonstruktion 10 umfasst ein Rohr 12 zum Führen eines Fluids. Z. B. ist das Rohr zum Führen eines Abgases einer Brennkraftmaschine des Fahrzeugs ausgebildet. Es ist also denkbar, dass das Rohr 12 der Rohrkonstruktion fluidisch mit einer Abgasanlage (nicht dargestellt) des Fahrzeugs in Verbindung steht oder abschnittsweise einen Teil dieser Abgasanlage bildet.

35 **[0063]** Das Rohr 12 kann eine Axialrichtung A, eine (z. B. orthogonal zur Axialrichtung A orientierte) Radialrichtung R und eine Umfangsrichtung U aufweisen. Das Rohr kann eine Längsachse L aufweisen.

40 **[0064]** Das Rohr 12 weist ferner einen Rohrquerschnitt 13 auf. Bevorzugt ist der Rohrquerschnitt 13 normal zu der Axialrichtung A orientiert. Der Rohrquerschnitt kann z. B. die Form einer Kreisscheibe aufweisen. Der Rohrquerschnitt kann z. B. durch einen Innenumfang des Rohrs 12 begrenzt sein.

45 **[0065]** Die Rohrkonstruktion 10 weist mindestens ein Sammelrohr 14 auf. Es ist möglich, dass die Rohrkonstruktion mehrere, insbesondere zumindest zwei oder drei oder vier oder fünf oder sechs oder sieben oder acht oder neun, Sammelrohre 14 umfasst. In Figur 1 ist ein mögliches Ausführungsbeispiel mit mehreren Sammelrohren 14a-e, nämlich mit fünf Sammelrohren 14a-e, gezeigt.

50 **[0066]** Die Sammelrohre 14a-e umfassen jeweils zwei (z. B. jeweils an den Enden ihrer jeweiligen Längsachse

15 angeordnete) offene Rohrenden und jeweils mindestens eine Öffnung 16 (z. B. Bohrung) zur Entnahme von Fluid aus dem Rohrquerschnitt 13 (z. B. in einer Mantelfläche des mindestens einen Sammelrohres 14).

[0067] Es ist möglich, dass einzelne oder jedes der Sammelrohre 14a-e jeweils mehrere Öffnungen umfassen. In Figur 1 ist ein mögliches Ausführungsbeispiel gezeigt, in dem jedes der Sammelrohre 14a-e jeweils mehrere Öffnungen aufweist, die in Figur 2 beispielhaft für das Sammelrohr 14b mit den Bezugszeichen 16a-f bezeichnet sind. Es ist denkbar, dass auf dem gegenüberliegenden Abschnitt der Mantelfläche des jeweiligen Sammelrohres 14a-e dagegen keine Öffnung angeordnet ist (siehe Figur 4).

[0068] Die mehreren benachbarten Öffnungen 16a-f können, in einer Längserstreckungsrichtung des Sammelrohres 14 gesehen, zueinander und (z. B. die erste Öffnung 16a und die letzte Öffnung 16f) zu den Innenwandungen des Rohr 12 äquidistant angeordnet sein.

[0069] Die Öffnungen 16a-f können z. B. einen gleichen oder unterschiedlichen Querschnitt auf einem Sammelrohr 14 aufweisen und/oder zweckmäßig gleiche oder unterschiedliche Querschnitte auf jedem Sammelrohr 14 aufweisen.

[0070] Die Öffnungen 16a-f können z. B. rund ausgeführt sein, insbesondere als jeweils im Wesentlichen runde, insbesondere kreisförmige, Bohrung. Es ist jedoch auch jede weitere, zweckmäßig geeignete Form denkbar, bspw. eine Schlitzform oder eine ovale Form.

[0071] Die Sammelrohre 14a-e sind in dem Rohrquerschnitt 13 angeordnet (siehe Figur 2). Beispielsweise ragen die Sammelrohre 14a-e in den Rohrquerschnitt 13. Optional erstrecken sich die Sammelrohre 14a-e über den gesamten Rohrquerschnitt 13.

[0072] Die Rohrkonstruktion 10 umfasst ferner einen Sammelraum 18. Der Sammelraum 18 steht fluidisch mit den zwei offenen Rohrenden in Verbindung. Über den Sammelraum 18 ist (z. B. mittels den Sammelrohren 14a-e über die Mehrzahl an Öffnungen 16a-f aus dem Rohrquerschnitt 13) entnommenes Fluid einer Messeinrichtung 20 zuführbar.

[0073] Der Sammelraum 18 kann außerhalb des Rohrs 12 angeordnet sein und sich vorzugsweise zumindest abschnittsweise entlang eines Außenumfangs des Rohrs 12 erstrecken. Optional kann der Sammelraum 18 als Ringkammer ausgeführt sein. Ferner kann der Sammelraum 18 innenseitig durch das Rohr 12 begrenzt sein. Ferner kann sich der Sammelraum 18 (z. B. zumindest abschnittsweise) koaxial zum Rohr 12 erstrecken.

[0074] Der Sammelraum 18 ist optional eingerichtet, das durch das mindestens eine Sammelrohr 14 entnommene Fluid zu mischen (z. B. zu homogenisieren) und in vermischter Form der Messeinrichtung 20 zuzuführen.

[0075] Der Sammelraum 18 kann eine Zusammenfuhrkammer 18.1 aufweisen, um entnommenes Fluid zusammenzuführen (z. B. zu mischen und/oder zu homogenisieren) und der Messeinrichtung 20 zuzuführen.

[0076] Die Messeinrichtung 20 kann in der Zusammenfuhrkammer 18.1 angeordnet sein. Alternativ oder

zusätzlich kann der Rückfuhrbereich 22 in der Zusammenfuhrkammer 18.1 angeordnet sein.

[0077] Die Zusammenfuhrkammer 18.1 kann vom Sammelraum 18 (z. B. axial) abstehen. Denkbar ist, dass die Zusammenfuhrkammer 18.1 axial versetzt zu den Sammelrohren 14a-e angeordnet ist.

