



(10) **DE 10 2011 120 221 A1** 2013.06.06

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 120 221.1**

(22) Anmeldetag: **05.12.2011**

(43) Offenlegungstag: **06.06.2013**

(51) Int Cl.: **F01N 3/28 (2012.01)**

F01N 3/10 (2012.01)

F01N 13/00 (2012.01)

(71) Anmelder:
**Volkswagen Aktiengesellschaft, 38440,
Wolfsburg, DE**

(72) Erfinder:
**Khani, Kamran, 34131, Kassel, DE; Thon, Per,
Dr., 34134, Kassel, DE; Lachmann, Ralph, 34308,
Bad Emstal, DE; Schmitt, Alexander, 34295,
Edermünde, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 10 2007 002 981 B4

DE 10 2007 012 790 B4

DE 10 2008 028 626 B4

DE 10 2007 035 226 A1

US 2010 / 0 186 382 A1

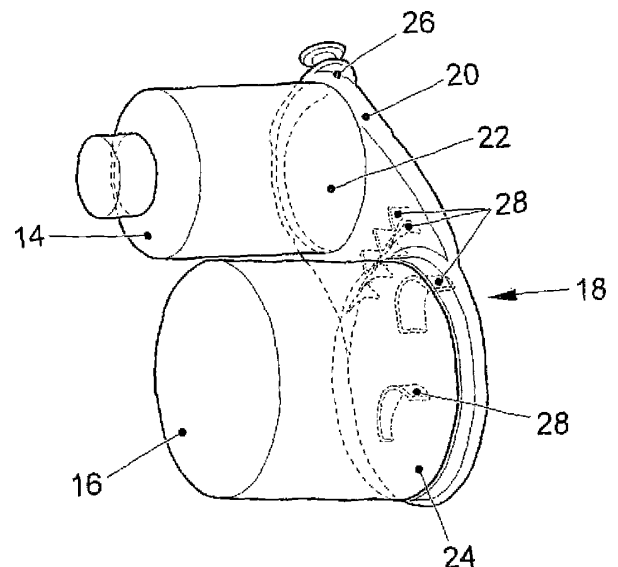
US 2011 / 0 174 407 A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Mischer für eine Abgasanlage und Abgasanlage**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Mischer (18) für eine Abgasanlage mit einem rohrförmigen Gehäuse (20) mit einem Einlass (22) und einem Auslass (24) zur Integration des Mixers (18) in die Abgasanlage sowie mit mehreren innerhalb des Gehäuses (20) angeordneten statischen Mischelementen (28), wobei die Mischelemente (28) in Strömungsrichtung des Abgases hintereinander an der Innenwand des Gehäuses (20) angeordnet sind. Die Erfindung betrifft weiterhin eine einen solchen Mischer aufweisenden Abgasanlage.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Mischer für eine Abgasanlage sowie eine einen solchen Mischer aufweisende Abgasanlage.

[0002] Es ist bekannt, das Abgas von Brennkraftmaschinen, insbesondere von solchen, die nach dem Diesel-Prinzip arbeiten, mittels sogenannter SCR-Verfahren, d. h. Verfahren zur selektiven katalytischen Reduktion, nachzubehandeln. Dadurch soll insbesondere der Anteil der Stickoxide in dem Abgas reduziert werden. SCR-Verfahren beruhen darauf, die im Abgas enthaltene Stickoxide durch ein in das Abgas eingebrachtes Reduktionsmittel, insbesondere Ammoniak, in nicht als Schadstoffe angesehene Endprodukte wie Stickstoff, Kohlendioxid und Wasser umzuwandeln.

[0003] Bei derzeitigen Anwendungen wird das Ammoniak aufgrund seiner toxischen Eigenschaften nicht in reiner Form in das Abgas eingebracht, sondern vielmehr wird dieses erst in der Abgasanlage selbst aus der ungiftigen Trägersubstanz Harnstoff gewonnen. Da Harnstoff eine sehr gute Löslichkeit in Wasser aufweist, ist regelmäßig vorgesehen, diesen als einfach zu dosierende wässrige Harnstofflösung einzusetzen.

