

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
27. Oktober 2016 (27.10.2016)



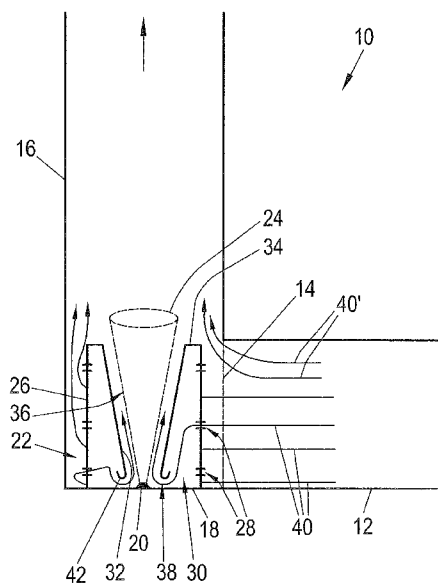
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/169709 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F01N 3/20 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/056161
- (22) Internationales Anmeldedatum:
21. März 2016 (21.03.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 106 078.7
21. April 2015 (21.04.2015) DE
10 2015 110 319.2 26. Juni 2015 (26.06.2015) DE
- (71) Anmelder: **FRIEDRICH BOYSEN GMBH & CO. KG**
[DE/DE]; Friedrich-Boysen-Straße 14 - 17, 72213
Altensteig (DE).
- (72) Erfinder: **RIEPSHOFF, Matthias**; Bahnhofstr. 19/1,
72202 Nagold (DE). **SAUER, Stefan**; Brunnenweg 18/1,
72218 Wildberg-Effringen (DE). **SCHMIDT, Jürgen**;
Reichardstr. 23, 75417 Mühlacker (DE).
- (74) Anwalt: **MANITZ FINSTERWALD UND PARTNER**
GBR; Postfach 31 02 20, 80102 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GU, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: DEVICE FOR INTRODUCING A FLUID INTO A GAS STREAM

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM EINBRINGEN EINES FLUIDS IN EINEN GASSTROM

Fig.1



(57) Abstract: The present invention relates to a device for introducing a fluid into a gas stream, in particular a reduction agent into an exhaust gas stream of an internal combustion engine. The device has a mixing chamber and a metering device by means of which the fluid can be introduced, via a metering tip, into an injection space defined by a protective sleeve, which injection space is arranged inside the chamber and is fluidically connected to the latter. The protective sleeve has an intermediate chamber which extends in the circumferential direction of the protective sleeve and is bounded radially internally by an inner wall and radially externally by an outer wall, wherein the intermediate chamber is fluidically connected to the injection space via a gap, in particular an annular gap, formed by and at the inner wall. The intermediate chamber is also fluidically connected to the mixing chamber via at least one opening in the outer wall.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einbringen eines Fluids in einen Gasstrom, insbesondere eines Reduktionsmittels in einen Abgasstrom einer Brennkraftmaschine. Die Vorrichtung weist eine Mischkammer und eine Dosiervorrichtung auf, durch die das Fluid mittels einer Dosierspitze in von einer Schutzhülse definierten Injektionsraum einbringbar ist, der im Inneren der Kammer angeordnet ist und der mit dieser in Fluidverbindung steht. Die Schutzhülse weist eine sich in Umfangsrichtung der Schutzhülse erstreckende Zwischenkammer auf, die radial innenseitig durch eine Innenwand und radial außenseitig durch eine Außenwand begrenzt ist, wobei die Zwischenkammer über einen von der Innenwand

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/169709 A1

Vorrichtung zum Einbringen eines Fluids in einen Gasstrom

5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung zum Einbringen eines Fluids in einen Gasstrom, insbesondere eines Reduktionsmittels in einen Abgasstrom einer Brennkraftmaschine.

Das Problem, einen flüssigen Zusatzstoff in geeigneter Form zuverlässig in einem
10 Gasstrom zu verteilen, um beispielsweise eine chemische Reaktion von Komponenten des Gasstroms mit Komponenten des eingebrachten Fluids zu ermöglichen, stellt sich in vielen Anwendungsbereichen. In der Abgastechnik stellt sich dieses Problem beispielsweise in Zusammenhang mit dem SCR-Verfahren, bei dem eine wässrige Harnstofflösung in den Abgasstrang eines Kraftfahrzeugs ein-
15 gebracht wird, zum Beispiel mittels einer Dosiervorrichtung. Durch Thermolyse und Hydrolyse entsteht aus der Harnstofflösung Ammoniak und CO₂. Das so erzeugte Ammoniak kann in einem geeigneten Katalysator mit den im Abgas enthaltenen Stickoxiden reagieren, die so effizient aus dem Abgas entfernt werden.

20 Bei diesem Verfahren ist es von besonderer Relevanz, dass die Harnstofflösung in wohldefinierter Form in den Abgasstrom eingebracht wird. Außerdem ist es von großer Bedeutung, dass die in den Abgasstrom eingebrachte Harnstofflösung möglichst vollständig verdampft und in dem Abgasstrom gleichmäßig verteilt wird.

25 In vielen Fällen wird die Harnstofflösung durch eine Dosiervorrichtung in den Abgasstrang eingespritzt oder eingesprüht, die schräg oder seitlich von dem Abgasstrom angeströmt wird. Dies kann dazu führen, dass das eingesprühte Reduktionsmittel verweht wird. Oftmals bildet der eingebrachte Zusatzstoff einen Sprüh-

kegel. Durch die Abgasströmung wird dieser deformiert und unter Umständen sogar gegen die Wände des Abgasstrangs gedrückt. Dies hat zur Folge, dass das eingespritzte Fluid weniger gut verteilt wird, was zur Verringerung der Effizienz der Katalyse führt. Außerdem können sich im Innern der Vorrichtung unerwünschte Ablagerungen des Fluids bilden, insbesondere auch im Bereich um die Dosiervorrichtung, was ebenfalls zu einer Verringerung der Effizienz oder sogar zum Versagen der Vorrichtung bzw. des Abgasreinigungssystems führen kann.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art mit verbesserter Einbringungs- und Verteilungseffizienz des Fluids zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung eine Mischkammer und eine Dosiervorrichtung auf. Das Fluid ist durch die Dosiervorrichtung mittels einer Dosierspitze in einen von einer Schutzhülse definierten Injektionsraum einbringbar. Der Injektionsraum ist im Inneren der Kammer angeordnet und steht mit dieser in Fluidverbindung. Die Schutzhülse weist eine sich in Umfangsrichtung erstreckende Zwischenkammer auf, die radial innenseitig durch eine Innenwand und radial außenseitig durch eine Außenwand begrenzt ist. Die Zwischenkammer steht über einen von der Innenwand gebildeten oder an dieser ausgebildeten Spalt, insbesondere ein Ringspalt, mit dem Injektionsraum in Fluidverbindung. Zum anderen steht die Zwischenkammer über zumindest eine Öffnung - insbesondere mehrere Öffnungen - in der Außenwand mit der Mischkammer in Fluidverbindung.

Mit anderen Worten wird das Fluid mittels der Dosierspitze der Dosiervorrichtung in den von der Schutzhülse definierten Injektionsraum eingebracht. Der Injektionsraum ist zu der Mischkammer hin offen. Die Schutzhülse bildet somit eine Art

Abschirmung, die verhindert, dass das Gas die Dosierspitze direkt anströmt. Die Schutzhülse schützt – zumindest anfänglich – auch den Einsprühkegel, was zu einer besseren Verteilung des Fluids in dem Gasstrom führt.

- 5 Außerdem wirkt die Schutzhülse als eine Art "Spülvorrichtung", um die Dosierspitze durch eine Umströmung von Gas vor der Bildung von Ablagerungen zu schützen. Ein Teils des die Schutzhülse anströmenden Gases kann nämlich durch die Öffnungen in der Außenwand der Schutzhülse in die Zwischenkammer eindringen. Von dort strömt das Gas durch den eine Engstelle bildenden Spalt in den Injektionsraum. Das durch den Spalt in den Injektionsraum strömende Abgas kann dabei
10 so geführt werden, dass es die Bildung von Ablagerungen im Bereich des Injektionsraums und insbesondere der Dosierspitze zumindest weitgehend verhindert.

- Weitere Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen angegeben.
15

- Gemäß einer Ausführungsform umgibt der Spalt die Dosierspitze in Umfangsrichtung zumindest teilweise, bevorzugt vollständig. Insbesondere ist der Spalt derart angeordnet, dass zumindest ein Teil des durch ihn strömenden Gasstroms die
20 Dosierspitze hinterspült. Zu diesem Zweck kann der Spalt – in axialer Richtung, d.h. in Einbringungsrichtung des Fluids, gesehen – in etwa in Höhe der Dosierspitze oder sogar davor angeordnet sein.

- In dem Spalt kann zumindest ein Leitelement angeordnet sein, durch den zumindest einem Teil des durch ihn strömenden Gasstroms eine Drallkomponente auf-
25 geprägt wird. Ein derartiger Stromwirbel kann dazu beitragen, die Bildung von Ablagerungen noch effizienter zu verhindern. Zudem sorgt der Drall dafür, dass die Strömung einer Kontur der den Injektionsraum festlegenden Innenwand besser folgt, so dass Strömungsablösungen minimiert werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung begrenzt ein Teil einer Wandung der Mischkammer die Zwischenkammer zumindest abschnittsweise. Insbesondere begrenzt sie diese im Bereich um die Dosierspitze. Die Schutzhülse kann beispielsweise an der Wandung der Mischkammer
5 befestigt sein, insbesondere über ihre Außenwand, so dass die Wandung der Mischkammer und die Innen- und Außenwand der Schutzhülse zusammen die Zwischenkammer definieren. Es ist aber auch möglich, dass ein der Dosierspitze zugewandtes Ende der Zwischenkammer zumindest abschnittsweise durch einen Bodenabschnitt der Schutzhülse zu begrenzen. Insbesondere ist der Bodenab-
10 schnitt der Schutzhülse mit der Außenwand verbunden oder einstückig mit dieser ausgebildet. Der Bodenabschnitt kann beabstandet von der Wandung der Mischkammer angeordnet sein. Dadurch wird ein Strömungspfad zwischen der Schutzhülse und der Mischkammerwandung bereitgestellt, der zu einer (zusätzlichen) Hinterspülung der Dosierspitze beiträgt, um die Bildung von Ablagerungen weiter
15 zu reduzieren.

Der Spalt kann durch einen der Dosierspitze zugewandten Endabschnitt der Innenwand, einen die Zwischenkammer abschnittsweise begrenzenden Teil einer Wandung der Mischkammer und/oder – falls vorgesehen – den Bodenabschnitt
20 der Schutzhülse begrenzt sein. Insbesondere ist die Innenwand an ihrem der Dosierspitze zugewandten Ende mit einem Kragen versehen, der in die Zwischenkammer ragt, um die Gasströmung durch den Spalt effizient zu leiten. D.h. bei einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Endabschnitt der Innenwand der Hülse – mit oder ohne Kragen – von der Wandung der Misch-
25 kammer bzw. dem Bodenabschnitt beabstandet, um den Spalt zu bilden.

Die zumindest eine Öffnung in der Außenwand kann eine Bohrung, ein Langloch und/oder einen Schlitz sein. Insbesondere sind mehrere Öffnungen vorgesehen, die bevorzugt in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilt sind. Für bestimmte An-
30 wendungen kann es jedoch auch vorgesehen sein, in bestimmten Bereichen der

Außenwand größere, anders geformte und/oder mehr Öffnungen vorzusehen, beispielsweise um ein ungleichmäßiges Anströmen der Schutzhülse durch den Gasstrom zu kompensieren. Es können auch Öffnungen mit unterschiedlicher Formgebung kombiniert werden.

5

Gemäß einer Ausführungsform weist die Innenwand einen trichter- oder konusförmigen Abschnitt auf, der sich in einer Richtung von der Dosierspitze weg öffnet. D.h. der genannte Abschnitt divergiert in Einbringungsrichtung des Fluids, um dessen "Entfaltung" Rechnung zu tragen. Insbesondere ist die Innenwand unterbrechungsfrei ausgebildet, so dass das Gas nur durch den Spalt aus der Zwischenkammer in den Injektionsraum gelangen kann.

10

Alternativ oder zusätzlich kann auch die Außenwand einen trichter- oder konusförmigen Abschnitt aufweisen, der sich in einer Richtung zu der Dosierspitze hin öffnet. D.h. bei dieser Ausführungsform konvergiert der genannte Abschnitt in Einbringungsrichtung des Fluids.