[0078] Es ist denkbar, dass die Zusammenfuhrkammer 18.1 ein kleineres Fluidaufnahmevolumen aufweist als der Sammelraum 18. Alternativ oder zusätzlich kann die Zusammenfuhrkammer 18.1 sich über maximal 30%, 20% oder 10% des Außenumfangs des Rohrs 12 erstrecken.

[0079] Optional erstreckt sich der Sammelraum 18 über zumindest 70%, 80% oder 90% oder im Wesentlichen 100% des Außenumfangs des Rohrs 12.

[0080] Beispielsweise kann der Sammelraum 18 einen ersten Bereich aufweisen, in dem eines der Rohrenden fluidisch mit dem Sammelraum 18 verbunden ist. Ferner kann der Sammelraum 18 einen zweiten Bereich (z. B. die Zusammenfuhrkammer 18.1) aufweisen, in dem die Messeinrichtung 20 angeordnet ist. Der erste Bereich und der zweite Bereich können in der Umfangsrichtung U des Rohrs 12 zueinander versetzt angeordnet sein.

[0081] Insbesondere kann die Messeinrichtung 20 eine Ausrichtachse 21 (z. B. eine Längsachse) umfassen. Bevorzugt können die Sammelrohre 14a-e jeweils eine Längsachse aufweisen, von denen in Figur 1 exemplarisch nur eine Längsachse 15 des Sammelrohrs 14b gezeigt und mit einem Bezugszeichen versehen ist. Die Ausrichtachse 21 der Messeinrichtung 20 kann quer und/oder windschief zu der Längsachse 15 des Sammelrohrs 14b (und z. B. auch quer und/oder windschief zu jeder weiteren der Längsachsen der weiteren Sammelrohre 14a, 14c-e) angeordnet sein.

[0082] Es ist denkbar, dass die Längsachse 15 des Sammelrohrs 14c (oder die Längsachse 21 der Messeinrichtung 20) die Achse entlang der größten räumlichen Ausdehnung des Sammelrohrs 14c (oder der Messeinrichtung 20) ist (siehe z. B. Figuren 1 oder 2).

[0083] Ein erstes der zwei Rohrenden jedes der Sammelrohre 14a-e kann an einem ersten Bereich des Rohrquerschnitts 13 (z. B. an dem in Figur 1 gezeigten Innenwandungsabschnitt des Rohrs 12) mit dem Sammelraum 18 fluidisch verbunden sein. Alternativ oder zusätzlich kann ein zweites der zwei Rohrenden jedes der Sammelrohre 14a-e an einem dem ersten Bereich gegenüberliegenden zweiten Bereich des Rohrquerschnitts 13 mit dem Sammelraum 18 fluidisch verbunden sein.

[0084] Beispielsweise kann sich das mindestens eine Sammelrohr 14 orthogonal zu der Längsachse L des Rohrs 12 erstrecken.

[0085] Z. B. können sich die Sammelrohre 14a-e über eine Gesamtbreite des Rohrquerschnitts erstrecken. Einzelne Sammelrohre (wie in Figur 1 exemplarisch das Sammelrohr 14c) können durch einen Mittelpunkt des Rohrquerschnitts 13 verlaufen, während andere Sammelrohre (wie in Figur 1 exemplarisch die Sammelrohre

14a, 14b, 14d und 14e) in Bezug auf den Mittelpunkt des Rohrquerschnitts 13 exzentrisch angeordnet sein können, also nicht durch den Mittelpunkt des Rohrquerschnitts 13 verlaufen können.

[0086] Bevorzugt weist die Rohrkonstruktion 10 einen Rückführbereich 22 zur Rückführung entnommenen Fluids aus dem Sammelraum 18 in das Rohr 12 auf. Optional ist die Messeinrichtung 20 in dem und/oder benachbart zu dem Rückführbereich 22 angeordnet. Denkbar ist auch, dass sich die Messeinrichtung 20 (z. B. quer) durch den Sammelraum 18 und den Rückführbereich 22 in das Rohr 12 hinein erstreckt.

[0087] Der Rückführbereich 22 kann eine Durchlassöffnung 24 in dem Rohr 12 aufweisen. Ein erster (z. B. breiterer außenliegender) Abschnitt 26 der Messeinrichtung 20 kann in dem Sammelraum 18 angeordnet sein. Optional kann ein zweiter (z. B. schlanker, innenliegender) Abschnitt 28 der Messeinrichtung 20 durch die Durchlassöffnung 24 in das Rohr 12 ragen.

[0088] Die Messeinrichtung 20 kann zumindest eine Einlassöffnung aufweisen, über die entnommenes Fluid in einen Messabschnitt 30 (z. B. eine Messkammer) der Messeinrichtung 20 einführbar ist. Ferner kann die Messeinrichtung optional zumindest eine Auslassöffnung aufweisen, über die entnommenes Fluid in das Rohr 12 rückführbar ist. Bevorzugt weist der erste Abschnitt 26 zumindest die Einlassöffnung auf, über die entnommenes Fluid in einen Messabschnitt der Messeinrichtung 20 einführbar ist, und/oder der zweite Abschnitt 28 zumindest die Auslassöffnung auf, über die entnommenes Fluid in das Rohr 12 rückführbar ist.

[0089] Wie in Figur 7 ersichtlich, kann im Rohrquerschnitt 13 strömendes Fluid, über die Öffnungen der Sammelrohre 14a-e und die jeweils offenen Enden der Sammelrohre 14a-e in den Sammelraum 18 übertreten. Im (z. B. schlitzförmigen) Sammelraum 18 kann es entlang des Außenumfangs des Rohrs 12 zu der Messeinrichtung 20 geführt werden. Durch die Einlassöffnungen des außenliegenden Abschnitts 26 kann das Fluid in den als Messkammer ausgeführten Messabschnitt 30 (siehe Figur 6) übertreten, wo eine Fluidmessung erfolgen kann. Durch die Auslassöffnungen des innenliegenden Abschnitts 28 kann das Fluid anschließend in das Rohr 12 rückgeführt werden.