[0004] An der Gewinnung des für die SCR-Verfahren erforderlichen Ammoniaks aus der wässrigen Harnstofflösung sind mehrere chemische Reaktionen beteiligt, die sich vor allem in Hydrolyse und Thermolyse unterscheiden lassen. Diese Reaktionsschritte sind in möglichst hohem Umfang innerhalb der Strecke zwischen Eindosierung der wässrigen Harnstofflösung bis zur ersten nachfolgenden Reinigungskomponente umzusetzen. Der verbleibende gebundene Anteil Ammoniak in der HWL (Harnstoff-Wasser-Lösung) wird dann in dem nachfolgenden Reinigungselement oder aus einem sich gebildeten Wandfilm (bestehend aus HWL-Ablagerungen und chemischen Nebenprodukten) innerhalb der beschriebenen Strecke in Ammoniak umgesetzt.

[0005] Für eine hohe Umsatzrate von Stickoxiden in vor allem Stickstoff und Wasser ist zum einen eine möglichst hohe Umsatzrate von dem in der HWL enthaltenen Ammoniak in reines chemisch aktives Ammoniak und zum anderen eine möglichst gute Gleichverteilung dieses Ammoniaks über der nachfolgenden Reinigungskomponente erforderlich. Um dies zu erreichen, werden u. a. statische Mischelemente eingesetzt, die durch eine Verwirbelung des Abgases sowie der zuvor eingespritzten wässrigen Harnstofflösung für die gewünschte Durchmischung und als Folge davon für eine gute Umsetzung sorgen sollen.

[0006] Solche statischen Mischer sind beispielsweise aus der DE 10 2007 012 790 B4,

der DE 10 2007 035 226 A1 sowie der DE 10 2008 028 626 B4 bekannt. Diese weisen ein im Querschnitt kreisförmiges Gehäuse auf und sind in ein Rohrstück der Abgasanlage, das zwischen der Dosiervorrichtung für die wässrige Harnstofflösung und dem SCR-Katalysator angeordnet ist, integriert. Innerhalb der Gehäuses dieser statischen Mischer sind dann – über den gesamten Querschnitt des Gehäuses verteilt – eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten Mischflügeln vorgesehen, die für die gewünschte Verwirbelung des mit der Harnstofflösung versetzten Abgases sorgen.

[0007] Die aus dem Stand der Technik bekannten statischen Mischer für Abgasanlagen zeichnen sich durch eine gute Durchmischung aus. Gleichzeitig weisen diese jedoch einen relativ hohen Strömungswiderstand auf.

[0008] Aufgrund der stetig komplexer werdenden Technik heutiger Kraftfahrzeuge steht im Motorraum für die einzelnen Komponenten immer weniger Bauraum zur Verfügung. Dies gilt auch für denjenigen Teil der Abgasanlage, der die Dosiervorrichtung für die Harnstofflösung und den in Strömungsrichtung des Abgases nachfolgenden SCR-Katalysator verbindet. Bislang wurden dafür noch relativ lange (für eine möglichst lange Durchmischungsstrecke) und im Querschnitt kreisförmige Rohrstücke vorgesehen, in die die aus den genannten Druckschriften bekannten statischen Mischer ohne weiteres integriert werden konnten. Dies ist aufgrund der zunehmenden Bauraum-Problematik nicht mehr bei allen Fahrzeugen möglich. Insbesondere kann es erforderlich sein, den erwähnten statischen Mischer zur Verwirbelung des mit der wässrigen Harnstofflösung versetzten Abgases in einen Abschnitt der Abgasanlage zu integrieren, in dem das Abgasrohr keinen (kostengünstigen, jedoch Bauraum verschwendenden) kreisförmigen Querschnitt aufweist. Dabei hat sich gezeigt, dass eine einfache Adaption der aus den genannten Druckschriften bekannten statischen Mischer auf nicht-kreisförmige Querschnitte vielfach zu einer weiteren Erhöhung des Strömungswiderstands führt.

