

(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
07. Dezember 2017 (07.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/207209 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F01N 3/08 (2006.01) F01N 9/00 (2006.01)
F02D 41/02 (2006.01) F01N 11/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/060681

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. Mai 2017 (04.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 209 358.4
31. Mai 2016 (31.05.2016) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: ZHANG, Hong; Spitzwegstraße 16, 93105 Tegernheim (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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).

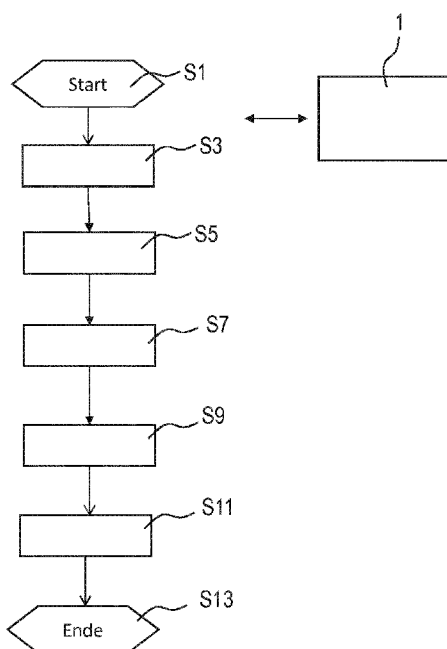
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD, DEVICE FOR MONITORING A NITROGEN OXIDE TRAP, COMPUTER PROGRAM, AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN, VORRICHTUNG ZUM ÜBERWACHEN EINER STICKOXIDFALLE, COMPUTERPROGRAMM UND COMPUTERPROGRAMMPRODUKT

FIG 1



S13 End

(57) Abstract: The invention relates to a method in which a storage capacity of the nitrogen oxide trap is monitored. Depending upon the monitoring, a nitrogen oxide trap regeneration is deactivated until the onset of a predetermined event such that, if in normal operation the nitrogen oxide trap regeneration would have been activated, the nitrogen oxide trap regeneration is not activated.

(57) Zusammenfassung: Bei dem Verfahren wird eine Speicherkapazität der Stickoxidfalle überwacht. Abhängig von der Überwachung wird eine Stickoxidfallenregeneration bis zu einem Eintritt eines vorgegebenen Ereignisses deaktiviert, so dass, falls in einem Normalbetrieb die Stickoxidfallenregeneration aktiviert werden würde, die Stickoxidfallenregeneration nicht aktiviert wird.



WO 2017/207209 A1

Beschreibung

Verfahren, Vorrichtung zum Überwachen einer Stickoxidfalle,
Computerprogramm und Computerprogrammprodukt

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Überwachen einer Stickoxidfalle. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Computerprogramm und Computerprogrammprodukt zum Überwachen einer Stickoxidfalle.

10

Immer strengere gesetzliche Vorschriften bezüglich zulässiger Schadstoffemissionen in Kraftfahrzeugen, in denen Brennkraftmaschinen angeordnet sind, machen es erforderlich, die Schadstoffemissionen bei einem Betrieb der Brennkraftmaschine so gering wie möglich zu halten. Hierdurch ist es insbesondere für den Einsatz von Abgasnachbehandlungssystemen, wie Katalysatoren, erforderlich die Schadstoffkomponenten im Abgastrakt sehr genau zu bestimmen.

15

Derartige Abgasnachbehandlungssysteme umfassen beispielsweise Stickoxidfallen zum Filtern von Stickoxiden. Die Stickoxidfallen müssen in einem Betrieb regelmäßig regeneriert werden, so dass sie wieder Stickoxide filtern können.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die zu einem sehr zuverlässigen Betrieb der Stickoxidfalle beitragen.