[0090] Der Rückführbereich 22 kann einen Spalt 23 aufweisen (z. B. einen sich um die Messeinrichtung 20 erstreckenden Umfangsspalt). Optional über den Spalt 23 entnommenes Fluid (z. B. an der Messeinrichtung 20 seitlich vorbei und/oder unter Umgehung des Messabschnitts 30 der Messeinrichtung 20) aus dem Sammelraum 18 in das Rohr 12 rückführbar sein. Die Messeinrichtung 20 liegt bevorzugt nicht an Wandabschnitten der Durchlassöffnung 24 an.

[0091] Beispielsweise kann der Spalt 23 zwischen dem zweiten Abschnitt 28 und einem Wandabschnitt des Rohrs 12 angeordnet sein, der die Durchlassöffnung 24 aufweist (siehe Fig. 6).

[0092] Bevorzugt ist der außenliegende Abschnitt 26

ein außenliegender Abschnitt 26 einer Sensorschutzkappe. Bevorzugt ist der innenliegende Abschnitt 28 ein innenliegender Abschnitt 28 der Sensorschutzkappe.

[0093] Wie Figur 3 zeigt, kann der Rohrquerschnitt 13 einen Rohrdurchmesser D aufweisen. Der Sammelraum 18 kann sich entlang einer Axialrichtung A des Rohrs 12 über eine Länge erstrecken, die mindestens 50%, mindestens 75%, mindestens 100%, mindestens 125% oder mindestens 150% des Rohrdurchmessers D entspricht.

[0094] Optional kann der Sammelraum 18 eine Längserstreckung bis zur Messeinrichtung 20 aufweisen, die mindestens 50%, mindestens 75%, mindestens 100%, mindestens 125% oder mindestens 150% des Rohrdurchmessers D entspricht. Vorzugsweise weist der Sammelraum 18 ein lichtetes Spaltmaß 25 (z. B. in einer Radialrichtung des Rohrs 12) von höchstens 5%, höchstens 10%, höchstens 15% oder höchstens 20% des Rohrdurchmessers D auf.

[0095] Optional können die Sammelrohre 14a-e jeweils einen Rohrdurchmesser d aufweisen, von denen in Figur 3 exemplarisch der Rohrdurchmesser d des mittleren Sammelrohrs 14c gezeigt ist. Bevorzugt weisen alle Sammelrohre 14a-e den gleichen Rohrdurchmesser d auf. Der Rohrdurchmesser d der Sammelrohre 14a-e kann höchstens 5%, höchstens 10%, höchstens 15% oder höchstens 20% des Rohrdurchmessers D des Rohrquerschnitts 13 entsprechen.

[0096] Die Sammelrohre 14a-e können in einer Radialrichtung R des Rohrs 12 versetzt zueinander angeordnet sein. Bevorzugt erstrecken sich die Sammelrohre 14a-e parallel zueinander. Optional sind die Sammelrohre 14a-e äquidistant zueinander und zu einer Innenwandung des Rohrs 12 beabstandet angeordnet. Optional können die mehreren Sammelrohre 14a-e in einer Axialrichtung A des Rohrs 12 zueinander versetzt (z. B. stufenartig zueinander versetzt) angeordnet sein (siehe z. B. Figur 4). Es ist denkbar, dass die Sammelrohre 14a-e in Axialrichtung A gesehen, eine Gitterstruktur ausbilden (siehe Figur 5).

[0097] Denkbar ist, dass die Sammelrohre 14a-e einen (z. B. identischen) Rohrdurchmesser d aufweisen und zueinander einen Abstand l_a in der Axialrichtung A des Rohrs 12 aufweisen, der mindestens einen Wert von $l_a = 1$ bis $5 \times d$ (z. B. $l_a = 1$ bis $3 \times d$ oder $l_a = 1$ bis $2 \times d$) aufweist.

[0098] Die Erfindung ist nicht auf die oben beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen möglich, die ebenfalls von dem Erfindungsgedanken Gebrauch machen und deshalb in den Schutzbereich fallen. Darüber hinaus beansprucht die Erfindung auch Schutz für den Gegenstand und die Merkmale der Unteransprüche unabhängig von den in Bezug genommenen Merkmalen und Ansprüchen.

Bezugszeichenliste

[0099]

10	Rohrkonstruktion
12	Rohr
13	Rohrquerschnitt
14	Sammelrohr
14a-e	Sammelrohre
15	Längsachse des Sammelrohrs
16	Öffnung
16a-f	Öffnungen
18	Sammelraum
18.1	Zusammenführkammer
20	Messeinrichtung
21	Ausrichtachse der Messeinrichtung
22	Rückführbereich
23	Spalt
24	Durchlassöffnung
25	lichtes Spaltmaß
26	radial außenliegender Abschnitt
28	radial innenliegender Abschnitt
30	Messkammer

A	Axialrichtung des Rohrs
L	Längsachse des Rohrs
l_a	Abstand in Axialrichtung
R	Radialrichtung des Rohrs
U	Umfangsrichtung des Rohrs

Patentansprüche

1. Rohrkonstruktion (10), vorzugsweise zur Integration in eine Abgasanlage eines Fahrzeugs, aufweisend:

ein Rohr (12) zum Führen eines Fluids, vorzugsweise zum Führen eines Abgases einer Brennkraftmaschine, wobei das Rohr (12) einen Rohrquerschnitt (13) aufweist; und

mindestens ein Sammelrohr (14), wobei das mindestens eine Sammelrohr (14) in dem Rohrquerschnitt (13) angeordnet ist und zwei offene Rohrenden und mindestens eine Öffnung (16) zur Entnahme von Fluid aus dem Rohrquerschnitt (13) aufweist und vorzugsweise sich über den gesamten Rohrquerschnitt (13) erstreckt,

gekennzeichnet durch

einen Sammelraum (18), der fluidisch mit den zwei offenen Rohrenden verbunden ist und über den entnommenes Fluid einer Messeinrichtung (20) zuführbar ist.