[0009] Aus der DE 10 2007 002 981 B4 ist weiterhin noch ein statischer Mischer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine bekannt. Dort ist in ein zwischen einer Dosiervorrichtung für die wässrige Harnstofflösung und dem SCR-Katalysator angeordnetes Rohrstück eine längs dieses Rohrstücks verlaufende Trennwand vorgesehen, die das Rohrstück in zwei Teilstränge unterteilt, wobei die Trennwand perforiert und mit Leitflügeln versehen ist, die dafür sorgen sollen, dass das Abgas zwischen den zwei Teilsträngen hin und her strömt. Es ist offensichtlich, dass bei diesem statischen Mischer ein besonders langes Rohrstück zwischen der Dosiervorrichtung und dem SCR-Katalysator erforderlich ist, wodurch sich dessen Ein-

satz bei geringem zur Verfügung stehenden Bauraum nicht anbietet.

[0010] Ausgehend von diesem Stand der Technik lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Mischer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeug anzugeben. Insbesondere sollte sich der Mischer bei guter Vermischung des Abgases durch geringe Bauraumanforderungen und/oder durch einen geringen Strömungswiderstand – insbesondere auch bei einer Integration in ein Gehäuse mit nicht-kreisförmigem Gehäuse – auszeichnen.

[0011] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Eine einen erfindungsgemäßen Mischer aufweisende Abgasanlage ist Gegenstand des nebengeordneten Patentanspruchs 9. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Mischers bzw. der erfindungsgemäßen Abgasanlage sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Erfindung.

[0012] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, den Strömungswiderstand eines gattungsgemäßen Mischers bei weiterhin gutem Mischungsverhalten dadurch zu verbessern, dass die (mehreren) statischen Mischelemente nicht mehr nebeneinander und somit eine Misch(quer)ebene ausbildend angeordnet werden, sondern vielmehr in Strömungsrichtung des Abgases hintereinander randseitig angeordnet sind, wodurch über die gesamte Länge des Mischers ein relativ großer, freier Strömungsquerschnitt bereit gestellt werden kann. Die intensive Drosselwirkung der bekannten statischen Mischer kann dadurch vermieden werden.

[0013] Erfindungsgemäß ist demnach vorgesehen, einen gattungsgemäßen Mischer für eine Abgasanlage, der ein rohrförmiges Gehäuse mit einem Einlass und einem Auslass zur Integration in die Abgasanlage sowie mehrere innerhalb des Gehäuses angeordnete statische Mischelemente aufweist, dadurch zu verbessern, dass die Mischelemente in (Haupt-)Strömungsrichtung des Abgases (zwischen Einlass und Auslass) hintereinander an der Innenwand des Gehäuses angeordnet sind. Vorzugsweise kann dabei vorgesehen sein, dass die Mischelemente an unterschiedlichen Umfangspositionen an der Innenwand des Gehäuses befestigt sind.

[0014] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung eines Mischers für eine Abgasanlage können besonders kompakt gebaute Mischer mit einem guten Mischungsverhalten bei relativ geringem Strömungswiderstand ausgebildet werden. Dies gilt insbesondere auch für solche Mischer, die derart in eine Abgasanlage integriert werden sollen, dass sie zwei parallel verlaufende Rohrabschnitte der Abgasanlage

miteinander verbinden. Dementsprechend ist in einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mischers vorgesehen, dass zwischen Einlass und Auslass des Gehäuses eine Richtungsumlenkung des Abgases um mindestens 60° und vorzugsweise um ca. 180° erfolgt.

[0015] Damit der Mischer einen möglichst geringen Bauraum beansprucht, kann weiterhin vorgesehen sein, dass das rohrförmige Gehäuse einen nicht-kreisförmigen Querschnitt aufweist und insbesondere als flaches Bauteil mit zwei sich gegenüber liegenden Deckwänden ausgebildet ist, deren Breiten und Höhen größer als die Breite von die Hauptwände verbindenden Seitenwänden ist.

[0016] Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Mischers kann vorsehen, dass ein Dosiereinlass für ein in das Abgas einzubringendes Fluid und insbesondere eine wässrige Harnstofflösung in eine der Seitenwände integriert ist, wobei die Anordnung vorzugsweise in der Nähe des Einlasses des statischen Mischers vorgesehen ist.