15

Gemäß einer Ausführungsform der Schutzhülse ist diese einstückig ausgebildet. Alternativ können die Innenwand und die Außenwand der Schutzhülse separat hergestellte Elemente sein, die miteinander verbunden sind, insbesondere miteinander verschweißt oder verlötet sind. Die Verbindung zwischen der Innenwand und der Außenwand kann beispielsweise an deren der Dosierspitze abgewandten Enden vorgesehen sein.

20

Gemäß einer kostengünstigen Ausführungsform der Schutzhülse, die auch für viele Anwendungsfälle geeignet ist, ist die Schutzhülse im Wesentlichen rotations-symmetrisch ausgebildet. Um besonderen Strömungsverhältnissen Rechnung zu tragen, kann jedoch auch eine asymmetrische Ausgestaltung vorgesehen sein.

25

Die Mischkammer kann zumindest eine Einlassöffnung aufweisen, die derart angeordnet und ausgebildet ist, dass die Schutzhülse, insbesondere deren Außenwand, von zumindest einem Teil des in die Mischkammer einströmenden Gasstroms angeströmt wird. Insbesondere kann eine zumindest teilweise radiale, schräge und/oder seitliche Anströmung der Schutzhülse vorliegen.

Es können jedoch auch mehrere Einlassöffnungen vorgesehen sein, die um die Schutzhülse herum angeordnet sind. Jeder der Einlassöffnungen kann zumindest eine, insbesondere genau eine Öffnung in der Außenwand der Schutzhülse zugeordnet sein.

In der Mischkammer kann ein Gasleitelement angeordnet sein, das zumindest einen Teil des Gasstroms der Schutzhülse zuleitet. Das Gasleitelement kann mit der Schutzhülse verbunden sein und in den die Schutzhülse anströmenden Gasstrom ragen. Insbesondere ist ein stromaufwärtiges Ende des Gasleitelements im Wesentlichen parallel zu dem Gasstrom angeordnet, um die Erzeugung unnötiger Verwirbelungen zu verhindern.

Grundsätzlich kann das Gasleitelement ein separates Bauteil sein, das – wie vorstehend erwähnt – mit der Schutzhülse verbunden ist oder auch nicht. Das Gasleitelement kann aber auch durch einen Abschnitt der Außenwand der Schutzhülse gebildet werden. Gemäß einer Ausführungsform ist das Gasleitelement der zumindest einen Öffnung in der Außenwand der Schutzhülse zugeordnet, um einen Teil des Gasstroms im bzw. durch die Öffnung zu lenken, so dass es in die Zwischenkammer gelangt. Insbesondere ist das Gasleitelement im Bereich der Öffnung angeordnet. Beispielsweise wird das Gasleitelement zumindest teilweise durch einen Abschnitt der Außenwand der Schutzhülse gebildet, der beispielsweise herausgebogen wurde, um die zumindest eine Öffnung in der Außenwand zu bilden.

Das Gasleitelement kann einen Abschnitt aufweisen, der U-förmig ausgebildet ist oder die Form eines unvollständigen U aufweist. Es ist z.B. denkbar, dass das Gasleitelement aus der Außenwand herausgebogen ist, so dass er in einer Biegung in die Außenwand übergeht. Im weiteren Verlauf kann das Gasleitelement
5 entsprechend geformt werden, um eine gewünschte Teilmenge des Gasstroms in die Zwischenkammer zu lenken.

Das Gasleitelement kann Öffnungen, z.B. Löcher, aufweisen. Insbesondere sind die Öffnungen in einem Bereich angeordnet, der benachbart zu der Schutzhülse
10 angeordnet ist.

Das Gasleitelement kann zur Optimierung des Gasstroms in eine Einlassöffnung der Mischkammer oder sogar durch sie hindurch ragen.

15 Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Mischkammer einen Bypass-Strömungspfad auf, durch den zumindest ein Teil des Gasstroms in oder durch die Mischkammer strömt, ohne die Schutzhülse anzu-
strömen oder gar durch die Schutzhülse, insbesondere deren Zwischenkammer, zu strömen. Beispielsweise wird der Bypass-Strömungspfad zumindest ab-
20 schnittsweise durch eine Wandung der Mischkammer und ein der Dosierspitze abgewandtes Ende der Schutzhülse definiert.

Zur Optimierung der Anströmung der Schutzhülse kann die Wandung der Mischkammer einen nach innen gerichteten Wulst aufweisen, der in axialer Richtung der
25 Mischkammer in etwa in Höhe der Schutzhülse angeordnet ist.

Zum zusätzlichen Schutz des Einsprühkegels – auch von einer Kegelform abweichende Einsprühgeometrien sind denkbar – kann in der Mischkammer ein Gasleitrohr angeordnet sein, dessen Außenumfang beabstandet zu der Wandung der
30 Mischkammer angeordnet ist. Die Wandung der Mischkammer und der Außen-

umfang des Gasleitrohrs definieren somit abschnittsweise einen Spalt, durch den Gas strömen kann. Das Gasleitrohr ist insbesondere stromabwärts der Dosiervorrichtung angeordnet.

- 5 In dem Spalt zwischen der Wandung der Mischerkammer und dem Gasleitrohr kann zumindest ein Strömungselement angeordnet sein, um dem durch den Spalt strömenden Gas ein wohldefiniertes Strömungsmuster aufzuprägen. Insbesondere wird dem Gasstrom durch ein oder bevorzugt mehrere, in Umfangsrichtung des Spalts verteilt angeordnete Strömungselemente ein Drall aufgeprägt.
- 10 Das oder die Strömungselemente sind insbesondere an der Eingangsseite des Spalts angeordnet.

- Gemäß einer Ausführungsform ist in dem Gasleitrohr zumindest ein Strömungselement angeordnet. Dies bedeutet, dass bei dieser Ausführungsform zumindest ein Strömungselement zumindest abschnittsweise in das Gasleitrohr ragt oder vollständig darin angeordnet ist. Insbesondere ist am eingangsseitigen Ende des Gasleitrohrs ein Strömungselement vorgesehen, das zumindest abschnittsweise in das Gasleitrohr hineinragt und/oder mit dem Innenumfang des Gasleitrohrs in Verbindung steht. Bevorzugt sind mehrere Strömungselemente
- 15
- 20 vorgesehen.

- Das zumindest eine Strömungselement kann zwischen der Schutzhülse und dem Gasleitrohr angeordnet sein. Mit anderen Worten ist das zumindest eine Strömungselement zumindest abschnittsweise in einem Zwischenraum oder
- 25 Spalt zwischen der Schutzhülse und dem Gasleitrohr angeordnet. Bevorzugt sind mehrere Strömungselemente vorgesehen, die dem Gasstrom, der durch den Zwischenraum oder Spalt zwischen der Schutzhülse und dem Gasleitrohr in letzteres einströmt, einen Drall aufprägt. Insbesondere ist das zumindest eine Strömungselement zwischen einem stromabwärtigen Abschnitt der Schutzhülse
- 30 und einem stromaufwärtigen Abschnitt des Gasleitrohrs angeordnet. Das Strö-

mungsleitelement kann mit dem Gasleitrohr und/oder der Schutzhülse in Kontakt stehen oder sogar verbunden sein.

Die Schutzhülse kann in axialer Richtung zumindest abschnittsweise in das Gasleitrohr ragen. Seitlich anströmendes Gas kann daher das eingespritzte Fluid nicht
5 direkt anströmen.

Das Gasleitrohr kann einen Abschnitt aufweisen, der sich in Strömungsrichtung des Gasstroms aufweitet. Gemäß einer Ausführungsform weist das Gasleitrohr
10 einen trichterförmigen Einlassbereich und/oder eine Einschnürung mit reduziertem Querschnitt auf. Durch den trichterförmigen Einlassbereich werden das in das Gasleitrohr einströmende Gas und das injizierte Fluid effizient "aufgefangen". Die optional vorgesehene Einschnürung erzeugt einen vorteilhaften Düseneffekt, der die Effizienz der erfindungsgemäßen Vorrichtung erhöht. Um den Bauraumgegebenheiten Rechnung zu tragen, kann das Gasleitrohr auch einen gekrümmten
15 Abschnitt aufweisen.

Insbesondere ist das Gasleitrohr koaxial zu der Mischkammer und/oder Schutzhülse angeordnet.

20

Die Mischkammer ist insbesondere ein rohrförmiger Abschnitt einer Abgasanlage.

Nachfolgend wird die Erfindung rein beispielhaft anhand vorteilhafter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

25

Fig. 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 bis 5 eine Ausführungsform der Schutzhülse,

30

Fig. 6 und 6a eine Schnitt- bzw. Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

5 Fig. 7 eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 8 bis 11 verschiedene Ansichten der Schutzhülse mit einem daran befestigten Gasleitelement der in den Fig. 6 und 6a gezeigten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

10

Fig. 12 bis 15 weitere Ausführungsformen der Schutzhülse,

Fig. 16 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Schnittansicht,

15

Fig. 17 eine weitere Ausführungsform der Schutzhülse und

Fig. 18 und 19 eine Schnittansicht bzw. Draufsicht der Schutzhülse gemäß Fig. 17 in ihrer Einbaulage.

20

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform 10 der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Einbringen eines Fluids in einen Gasstrom. In dem konkreten Anwendungsfall ist die Vorrichtung in einen Abgasstrang eines Kraftfahrzeugs eingebunden. Das von dessen Brennkraftmaschine ausgestoßene Abgas strömt durch ein Abgasrohr 25 12 durch eine Einlassöffnung 14 in eine Mischerrohr 16. Das Mischerrohr 16 steht wiederum mit stromabwärtigen Komponenten der Abgasanlage in Verbindung, die jedoch nicht gezeigt sind. An einem Bodenabschnitt 18 des Mischerrohrs 16 ist eine Dosiervorrichtung zum Einbringen des Reduktionsmittels in den Abgasstrom befestigt. In Fig. 1 ist lediglich eine Dosierspitze 20 der Dosiervorrichtung zu erkennen, die in das Mischerrohr 16 ragt. Die Dosierspitze 20 wird durch eine 30

Schutzhülse 22 davor bewahrt, direkt von dem durch die Einlassöffnung 14 strömenden Abgas angeströmt zu werden. Wäre die Schutzhülse 22 nicht vorhanden, so würde ein gestrichelt angedeuteter Einsprühkegel 24 des Reduktionsmittels praktisch unmittelbar nach dem Austritt aus der Dosierspitze 20 durch das in das
5 Mischerrohr 16 einströmende Abgas verformt werden. Mit anderen Worten würde das eingesprühete Fluid gegen die in Fig. 1 linke Seite des Mischerrohrs 16 gedrängt werden, wodurch das Fluid in dem Abgasstrom ungleichmäßig verteilt werden würde und sogar unerwünschte Ablagerungen des Reduktionsmittels an der Innenwand des Mischerrohrs 16 auftreten könnten.

10

Die Schutzhülse 22 umfasst eine Außenwand 26, die mit dem Bodenabschnitt 18 (z.B. Umlenkschale) des Mischerrohrs 16 verbunden ist, insbesondere verschweißt oder verlötet ist. Die Außenwand 26 weist Öffnungen 28 auf, durch die ein Teil des die Schutzhülse 22 anströmenden Abgases in eine Zwischenkammer
15 30 gelangen kann, die durch die Außenwand 26 und eine sich in einer Richtung von der Dosierspitze 20 weg konusförmig öffnende Innenwand 32 begrenzt wird. Die Innenwand 32 und die Außenwand 26 stehen über einen Stirnabschnitt 34 in indirekter Verbindung miteinander. Eine direkte Verbindung der Wände 26, 32 ist ebenfalls denkbar. Insbesondere sind die Innenwand 32 und die Außenwand 26
20 sowie – falls vorhanden – der Stirnabschnitt 34 einstückig ausgebildet. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, die Innenwand 32 und die Außenwand separat voneinander herzustellen und dann miteinander zu verbinden, insbesondere an deren der Dosierspitze 20 abgewandten Enden.

25 Die im Wesentlichen trichterförmige Innenwand 32 definiert einen zum Inneren des Mischerrohrs 16 hin offenen Injektionsraum 36, in dem der Einsprühkegel 24, der durch die Dosierspitze 20 erzeugt wird, vor einem direkten Anströmen durch das Abgas geschützt ist.

Um die Bildung von Reduktionsmittelablagerungen im Bereich der Dosierspitze 20 zu verhindern, ist es vorgesehen, diese in wohl definierter Form zu hinteraspülen. Die Hinteraspülung muss einerseits hinreichend effizient sein, andererseits soll eine Beeinträchtigung der Entfaltung des Einsprühkegels 24 soweit wie möglich vermieden werden.

