

(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
16. Dezember 2010 (16.12.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/142528 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01N 3/20 (2006.01)

Rolf [DE/DE]; Fröbelstrasse 12, 51429 Bergisch Gladbach (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/057249

(74) Anwalt: **RÖSSLER, Matthias**; KNH Patentanwälte Kahlhöfer Neumann Rößler Heine, Karlstrasse 76, 40210 Düsseldorf (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Mai 2010 (26.05.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 024 717.3 12. Juni 2009 (12.06.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **EMITEC GESELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLOGIE MBH** [DE/DE]; Hauptstrasse 128, 53797 Lohmar (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HODGSON, Jan** [DE/DE]; Blumenhof 23, 53840 Troisdorf (DE). **BRÜCK,**

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING AN INJECTION NOZZLE AND CORRESPONDING MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER EINSPRITZDÜSE UND ENTSPRECHENDES KRAFTFAHRZEUG

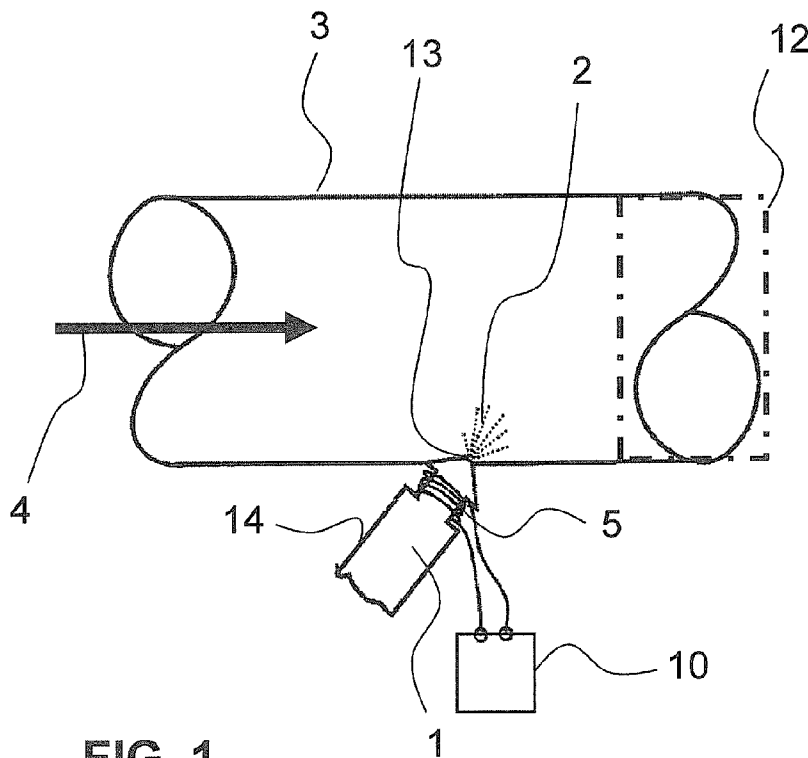


FIG. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for operating an injection nozzle (1) for a reducing agent (2) for introducing the reducing agent (2) into an exhaust gas line (3) conducting a hot fluid (4), wherein the injection nozzle (1) is cooled by activating at least one Peltier element (5) located at the injection nozzle (1).

(57) **Zusammenfassung:** Verfahren zum Betreiben einer Einspritzdüse (1) für ein Reduktionsmittel (2) zum Einbringen des Reduktionsmittels (2) in eine Abgasleitung (3), die ein heißes Fluid (4) führt, wobei die Einspritzdüse (1) durch Aktivierung mindestens eines an der Einspritzdüse (1) angeordneten Peltierelements (5) gekühlt wird.

WO 2010/142528 A1



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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Verfahren zum Betreiben einer Einspritzdüse und entsprechendes Kraftfahrzeug

- 5 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum Betreiben einer Einspritzdüse für ein Reduktionsmittel zur selektiven katalytischen Reduktion von Stickoxiden im Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine.