[0017] Weiterhin können der Einlass und der Auslass in derselben Deckwand angeordnet sein, d. h. deren Öffnungsquerschnitte können in derselben oder in zueinander parallelen Ebenen angeordnet sein. Vorzugsweise ist dann vorgesehen, dass die Mischelemente an der nicht den Einlass und den Auslass aufweisenden Deckwand befestigt sind.

[0018] Eine bevorzugte Ausbildung der Mischelemente kann vorsehen, dass diese in Form von verdrillten Mischflügeln ausgebildet sind. Eine alternative Ausführungsform kann vorsehen, dass die Mischelemente in Form von Mischwänden ausgebildet sind, die in Strömungsrichtung des Abgases konkav gekrümmt (insbesondere auch halbkreisförmig) sind. Weiterhin können die Mischelemente beispielsweise auch einen zylindrischen oder tropfenförmigen Querschnitt aufweisen. Selbstverständlich besteht die Möglichkeit, unterschiedliche Formen von Mischelementen in einem Mischer zu kombinieren.

[0019] Eine erfindungsgemäße Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine weist neben einer Dosiervorrichtung zum Einbringen eines Fluids in ein in der Abgasanlage strömendes Abgas und neben einer in Strömungsrichtung des Abgases hinter der Dosiervorrichtung angeordneten Abgasnachbehandlungseinrichtung einen erfindungsgemäßen statischen Mischer auf, der zwischen der Dosiervorrichtung und der Abgasnachbehandlungseinrichtung (innerhalb des jeweiligen Verbindungsbauteils) angeordnet ist. Dabei bezieht sich die Angabe, dass der Mischer zwischen der Dosiervorrichtung und der Abgasnachbehandlungseinrichtung angeordnet ist, auf die die Durchmischung des Abgases und des Fluids

bewirkenden statischen Mischelemente und nicht notwendigerweise auf den gesamten Mischer.

[0020] Wie bereits erwähnt ist der erfindungsgemäße Mischer insbesondere für die Durchmischung von Abgas und wässriger Harnstofflösung zum Zwecke einer selektiven katalytischen Reduktion von Stickoxiden im Abgas vorgesehen, so dass in einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Abgasanlage vorgesehen sein kann, dass das Fluid, das mittels der Dosiervorrichtung eingebracht wird, eine wässrige Harnstofflösung ist und die Abgasnachbehandlungseinrichtung einen Katalysator zur Umwandlung von Stickoxiden in (zumindest) Stickstoff, Kohlendioxid und Wasser (d. h. einen SCR-Katalysator) umfasst.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt

[0022] [Fig. 1](#): eine Brennkraftmaschine mit einer erfindungsgemäßen Abgasanlage;

[0023] [Fig. 2](#): eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen statischen Mixers zur Integration in beispielsweise die Abgasanlage gemäß der [Fig. 1](#);

[0024] [Fig. 3](#): eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen statischen Mixers zur Integration in beispielsweise die Abgasanlage gemäß der [Fig. 1](#).

[0025] [Fig. 4](#): eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen statischen Mixers zur Integration in beispielsweise die Abgasanlage gemäß der [Fig. 1](#);

[0026] [Fig. 5](#): eine vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen statischen Mixers zur Integration in beispielsweise die Abgasanlage gemäß der [Fig. 1](#).

[0027] [Fig. 6](#): eine fünfte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen statischen Mixers zur Integration in beispielsweise die Abgasanlage gemäß der [Fig. 1](#);

[0028] [Fig. 7](#): eine sechste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen statischen Mixers zur Integration in beispielsweise die Abgasanlage gemäß der [Fig. 1](#).

[0029] Die [Fig. 1](#) zeigt eine Brennkraftmaschine **10** mit einer erfindungsgemäßen Abgasanlage. Hierbei handelt es sich um eine Diesel-Brennkraftmaschine.

[0030] Der Aufbau und die Funktionsweise einer solchen Brennkraftmaschine **10** sind hinreichend be-

kannt, so dass auf weitere detaillierte Ausführungen dazu verzichtet werden kann.