Zu diesem Zweck wird das in die Zwischenkammer 30 einströmende Abgas genutzt. Zwischen dem Bodenabschnitt 18 und dem der Dosierspitze 20 zugewandten Ende der Innenwand 32 ist ein ringförmiger Spalt 38 ausgebildet, der eine Engstelle für aus der Zwischenkammer 30 in den Injektionsraum 36 strömendes Abgas darstellt.

Wie durch Strömungspfade 40 angedeutet ist, strömt zumindest ein Teil des die Schutzhülse 22 seitlich anströmenden Abgases durch die Öffnungen 28 in die Zwischenkammer 30. Ein Teil des Abgases strömt auch um die Schutzhülse 22 herum und tritt an nicht der Einlassöffnung 14 zugewandten Seiten der Schutzhülse 22 in die Zwischenkammer 30 ein. In der Zwischenkammer 30 herrschen in einem Betrieb der Abgasanlage im Wesentlichen homogene Druckverhältnisse. Aus der Zwischenkammer 30 gelangt das Abgas durch den Spalt 38 in den Injektionsraum 36. Aufgrund der homogenen Druckverhältnisse in der Kammer 30 bildet sich auch eine in Umfangsrichtung im Wesentlichen homogene Strömung durch den Spalt 38 aus. Die Positionierung des Spalts 38 stellt sicher, dass die Dosierspitze 20 von Abgas umspült wird, so dass sich hier keine Ablagerungen des Reduktionsmittels bilden können.

Die Schutzhülse 22 wirkt – funktionell gesprochen – in etwa wie eine zweistufige Drosselvorrichtung. Die erste Drosselung findet bei dem Einströmen des Abgases durch die Öffnungen 28 in die Zwischenkammer 30 statt. Die zweite Drosselung wird durch den Spalt 38 erzielt. Dadurch wird sichergestellt, dass in dem Bereich um die Dosierspitze 20 wohldefinierte Strömungsverhältnisse und Druckverhält-

nisse herrschen, die die Bildung von Ablagerungen zuverlässig verhindern. Da die Innenwand 32 unterbrechungsfrei ausgebildet ist, wird auch der Einsprühkegel 24 nicht durch in radialer Richtung einströmendes Gas – abgesehen von dem Bereich um den Spalt 38 – gestört. Das durch den Spalt 38 tretende Abgas folgt in dem Injektionsraum 36 der Geometrie der Innenwand 32 und weist daher hauptsächlich axiale Strömungskomponenten auf.

Um das Einströmen des Abgases aus der Zwischenkammer 30 in den Injektionsraum 36 möglichst verwirbelungsfrei zu gestalten, ist das der Dosierspitze 20 zugewandte Ende der Innenwand 32 mit einem gekrümmten Kragen 42 versehen, der sich in die Zwischenkammer 30 erstreckt.

Jedoch nicht das gesamte Abgas, das durch die Einlassöffnung 14 in das Mischerrohr 16 eintritt, strömt um die Schutzhülse 22 herum oder sogar durch sie hindurch. Ein Teil des Abgases - gekennzeichnet durch Strömungspfade 40' - strömt zwischen dem der Dosierspitze 20 abgewandten Ende der Schutzhülse 22 und der rechten unteren Außenwand des Mischerrohrs 16 direkt in dieses ein. Die Strömungspfade 40' symbolisieren somit eine Bypass-Strömung. Es versteht sich, dass die Bypass-Strömung u.a. von der Dimensionierung der Schutzhülse 22 und des Mischerrohrs 16 abhängt. Es ist durchaus vorstellbar, dass die Schutzhülse 22 eine geringere axiale Erstreckung als in Fig. 1 dargestellt aufweist oder sich sogar tiefer in das Mischerrohr 16 erstreckt, was ein Weniger bzw. Mehr an Schutz für den Einsprühkegel 24 bedeutet. Durch die Dimensionierung der genannten Komponenten 22, 16 lassen sich die Bedingungen für eine möglichst gute Verteilung des Reduktionsmittels einstellen. Gleiches gilt auch die geometrische Ausgestaltung der Wände 26, 32 der Schutzhülse 22, sowie der Öffnungen 28 und des Spalts 38 unter Berücksichtigung der Geometrie des Einsprühcharakteristik/-geometrie der Dosiervorrichtung.

Die Fig. 2 bis 5 zeigen verschiedene Ansichten einer weiteren Ausführungsform 22a der Schutzhülse (Seitenansicht, Schnittansicht, Draufsicht bzw. perspektivische Ansicht). Anders als bei der Schutzhülse 22, die eine im Wesentlichen zylindrische Außenwand 26 aufweist, ist die Außenwand 26 der Schutzhülse 22a leicht
5 konisch geformt. Die Außenwand 26 ist mit Langlöchern 44 versehen, die in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilt sind. An dem der in Einbaulage der Dosierspitze 20 zugewandten Ende der Außenwand 26 ist diese mit einem Flanschabschnitt 46 versehen, um die Befestigung der Schutzhülse 22a an dem Bodenabschnitt 18 des Mischerrohrs 16 zu erleichtern.

10

Die Innenwand 32 der Schutzhülse 22a ist trichterförmig ausgebildet (siehe insbesondere Fig. 3) und weist eine gekrümmte Formgebung auf, die dosierspitzenseitig in einen die Strömung durch den Spalt 38 optimierenden Kragen 42 übergeht. An der der Dosierspitze 20 abgewandten Seite geht die Innenwand 32 durch eine
15 Krümmung in die Außenwand 26 über. Es ist deutlich zu erkennen (vgl. insbesondere Fig. 3), dass die Schutzhülse 22a ein einstückiges Blechbauteil ist.

Die Fig. 6 und 6a zeigen eine weitere Ausführungsform 10' der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die Vorrichtung 10' ist einstückig mit einem Einlassstutzen 48
20 und einem Auslassstutzen 50 verbunden, die die Verbindung zu den weiteren Komponenten der Abgasanlage ermöglichen.

Um das durch die Einlassöffnung 14 in das Mischerrohr 16 eintretende Abgas der Schutzhülse, die hier als weitere Ausführungsform 22b ausgebildet ist, in wohldefiniert
25 formierter Form zuzuleiten, umfasst diese ein Gasleitelement 52. Das Gasleitelement 52 ist in verschiedenen Ansichten auch in den Fig. 8 bis 11 dargestellt. Es umfasst im Wesentlichen ein zungenförmiges Blech, das in etwa halber Höhe mit der Außenwand 26 der Schutzhülse 22b verbunden ist. Das Gasleitelement 52 ragt in Einbaulage durch die Einlassöffnung 14 hindurch in den Einlassstutzen 48.
30 Ein stromaufwärtiges Ende 54 des Gasleitelements 52 ist derart angeordnet und

ausgebildet, dass es im Wesentlichen parallel zu dem anströmenden Gasstrom ausgerichtet ist. So werden nachteilige Verwirbelung an dem stromaufwärtigen Ende 54 vermieden.

- 5 Durch das Gasleitelement 52 wird der die Vorrichtung 10' anströmende Gasstrom in zwei Teilströme aufgeteilt. Ein erster Teilstrom strömt unterhalb des Gasleitelements 52 auf die Schutzhülse 22b zu. Die Außenwand 26 der Schutzhülse 22b ist in dem von dem ersten Teilstrom angeströmten Bereich mit kreisförmigen Löchern 44' versehen, so dass dieser Teil des Gasstroms in die Zwischenkammer 30 ge-
10 langen kann. Von dort strömt das Abgas durch den Spalt 38 in den Injektionsraum 36 und hinterspült dabei die Dosierspitze 20 der Dosiervorrichtung (nicht gezeigt), die über einen Befestigungsflansch 55 gasdicht an dem Bodenabschnitt 18 befestigt ist.
- 15 Der zweite Teilstrom strömt oberhalb des Gasleitelements 52 auf einen Abschnitt der Schutzhülse 22b zu, der unterbrechungsfrei ausgebildet ist. D.h. dieser Teil des Abgases kann nicht in die Zwischenkammer 30 gelangen, sondern strömt durch einen Ringspalt 56 zwischen einem in dem Mischerrohr 16 angeordneten Gasleitrohr 58 und dem der Dosierspitze abgewandten Ende der Schutzhülse 22b
20 in das Rohr 58 ein. Da die Schutzhülse 22b in axialer Richtung in das der Dosierspitze 20 zugewandte Ende des Gasleitrohrs 58 ragt, kann kein Abgas direkt in das Gasleitrohr 58 einströmen, sondern es muss sich durch den Spalt 56 "zwingen". Dadurch wird bewirkt, dass das ursprünglich schräg oder seitlich anströmende Abgas im Inneren des Gasleitrohrs 58 eine im Wesentlichen axiale Strömungsrichtung aufweist, was zu einem weiteren Schutz des Sprühkegels 24 bei-
25 trägt und so die gleichmäßige Verteilung des Reduktionsmittels in dem Abgasstrom unterstützt.

- Der nicht die Schutzhülse 22b anströmende Teil des zweiten Teilstroms trifft auf
30 die Außenwand des der Schutzhülse 22" zugewandten Endes des Gasleitrohrs 58

und strömt durch einen Bypass-Spalt 60, der durch die Außenwand des Gasleitrohrs 58 und die davon beabstandete Innenwand des Mischerrohrs 16 gebildet wird. Dieser Teil des Abgasstroms tritt somit nicht mit der Schutzhülse 22b in Kontakt.

5

Die Schutzhülse 22b und das Gasleitrohr 58 sind koaxial zu dem Mischerrohr 16 ausgerichtet.

10 Fig. 6a zeigt eine Seitenansicht der Vorrichtung 10', wodurch der Befestigungsflansch 55 für die Dosiervorrichtung deutlich zu erkennen ist.

15 Fig. 7 zeigt eine Ausführungsform 10'' der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die in den meisten Punkten der Vorrichtung 10' der Figuren 6 und 6a entspricht. Zur Optimierung der Gasströmung durch die Vorrichtung 10'' sind jedoch zusätzliche Strömungselemente 59, 59' vorgesehen.

20 Die Strömungselemente 59 sind in dem Bypass-Spalt 60 angeordnet, genauer gesagt in dessen Eingangsbereich. Die Strömungselemente 59, die insbesondere gegenüber der Hauptströmungsrichtung angestellte, gekrümmte und/oder planare Flächenabschnitte aufweisen, prägen dem in den Bypass-Spalt 60 einströmenden Gasstrom in dem Ausführungsbeispiel 10'' ein drallartiges Strömungsmuster auf. Dadurch wird erzielt, dass das Gasleitrohr 58 - vereinfacht gesagt - spiralförmig umströmt wird. Es versteht sich, dass die Anzahl, Anordnung und/oder Ausgestaltung der Strömungselemente 59 frei wählbar ist, um das für
25 den jeweiligen Anwendungsfall geeignete Strömungsmuster (mit oder ohne Drallkomponente) zu erzeugen.

Die Strömungselemente 59' überspannen den Ringspalt 56 zwischen dem Gasleitrohr 58 und dem der Dosierspitze abgewandten Ende der Schutzhülse 22b.
30 Auch die Strömungselemente 59' sind bei der Vorrichtung 10'' zur Erzeugung

eines drallförmigen Strömungsmusters vorgesehen. D.h. das durch den Ringspalt 56 in das Gasleitrohr 58 einströmende Abgas weist ein drallbeaufschlagtes Strömungsmuster auf. Auch hier gilt, dass die Anzahl, Ausgestaltung und/oder Anordnung der Strömungsleitelemente 59' an die jeweils vorliegenden Gegebenheiten angepasst werden kann, um das jeweils gewünschte Strömungsmuster zu erzeugen. In der beispielhaft dargestellten Vorrichtung 10''' erstrecken sich die Strömungsleitelemente 59' über den gesamten Ringspalt 56. Sie ragen aber nur teilweise in das Rohr 58. Die Strömungsleitelemente 59' stehen einerseits mit dem stromaufwärtigen Endabschnitt des Gasleitrohrs 58 und andererseits mit einem stromabwärtigen Abschnitt der Schutzhülse 22b in Kontakt. Die Strömungsleitelemente 59' können mit den Komponenten 58, 22b fest verbunden sein. Es ist jedoch auch möglich, dass sich die Strömungsleitelemente 59' nur über einen Teil des Ringspalts 56 erstrecken. Analoges gilt natürlich auch für die Strömungsleitelemente 59.