10 Zahlreiche Bestandteile im Abgas von Verbrennungskraftmaschinen sind unerwünscht, da diese negative Auswirkungen auf die Umwelt haben können. Um die Emissionen dieser Bestandteile des Abgases möglichst gering zu halten, existieren oftmals gesetzlich vorgegebene Grenzwerte, die die Abgase von Verbrennungskraftmaschinen einhalten müssen. Ein möglicher unerwünschter Bestandteil sind Stickoxide (NO_x). Die Emission von Stickoxiden kann einerseits durch innermo-

15 torische Maßnahmen verringert werden, andererseits kann dies durch eine alternative oder zusätzliche Abgasnachbehandlung erfolgen. Eine Möglichkeit der Abgasnachbehandlung zur Reduktion des Anteils von Stickoxiden im Abgas von Verbrennungskraftmaschinen stellt die selektive katalytische Reduktion dieser Stickoxide dar.

20 Bei diesem Verfahren werden die Stickoxide durch ein selektiv auf diese wirkendes Reduktionsmittel wie bspw. eine Harnstoff-Wasser-Lösung oder Ammoniak (katalytisch) reduziert. Insbesondere bei Anwendungen in Kraftfahrzeugen ist aufgrund der starken Dynamik der Stickoxidemission infolge der sich schnell und

25 zum Teil gravierend ändernden Lastzustände der Verbrennungskraftmaschine eine präzise Steuerung der Zugabe von Reduktionsmitteln zum Abgas erforderlich, um eine optimale Umsetzung der Stickoxide im Abgas zu gewährleisten. Die Zugabe des Reduktionsmittels erfolgt regelmäßig durch eine als Dosierdüse ausgebildete Einspritzdüse, die an oder sogar teilweise in einer Abgasleitung angeordnet ist.

30 Das durch die Abgasleitung geführte Verbrennungsabgas weist regelmäßig eine Temperatur von mehreren 100 °C auf. Hierdurch ist die Einspritzdüse hohen dy-

namischen thermischen Belastungen ausgesetzt, wodurch ggf. eine exakte Dosierung der abgegebenen Reduktionsmittelmengen nicht mehr gewährleistet sein kann, weil beispielsweise bei Anwendung einer Harnstoff-Wasser-Lösung als Reduktionsmittel ein Teil des Reduktionsmittels in Abhängigkeit der thermischen Belastungen innerhalb der Einspritzdüse verdampft.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise zu lösen und insbesondere ein Verfahren zum Betreiben einer Einspritzdüse für ein Reduktionsmittel zum Einbringen des Reduktionsmittels in eine Abgasleitung anzugeben, das auch bei hohen thermischen Belastungen der Einspritzdüse eine präzise Dosierung der Reduktionsmittelmenge ermöglicht. Ferner soll ein Kraftfahrzeug angegeben werden, mit dem eine präzisere Dosierung von Reduktionsmittel hin zum Abgas während des Betriebes erreicht werden kann.

Diese Aufgaben werden gelöst mit einem Verfahren gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Einsatzgebiete des Verfahrens sind in den abhängig formulierten Patentansprüchen angegeben. Es ist darauf hinzuweisen, dass die in den abhängig formulierten Patentansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale in beliebiger, technologisch sinnvoller, Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung definieren. Darüber hinaus werden die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale in der Beschreibung näher präzisiert und erläutert, wobei weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung dargestellt werden.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben einer Einspritzdüse für ein Reduktionsmittel zum Einbringen des Reduktionsmittels in eine Abgasleitung, die ein heißes Fluid führt, wird die Einspritzdüse durch Aktivierung mindestens eines an der Einspritzdüse angeordneten Peltierelements gekühlt.

Ein Peltierelement ist ein elektrisches Bauelement, welches bei Stromfluss eine Temperaturdifferenz erzeugt. Die Entstehung der Temperaturdifferenz basiert auf dem nach Jean Peltier benannten Effekt. Ein Peltierelement besteht aus zwei verschiedenen elektrisch leitenden Materialien mit unterschiedlichen Energieniveaus (Fermi-Niveau). Diese werden alternierend elektrisch miteinander verbunden und mechanisch derart angeordnet, dass die Verbindungsstellen jeweils abwechselnd auf einer Ebene liegen. Leitet man einen Strom durch zwei hintereinander liegende Kontaktstellen dieser Materialien, so muss auf der einen Kontaktstelle Wärmeenergie aufgenommen werden, damit das Elektron in das energetische höhere Leitungsband des benachbarten Leitermaterials gelangt, folglich kommt es zur Abkühlung. Auf der anderen Kontaktstelle fällt das Elektron von einem höheren auf ein niedrigeres Energieniveau, so dass hier Energie in Form von Wärme abgegeben wird. Bevorzugt ist daher, dass die heiße Seite des Peltierelements mit (Kühl-)Rippen versehen ist. Zudem haben sich zur Kühlung von Einspritzdüsen ringförmige Peltierelemente als besonders geeignet herausgestellt. Grundsätzlich ist auch möglich, dass mehrere Peltierelemente vorgesehen sind, die als (getrennt regelbare) Kühlstufen ausgebildet sind. Peltierelemente zeichnen sich insbesondere durch ihr geringes Gewicht, hohe Zuverlässigkeit, kleine Baugrößen, geringe Kosten, Wartungsfreiheit und eine sehr genaue Temperaturregelung aus.