[0031] Das in Brennräumen der Brennkraftmaschine **10** durch eine Verbrennung eines Kraftstoff-Luft-Gemisches erzeugte Abgas wird in eine Abgasanlage **12** eingeleitet, in der dieses vor dem Abführen in die Umgebung nachbehandelt wird. Die Abgasanlage umfasst einen Oxidationskatalysator **14** sowie einen kombinierten Partikelfilter/SCR-Katalysator **16**. Sowohl der Oxidationskatalysator **14** als auch der kombinierte Partikelfilter/SCR-Katalysator **16** weisen ein im Wesentlichen zylindrisches Gehäuse auf und sind direkt benachbart zueinander (im Wesentlichen parallel bezüglich der Längsachsen ihrer Gehäuse) sowie zu einem Zylinderkurbelgehäuse der Brennkraftmaschine **10** angeordnet. Das Abgas durchströmt zunächst den Oxidationskatalysator **14** und dann den kombinierten Partikelfilter/SCR-Katalysator **16**.

[0032] Ein erfindungsgemäßer Mischer **18** verbindet einen Auslass des Oxidationskatalysators **14** mit einem Einlass des kombinierten Partikelfilter/SCR-Katalysators **16** und stellt somit einen Teil der erfindungsgemäßen Abgasanlage **12** dar. Der Mischer **18** umfasst ein Gehäuse **20**, in das ein Einlass **22** sowie ein Auslass **24** integriert sind. Der Einlass **22** des Mixers **18** ist dabei in Überdeckung mit dem Auslass des Oxidationskatalysators **14** während der Auslass **24** des statischen Mixers in Überdeckung mit dem Einlass des kombinierten Partikelfilter/SCR-Katalysators **16** ist. Das Gehäuse **20** ist flach ausgebildet, wobei eine obere Deckwand sowie eine untere, den Einlass **22** und den Auslass **24** des Mixers **18** ausbildende Deckwand länger und breiter als die die beiden Deckwände verbindenden Seitenwände sind. Die besondere Ausgestaltung des Gehäuses **20** des Mixers **18** ermöglicht eine besonders platzsparende Verbindung des Oxidationskatalysators **14** und des kombinierten Partikelfilter/SCR-Katalysators **16**, wobei durch deren parallele Anordnung und durch die dadurch bedingte Integration des Einlasses **22** und des Auslasses **24** in dieselbe Deckwand des Gehäuses **20** des Mixers **18** zudem eine Umlenkung des Abgasstroms innerhalb des Mixers um 180° erfolgen muss.

[0033] In der Nähe des Einlasses **22** des Mixers **18** ist in eine der Seitenwände ein Dosiereinlass **26** integriert, über den mittels einer Dosiervorrichtung eine wässrige Harnstofflösung in den Mischer **18** eingebracht werden kann. Die Harnstofflösung soll dort mit dem durchströmenden Abgas vermischt werden, um im Rahmen eines SCR-Verfahrens eine Umwandlung der in dem Abgas zunächst noch enthaltenen Stickoxide in unschädliche Endprodukte zu bewirken.

[0034] Die Mischwirkung des Mixers **18** wird durch eine Vielzahl von statischen Mischelementen **28** er-

reicht, die in dem von dem Gehäuse **20** des Mischers **18** ausgebildeten Innenraum angeordnet sind.

18	Mischer
20	Gehäuse
22	Einlass
24	Auslass
26	Dosiereinlass
28	Mischelement

[0035] Die [Fig. 2](#) bis [Fig. 7](#) zeigen verschiedene Möglichkeiten zur Ausbildung und Anordnung dieser Mischelemente **28**. Die konkrete, für den jeweilige Einsatzzweck optimal geeignete Ausbildung des erfindungsgemäßen Mischers **18** kann dabei durch Versuche und insbesondere auch durch eine strömungstechnische Simulation ermittelt werden.

[0036] Die Ausführungsformen gemäß den [Fig. 2](#) bis [Fig. 7](#) haben gemeinsam, dass die statischen Mischelemente **28** nicht alle nebeneinander (und somit in einer quer zur Strömungsrichtung des Abgases liegenden Ebene) sondern zumindest einige (in Strömungsrichtung des Abgases) hintereinander in den Innenraum des Gehäuses **20** des Mischers **18** ragen. Weiterhin sind die Mischelemente **28** an beiden Innenwänden des Gehäuses **20** befestigt und ragen von dort in dessen Innenraum.