15

Fig. 8 zeigt einen Querschnitt durch die Schutzhülse 22b mit dem Gasleitelement 52. Beide Komponenten 22b, 52 sind Blechbauteile. Sie wurde miteinander verbunden, beispielsweise durch Verschweißen oder Verlöten. Die Schutzhülse 22b weist eine stärker konisch geformte Außenwand 26 auf als die Schutzhülse 22a. Die Innenwand 32 der Schutzhülse 22b bildet einen etwas länger gestreckten Trichter als die Innenwand 32 der Schutzhülse 22a. Die Innenwand 32 ist aber ebenfalls leicht gekrümmt. Der Kragen 42 der Schutzhülse 22b weist im Gegensatz zu dem Kragen 42 der Schutzhülse 22a eine schwächere Krümmung auf. Dies verdeutlicht, dass die Geometrie der Schutzhülse in weitem Rahmen variiert werden kann, um den jeweiligen Anforderungen gerecht zu werden.

25

Durch eine Zusammenschau der Fig. 6 bis 11 wird deutlich, dass das Gasleitblech 52 einen der Dosiervorrichtung zugewandten Endabschnitt des Mischerrohrs 16 praktisch vollkommen abschließt, um sicherzustellen, dass der in diesen Abschnitt strömende Teil des Abgases möglichst vollständig zu der Hinterspülung der Do-

30

sierspitze 20 bereitgestellt wird. Durch das Gasleitelement 52, d. h. seine Anordnung und Ausbildung, kann somit genau festgelegt werden, welche Abgasmengen zur Hinterspülung der Dosierspitze bereitstehen.

- 5 Fig. 12 zeigt eine Ausführungsform 22c der Schutzhülse. Sie weist allerdings zusätzlich zu den Wänden 26, 32 einen Basisabschnitt 62 auf, der einstückig mit der Wand 26 ausgebildet ist oder separat von dieser hergestellt und anschließend mit ihr verbunden wurde. Der Basisabschnitt 62 weist eine der Dosierspitze 20 zugeordnete Öffnung auf, um das Einspritzen des Reduktionsmittels in den Injektions-
- 10 raum 36 zu ermöglichen. Mittels Abstandshalter 64 wird sichergestellt, dass der Basisabschnitt 62 beabstandet von dem Bodenabschnitt 18 des Mischerrohrs 16 angeordnet ist. Dadurch wird ein Hinterspülungsspalt 66 erzeugt, durch den ein Strömungspfad 40" führt. Das durch den Spalt 66 strömende Abgas trägt zur Hinterspülung der Dosierspitze 20 bei. Ein Zweck dieser Ausgestaltung der Hinterspü-
- 15 lung ist es, einen geeignet großen Massenstrom abzuzweigen, der einerseits eine gute Spülung gewährleistet, der aber andererseits auch nicht zu groß ist. Der Wärmeeintrag im Bereich der Dosierspitze 20 soll nämlich einen bestimmten Grenzwert nicht überschreiten.
- 20 Fig. 13 zeigt eine weitere Ausführungsform 22d der Schutzhülse. Sie weist sowohl eine gekrümmte Innenwand 32 als auch eine gekrümmt ausgebildete Außenwand 26 auf, um das gewünschte Strömungsmuster zu erzeugen. An dem rechten Teil der Außenwand sind Öffnungen 28 vorgesehen, um den Eintritt von Abgas in die Zwischenkammer 30 zu ermöglichen. Auf der linken Seite der Schutzhülse 22d
- 25 weist die Außenwand 26 keine Öffnungen 28 auf. Sie ist jedoch mit einem Außenwandabschnitt 68 versehen, der – ähnlich wie das Gasleitelement 52 der Schutzhülse 22b – durch die Einlassöffnung 14 in den Einlassstutzen 48 ragt. Ein Teil des Abgases kann so direkt in die Zwischenkammer 30 gelangen (vgl. Strömungspfad 40").

Um die Strömungsverhältnisse zu optimieren, ist die Wandung des Mischerrohrs 16 im Bereich der Schutzhülse 22d mit einem Wulst 70 versehen, dessen Ausgestaltung in Umfangsrichtung variiert. Je nach axialer Lage – insbesondere wenn der Wulst 70 in axialer Richtung oberhalb der Einlassöffnung 14 liegt – kann dieser auch in Umfangsrichtung eine konstante Ausgestaltung aufweisen.

Fig. 14 und 15 zeigen eine weitere Ausführungsform 22e der Schutzhülse (nur eine Öffnungen 28 in Fig. 15 dargestellt). Sie weist konusförmige Innen- und Außenwände 32, 26 auf. In dem Spalt 38 zwischen dem dosierspitzenseitigen Kragen 42 der Innenwand 32 und dem Bodenabschnitt 18 des Mischerrohrs 16 sind Leitelemente 72 angeordnet, durch die dem durch den Spalt 38 strömenden Abgas eine Drallkomponente aufgeprägt wird, wie der Strömungspfad 40" beispielhaft andeutet. Auch diese Maßnahme führt zu einer besseren Hinterspülung der Dosierspitze 20 und zu einer effizienteren Verteilung des Reduktionsmittels in dem Abgasstrom. Außerdem ermöglicht diese Maßnahme größere Winkel am Konus, ohne dass ein Ablösen der Strömung zu befürchten steht.

Die Fig. 16 zeigt eine weitere Ausführungsform 10" der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die Vorrichtung 10" zeigt hinsichtlich der Ausgestaltung des Mischerrohrs 16 einen recht ähnlichen Aufbau auf wie die Vorrichtung 10' (vgl. Fig. 6 und 7). Allerdings unterscheidet sich die Schutzhülse 22f von der Schutzhülse 22b dadurch, dass Leitelemente 72 vorgesehen sind, die das in der Zwischenkammer 30 befindliche Abgas dem Spalt 38 zuleiten und dem Abgas dabei einen Drall aufprägen. Im Gegensatz zu den Leitelementen 72 der Fig. 14 und 15 sind die Leitelemente 72 der Schutzhülse 22f nach außen gebogen, so dass sie in die Zwischenkammer 30 ragen.

Der in den Fig. 6 und 7 gezeigte Befestigungsflansch 55 wurde zur Erhöhung der Klarheit in Fig. 16 nicht gezeigt. Es ist aber klar, dass die Befestigung der Dosier-

vorrichtung auf gleiche oder ähnliche Weise erfolgen kann wie bei der Vorrichtung 10'.

Ein weiterer Unterschied zwischen den Vorrichtungen 10' und 10" besteht darin,
5 dass ein Gasleitrohr 58' der Vorrichtung 10" etwas anders aufgebaut ist als das Gasleitrohr 58. Das Gasleitrohr 58' weist einen trichterförmigen Einlassbereich 74 auf, in den das der Dosierspitze 20 abgewandte Ende (Stirnabschnitt 34) der Schutzhülse 26f ragt. Eine Öffnungsebene des trichterförmigen Einlassbereichs 74 ist dabei nicht parallel zu einer durch den der Dosierspitze 20 abgewandten Rand
10 der Schutzhülse 26f definierten Ebene.

An den trichterförmigen Einlassbereich 74 schließt sich eine Einschnürung 76 an, die eine Düsenwirkung entfaltet, durch den die Effizienz der Vorrichtung 10" erhöht wird.

15

Das Gasleitrohr 58' erstreckt sich zudem tiefer in das Mischerrohr 16 als das Mischerrohr 58. Es folgt dabei im Wesentlichen einer strömungsabwärtigen Geometrie des Mischerrohrs 16, weshalb es einen gekrümmten Abschnitt 78 aufweist.

20 Ein Gasleitelement 52' der Vorrichtung 10" ist ebenfalls etwas anders ausgestaltet als das Gasleitelement 52 der Vorrichtung 10'. Es ragt nicht nur in den Einlassstutzen 48 hinein, sondern erstreckt sich sogar in ein mit dem Einlassstutzen 48 verbundenes Rohr 80. Das Gasleitelement 52' folgt dabei der Geometrie des Rohrs 80, so dass das stromaufwärtige Ende 54 des Gasleitelements 52' parallel
25 zu der Hauptströmungsrichtung des Abgases in dem Rohr 80 angeordnet ist. Das Gasleitelement 52, 52' kann auch mehrstückig ausgeführt sein, z.B. ineinandergesteckte oder miteinander stoffschlüssig verbundene Komponenten umfassen.

Im Gegensatz zu dem Gasleitelement 52 weist das Gasleitelement 52' zudem Löcher 44" auf. Sie sind in einen Bereich benachbart zu der Schutzhülse 22f angeordnet und gestatten einen Durchtritt von Abgas in diesem Bereich.

- 5 Die Ausgestaltung des Gasleitelements 52' sorgt für eine frühzeitige Trennung des Abgasstroms in einen Teil, der einem unteren Abschnitt der Schutzhülse 22f zugeleitet wird, und in einen Teil, der dem oberen Teil der Schutzhülse 22f bzw. dem Bypass-Spalt 60 zugeleitet wird. Durch die Einschnürung 76 und die Geometrie des trichterförmigen Einlassbereichs 74 weist der Bypass-Spalt 60 eine strömungsmechanisch günstigere Ausgestaltung des Eintrittsbereichs auf als der
- 10 Spalt 60 der Vorrichtung 10'.

Fig. 17 zeigt eine Schutzhülse 22g, die Strömungselemente bildende Laschen 82 aufweist. Die Laschen 82 sind jeweils einer Spaltöffnung 84 zugeordnet. D.h.

15 jede Lasche 82 leitet das sie anströmende Gas einer bestimmten Spaltöffnung 84 zu. Die Laschen 82 können beispielsweise dadurch erhalten werden, dass Schnitte in die Außenwand 26 eingebracht werden und die Laschen 82 anschließend herausgebogen werden.

- 20 Die Figuren 18 und 19 zeigen die Schutzhülse 22g in ihrer Einbaulage. Die Schutzhülse 22g weist - wie in dem Schnitt der Fig. 18 gut zu sehen ist - eine durchbrechungsfreie Innenwand 32 auf, die dosierspitzenseitig in einen in die Zwischenkammer 30 ragenden Kragen 42 mündet. Der Kragen 42 definiert zusammen mit dem Bodenabschnitt 18 den Spalt 38. Der Bodenabschnitt 18 ist
- 25 relativ zu Einlassstutzen 48, die in das Mischerrohr 16 münden, etwas abgesenkt angeordnet. Er ist ein von dem Rohr 16 separates, aber gasdicht mit diesem verbundenes Bauteil.

Um das durch die jeweilige Einlassöffnung 14 der Stutzen 48 strömende Abgas

30 zumindest teilweise den Spaltöffnungen 84 zuzuleiten, sind die Laschen 82 ent-

sprechend gekrümmt bzw. gebogen. Fig. 18 zeigt, dass vier mit Abgasrohren 12 verbundene Stutzen 48 in das Mischerrohr 16 münden. Jedem Stutzen 48, und damit jeder Einlassöffnung 14, ist jeweils eine Spaltöffnung 84 zugeordnet. Jeder Spaltöffnung 84 ist wiederum jeweils eine Lasche 82 zugeordnet, durch die ein
5 genau definierter Anteil des in das Mischerrohr 16 strömende Abgases in die Zwischenkammer 30 geleitet werden kann.

Es versteht sich, dass Einzelmerkmale, die in Zusammenhang mit bestimmten Ausführungsformen der Schutzhülse beschrieben wurden, frei kombinierbar sind,
10 um eine für die jeweils vorliegenden Bedingungen optimale Ausgestaltung der Schutzhülse zu erhalten. Grundsätzlich ist es auch möglich, an der der Dosierspitze abgewandten Stirnseite der Schutzhülse Öffnungen vorzusehen, so dass auch Abgas in axialer Richtung aus der Zwischenkammer strömen kann. Die Drosselhülse kann aktiv beheizt werden, um auf sie auftretendes Reduktionsmittel noch
15 schneller zu verdampfen, insbesondere wenn der Abgasstrom noch nicht zur Aufheizung der Komponenten der erfindungsgemäßen Vorrichtung geführt hat (z.B. kurz nach Start des Motors). Die Oberfläche der Schutzhülse kann auch katalytisch beschichtet sein.

20 Der eine Engstelle bildende Spalt zur Herstellung einer Fluidverbindung zwischen der Zwischenkammer und dem Injektionsraum kann eine in Umfangsrichtung variierende Ausgestaltung aufweisen (z.B. variierende Spaltbreite). Es ist allerdings bevorzugt, den Spalt in Umfangsrichtung möglichst konstant auszubilden, um eine in Umfangsrichtung homogene Strömung des Gases in den Injektionsraum zu ermöglichen.
25

Das erfindungsgemäße Konzept, durch Öffnungen in der Außenwand der Schutzhülse einen Eintritt des Abgases zunächst in eine Zwischenkammer zu ermöglichen und das Abgas erst anschließend zur Hinterspülung der Dosierspitze zu
30 nutzen, führt zu deutlich geringeren Ablagerungen als bei bisher bekannten Kon-

zepten. In der Zwischenkammer bildet sich nämlich ein im Wesentlichen gleichmäßiges Druckniveau aus, so dass die Durchströmung des Spalts und damit die Hinterspülung der Dosierspitze ebenfalls vergleichsweise homogen sind. Das durch den Spalt strömende Abgas spült außerdem das Reduktionsmittel aus dem Injektionsraum heraus. Insgesamt ergibt sich eine homogenere Verteilung des Reduktionsmittels in dem Abgasstrom.