20

Bevorzugt ist, dass die wenigstens eine Einspritzdüse an der Abgasleitung in wärmeleitendem Kontakt angeordnet und/oder keine weitere (aktive, regelbare) Kühlung vorgesehen ist.

25 Gleichwohl kann die Einspritzdüse (zusätzlich) von der Abgasleitung und/oder dem heißen Fluid thermisch – zum Beispiel durch Isolationsmittel – (zumindest oder nur) teilweise entkoppelt und/oder durch Wärmestrahlungsschutzschilde vor thermischen Einflüssen der Abgasleitung und/oder des heißen Fluids geschützt werden.

30

Bei dem heißen Fluid handelt es sich insbesondere um ein Verbrennungsabgas einer Verbrennungskraftmaschine eines flurgebundenen Kraftfahrzeugs, Seefahrzeugs oder Luftfahrzeugs. Die Einspritzdüse ist bevorzugt als Dosierdüse ausgebildet und insbesondere dazu geeignet, das Reduktionsmittel zu verteilen bzw. zu zerstäuben. Als Reduktionsmittel werden regelmäßig Harnstoff-Wasser-Lösungen und/oder Ammoniak (NH_3) angewendet. Die Aktivierung des Peltierelements erfolgt durch Anlegung einer Spannung, wobei die Aktivierung insbesondere durch das Motormanagement (Motorsteuergerät) zum Beispiel während der Regeneration eines Partikelfilters initiiert werden kann. Die Kühlleistung eines Peltierelements wird regelmäßig über die Spannungshöhe eingestellt.

Durch die Kühlung der Einspritzdüse für ein Reduktionsmittel mit dem mindestens einen Peltierelement kann in vorteilhafter Weise die Temperatur des Reduktionsmittels in der Einspritzdüse auf kleiner 100 °C, bevorzugt kleiner 80 °C und besonders bevorzugt kleiner 60 °C, reduziert werden. Hierdurch kann gewährleistet werden, dass das Reduktionsmittel in der Einspritzdüse nicht verdampft und somit eine exakte Dosierung der Reduktionsmittelmenge in Abhängigkeit zur Stickstoffkonzentration im Abgas erfolgen kann. Diese Kühlung kann besonders schnell initiiert und damit auch im Betrieb schnell eingestellt werden.

20

Besonders vorteilhaft ist, wenn die Aktivierung des mindestens einen Peltierelements in Abhängigkeit von zumindest einem der folgenden Parameter erfolgt:

- Temperatur der Einspritzdüse (insbesondere die Temperatur des Einspritzdüsengehäuses und/oder der Einspritzdüsen spitze),
- Temperatur des Reduktionsmittels,
- Temperatur der Abgasleitung,
- Temperatur des heißen Fluids.

Die Aktivierung des mindestens einen Peltierelementes erfolgt insbesondere dann, wenn zumindest eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

30

- a) die Temperatur der Einspritzdüse (hier insbesondere die Temperatur der Mantelfläche des Einspritzdüsengehäuses) übersteigt 120 °C, bevorzugt 160 °C, besonders bevorzugt 200 °C,
- b) die Temperatur der Einspritzdüsen Spitze, aus der das Reduktionsmittel in die Abgasleitung eintritt, übersteigt 150 °C, bevorzugt 200 °C oder besonders bevorzugt 250 °C,
- c) die Temperatur des Reduktionsmittels übersteigt 80 °C, bevorzugt 100 °C oder besonders bevorzugt 120 °C,
- d) die Temperatur der Abgasleitung bei mit Dieselkraftstoff betriebenen Verbrennungskraftmaschinen übersteigt 120 °C, bevorzugt 350 °C, besonders bevorzugt 450 °C,
- e) die Temperatur der Abgasleitung bei mit Ottokraftstoff betriebenen Verbrennungskraftmaschinen übersteigt 120 °C, bevorzugt 650 °C, besonders bevorzugt 850 °C,
- f) die Temperatur des heißen Fluids (Abgases) bei mit Dieselkraftstoff betriebenen Verbrennungskraftmaschinen übersteigt 150 °C, bevorzugt 500 °C, besonders bevorzugt 650 °C,
- g) die Temperatur des heißen Fluids (Abgases) bei mit Ottokraftstoff betriebenen Verbrennungskraftmaschinen übersteigt 150 °C, bevorzugt 850 °C, besonders bevorzugt 1050 °C.