[0037] Bei den Mischern **18** gemäß den [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) kommen sowohl solche Mischelemente **28** zum Einsatz, die als gerade oder verdrehte Mischflügel ausgebildet sind, als auch solche, die die Form einer gekrümmten Wand aufweisen, wobei die Ausrichtung der Wand jeweils derart ist, dass sich in Strömungsrichtung des Abgases eine konkave Krümmung ergibt.

[0038] Bei den Mischern **18** gemäß den [Fig. 5](#) bis [Fig. 7](#) kommen – in unterschiedlichen Konfigurationen – dagegen nur an einer Innenwand befestigte, gerade oder verdrehte Mischflügel als statische Mischelemente **28** zum Einsatz.

[0039] Ein Großteil der Mischelemente **28** der Mischer **18** gemäß den [Fig. 2](#) bis [Fig. 7](#) sind in einem Bereich des Innenraums des Gehäuses **20** angeordnet der zwischen dem Einlass **22** und dem Auslass **24** des Mischers **18** liegt. In allen Ausführungsformen sind jedoch auch einzelne der Mischelemente **28** im Bereich des Auslasses **24** des Mischers **18** sowie – bei der Ausführungsform gemäß der [Fig. 7](#) – im Bereich des Dosiereinlasses **26** angeordnet.

[0040] Die, erfindungsgemäßen Mischer **18** zeichnen sich durch eine gutes Mischverhalten bei gleichzeitig geringem Strömungswiderstand (Gegendruckverhalten), geringem Bauraumbedarf und geringen chemischen Ablagerungen an deren Wandungen aus.

Bezugszeichenliste

10	Brennkraftmaschine
12	Abgasanlage
14	Oxidationskatalysator
16	kombinierter Partikelfilter/SCR-Katalysator

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102007012790 B4 [\[0006\]](#)
- DE 102007035226 A1 [\[0006\]](#)
- DE 102008028626 B4 [\[0006\]](#)
- DE 102007002981 B4 [\[0009\]](#)

Patentansprüche

1. Mischer (18) für eine Abgasanlage (12) mit einem rohrförmigen Gehäuse (20) mit einem Einlass (22) und einem Auslass (24) zur Integration des Mischers (18) in die Abgasanlage (12) sowie mit mehreren innerhalb des Gehäuse (20) angeordneten statischen Mischelementen (28), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mischelemente (28) in Strömungsrichtung des Abgases hintereinander an der Innenwand des Gehäuses (20) angeordnet sind.

2. Mischer (18) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Einlass (22) und Auslass (24) eine Umlenkung des Abgases um mindestens 60° und vorzugsweise um ca. 180° erfolgt.

3. Mischer (18) gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (20) als flaches Bauteil mit zwei sich gegenüberliegenden Deckwänden ausgebildet ist, deren Breiten und Höhen größer als die Breiten von die Deckwände verbindenden Seitenwänden ist.

4. Mischer (18) gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Dosiereinlass (26) für ein in das Abgas einzubringendes Fluid in eine der Seitenwände integriert ist

5. Mischer (18) gemäß Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Einlass (22) und der Auslass (24) in einer der Deckwände angeordnet ist.

6. Mischer (18) gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischelemente (28) an der nicht den Einlass (22) und den Auslass (24) aufweisenden Deckwand befestigt sind.

7. Mischer (18) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischelemente (28) in Form von verdrehten Mischflügeln ausgebildet sind.

8. Mischer (18) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischelemente (28) in Form von Mischwänden ausgebildet sind, die in Strömungsrichtung des Abgases konkav gekrümmt sind.

9. Abgasanlage (12) für eine Brennkraftmaschine (10) mit einer Dosiervorrichtung zum Einbringen eines Fluids in ein in der Abgasanlage (12) strömendes Abgas, einer in Strömungsrichtung des Abgases hinter der Dosiervorrichtung ungeordneten Abgasnachbehandlungseinrichtung sowie einem zwischen der Dosiervorrichtung und der Abgasnachbehandlungseinrichtung angeordneten Mischer (18) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.