2. Rohrkonstruktion (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammelraum (18)

außerhalb des Rohrs (12) angeordnet ist und

sich zumindest abschnittsweise entlang eines Außenumfangs des Rohrs (12) erstreckt; innenseitig durch das Rohr (12) begrenzt wird; als Ringkammer ausgeführt ist; und/oder sich zumindest abschnittsweise koaxial zum Rohr (12) erstreckt.

3. Rohrkonstruktion (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammelraum (18) eingerichtet ist, um entnommenes Fluid zu mischen und/oder zu homogenisieren und der Messeinrichtung (20) zuzuführen.

4. Rohrkonstruktion (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammelraum (18) einen ersten Bereich aufweist, in dem mindestens eines der Rohrenden fluidisch mit dem Sammelraum (18) verbunden ist, und einen zweiten Bereich aufweist, in dem die Messeinrichtung (20) angeordnet ist, wobei der erste Bereich und der zweite Bereich in einer Umfangsrichtung (U) des Rohrs (12) zueinander versetzt angeordnet sind.

5. Rohrkonstruktion (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (20) eine Ausrichtachse (21), vorzugsweise eine Längsachse, aufweist und das mindestens eine Sammelrohr (14) eine Längsachse (15) aufweist, wobei die Ausrichtachse (21) der Messeinrichtung (20) quer und/oder windschief zu der Längsachse (15) des mindestens einen Sammelrohrs (14) angeordnet ist.

6. Rohrkonstruktion (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

ein erstes der zwei Rohrenden an einem ersten Bereich des Rohrquerschnitts (13) mit dem Sammelraum (18) fluidisch verbunden ist und ein zweites der zwei Rohrenden an einem dem ersten Bereich gegenüberliegenden zweiten Bereich des Rohrquerschnitts (13) mit dem Sammelraum (18) fluidisch verbunden ist; und/oder sich das mindestens eine Sammelrohr (14) orthogonal zu einer Längsachse (L) des Rohrs (12) erstreckt.

7. Rohrkonstruktion (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Rückführbereich (22) zur Rückführung entnommenen Fluids aus dem Sammelraum (18) in das Rohr (12).

8. Rohrkonstruktion (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (20) in dem und/oder benachbart zu dem Rückführbe-

reich (22) angeordnet ist; und/oder sich durch den Sammelraum (18) und den Rückföhrbereich (22) in das Rohr (12) hinein erstreckt.

9. Rohrkonstruktion (10) nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rückföhrbereich (22) eine Durchlassöffnung (24) in dem Rohr (12) aufweist, wobei ein erster, vorzugsweise außenliegender, Abschnitt (26) der Messeinrichtung (20) in dem Sammelraum (18) angeordnet ist und ein zweiter, vorzugsweise innenliegender, Abschnitt (28) der Messeinrichtung (20) durch die Durchlassöffnung (24) in das Rohr (12) ragt. 5
 10. Rohrkonstruktion (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (20) zumindest eine Einlassöffnung aufweist, über die entnommenes Fluid in einen Messabschnitt der Messeinrichtung (20) einführbar ist und/oder zumindest eine Auslassöffnung aufweist, über die entnommenes Fluid in das Rohr (12) rückföhrbar ist. 10
 11. Rohrkonstruktion (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rückföhrbereich (22) einen Spalt (23), vorzugsweise einen sich um die Messeinrichtung (20) erstreckenden Umfangsspalt, aufweist, über den entnommenes Fluid, vorzugsweise an der Messeinrichtung (20) seitlich vorbei und/oder unter Umgehung des Messabschnitts der Messeinrichtung (20), aus dem Sammelraum (18) in das Rohr (12) rückföhrbar ist. 15
 12. Rohrkonstruktion (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohrdurchmesser (D) aufweist, wobei sich der Sammelraum (18) entlang einer Axialrichtung (A) des Rohres (12) über eine Länge erstreckt, die mindestens 50%, mindestens 75%, mindestens 100%, mindestens 125% oder mindestens 150% des Rohrdurchmessers (D) entspricht. 20
 13. Rohrkonstruktion (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohrdurchmesser (D) aufweist und der Sammelraum (18) 25
- eine Längserstreckung bis zur Messeinrichtung (20) aufweist, die mindestens 50%, mindestens 75%, mindestens 100%, mindestens 125% oder mindestens 150% des Rohrdurchmessers (D) entspricht; und/oder 30
- ein liches Spaltmaß (25), vorzugsweise in einer Radialrichtung (R) des Rohrs (12), von höchstens 5%, höchstens 10%, höchstens 15% oder höchstens 20% des Rohrdurchmessers (D) aufweist. 35

14. Rohrkonstruktion (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammelraum (18) eine Zusammenföhrkammer (18.1) aufweist, um entnommenes Fluid zusammenzuföhren und der Messeinrichtung (20) zuzuföhren. 40
 15. Rohrkonstruktion (10) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (20) und/oder der Rückföhrbereich (22) in der Zusammenföhrkammer (18.1) angeordnet ist. 45
 16. Rohrkonstruktion (10) nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusammenföhrkammer (18.1) 50
- vom Sammelraum (18) absteht; ein kleineres Fluidaufnahmeverolumen aufweist als der Sammelraum (18); und/oder sich über maximal 30%, 20% oder 10% des Außenumfangs des Rohrs (12) erstreckt. 55
17. Rohrkonstruktion (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammelraum (18) sich über zumindest 70%, 80% oder 90% oder im Wesentlichen 100% des Außenumfangs des Rohrs (12) erstreckt. 60
 18. Rohrkonstruktion (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Sammelrohr (14) einen Rohrdurchmesser (d) aufweist und der Rohrdurchmesser (D) aufweist, wobei der Rohrdurchmesser (d) des mindestens einen Sammelrohrs (14) höchstens 5%, höchstens 10%, höchstens 15% oder höchstens 20% des Rohrdurchmessers (D) des Rohrdurchschnitts (13) entspricht. 65
 19. Rohrkonstruktion (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Öffnung (16) 70
- in einer Mantelfläche des mindestens einen Sammelrohres (14) ausgeföhrt ist, vorzugsweise als Bohrung in der Mantelfläche; und/oder mehrere benachbarte Öffnungen (16a-f) umfasst, wobei die mehreren benachbarten Öffnungen, in einer Längserstreckungsrichtung des mindestens einen Sammelrohres (14) gesehen, zueinander und zu einer Innenwandung des Rohrs (12) äquidistant angeordnet sind. 75
20. Rohrkonstruktion (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Sammelrohr (14) mindestens zwei Sammelrohre (14a-e) aufweist, wobei die mindestens zwei Sammelrohre (14a-e) im Rohrdurchschnitt (12) versetzt zueinander angeordnet sind, ei 80