Die jeweils angegebenen Temperaturen können (sensorisch) gemessen und/oder berechnet werden.

- Besonders vorteilhaft ist, wenn eine Kühlleistung des mindestens einem Peltierelements so eingestellt wird, dass die Temperatur einer Einspritzdüsen Spitze der Einspritzdüse 250 °C, bevorzugt 200 °C, besonders bevorzugt 150 °C nicht übersteigt und die Temperatur eines Einspritzdüsengehäuses der Einspritzdüse 200 °C, bevorzugt 160 °C, besonders bevorzugt 120 °C nicht übersteigt. Bei der Einspritzdüsen Spitze der Einspritzdüse handelt es sich um den Bereich der Einspritzdüse, aus dem das Reduktionsmittel aus der Einspritzdüse in die Abgaslei-

- tung eintritt. Dies kann insbesondere durch eine gezielte räumliche Anordnung der Peltierelemente an der Einspritzdüse erreicht werden, wobei die Peltierelemente unabhängig von einander aktiviert und/oder ihre Kühlleistungen unterschiedlich eingestellt werden können. Hierdurch werden in vorteilhafter
- 5 Weise mechanische Beschädigungen der Einspritzdüse und ein vorzeitiges Verdampfen des Reduktionsmittels vermieden.

- Insbesondere ist auch ein Verfahren vorteilhaft, wobei das mindestens eine Peltierelement aktiviert wird, wenn kein Reduktionsmittel eingebracht wird. Damit ist auch gemeint, dass zumindest in einer Zeitspanne (unmittelbar) vor der
- 10 (oder jeder) Phase der Einbringung des Reduktionsmittels die Kühlung initiiert und erreicht wird, so dass dann ein einwandfreier Betrieb ermöglicht wird, bei dem das Reduktionsmittel z. B. im wesentlichen nur in flüssiger Form exakt dosiert wird.

- Gerade dann, wenn die Einspritzdüse auch teilweise bzw. zeitweise als Speicher für das (flüssige) Reduktionsmittel dient, dann wird bevorzugt, dass das mindestens eine Peltierelement über mehrere Phasen der Einbringung von Reduktionsmittel aktiviert wird, also insbesondere eine Kühlung vor, während und nach diesen Phasen aufrecht erhalten bleibt. So kann auch vorgesehen sein, dass das mindestens eine Peltierelement für einen fest vorgegebenen Zeitraum des Betriebes
- 15 der Verbrennungskraftmaschine (und ggf. auch noch danach) aktiviert ist.

- Das Aktivieren und/oder Deaktivieren kann zeitgesteuert und/oder (z. B. von der Temperatur abhängig) geregelt werden. Dies kann mit separaten Regeleinheiten erreicht werden, es ist aber auch ein Betrieb über die Motorsteuerung oder ähnliche Systeme des Kraftfahrzeuges möglich. Dabei kann die Kühlleistung (z. B.
- 25 während der Regeneration eines in der Abgasleitung nahe der Einspritzdüse positionierten Partikelfilters) durch die Motorsteuerung aktiviert bzw. verstärkt werden.

Die Erfindung findet bevorzugt Anwendung in einem Kraftfahrzeug aufweisend eine Verbrennungskraftmaschine, eine Abgasleitung mit einer Einspritzdüse zum

Einbringen eines Reduktionsmittels in die Abgasleitung, wobei die Einspritzdüse mindestens ein Peltierelement aufweist und eine Steuervorrichtung vorgesehen ist, die zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eingerichtet ist. Dies kann insbesondere durch geeignete elektrische Schaltungen, Operatoren, Sensoren und/oder Software umgesetzt sein. Die Steuervorrichtung steuert das Peltierelement hierbei insbesondere in der Weise, dass eine Verdampfung des Reduktionsmittels in der Einspritzdüse verhindert wird. Dies ermöglicht eine exakte Dosierung des Reduktionsmittels, so dass der Stickstoffgehalt des Verbrennungsabgases weitgehend reduziert werden kann.