25

Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

30

Die Erfindung zeichnet sich aus durch ein Verfahren zum Überwachen einer Stickoxidfalle. Die Erfindung zeichnet sich des

Weiteren aus durch eine Vorrichtung zum Überwachen der Stickoxidfalle, wobei die Vorrichtung dazu ausgebildet ist das Verfahren zum Überwachen der Stickoxidfalle auszuführen.

- 5 Bei dem Verfahren wird eine Speicherkapazität der Stickoxidfalle überwacht. Abhängig von der Überwachung wird eine Stickoxidfallenregeneration bis zu einem Eintritt eines vorgegebenen Ereignisses deaktiviert, so dass, falls in einem Normalbetrieb die Stickoxidfallenregeneration aktiviert werden würde, die
10 Stickoxidfallenregeneration nicht aktiviert wird.

In einem Normalbetrieb wird die Stickoxidfalle beispielsweise immer regeneriert, wenn eine Restkapazität der Stickoxidfalle eine vorgegebene Schwelle unterschreitet. Wird allerdings ein
15 schwefelreicher Kraftstoff getankt, so kann dies dazu führen, dass die Stickoxidfalle sehr häufig regeneriert werden müsste. Dies hat insbesondere zwei Nachteile. Während der Stickoxidfallenregeneration steigt die CO₂-Emission. Weiterhin schädigen zu viele Regenerationen der Stickoxidfalle, so dass diese
20 häufiger ausgetauscht werden muss. Indem die Speicherkapazität der Stickoxidfalle überwacht wird, kann erkannt werden, ob schwefelreicher Kraftstoff getankt ist und die Stickoxidfallenregeneration deaktiviert werden. Hierdurch sinkt die CO₂-Emission und die Lebensdauer der Stickoxidfalle wird erhöht.
25 Da die Stickoxidfalle allerdings nicht mehr so viele Stickoxide filtern kann, ist es vorteilhaft, die Stickoxidfilterung auf einen SCR-Katalysator (selektive katalytische Reduktion) zu verlagern und/oder die AGR-Rate (Abgasrückführung) zu erhöhen und/oder den SCR-Katalysator schneller aufzuheizen.

30

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung wird zum Überwachen der Speicherkapazität ein Speicherkapazitätswert ermittelt, der repräsentativ ist für eine ermittelte Restkapazität der Stickoxidfalle. Der Speicherkapazitätswert wird mit einem

vorgegebenen Schwellenwert verglichen. Bei Unterschreiten des Schwellenwerts wird die Stickoxidfallenregeneration deaktiviert.

- 5 Der Speicherkapazitätswert kann beispielsweise nach jeder Stickoxidfallenregeneration und/oder während einer Stickoxideinspeicherphase mittels eines Stickoxidsensors, der in Abgasfließrichtung hinter der Stickoxidfalle angeordnet ist, und einem Lambdasensor ermittelt werden. Unterschreitet der
- 10 Speicherkapazitätswert den Schwellenwert kann somit einfach darauf geschlossen werden, dass zu viel Schwefel im Kraftstoff ist und die Stickoxidfallenregeneration kann deaktiviert werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird der

15 Schwellenwert zusätzlich mit einem Speicherkapazitätswert vor einer Betankung mit Kraftstoff verglichen und nur, falls der Speicherkapazitätswert vor der Betankung deutlich größer ist als der Schwellenwert, wird die Stickoxidfallenregeneration deaktiviert.

20

Insbesondere falls viel neuer Kraftstoff getankt wurde, ist es vorteilhaft zu überprüfen, ob viel Schwefel im Kraftstoff ist. Hierfür ist es vorteilhaft den Schwellenwert mit dem Speicherkapazitätswert vor einer Betankung zu vergleichen. Deutlich

25 größer bedeutet in diesem Zusammenhang beispielsweise, dass der Speicherkapazitätswert mindestens das Zweifache oder das Dreifache oder das Vierfache des Schwellenwerts beträgt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird bei dem Überwachen der Speicherkapazität eine Reduktionsgeschwindigkeit

30 der Speicherkapazität ermittelt. Abhängig von der Reduktionsgeschwindigkeit wird ein Schwefelgehalt im Kraftstoff ermittelt. Der Schwefelgehalt wird mit einem vorgegebenen Schwefelschwellenwert verglichen und bei Überschreiten des

Schwefelschwellenwerts wird die Stickoxidfallenregeneration deaktiviert.