nen Rohrdurchmesser (d) aufweisen und zueinander einen Abstand (l_a) in einer Axialrichtung (A) des Rohrs (12) aufweisen, der mindestens einen Wert von $l_a = 1$ bis $5 \times d$, vorzugsweise mindestens einen Wert von $l_a = 1$ bis $3 \times d$ oder mindestens einen Wert von $l_a = 1$ bis $2 \times d$, aufweist. 5

21. Rohrkonstruktion (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Sammelrohr (14) mehrere Sammelrohre (14a-e) umfasst, wobei die mehreren Sammelrohre (14a-e) 10

in einer Radialrichtung (R) des Rohrs (12) versetzt zueinander angeordnet sind, vorzugsweise parallel zueinander versetzt und/oder äquidistant zueinander und zu einer Innenwandung des Rohrs (12) beabstandet angeordnet sind; 15
in einer Axialrichtung (A) des Rohrs (12) versetzt zueinander angeordnet sind, vorzugsweise stufenartig zueinander versetzt angeordnet sind; 20
in einer Axialrichtung (A) des Rohrs (12) gesehen, V-förmig angeordnet sind, und/oder die mehreren Sammelrohre (14a-e) sich parallel zueinander erstrecken. 25

22. Abgasanlage, aufweisend ein Abgasrohr zum Führen von Abgas einer Brennkraftmaschine, wobei das Abgasrohr fluidisch mit einer Rohrkonstruktion (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche verbunden ist. 30

23. Fahrzeug oder stationäres Aggregat, aufweisend eine Rohrkonstruktion (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 21 oder eine Abgasanlage nach Anspruch 22. 35

24. Fahrzeug oder stationäres Aggregat nach Anspruch 23, wobei das Fahrzeug ein Wasserfahrzeug, Kraftfahrzeug, Nutzfahrzeug oder Schienenfahrzeug ist oder das stationäre Aggregat ein Generator ist. 40