Bezugszeichenliste

	10, 10', 10", 10'''	Vorrichtung
	12	Abgasrohr
5	14	Einlassöffnung
	16	Mischerrohr
	18	Bodenabschnitt
	20	Dosierspitze
	22, 22a, 22b,	
10	22c, 22d, 22e,	
	22f, 22g	Schutzhülse
	24	Einsprühkegel
	26	Außenwand
	28	Öffnung
15	30	Zwischenkammer
	32	Innenwand
	34	Stirnabschnitt
	36	Injektionsraum
	38	Spalt
20	40, 40', 40",	
	40''', 40''''	Strömungspfad
	42	Kragen
	44, 44', 44''	Loch
	46	Flanschabschnitt
25	48	Einlassstutzen
	50	Auslassstutzen
	52, 52'	Gasleitelement
	54	stromaufwärtiges Ende
	55	Befestigungsflansch
30	56	Ringspalt
	58, 58'	Gasleitrohr
	59, 59'	Strömungsleitelement
	60	Bypass-Spalt
	62	Basisabschnitt
35	64	Abstandshalter
	66	Hinterspülungsspalt
	68	Außenwandabschnitt
	70	Wulst
	72	Leitelement

	74	trichterförmiger Einlassbereich
	76	Einschnürung
	78	gekrümmter Abschnitt
	80	Rohr
5	82	Lasche
	84	Spaltöffnung

Patentansprüche

5

1. Vorrichtung zum Einbringen eines Fluids in einen Gasstrom, insbesondere in einen Abgasstrom einer Brennkraftmaschine, mit einer Mischkammer (16) und mit einer Dosiervorrichtung, durch die das Fluid mittels einer Dosierspitze (20) in einen in radialer Richtung von einer Schutzhülse (22, 22a, 22b, 22c, 22d, 22e, 22f, 22g) definierten Injektionsraum (36) einbringbar ist, der in dem Inneren der Mischkammer (16) angeordnet ist und der mit dieser in Fluidverbindung steht, wobei die Schutzhülse (22, 22a, 22b, 22c, 22d, 22e, 22f, 22g) eine sich in Umfangsrichtung der Schutzhülse (22, 22a, 22b, 22c, 22d, 22e, 22f, 22g) erstreckende Zwischenkammer (30) aufweist, die radial innseitig durch eine Innenwand (32) und radial außenseitig durch eine Außenwand (26) begrenzt ist, wobei die Zwischenkammer (30) über einen von der Innenwand (32) gebildeten oder an dieser ausgebildeten Spalt (38), insbesondere Ringspalt, mit dem Injektionsraum (36) in Fluidverbindung steht und über zumindest eine Öffnung (28, 44, 44', 84) in der Außenwand (26) mit der Mischkammer (16) in Fluidverbindung steht.

10

15

20

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (38) die Dosierspitze (20) zumindest teilweise, bevorzugt vollständig in Umfangsrichtung umgibt.

25

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Spalt (38) derart angeordnet ist, dass zumindest ein Teil des durch ihn
strömenden Gasstroms die Dosierspitze (20) hinterspült.
- 5
4. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
in dem Spalt (38) zumindest ein Leitelement (72) angeordnet ist, durch den
zumindest einem Teil des durch ihn strömenden Gasstroms eine Drallkom-
ponente aufgeprägbar ist.
- 10
5. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Teil einer Wandung der Mischkammer (16) die Zwischenkammer (30)
zumindest abschnittsweise begrenzt, insbesondere in einem Bereich um die
Dosierspitze (20).
- 15
6. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein der Dosierspitze (20) zugewandtes Ende der Zwischenkammer (30)
zumindest abschnittsweise durch einen Bodenabschnitt (62) der Schutzhül-
se (22d) begrenzt ist, der insbesondere mit der Außenwand (26) verbunden
oder einstückig mit dieser ausgebildet ist.
- 20
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Bodenabschnitt (62) beabstandet von einer Wandung der Mischkammer
(16) angeordnet ist.
- 25

8. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Spalt (38) durch einen der Dosierspitze (20) zugewandten Endabschnitt
der Innenwand (32), einen die Zwischenkammer (30) abschnittsweise be-
5 grenzenden Teil einer Wandung der Mischkammer (16) und/oder den Bo-
denabschnitt (62) begrenzt ist.
9. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 die Innenwand (32) an ihrem der Dosierspitze (20) zugewandten Ende mit
einem Kragen (42) versehen ist, der in die Zwischenkammer (30) ragt.
10. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 die zumindest eine Öffnung (28) in der Außenwand (26) eine Bohrung (44'),
ein Langloch (44) und/oder einen Schlitz ist.
11. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 die Innenwand (32) einen trichter- oder konusförmigen Abschnitt aufweist,
der sich in einer Richtung von der Dosierspitze (20) weg öffnet.
12. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
25 die Innenwand (32) unterbrechungsfrei ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
30 die Außenwand (26) einen trichter- oder konusförmigen Abschnitt aufweist,
der sich in einer Richtung zu der Dosierspitze (20) hin öffnet.

14. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Schutzhülse (22, 22a, 22b, 22c, 22d, 22e, 22f, 22g) einstückig ausgebil-
5 det ist.
15. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Außenwand (26) und die Innenwand (32) der Schutzhülse separate
10 Elemente sind, die miteinander verbunden, insbesondere miteinander ver-
schweißt oder verlötet sind.
16. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
15 die Schutzhülse (22, 22a, 22b, 22c, 22d, 22f, 22g) im Wesentlichen rotati-
onssymmetrisch ausgebildet ist.
17. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
20 die Mischkammer (16) zumindest eine Einlassöffnung (14) aufweist, die
derart angeordnet und ausgebildet ist, dass die Schutzhülse (22, 22a, 22b,
22c, 22d, 22e, 22f, 22g), insbesondere deren Außenwand (26), von zumin-
dest einem Teil des in die Mischkammer (16) einströmenden Gasstroms
angeströmt wird.
25
18. Vorrichtung nach Anspruch 17,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
jede Einlassöffnung (14) jeweils zumindest eine, insbesondere genau eine
Öffnung (28, 44, 44', 44'') in der Außenwand (26) zugeordnet ist.
30

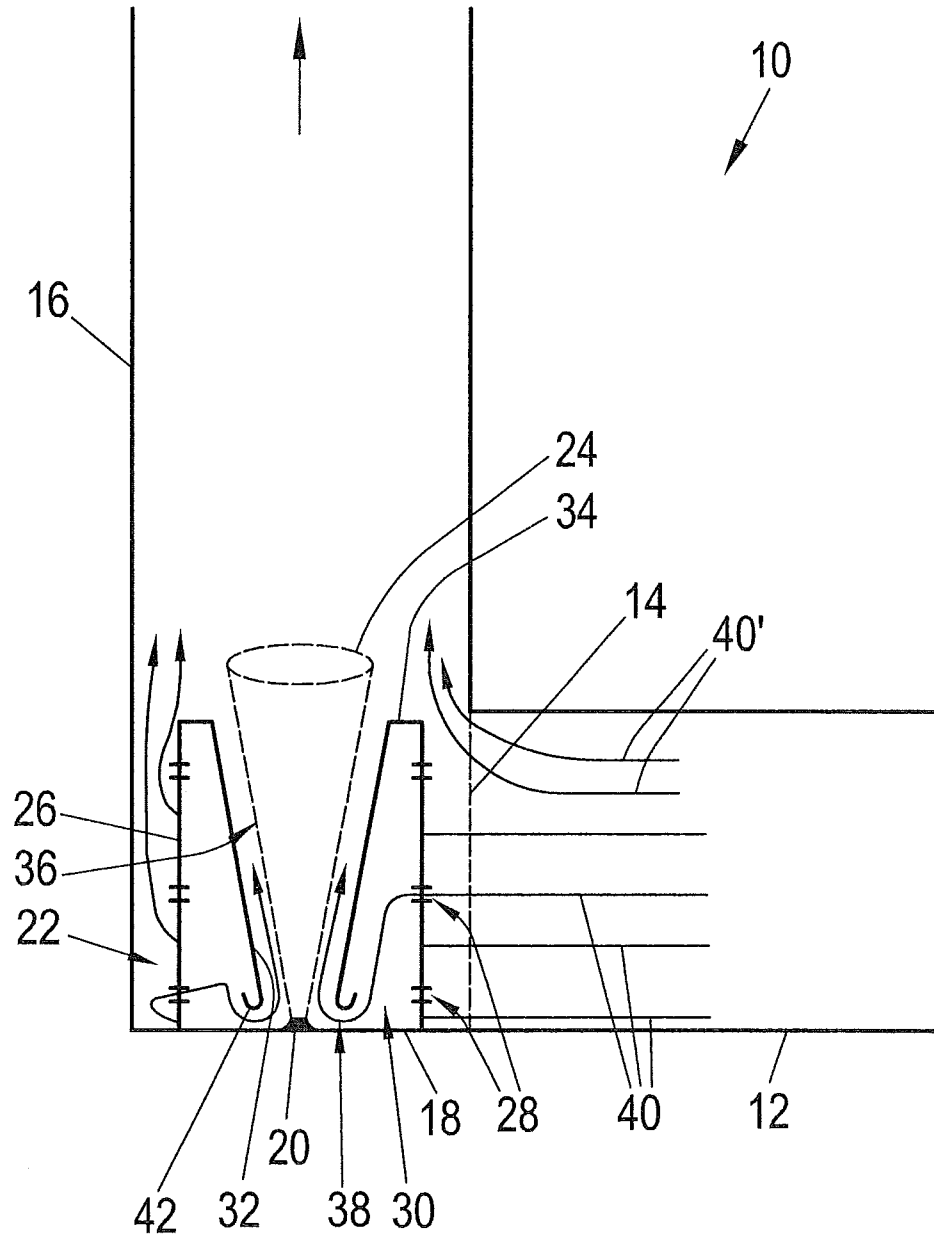
19. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
in der Mischkammer (16) ein Gasleitelement (52, 52', 68, 82) angeordnet
ist, das zumindest einen Teil des Gasstroms der Schutzhülse (22b, 22d,
5 22f, 22g) zuleitet.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Gasleitelement (52, 52', 68, 82) mit der Schutzhülse (22b, 22d, 22f,
10 22g) verbunden ist und in den die Schutzhülse anströmenden Gasstrom
ragt, insbesondere wobei ein stromaufwärtiges Ende (54) des Gasleitele-
ments (52, 52', 68, 82) im Wesentlichen parallel zu dem Gasstrom ange-
ordnet ist.
- 15 21. Vorrichtung nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Gasleitelement (52, 52', 68, 82) der zumindest einen Öffnung (28, 44,
44', 84) zugeordnet ist, um einen Teil des Gasstroms in die Öffnung (28, 44,
44', 82) zu lenken, insbesondere wobei das Gasleitelement (52, 52', 68, 82)
20 im Bereich der Öffnung (28, 44, 44', 84) zugeordnet ist.
22. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 19 bis 21,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Gasleitelement (52, 52', 68, 82) einen Abschnitt aufweist, der U-förmig
25 ausgestaltet ist oder die Form eines unvollständigen U aufweist.
23. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 19 bis 22,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Gasleitelement (68, 82) zumindest teilweise durch einen Abschnitt der
30 Außenwand (26) der Schutzhülse (22d, 22g) gebildet ist.

24. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 19 bis 23,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
das Gasleitelement (52, 52', 68, 82) in eine Einlassöffnung (14) der Misch-
kammer (16) oder durch sie hindurch ragt.
5
25. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Mischkammer (16) einen Bypass-Strömungspfad (40') aufweist, durch
den zumindest ein Teil des Gasstroms in oder durch die Mischkammer (16)
10 strömt, ohne die Schutzhülse (22, 22a, 22b, 22c, 22d, 22e, 22f, 22g) anzu-
strömen oder durch die Schutzhülse (22, 22a, 22b, 22c, 22d, 22e, 22f, 22g),
insbesondere deren Zwischenkammer (30) zu strömen.
- 15 26. Vorrichtung nach Anspruch 25,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
der Bypass-Strömungspfad (40') zumindest abschnittsweise durch ein
Wandung der Mischkammer (16) und ein der Dosierspitze (20) abgewand-
tes Ende der Schutzhülse (22, 22a, 22b, 22c, 22d, 22e, 22f, 22g) definiert
20 wird.
27. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Wandung der Mischkammer (16) einen nach innen gerichteten Wulst
25 (70) aufweist, der in axialer Richtung der Mischkammer (16) in etwa in Hö-
he der Schutzhülse (22d) angeordnet ist.

28. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
in der Mischkammer (16) ein Gasleitrohr (58, 58') angeordnet ist, dessen
Außenumfang beabstandet zu der Wandung der Mischkammer (16) ange-
ordnet ist.
5
29. Vorrichtung nach Anspruch 28,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen dem Außenumfang des Gasleitrohrs (58, 58') und der Wandung
der Mischkammer (16) zumindest ein Strömungselement (59) ange-
ordnet ist.
10
30. Vorrichtung nach Anspruch 28 oder 29,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Strömungselement (59') vorgesehen ist, das in dem Gas-
leitrohr (58, 58') angeordnet ist oder zumindest abschnittsweise in das Gas-
leitrohr (58, 58') ragt, wobei das Strömungselement (59') insbesondere
am eingangsseitigen Ende des Gasleitrohrs (58, 58') vorgesehen ist.
15
31. Vorrichtung nach Anspruch 30,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Strömungselement (59') zwischen der Schutzhülse (22b) und dem
Gasleitrohr (58, 58') angeordnet ist, insbesondere zwischen einem
strömabwärtigen Abschnitt der Schutzhülse (22b) und einem stromaufwärti-
gen Abschnitt des Gasleitrohrs (58, 58').
20 25
32. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 28 bis 31,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schutzhülse (22b, 22f) in axialer Richtung zumindest abschnittsweise in
das Gasleitrohr (58, 58') ragt.
30

33. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 28 bis 32,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
das Gasleitrohr (58, 58') einen Abschnitt aufweist, der sich in Strömungs-
5 richtung des Gasstroms aufweitet.
34. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 28 bis 33,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
das Gasleitrohr (58, 58') einen trichterförmigen Einlassbereich (74)
10 und/oder eine Einschnürung (76) mit reduziertem Querschnitt und/oder ei-
nem gekrümmten Abschnitt (78) aufweist.
35. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 28 bis 34,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
15 das Gasleitrohr (58, 58') koaxial zu der Mischkammer (16) und/oder der
Schutzhülse (22b, 22f) angeordnet ist.

Fig.1



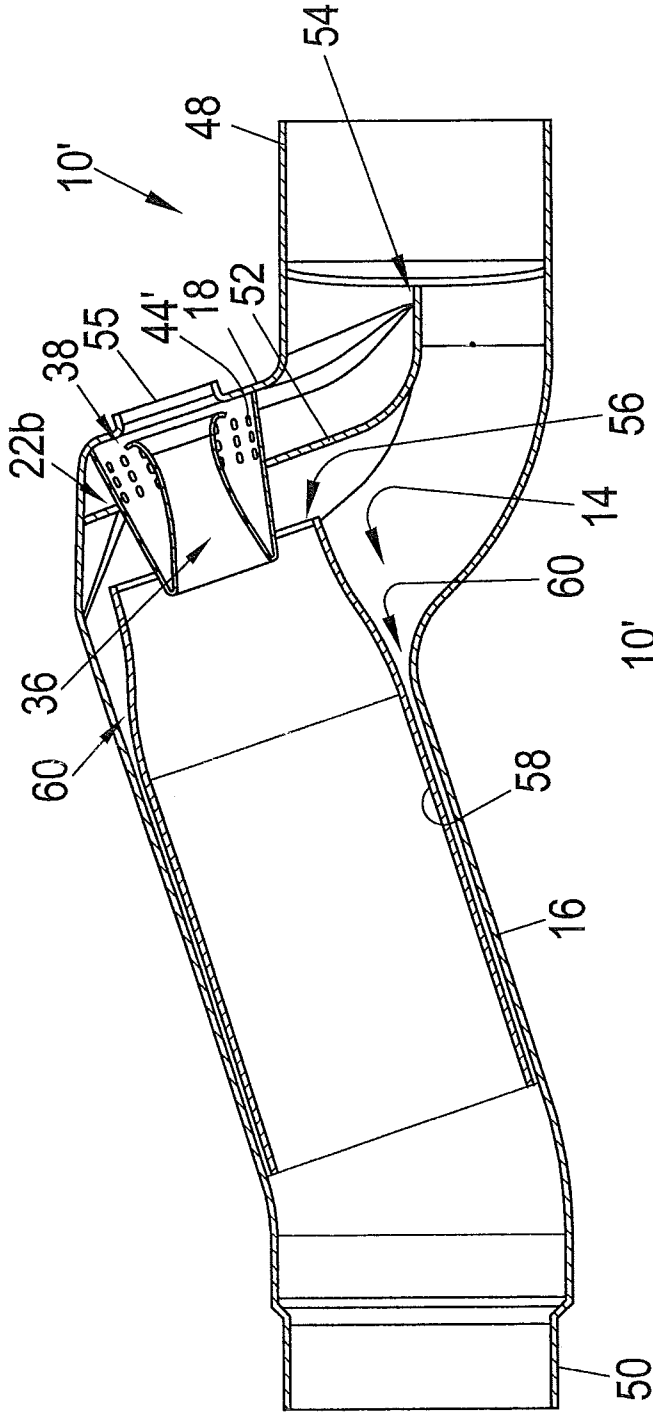


Fig. 6

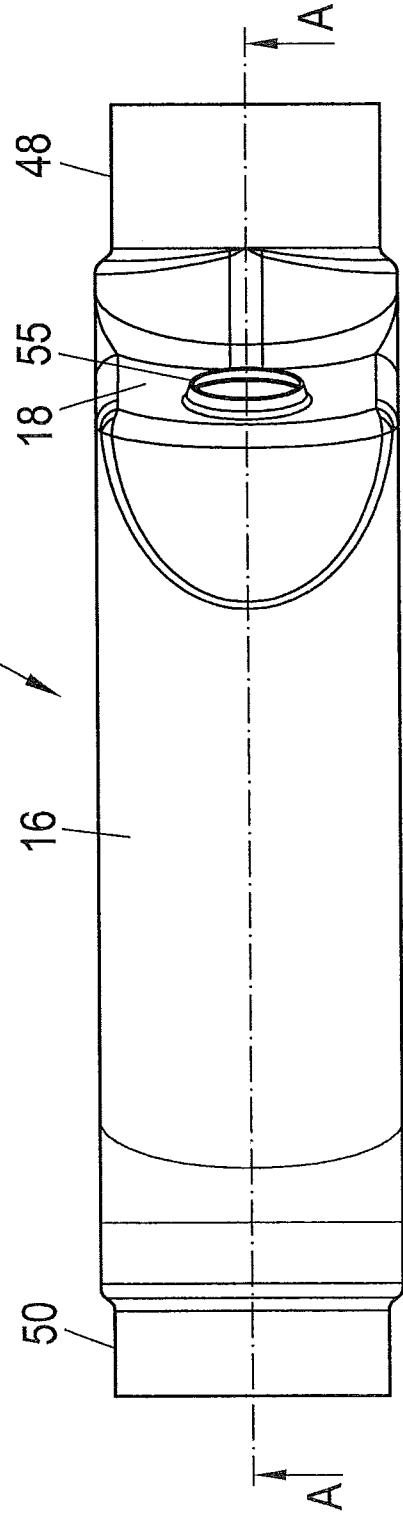
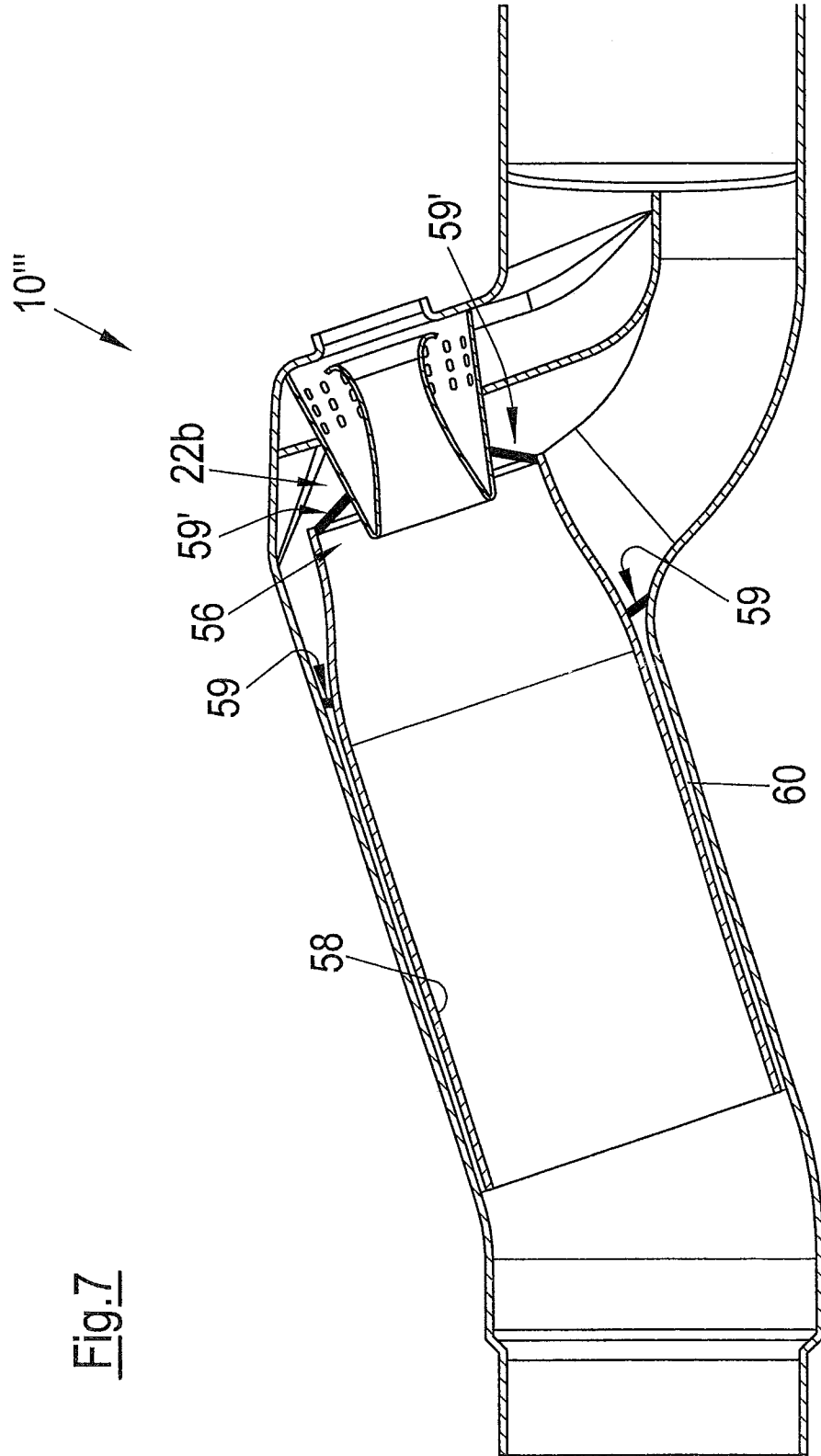