10. Abgasanlage gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid eine wässrige Harnstofflösung ist und die Abgasnachbehandlungseinrichtung einen Katalysator zur Umwandlung von Stickoxiden in Stickstoff, Kohlendioxid und Wasser umfasst.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

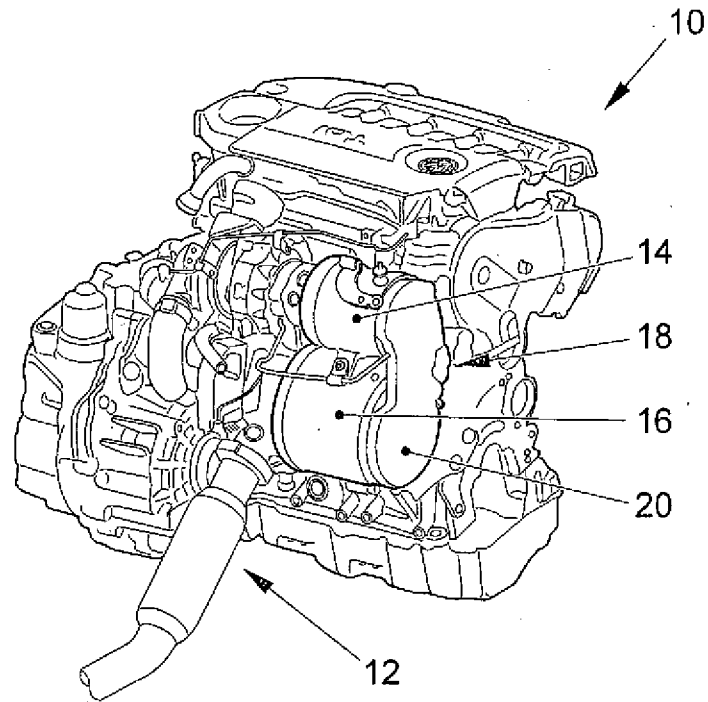