45

50

55

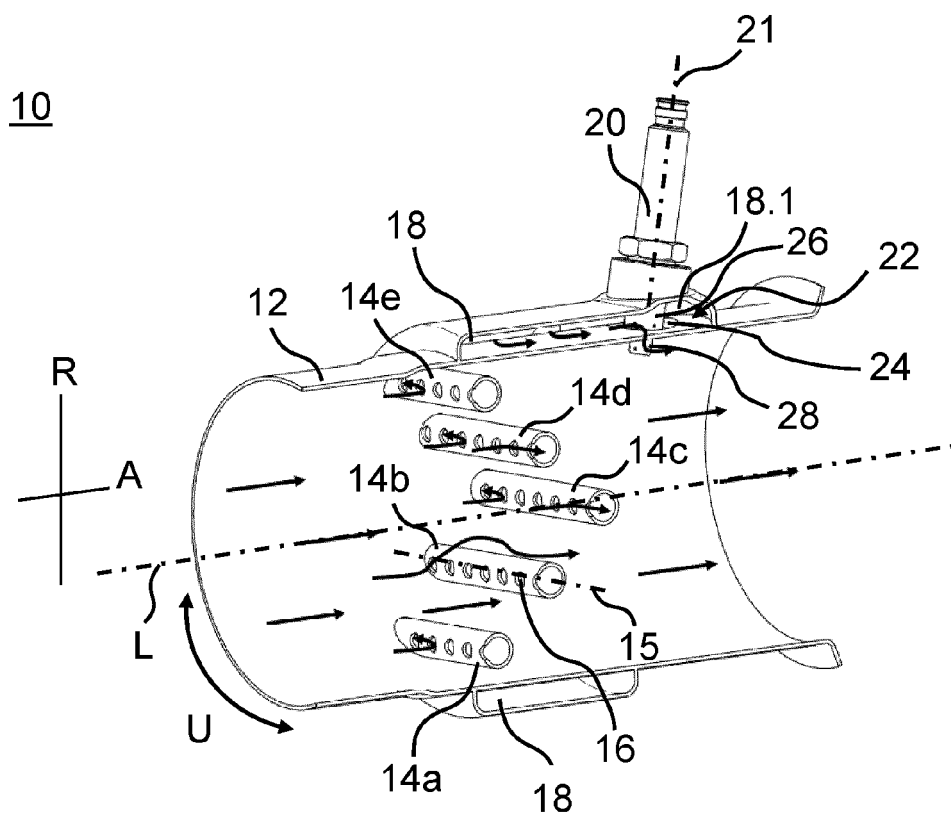


FIG. 1

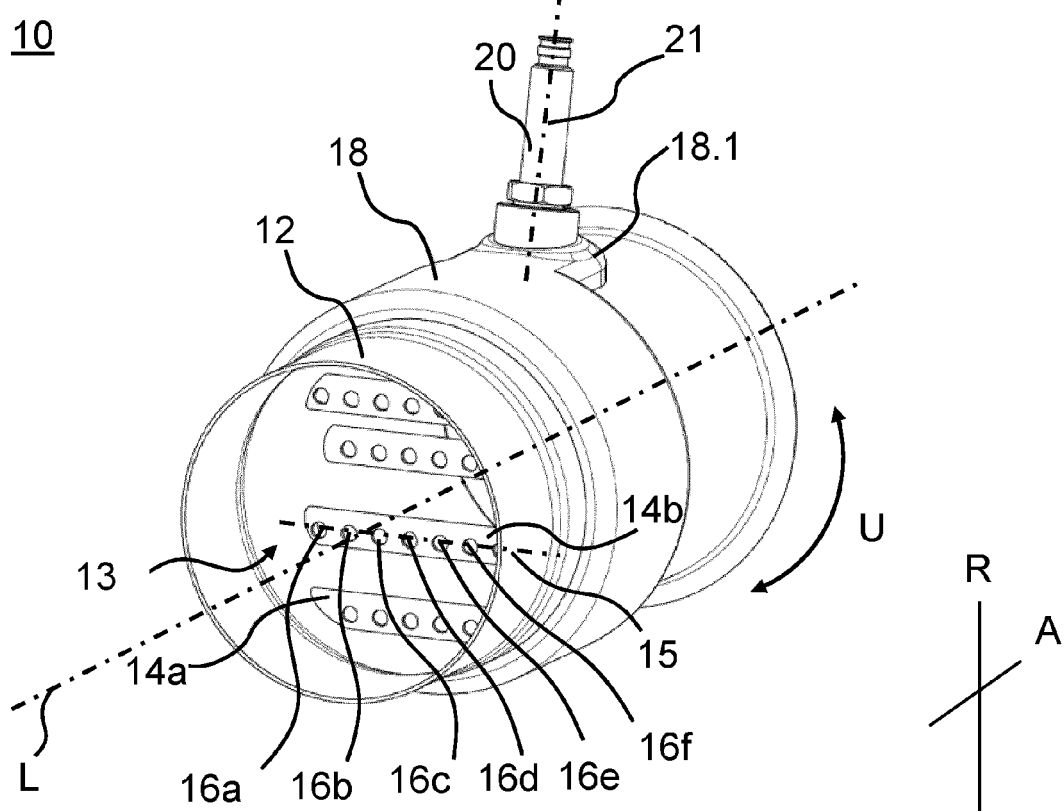


FIG. 2

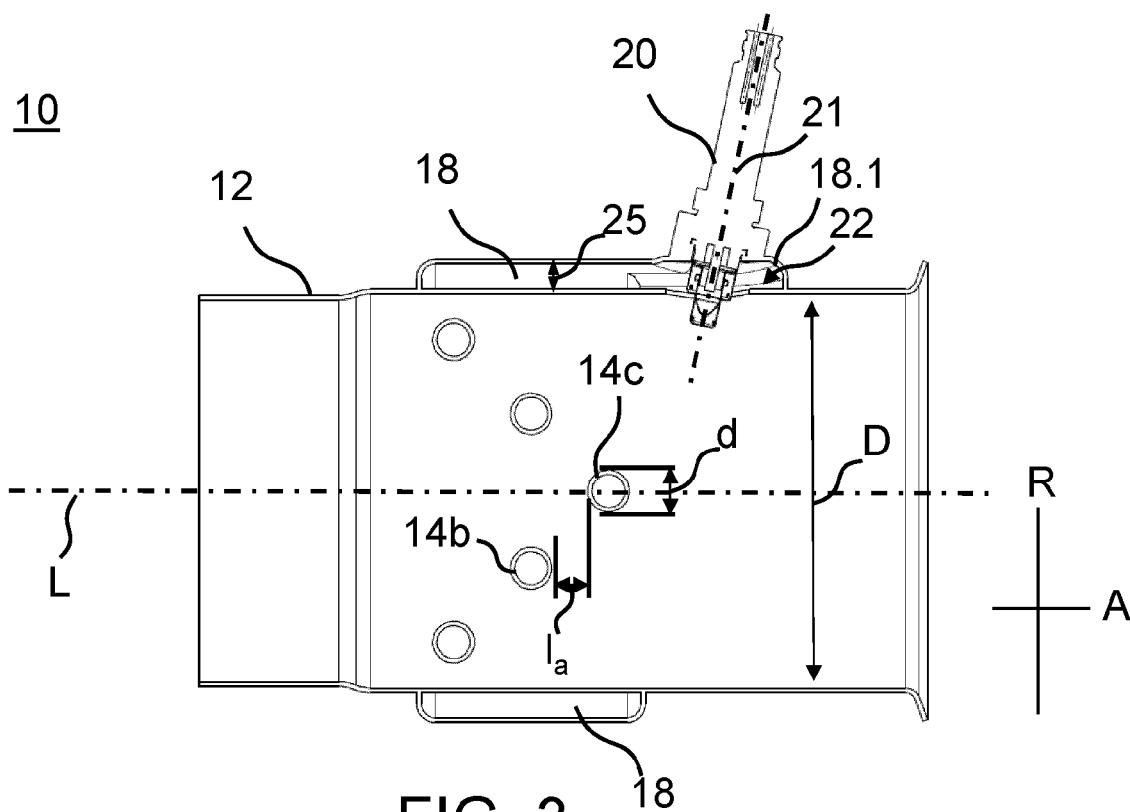


FIG. 3

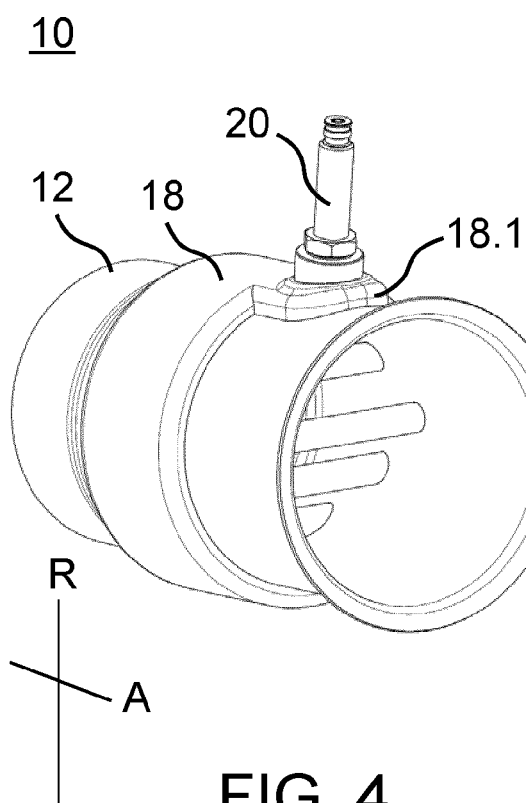


FIG. 4

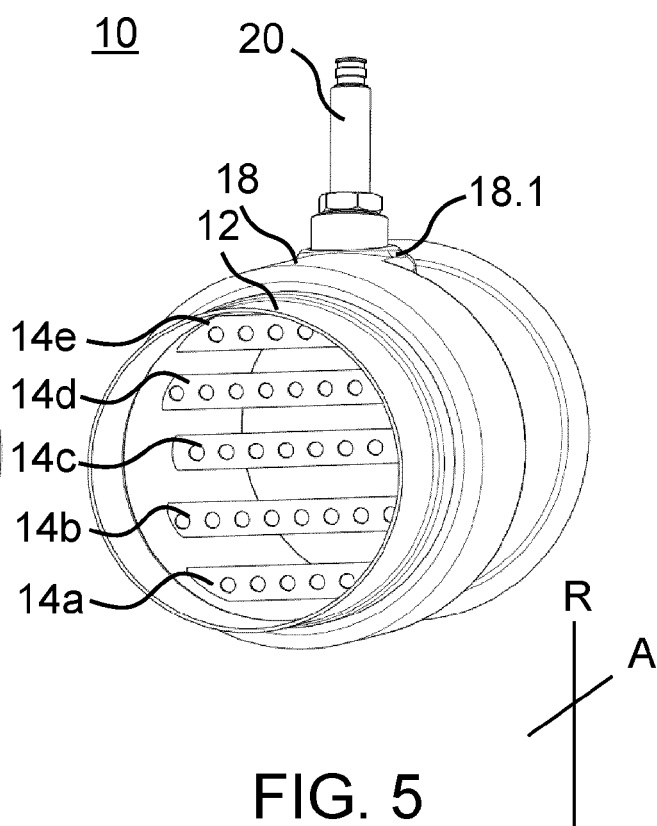


FIG. 5

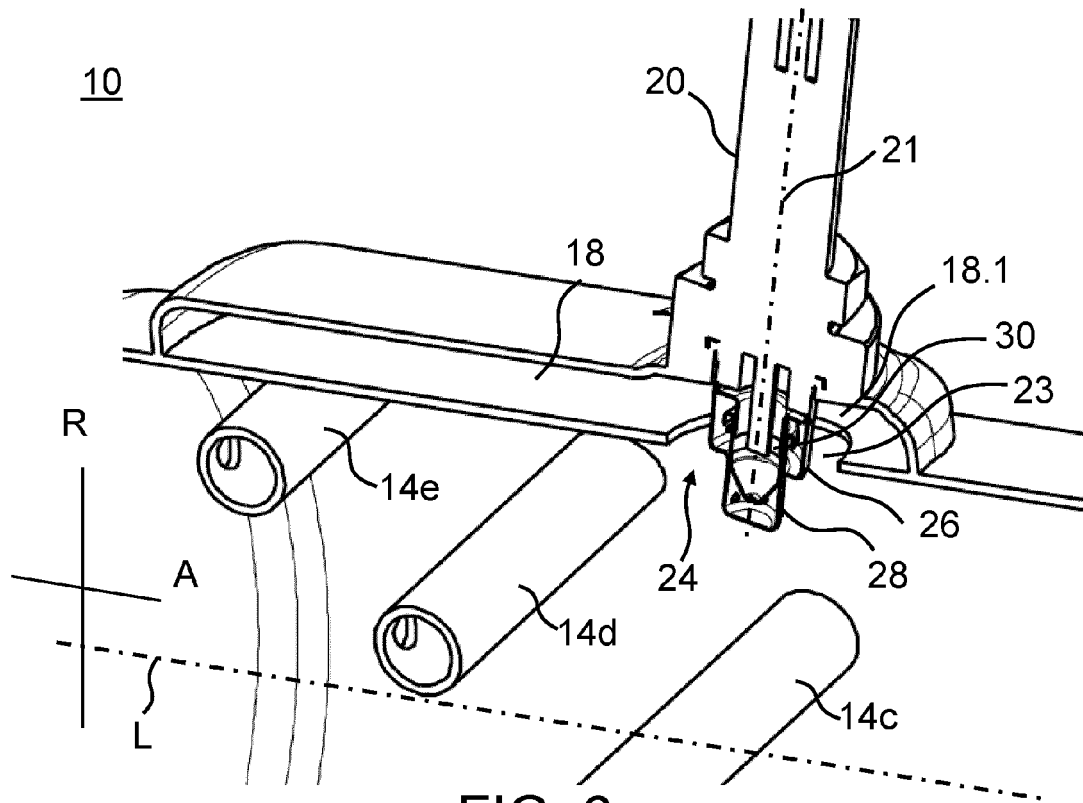


FIG. 6

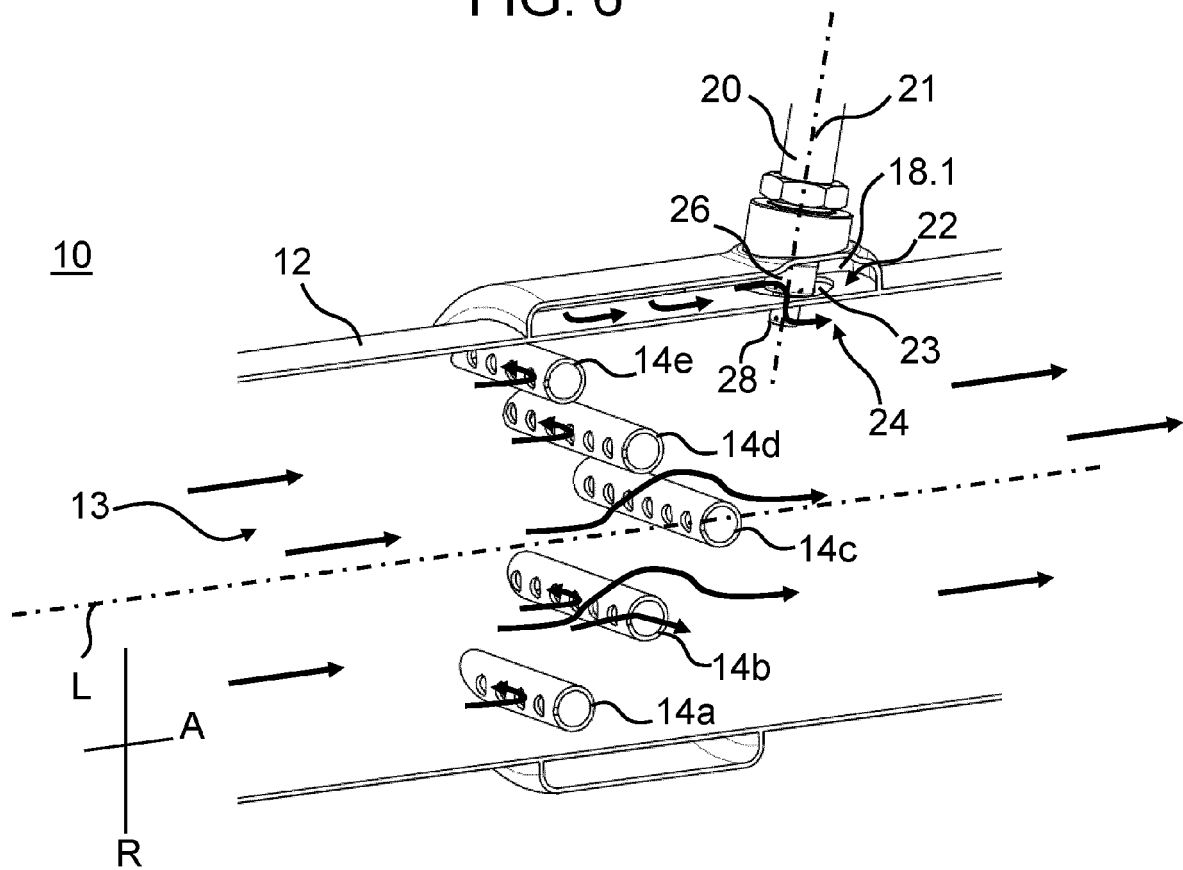


FIG. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 19 5991

5

10

15

20

25

30

35

40

45

1

50

55

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 10 2017 101940 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 10. August 2017 (2017-08-10)	1,3-6, 10, 12-16, 18-24	INV. F01N13/00
Y	* Absätze [0001] - [0008], [0014] - [0081] * * Abbildungen 1-4 * -----	2,7-9, 11,17	
X	DE 10 2011 086447 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 6. Juni 2012 (2012-06-06)	1,3-6, 10, 12-16, 18-24	
Y	* Absätze [0001] - [0006], [0014] - [0039] * * Abbildungen 1-6 * -----	2,7-9, 11,17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01N