Fig. 6a



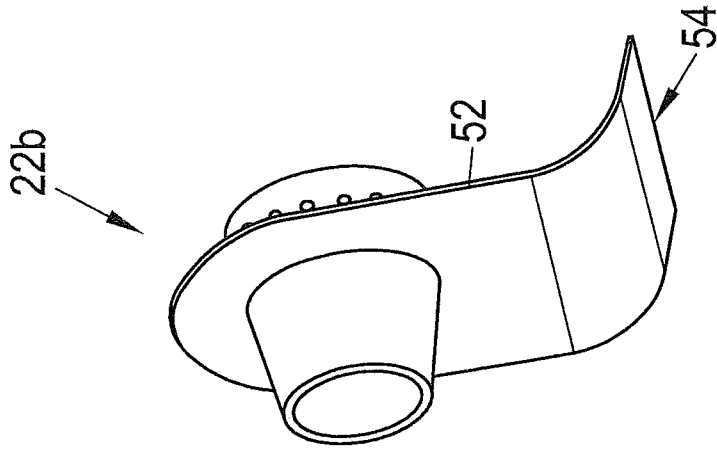


Fig. 10

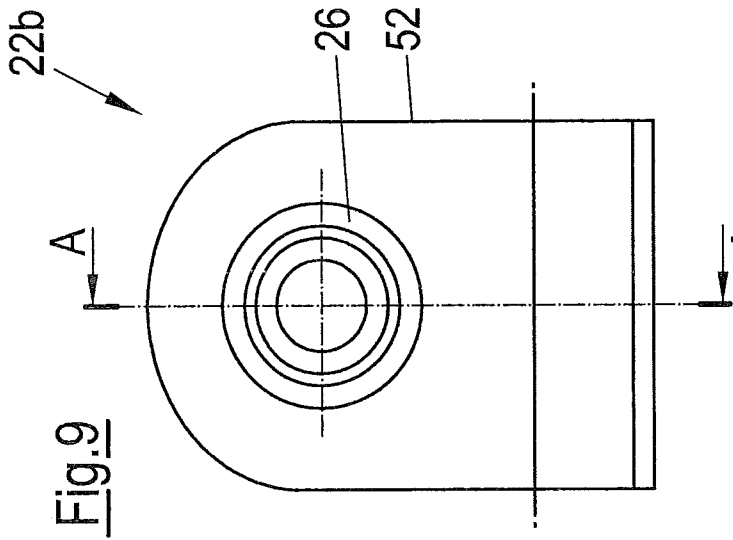


Fig. 9

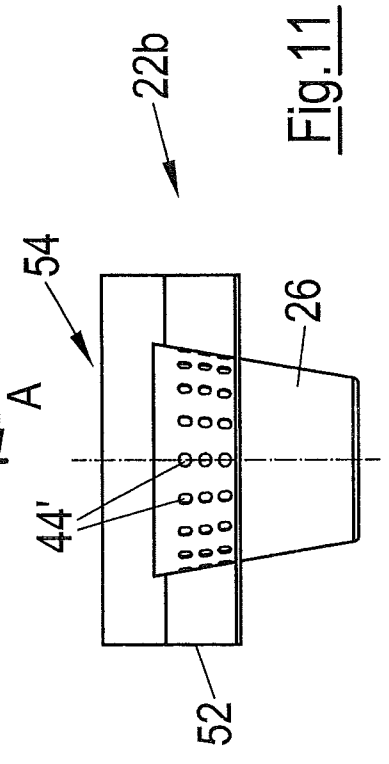


Fig. 11

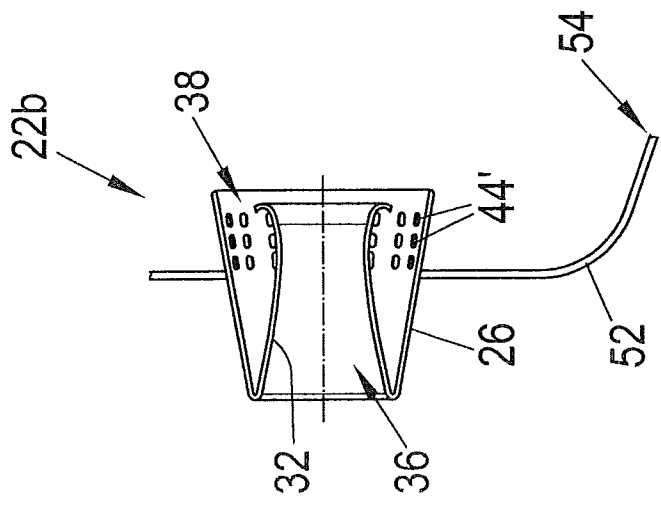


Fig. 8

Fig.12

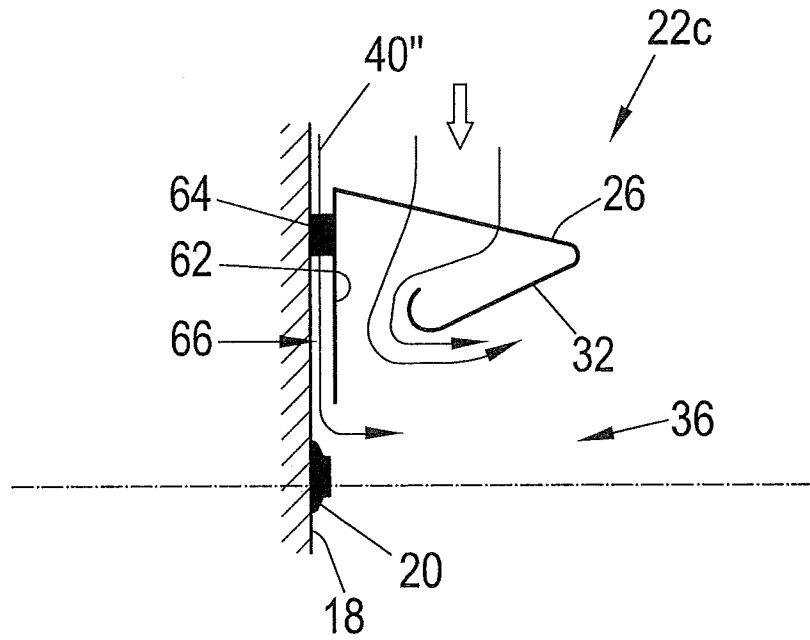


Fig.13

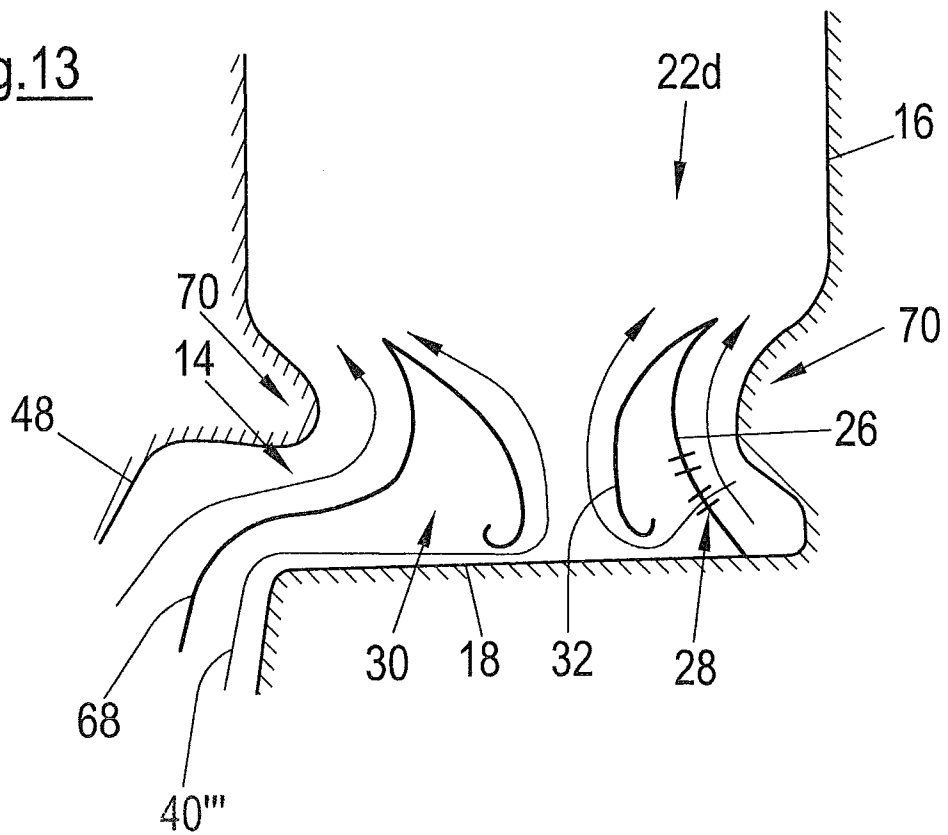


Fig.14

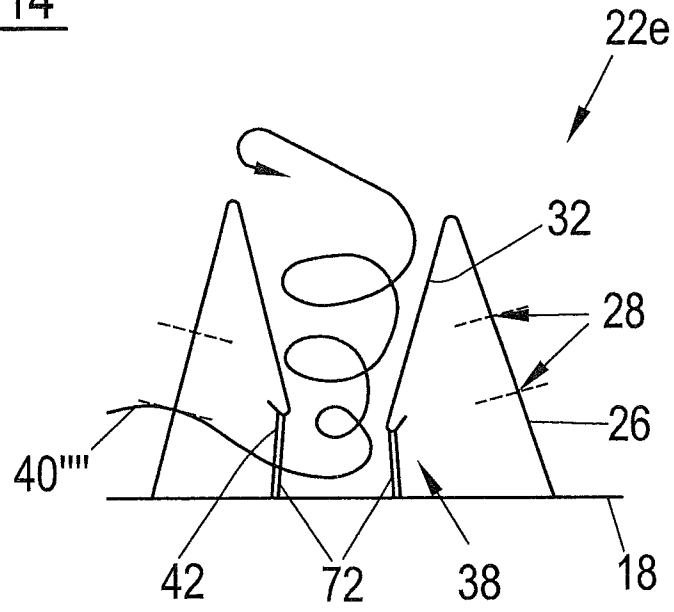
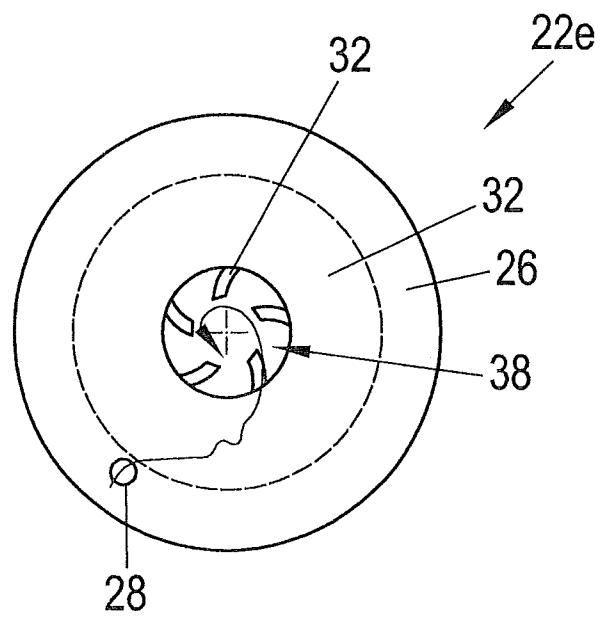