10

Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren besonders bevorzugte Ausführungsvarianten der Erfindung zeigen, diese jedoch nicht darauf beschränkt ist. Es zeigen schematisch:

15

Fig. 1: eine Einspritzdüse mit einem Peltierelement geeignet zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, und

20

Fig. 2: ein Kraftfahrzeug aufweisend eine Einspritzdüse mit Peltierelement, die mit einer Steuervorrichtung zusammenwirkt.

Aus Fig. 1 geht eine Abgasleitung 3 mit einem Katalysator 12 (zum Beispiel ein SCR-Katalysator und/oder ein Filter) hervor, die ein heißes Fluid 4 (Abgas) führt. An diese Abgasleitung 3 ist eine Einspritzdüse 1 mit ihrer Einspritzdüsen spitze 13 in der Weise angeordnet, dass die Einspritzdüse 1 in die Abgasleitung 3 ein Reduktionsmittel 2 einbringen kann. Diese Einspritzdüse 1 weist auf ihrem Einspritzdüsengehäuse 14 ein Peltierelement 5 auf, wobei das Peltierelement 5 mit einer Spannungsquelle 10 elektrisch verbunden ist. Das Peltierelement 5 ist dabei derart an der Einspritzdüse 1 angeordnet, dass diese bei Aktivierung die Einspritzdüse 1 kühlt. Das Peltierelement 5 ist bevorzugt in einem Bereich der Ein-

30

spritzdüse 1 angeordnet, in dem das Reduktionsmittel 2 aus der Einspritzdüse 1 austritt.

Aus der Fig. 2 geht darüber hinaus ein Kraftfahrzeug 6 mit einer Verbrennungs-
5 kraftmaschine 7 und einer Abgasleitung 3 hervor. An diese Abgasleitung 3 ist
eine Einspritzdüse 1 mit einem Peltierelement 5 angeordnet. Dieses Peltierelement
5 ist mit einer Steuerleitung 9 mit einer Steuervorrichtung 8 Daten leitend verbun-
den. Diese Steuervorrichtung 8 wird mit mehreren Sensoren 11 (z. B. zur Be-
stimmung der Temperatur und/oder eines Abgasparameters) verbunden und ist in
10 der Weise eingerichtet, dass diese durch Aktivierung des Peltierelements 5 ein
Verdampfen des Reduktionsmittels 2 (vgl. Fig. 1) verhindert.

Durch die vorliegende Erfindung kann in vorteilhafter Weise eine exakte Dosie-
rung der Reduktionsmittelmenge durch eine Einspritzdüse gewährleistet werden.

Bezugszeichenliste

	1	Einspritzdüse
5	2	Reduktionsmittel
	3	Abgasleitung
	4	heißes Fluid
	5	Peltierelement
	6	Kraftfahrzeug
10	7	Verbrennungskraftmaschine
	8	Steuervorrichtung
	9	Steuerleitung
	10	Spannungsquelle
	11	Sensor
15	12	Katalysator
	13	Einspritzdüsen spitze
	14	Einspritzdüsen gehäuse

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum Betreiben einer Einspritzdüse (1) für ein Reduktionsmittel (2) zum Einbringen des Reduktionsmittels (2) in eine Abgasleitung (3), die ein heißes Fluid (4) führt, wobei die Einspritzdüse (1) durch Aktivierung mindestens eines an der Einspritzdüse (1) angeordneten Peltierelements (5) gekühlt wird.
- 10 2. Verfahren nach Patentanspruch 1, wobei die Aktivierung des Peltierelements (5) in Abhängigkeit von zumindest einem der folgenden Parameter erfolgt:
 - Temperatur der Einspritzdüse (1),
 - Temperatur des Reduktionsmittels (2),
 - Temperatur der Abgasleitung (3),
 - 15 - Temperatur des heißen Fluids (4).
- 20 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei eine Kühlleistung des mindestens einem Peltierelements (5) so eingestellt wird, dass die Temperatur einer Einspritzdüsen Spitze (13) der Einspritzdüse (1) 250 °C nicht übersteigt und die Temperatur eines Einspritzdüsengehäuses (14) der Einspritzdüse (1) 200 °C nicht übersteigt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei das mindestens eine Peltierelement (5) aktiviert wird, wenn kein Reduktionsmittel eingebracht wird.
- 25 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei das mindestens eine Peltierelement (5) über mehrere Phasen der Einbringung von Reduktionsmittel aktiviert wird.