Die Reduktionsgeschwindigkeit ist besonders dafür geeignet einen
5 Rückschluss auf den Schwefelgehalt im Kraftstoff zu ziehen. Bei einer hohen Reduktionsgeschwindigkeit, das heißt, bei einer schnellen Abnahme der Speicherkapazität, ist der Schwefelgehalt im Kraftstoff höher als bei einer niedrigen Reduktionsgeschwindigkeit.

10

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird der Schwefelgehalt im Kraftstoff mittels eines vorgegebenen Schwefelmodells abhängig von einer eingespritzten Kraftstoffmenge pro Zeit ermittelt.

15

Hierdurch lässt sich besonders exakt der Schwefelgehalt im Kraftstoff bestimmen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung beträgt der
20 Schwefelschwellenwert ungefähr 200 ppm.

Gerade ab einem Schwefelgehalt von ungefähr 200 ppm ist es vorteilhaft die Stickoxidfallenregeneration zu deaktivieren, da sonst zu häufig eine Regeneration erfolgen müsste. Ungefähr 200
25 ppm bedeutet in diesem Zusammenhang beispielsweise 180 ppm bis 220 ppm und insbesondere 200 ppm.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung umfasst das vorgegebene Ereignis eine neue Betankung mit einer vorgegebenen
30 Mindestmenge Kraftstoff.

Es ist vorteilhaft die Stickoxidfallenregeneration bis zu einer neuen Betankung zu deaktivieren, da sich nur dann der Schwefelgehalt im Kraftstoff ändert.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Mindestmenge Kraftstoff das Vierfache einer Restkraftstoffmenge vor der Betankung.

- 5 Gerade bei einer Mindestbetankung mit dem Vierfachen der Restkraftstoffmenge kann sich der Schwefelgehalt im Kraftstoff signifikant ändern, so dass es vorteilhaft ist, bis zu einer solchen Betankung die Stickoxidfallenregeneration zu deaktivieren. Der neue Kraftstoff im Tank muss also insbesondere
- 10 mindestens 80% neuen Kraftstoff und maximal 20 % alten Kraftstoff enthalten.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird, falls die Stickoxidfallenregeneration deaktiviert wird, zusätzlich dem

15 Fahrzeugführer signalisiert, dass ein schwefelreicher Kraftstoff getankt ist.

Hierdurch kann auf einfache Weise dem Fahrzeugführer signalisiert werden, dass ein schwefelreicher Kraftstoff getankt ist,

20 so dass der Fahrzeugführer weiß, dass er diesen Kraftstoff nicht mehr tanken sollte. Die Signalisierung erfolgt beispielsweise durch eine Warnlampe in der Anzeige- oder Instrumententafel des Fahrzeugs.

- 25 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird nach Eintritt des vorgegebenen Ereignisses eine Stickoxidfallenregeneration durchgeführt. Eine Neuermittlung des Schwefelgehalts im Kraftstoff wird durchgeführt. Der neuermittelte Schwefelgehalt wird mit einem zweiten Schwefelschwellenwert
- 30 verglichen. Bei Unterschreiten des zweiten Schwefelschwellenwerts wird die Stickoxidfallenregeneration wieder aktiviert, so dass, falls in einem Normalbetrieb die Stickoxidfallenregeneration aktiviert werden würde, die Stickoxidfallenregeneration aktiviert wird.

Die Neuermittlung des Schwefelgehalts im Kraftstoff wird beispielsweise, wie oben beschrieben, mittels der Reduktionsgeschwindigkeit ermittelt.