Fig.15



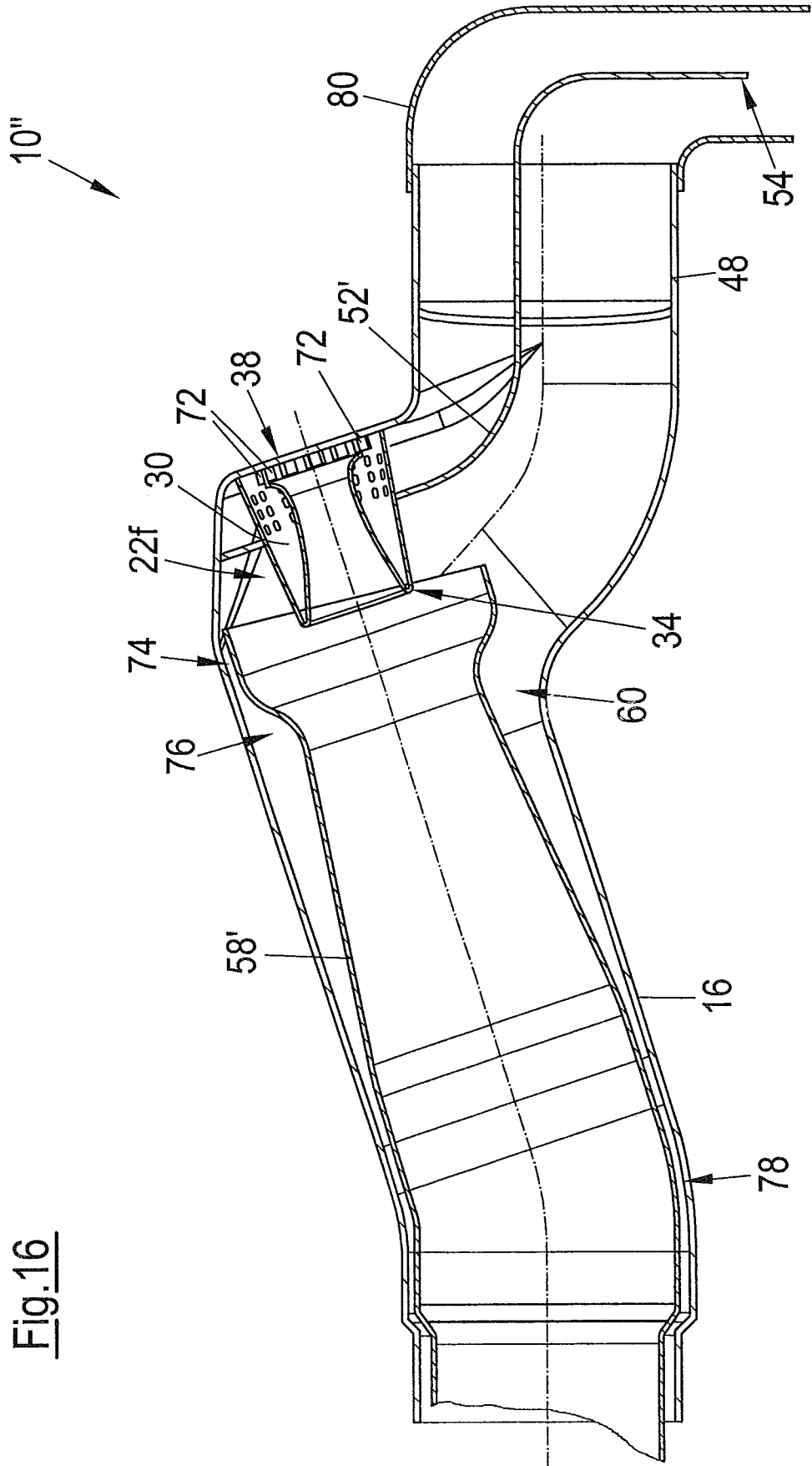


Fig.16

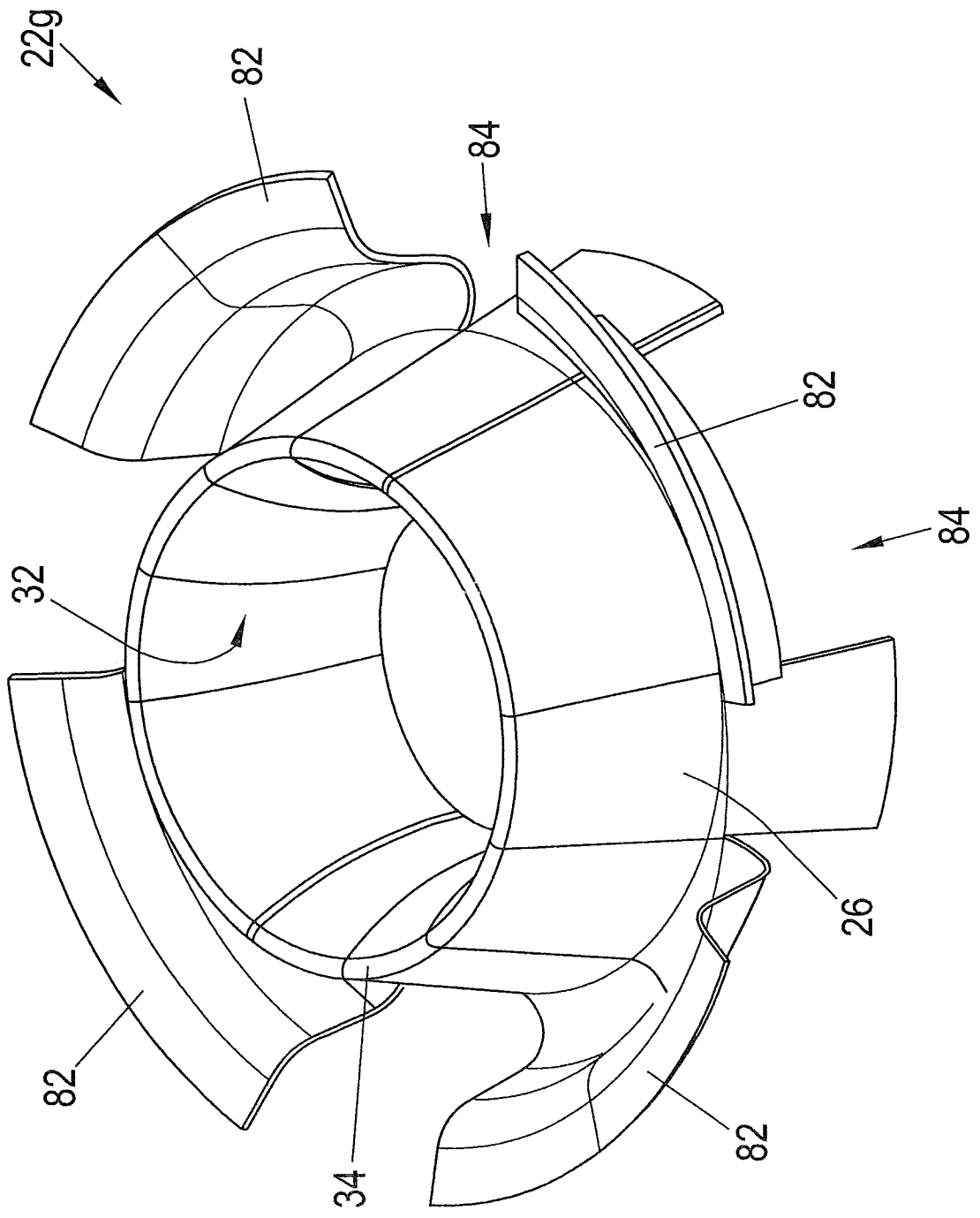
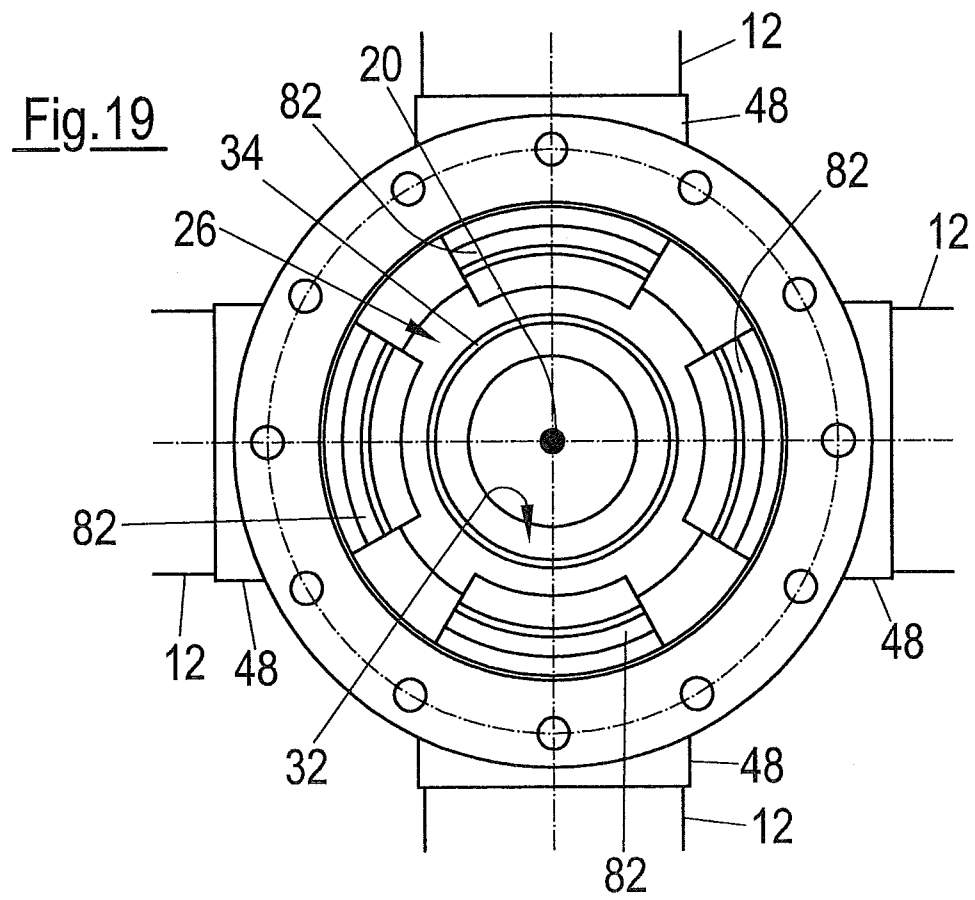
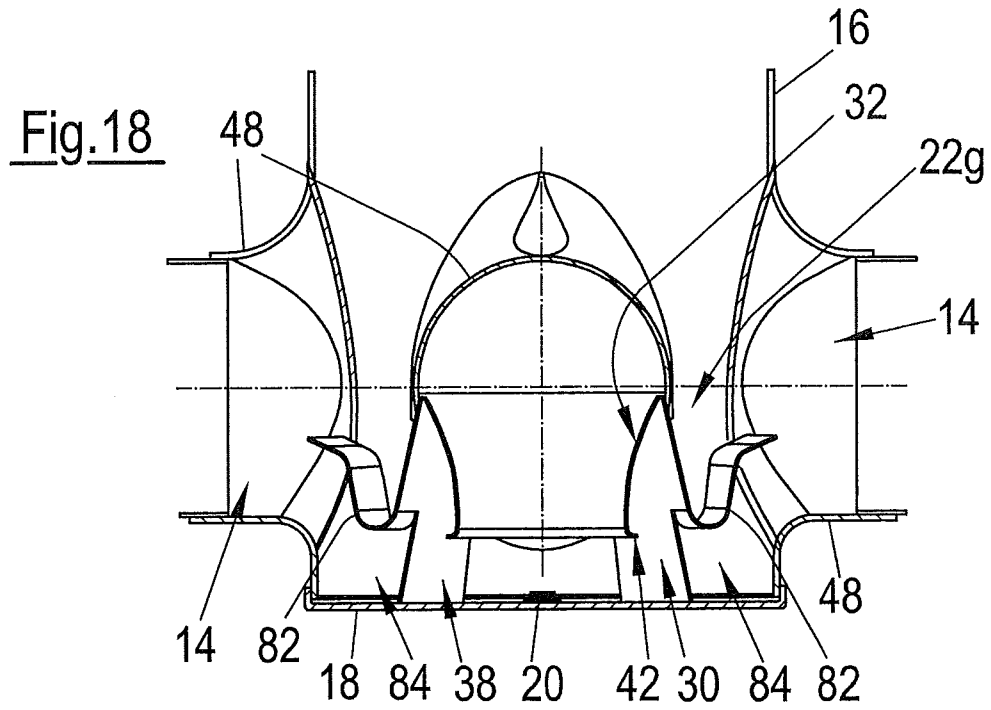


Fig.17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/056161

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01N3/20
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/044233 A1 (SCANIA CV AB [SE]; LOMAN PETER [SE]) 5 April 2012 (2012-04-05)	1-27
A	abstract; figures 1, 2 -----	28-35
X	EP 2 325 452 A1 (MAN TRUCK & BUS AG [DE]) 25 May 2011 (2011-05-25)	1-27
A	abstract; figure 6 -----	28-35

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 8 June 2016	Date of mailing of the international search report 22/06/2016
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Seifert, Marco
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/056161

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2012044233	A1	05-04-2012	CN 103140655 A	05-06-2013
			EP 2622184 A1	07-08-2013
			JP 5635702 B2	03-12-2014
			JP 2013540225 A	31-10-2013
			KR 20130139968 A	23-12-2013
			RU 2013119994 A	10-11-2014
			SE 1051014 A1	31-03-2012
			US 2013152558 A1	20-06-2013
			WO 2012044233 A1	05-04-2012

EP 2325452	A1	25-05-2011	BR PI1004807 A2	19-03-2013
			CN 102071994 A	25-05-2011
			DE 102009053950 A1	26-05-2011
			EP 2325452 A1	25-05-2011
			RU 2010147256 A	27-05-2012
			US 2011113759 A1	19-05-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F01N3/20
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F01N

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2012/044233 A1 (SCANIA CV AB [SE]; LOMAN PETER [SE]) 5. April 2012 (2012-04-05)	1-27
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 -----	28-35
X	EP 2 325 452 A1 (MAN TRUCK & BUS AG [DE]) 25. Mai 2011 (2011-05-25)	1-27
A	Zusammenfassung; Abbildung 6 -----	28-35



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Juni 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/06/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Seifert, Marco

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/056161

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012044233 A1	05-04-2012	CN 103140655 A	05-06-2013
		EP 2622184 A1	07-08-2013
		JP 5635702 B2	03-12-2014
		JP 2013540225 A	31-10-2013
		KR 20130139968 A	23-12-2013
		RU 2013119994 A	10-11-2014
		SE 1051014 A1	31-03-2012
		US 2013152558 A1	20-06-2013
		WO 2012044233 A1	05-04-2012
		-----	-----
EP 2325452 A1	25-05-2011	BR PI1004807 A2	19-03-2013
		CN 102071994 A	25-05-2011
		DE 102009053950 A1	26-05-2011
		EP 2325452 A1	25-05-2011
		RU 2010147256 A	27-05-2012
		US 2011113759 A1	19-05-2011
-----	-----	-----	-----