- 5 6. Kraftfahrzeug (6), aufweisend eine Verbrennungskraftmaschine (7), eine Abgasleitung (3) mit einer Einspritzdüse (1) zum Einbringen eines Reduktionsmittels (2) in die Abgasleitung (3), wobei die Einspritzdüse (1) zumindest ein Peltierelement (5) aufweist, und eine Steuervorrichtung (8) zur Steuerung des Peltierelements (5), wobei die Steuervorrichtung (8) zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem der vorhergehenden Patentansprüche eingerichtet ist.

1/1

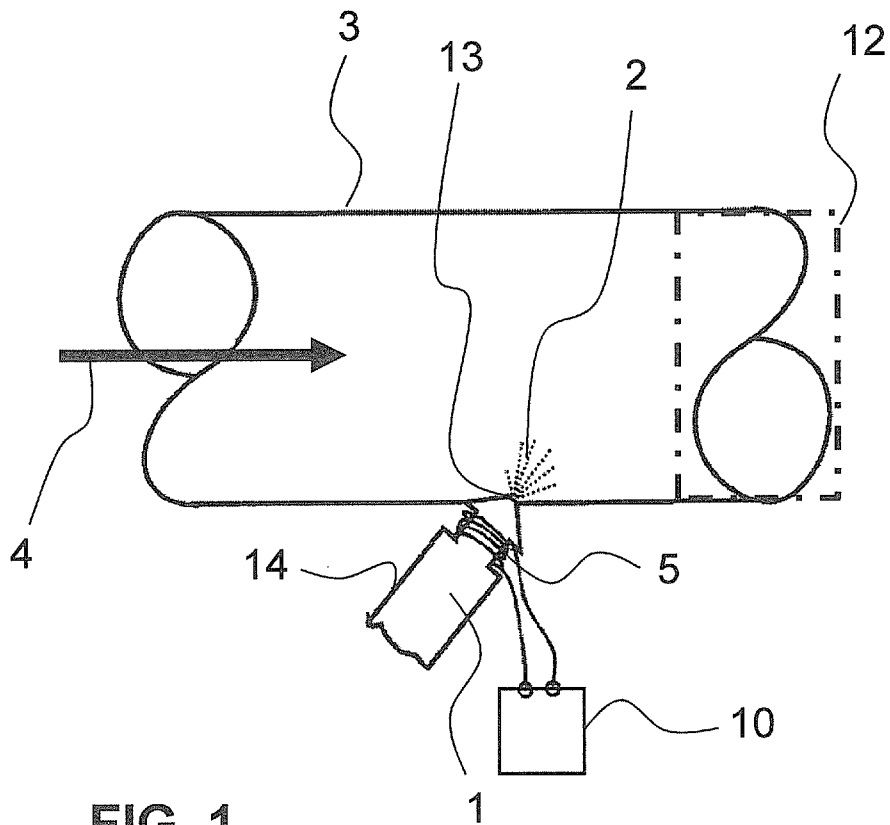


FIG. 1

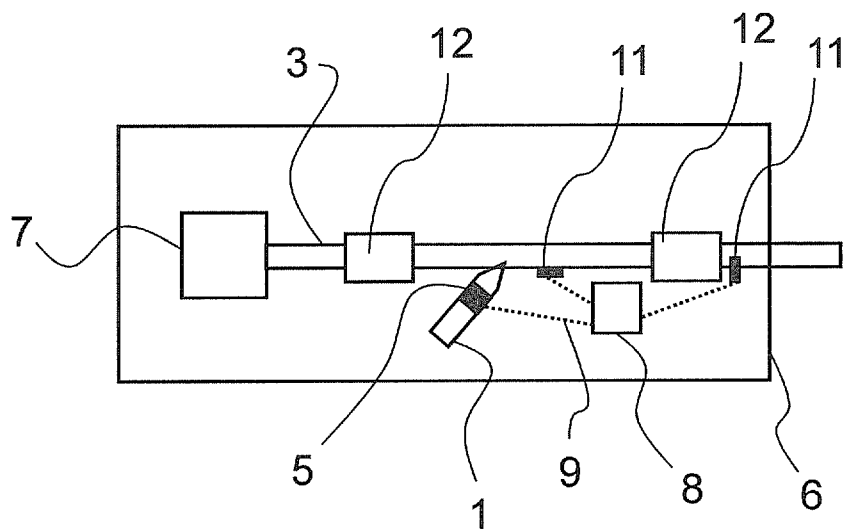


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/057249

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 practical, 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 2008/040363 A2 (GRUNDFOS NONOX AS [DK]; JENSEN ANDERS E [DK]; BOE CHRISTIAN [DK]; LIND) 10 April 2008 (2008-04-10) page 4, line 12 - line 28; figure 3 page 7, line 8 - line 14 -----	1-6
X	EP 1 956 206 A2 (SULZER CHEMTECH AG [CH]) 13 August 2008 (2008-08-13) paragraph [0018]; figure 1 -----	1-6
A	DE 10 2006 023145 A1 (EMITEC EMISSIONSTECHNOLOGIE [DE]) 22 November 2007 (2007-11-22) paragraph [0115] - paragraph [0116]; figure 3 -----	1,6
A	US 2007/092413 A1 (HIRATA KIMINOBU [JP] ET AL) 26 April 2007 (2007-04-26) paragraph [0033] - paragraph [0054] -----	2-5

☐ 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 document 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

23 August 2010

Date of mailing of the international search report

03/09/2010

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

Nobre Correia, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/057249

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008040363	A2	10-04-2008	NONE
EP 1956206	A2	13-08-2008	AT 476590 T 15-08-2010 CN 101306307 A 19-11-2008 JP 2008196479 A 28-08-2008 KR 20080074741 A 13-08-2008 US 2008193353 A1 14-08-2008