5 Hierdurch erfolgt eine Stickoxidfallenregenerationsaktivierung nur, falls schwefelarmer Kraftstoff getankt wurde, so dass die CO₂-Emission weiter sinkt und die Lebensdauer der Stickoxidfalle erhöht wird.

10 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird bei Unterschreiten des zweiten Schwefelschwellenwerts die Signalisierung an den Fahrzeugführer beendet.

Somit kann dem Fahrzeugführer auf einfache Weise signalisiert
15 werden, dass der neu getankte Kraftstoff schwefelarm ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung beträgt der zweite Schwefelschwellenwert ungefähr 50 ppm.

20 Gerade ab ungefähr 50 ppm ist es vorteilhaft die Stickoxidfallenregeneration wieder zu aktivieren. Ungefähr 50 ppm bedeutet in diesem Zusammenhang beispielsweise 40 ppm bis 60 ppm und insbesondere 50 ppm.

25 Gemäß einem weiteren Aspekt zeichnet sich die Erfindung aus durch ein Computerprogramm, wobei das Computerprogramm ausgebildet ist, das Verfahren zum Überwachen einer Stickoxidfalle oder eine vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens zum Überwachen einer Stickoxidfalle durchzuführen.

30

Gemäß einem weiteren Aspekt zeichnet sich die Erfindung aus durch ein Computerprogrammprodukt, das einen ausführbaren Programmcode umfasst, wobei der Programmcode bei Ausführung durch eine Datenverarbeitungsvorrichtung das Verfahren zum Überwachen

einer Stickoxidfalle oder eine vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens zum Überwachen einer Stickoxidfalle ausführt.

Das Computerprogrammprodukt umfasst insbesondere ein von der
5 Datenverarbeitungsvorrichtung lesbares Medium, auf dem der
Programmcodem gespeichert ist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden anhand der
schematischen Zeichnung näher erläutert.

10

Es zeigt:

Figur 1 ein Ablaufdiagramm zum Überwachen einer Stickoxid-
falle

15

Figur 1 zeigt ein Ablaufdiagramm zum Überwachen einer Stick-
oxidfalle.

20

Die Stickoxidfalle ist in einem Abgastrakt eines Fahrzeuges
angeordnet.

25

Das Fahrzeug weist insbesondere einen ersten Stickoxidsensor,
einen zweiten Stickoxidsensor und die Stickoxidfalle auf, wobei
der erste Stickoxidsensor in Abgasfließrichtung vor der
Stickoxidfalle angeordnet ist, und der zweite Stickoxidsensor in
Abgasfließrichtung hinter der Stickoxidfalle angeordnet ist. Die
Stickoxidfalle ist insbesondere ein LNT (Lean NOx trap).

30

Das Fahrzeug weist beispielsweise zusätzlich zwei Lambdasensoren
auf, wobei ein Lambdasensor in Abgasfließrichtung vor der
Stickoxidfalle angeordnet ist, und der andere Lambdasensor in
Abgasfließrichtung hinter der Stickoxidfalle angeordnet ist.

Eine Steuervorrichtung 1 ist dazu ausgebildet, die Speicherkapazität der Stickoxidfalle zu überwachen. Die Steuervorrichtung 1 weist hierfür insbesondere eine Recheneinheit, einen Programm- und Datenspeicher, sowie beispielsweise eine oder
5 mehrere Kommunikationsschnittstellen auf. Der Programm- und Datenspeicher und/oder die Recheneinheit und/oder die Kommunikationsschnittstellen können in einer Baueinheit und/oder verteilt auf mehrere Baueinheiten ausgebildet sein.

10 Die Steuervorrichtung 1 kann auch als Vorrichtung zum Überwachen einer Stickoxidfalle bezeichnet werden.

Auf dem Daten- und Programmspeicher der Steuervorrichtung 1 ist hierfür insbesondere ein Programm zum Überwachen der Stick-
15 oxidfalle gespeichert.