X	US 2013/213013 A1 (MITCHELL DOUGLAS A [US] ET AL) 22. August 2013 (2013-08-22)	1,3-6, 10, 12-16, 18-24	
Y	* Absätze [0002] - [0024], [0038] - [0082] * * Abbildungen 1-12 * -----	2,7-9, 11,17	
X	EP 3 978 896 A1 (FAURECIA EMISSIONS CONTROL TECHNOLOGIES USA LLC [US]) 6. April 2022 (2022-04-06)	1,3-6, 10, 12-16, 18-24	
Y	* Absätze [0001] - [0008], [0010] - [0023] * * Abbildungen 1-3 * -----	2,7-9, 11,17	
X	US 8 756 913 B2 (LIU Z GERALD [US]; MUNNANNUR ACHUTH [US] ET AL.) 24. Juni 2014 (2014-06-24)	1,3-6, 10, 12-16, 18-24	
Y	* Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 17, Zeile 6 * * Abbildungen 1-13 * ----- -/--	2,7-9, 11,17	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
München	18. Januar 2024	Buecker, Christian	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 19 5991

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 102 45 297 B3 (AUDI AG [DE]) 8. Januar 2004 (2004-01-08) * Absätze [0001] - [0027], [0031] - [0038] * * Abbildungen 1-2 * -----	2, 7-9, 11, 17	
A	US 2005/160840 A1 (ALLMENDINGER KLAUS K [US]) 28. Juli 2005 (2005-07-28) * das ganze Dokument * -----	1-24	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Januar 2024	Prüfer Buecker, Christian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 19 5991

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-01-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102017101940 A1	10-08-2017	CN 107044324 A DE 102017101940 A1 US 2017226916 A1	15-08-2017 10-08-2017 10-08-2017
20	DE 102011086447 A1	06-06-2012	CN 202420925 U DE 102011086447 A1 RU 121371 U1 US 2011179769 A1 US 2013118148 A1	05-09-2012 06-06-2012 20-10-2012 28-07-2011 16-05-2013
25	US 2013213013 A1	22-08-2013	KEINE	
30	EP 3978896 A1	06-04-2022	CN 114320553 A EP 3978896 A1 US 11203966 B1	12-04-2022 06-04-2022 21-12-2021
35	US 8756913 B2	24-06-2014	KEINE	
40	DE 10245297 B3	08-01-2004	KEINE	
45	US 2005160840 A1	28-07-2005	KEINE	
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1624295 A1 [0004]