DE 102006023145	A1	22-11-2007	CN 101443095 A 27-05-2009 EP 2021101 A1 11-02-2009 WO 2007131785 A1 22-11-2007 JP 2009537724 T 29-10-2009 KR 20090027636 A 17-03-2009 US 2009107120 A1 30-04-2009
US 2007092413	A1	26-04-2007	EP 1691046 A1 16-08-2006 WO 2005028827 A1 31-03-2005 JP 2005127318 A 19-05-2005 US 2009151335 A1 18-06-2009 US 2009293460 A1 03-12-2009

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 2008/040363 A2 (GRUNDFOS NONOX AS [DK]; JENSEN ANDERS E [DK]; BOE CHRISTIAN [DK]; LIND) 10. April 2008 (2008-04-10) Seite 4, Zeile 12 – Zeile 28; Abbildung 3 Seite 7, Zeile 8 – Zeile 14 -----	1-6
X	EP 1 956 206 A2 (SULZER CHEMTECH AG [CH]) 13. August 2008 (2008-08-13) Absatz [0018]; Abbildung 1 -----	1-6
A	DE 10 2006 023145 A1 (EMITEC EMISSIONSTECHNOLOGIE [DE]) 22. November 2007 (2007-11-22) Absatz [0115] – Absatz [0116]; Abbildung 3 -----	1,6
A	US 2007/092413 A1 (HIRATA KIMINOBU [JP] ET AL) 26. April 2007 (2007-04-26) Absatz [0033] – Absatz [0054] -----	2-5

☐ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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

23. August 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/09/2010

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

Nobre Correia, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/057249

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008040363 A2	10-04-2008	KEINE	
EP 1956206 A2	13-08-2008	AT 476590 T	15-08-2010
		CN 101306307 A	19-11-2008
		JP 2008196479 A	28-08-2008
		KR 20080074741 A	13-08-2008
		US 2008193353 A1	14-08-2008
DE 102006023145 A1	22-11-2007	CN 101443095 A	27-05-2009
		EP 2021101 A1	11-02-2009
		WO 2007131785 A1	22-11-2007
		JP 2009537724 T	29-10-2009
		KR 20090027636 A	17-03-2009
		US 2009107120 A1	30-04-2009
US 2007092413 A1	26-04-2007	EP 1691046 A1	16-08-2006
		WO 2005028827 A1	31-03-2005
		JP 2005127318 A	19-05-2005
		US 2009151335 A1	18-06-2009
		US 2009293460 A1	03-12-2009