Figur 1 zeigt ein Ablaufdiagramm des Programms zum Überwachen der Stickoxidfalle. Das Programm wird in einem Schritt S1 gestartet, in dem gegebenenfalls Variablen initialisiert werden können.

20

In einem Schritt S3 wird eine Speicherkapazität der Stickoxidfalle überwacht.

Zum Überwachen der Speicherkapazität wird beispielsweise ein
25 Speicherkapazitätswert ermittelt, der repräsentativ ist für eine ermittelte Restkapazität der Stickoxidfalle.

Der Speicherkapazitätswert kann beispielsweise nach jeder Stickoxidfallenregeneration und/oder während einer Stickoxi-
30 deinspeicherphase mittels des Stickoxidsensors, der in Abgasfließrichtung hinter der Stickoxidfalle angeordnet ist, und dem Lambdasensor ermittelt werden.

Bei dem Überwachen wird alternativ oder zusätzlich eine Reduktionsgeschwindigkeit der Speicherkapazität ermittelt. Abhängig von der Reduktionsgeschwindigkeit wird ein Schwefelgehalt im Kraftstoff ermittelt. Der Schwefelgehalt wird beispielsweise
5 zusätzlich mittels eines vorgegebenen Schwefelmodels abhängig von einer eingespritzten Kraftstoffmenge pro Zeit ermittelt.

In einem Schritt S5 wird abhängig von der Überwachung eine Stickoxidfallenregeneration bis zu einem Eintritt eines vorgegebenen Ereignisses deaktiviert, so dass, falls in einem
10 Normalbetrieb die Stickoxidfallenregeneration aktiviert werden würde, die Stickoxidfallenregeneration nicht aktiviert wird. Das vorgegebene Ereignis ist beispielsweise eine neue Betankung mit einer vorgegebenen Mindestmenge Kraftstoff, wobei die Min-
15 destmenge Kraftstoff beispielsweise das Vierfache einer Restkraftstoffmenge vor der Betankung ist.

Wird zum Überwachen der Speicherkapazität der Speicherkapazitätswert ermittelt, so kann der Speicherkapazitätswert
20 beispielsweise mit einem vorgegebenen Schwellenwert verglichen werden und bei Unterschreiten des Schwellenwerts die Stickoxidfallenregeneration deaktiviert werden. Der Schwellenwert kann optional zusätzlich mit einem Speicherkapazitätswert vor einer Betankung mit Kraftstoff verglichen werden und nur, falls
25 der Speicherkapazitätswert vor der Betankung deutlich größer ist als der Schwellenwert, wird die Stickoxidfallenregeneration deaktiviert.

Wird bei dem Überwachen der Speicherkapazität der Schwefelgehalt
30 im Kraftstoff ermittelt, so kann alternativ oder zusätzlich der Schwefelgehalt mit einem vorgegebenen Schwefelschwellenwert verglichen werden und bei Überschreiten des Schwefelschwellenwerts die Stickoxidfallenregeneration deaktiviert werden.

Der Schwefelschwellenwert beträgt beispielsweise ungefähr 200 ppm.

5 In einem optionalen Schritt S7 wird, falls die Stickoxidfallenregeneration deaktiviert wird, zusätzlich dem Fahrzeugführer signalisiert, dass ein schwefelreicher Kraftstoff getankt ist.

10 In einem optionalen Schritt S9 wird nach Eintritt des vorgegebenen Ereignisses eine Stickoxidfallenregeneration durchgeführt. Eine Neuermittlung des Schwefelgehalts im Kraftstoff wird durchgeführt. Der neuermittelte Schwefelgehalt wird mit einem zweiten Schwefelschwellenwert verglichen, wobei der zweite Schwefelschwellenwert beispielsweise ungefähr 50 ppm beträgt.
15 Bei Unterschreiten des zweiten Schwefelschwellenwerts wird die Stickoxidfallenregeneration wieder aktiviert, so dass, falls in einem Normalbetrieb die Stickoxidfallenregeneration aktiviert werden würde, die Stickoxidfallenregeneration aktiviert wird.
20 Die Neuermittlung des Schwefelgehalts erfolgt beispielsweise wie in dem Schritt S3.