FIG. 1

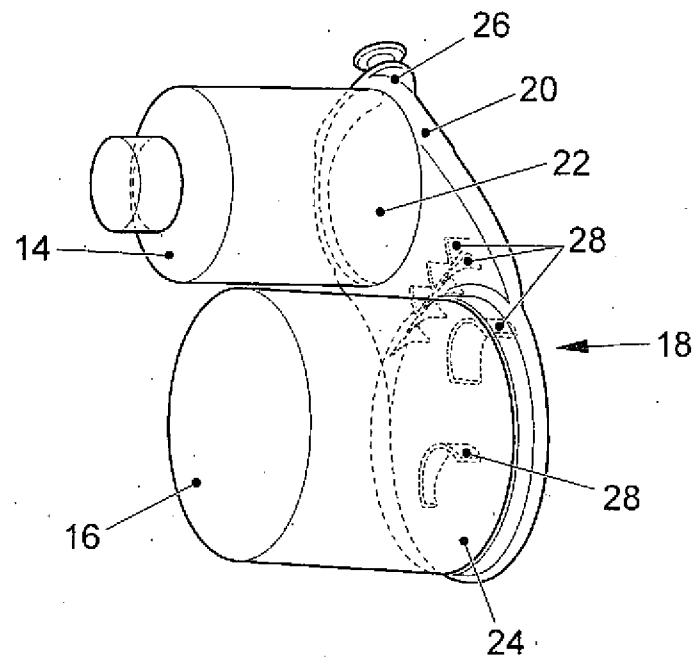


FIG. 2

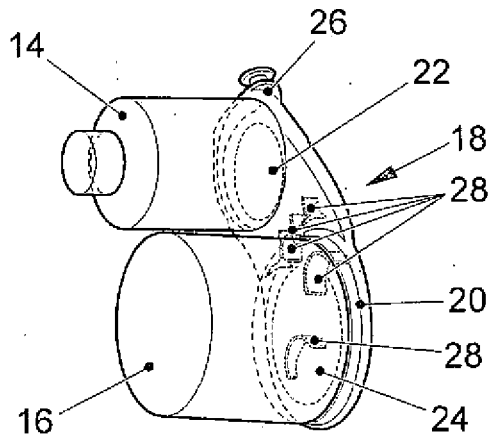


FIG. 3

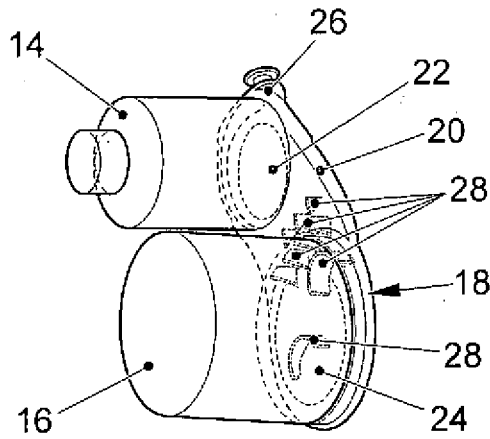


FIG. 4

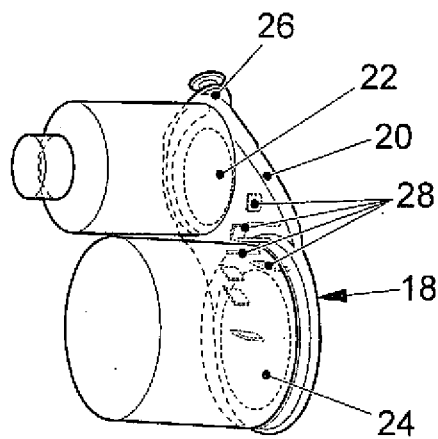


FIG. 5

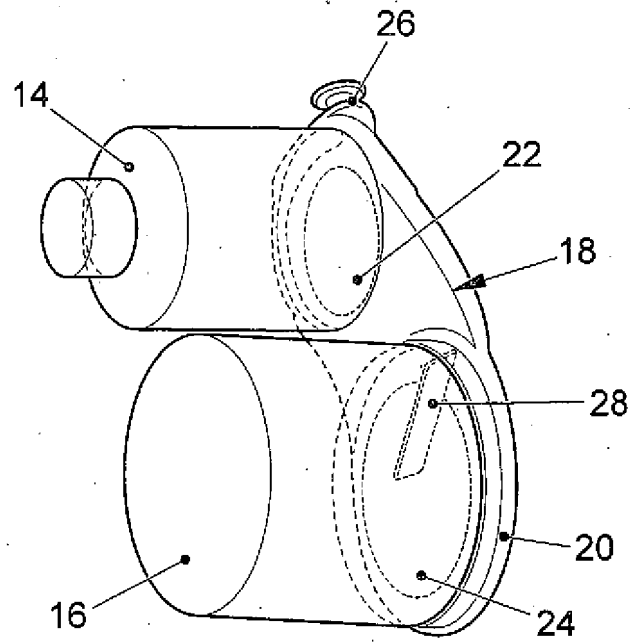


FIG. 6

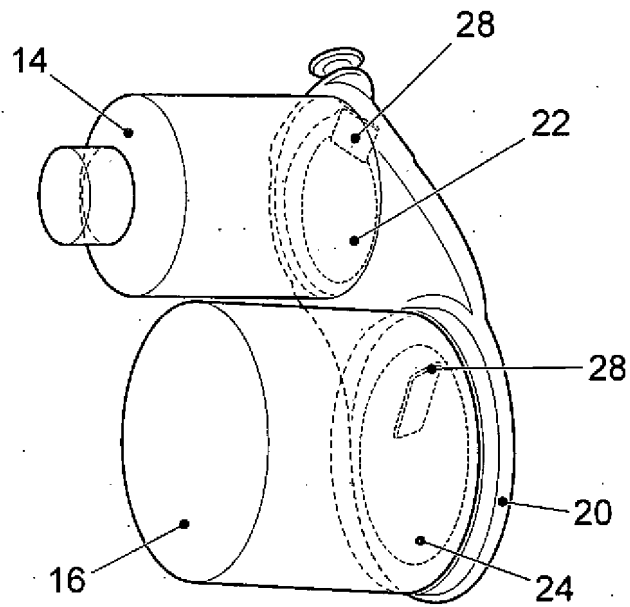


FIG. 7