In einem optionalen Schritt S11 wird bei Unterschreiten des zweiten Schwefelschwellenwerts die Signalisierung an den
25 Fahrzeugführer beendet.

In einem Schritt S13 wird das Programm beendet und kann gegebenenfalls wieder in dem Schritt S1 gestartet werden.

30 Durch das gezeigte Verfahren kann die Speicherkapazität der Stickoxidfalle einfach überwacht werden. Somit kann erkannt werden, ob schwefelreicher Kraftstoff getankt ist und die Stickoxidfallenregeneration deaktiviert werden. Hierdurch sinkt die CO₂-Emission und die Lebensdauer der Stickoxidfalle wird

erhöht. Da die Stickoxidfalle allerdings nicht mehr so viele Stickoxide filtern kann, ist es vorteilhaft, die Stickoxidfilterung auf einen SCR-Katalysator (selektive katalytische Reduktion) zu verlagern und/oder die AGR-Rate (Abgasrückführung) zu erhöhen und/oder den SCR-Katalysator schneller aufzuheizen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Überwachen einer Stickoxidfalle, bei dem
- eine Speicherkapazität der Stickoxidfalle überwacht wird,
5 - abhängig von der Überwachung eine Stickoxidfallenregeneration
bis zu einem Eintritt eines vorgegebenen Ereignisses deaktiviert
wird, so dass, falls in einem Normalbetrieb die Stickoxid-
fallenregeneration aktiviert werden würde, die Stickoxid-
fallenregeneration nicht aktiviert wird.

10

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem
- zum Überwachen der Speicherkapazität ein Speicherkapazi-
tätswert ermittelt wird, der repräsentativ ist für eine er-
mittelte Restkapazität der Stickoxidfalle,
15 - der Speicherkapazitätswert mit einem vorgegebenen Schwel-
lenwert verglichen wird und bei Unterschreiten des Schwel-
lenwerts die Stickoxidfallenregeneration deaktiviert wird.

20

3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem der Schwellenwert zu-
sätzlich mit einem Speicherkapazitätswert vor einer Betankung
mit Kraftstoff verglichen wird und nur, falls der Speicher-
kapazitätswert vor der Betankung deutlich größer ist als der
Schwellenwert die Stickoxidfallenregeneration, deaktiviert
wird.

25

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem
- bei dem Überwachen der Speicherkapazität eine Reduktions-
geschwindigkeit der Speicherkapazität ermittelt wird,
- abhängig von der Reduktionsgeschwindigkeit ein Schwefelgehalt
30 im Kraftstoff ermittelt wird,
- der Schwefelgehalt mit einem vorgegebenen Schwefelschwel-
lenwert verglichen wird und bei Überschreiten des Schwefel-
schwellenwerts die Stickoxidfallenregeneration deaktiviert
wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei der Schwefelgehalt im Kraftstoff mittels eines vorgegebenen Schwefelmodells abhängig von einer eingespritzten Kraftstoffmenge pro Zeit ermittelt wird.

5

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, wobei der Schwefelschwellenwert ungefähr 200 ppm beträgt.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das vorgegebene Ereignis eine neue Betankung mit einer vorgegebenen Mindestmenge Kraftstoff umfasst.

10

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei die Mindestmenge Kraftstoff das Vierfache einer Restkraftstoffmenge vor der Betankung ist.

15

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem, falls die Stickoxidfallenregeneration deaktiviert wird, zusätzlich dem Fahrzeugführer signalisiert wird, dass ein schwefelreicher Kraftstoff getankt ist.

20

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem -nach Eintritt des vorgegebenen Ereignisses eine Stickoxidfallenregeneration durchgeführt wird,

-eine Neuermittlung des Schwefelgehalts im Kraftstoff durchgeführt wird,

25

- der neuermittelte Schwefelgehalt mit einem zweiten Schwefelschwellenwert verglichen wird und

- bei Unterschreiten des zweiten Schwefelschwellenwerts die Stickoxidfallenregeneration wieder aktiviert wird, so dass,

falls in einem Normalbetrieb die Stickoxidfallenregeneration aktiviert werden würde, die Stickoxidfallenregeneration aktiviert wird.

30

11. Verfahren nach Anspruch 10 in seinem Rückbezug auf Anspruch 9, bei dem bei Unterschreiten des zweiten Schwefelschwellenwerts die Signalisierung an den Fahrzeugführer beendet wird.

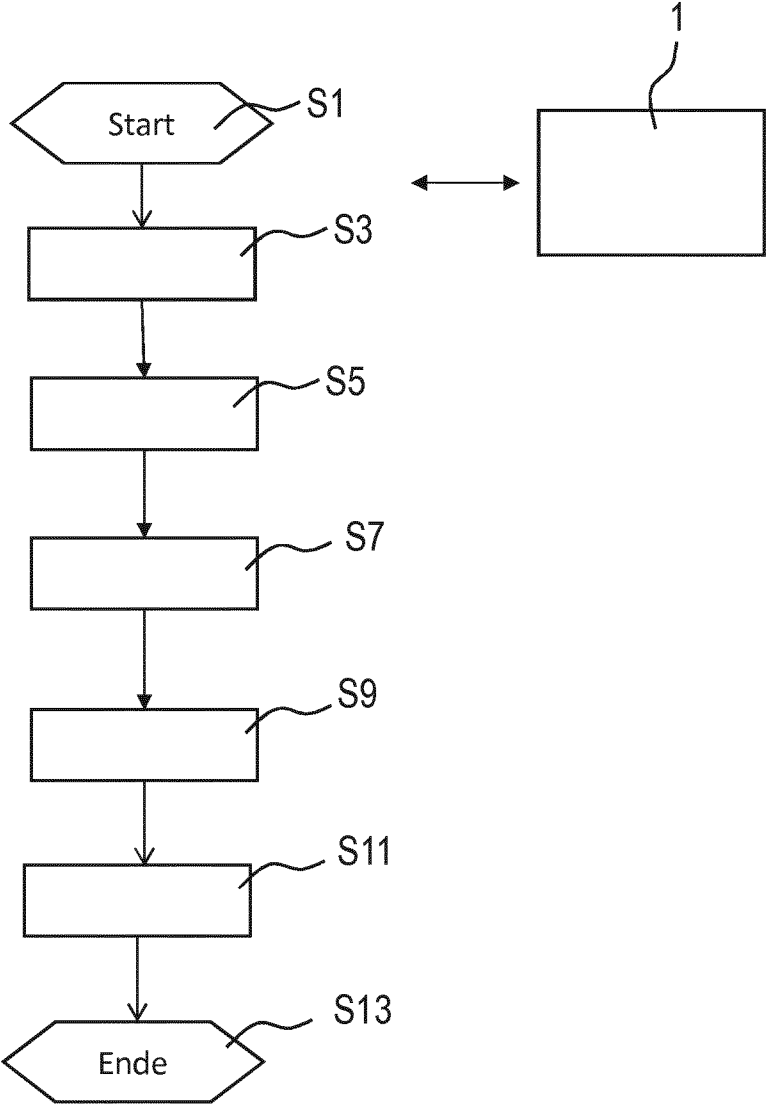
5 12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, wobei der zweite Schwefelschwellenwert ungefähr 50 ppm beträgt.

13. Vorrichtung zum Überwachen einer Stickoxidfalle, wobei die Vorrichtung dazu ausgebildet ist, ein Verfahren nach einem der
10 Ansprüche 1 bis 12 durchzuführen.

14. Computerprogramm zum Überwachen einer Stickoxidfalle, wobei das Computerprogramm ausgebildet ist ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12 bei seiner Ausführung auf einer Datenver-
15 arbeitungsvorrichtung durchzuführen.

15. Computerprogrammprodukt umfassend ausführbaren Programmcode, wobei der Programmcode bei Ausführung durch eine Datenverarbeitungsvorrichtung das Verfahren nach einem der An-
20 sprüche 1 bis 12 ausführt.

FIG 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/060681

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F01N3/08 F02D41/02 F01N9/00 F01N11/00
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 F02D

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	DE 101 14 456 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 11 October 2001 (2001-10-11) paragraphs [0001], [0004] - [0018], [0026] - [0043] figures 1, 2 -----	1,2, 13-15
X	GB 2 344 771 A (SIEMENS AG [DE]) 21 June 2000 (2000-06-21) page 1, line 1 - page 11, line 16 figures 1-4 -----	1,2, 13-15
X	US 2008/314030 A1 (MUELLER WILFRIED [DE] ET AL) 25 December 2008 (2008-12-25) paragraphs [0001] - [0014] -----	1,2, 13-15 7
A	DE 103 18 214 A1 (SIEMENS AG [DE]) 25 November 2004 (2004-11-25) the whole document -----	1-15



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

3 July 2017

Date of mailing of the international search report

17/07/2017

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

Buecker, Christian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/060681

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 10114456	A1	11-10-2001	DE	10114456 A1		11-10-2001
			FR	2807473 A1		12-10-2001

GB 2344771	A	21-06-2000	DE	19851564 A1		11-05-2000
			FR	2785640 A1		12-05-2000
			GB	2344771 A		21-06-2000

US 2008314030	A1	25-12-2008	CN	101341323 A		07-01-2009
			DE	102005060830 A1		28-06-2007
			EP	1963647 A1		03-09-2008
			JP	2009520145 A		21-05-2009
			US	2008314030 A1		25-12-2008
			WO	2007071301 A1		28-06-2007

DE 10318214	A1	25-11-2004	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F01N3/08 F02D41/02 F01N9/00 F01N11/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F01N F02D		
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	DE 101 14 456 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 11. Oktober 2001 (2001-10-11) Absätze [0001], [0004] - [0018], [0026] - [0043] Abbildungen 1, 2	1,2, 13-15
X	GB 2 344 771 A (SIEMENS AG [DE]) 21. Juni 2000 (2000-06-21) Seite 1, Zeile 1 - Seite 11, Zeile 16 Abbildungen 1-4	1,2, 13-15
X	US 2008/314030 A1 (MUELLER WILFRIED [DE] ET AL) 25. Dezember 2008 (2008-12-25) Absätze [0001] - [0014]	1,2, 13-15 7
A	DE 103 18 214 A1 (SIEMENS AG [DE]) 25. November 2004 (2004-11-25) das ganze Dokument	1-15
☐ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Juli 2017		17/07/2017
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 Buecker, Christian

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/060681

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10114456 A1	11-10-2001	DE 10114456 A1	11-10-2001
		FR 2807473 A1	12-10-2001

GB 2344771 A	21-06-2000	DE 19851564 A1	11-05-2000
		FR 2785640 A1	12-05-2000
		GB 2344771 A	21-06-2000

US 2008314030 A1	25-12-2008	CN 101341323 A	07-01-2009
		DE 102005060830 A1	28-06-2007
		EP 1963647 A1	03-09-2008
		JP 2009520145 A	21-05-2009
		US 2008314030 A1	25-12-2008
		WO 2007071301 A1	28-06-2007

DE 10318214 A1	25-11-2004	KEINE	
