

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)

checking of the particulate filter (18) in a manner which is dependent on the determined position of the bypass valve (40).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Überprüfen eines Partikelfilters (18) einer Abgasanlage (16), den in der Abgasanlage (16) angeordneten Partikelfilter (18) und wenigstens einen Abgasturbolader (20) aufweisenden Verbrennungskraftmaschine (10), bei welchem der Abgasturbolader (20) eine in der von Abgas der Verbrennungskraftmaschine (10) durchströmten Abgasanlage (16) stromauf des Partikelfilters (18) angeordnete Turbine (22) mit einem Turbinenrad (24), eine Umgehungsleitung (38), über welche das Turbinenrad (22) von zumindest einem Teil des Abgases zu umgehen ist, und ein in mehrere, unterschiedliche Stellungen bewegbares Umgehungsventil (40) aufweist, mittels welchem eine die Umgehungsleitung (38) durchströmende Menge des Abgases einstellbar ist, mit den Schritten: Ermitteln der Stellung des Umgehungsventils (40); und Überprüfen des Partikelfilters (18) in Abhängigkeit von der ermittelten Stellung des Umgehungsventils (40).

Verfahren zum Überprüfen eines Partikelfilters einer Verbrennungskraftmaschine,
insbesondere für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Überprüfen eines Partikelfilters einer Verbrennungskraftmaschine, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Ein solches Verfahren zum Überprüfen eines Partikelfilters einer Abgasanlage, den in der Abgasanlage angeordneten Partikelfilter und wenigstens einen Abgasturbolader aufweisenden Verbrennungskraftmaschine, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, ist beispielsweise bereits der DE 10 2008 059 697 A1 als bekannt zu entnehmen. Bei dem Verfahren weist der Abgasturbolader eine in der von Abgas der Verbrennungskraftmaschine durchströmbaren Abgasanlage stromauf des Partikelfilters angeordnete Turbine mit einem Turbinenrad auf. Außerdem weist der Abgasturbolader eine Umgehungsleitung auf, über welche das Turbinenrad von zumindest einem Teil des Abgases zu umgehen ist. Dies bedeutet, dass die Umgehungsleitung durchströmende Abgas das Turbinenrad umgeht und somit das Turbinenrad nicht antreibt. Außerdem weist der Abgasturbolader einen in mehrere, voneinander unterschiedliche Stellungen bewegbares Umgehungsventil auf, welches auch als Waste-Gate oder Waste-Gate-Ventil bezeichnet wird. Mittels des Ventils ist eine die Umgehungsleitung durchströmende Menge des Abgases einstellbar, insbesondere je nach Stellung des Umgehungsventils.

Des Weiteren offenbart die DE 10 2015 215 373 A1 ein Verfahren zur Abgasnachbehandlung eines aufladbaren, fremdgezündeten Verbrennungsmotors.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, dass der Partikelfilter auf besonders einfache Weise überprüft werden kann.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den übrigen Ansprüchen angegeben.

Um ein Verfahren der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art derart weiterzuentwickeln, dass der beispielsweise als Dieselpartikelfilter oder Ottopartikelfilter ausgebildete Partikelfilter besonders einfach überprüft, das heißt diagnostiziert werden kann, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass, insbesondere mittels einer elektronischen Recheneinrichtung, die jeweilige, insbesondere aktuelle Stellung des Umgehungsventils ermittelt wird. Außerdem wird der Partikelfilter in Abhängigkeit von der ermittelten Stellung des Umgehungsventils überprüft.

Die ermittelte Stellung wird beispielsweise als eine Ist-Stellung verwendet, welche mit wenigstens einer Soll-Stellung verglichen wird. Dabei wird der Partikelfilter beispielsweise in Abhängigkeit von dem Vergleich überprüft.

Die Soll-Stellung wird beispielsweise aus einem in einer Speichereinrichtung der elektronischen Recheneinrichtung gespeicherten Kennfeld abgerufen. Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft gezeigt, wenn die Soll-Stellung in Abhängigkeit von einem aktuellen Betriebspunkt, insbesondere in Abhängigkeit von einer aktuellen Last, der Verbrennungskraftmaschine aus dem Kennfeld abgerufen wird.

Der Erfindung liegen insbesondere die folgenden Erkenntnisse zugrunde: Bei Einsatz eines Partikelfilters, beispielsweise für einen Otto- beziehungsweise Benzinmotor oder für einen Dieselmotor, soll der Partikelfilter je nach Abgasgesetzgebung diagnostiziert, das heißt überprüft werden können. Die Überprüfung des Partikelfilters umfasst beispielsweise die Überprüfung, ob der Partikelfilter verbaut oder nicht verbaut, das heißt in der Abgasanlage angeordnet ist oder nicht. Ferner kann die Überprüfung die Überwachung der Filtrationseffizienz des Partikelfilters und/oder die Überwachung eines Beladungsgrads des Partikelfilters umfassen. Der Beladungsgrad wird auch als Beladung bezeichnet und charakterisiert eine in dem Partikelfilter aufgenommene Menge an Partikeln, insbesondere Rußpartikeln, die mittels des Partikelfilters aus dem Abgas gefiltert wurden und sich in dem Partikelfilter niedergeschlagen haben. Der

Beladungsgrad ist relevant, um zu beurteilen, ob eine Partikeleinspeicherung weiterhin ermöglicht werden kann. Einerseits kann die Filtrationseffizienz bei hohen Beladungsgraden absinken. Andererseits kann ein stark erhöhter Abgasgegendruck zu Bauteilschädigungen führen.

Üblicherweise wird der Partikelfilter, insbesondere dessen Beladungsgrad, mittels eines auch als Differenzdrucksensor bezeichneten Deltadrucksensors festgestellt, welcher über eine Druckmessung stromauf und stromab des Partikelfilters eine auch als Druckdelta bezeichnete Druckdifferenz ermitteln kann. Aus dem Druckdelta kann der Beladungsgrad bestimmt werden. Unterschreitet das Druckdelta beispielsweise eine vorgebbare Schwelle, so kann darauf rückgeschlossen werden, dass der Partikelfilter nicht verbaut ist, beschädigt ist oder entnommen wurde, da selbst ein unbeladener Partikelfilter eine Druckänderung beziehungsweise ein gegenüber Null größeres Druckdelta bewirkt. Wünschenswert ist eine weitere und/oder alternative Diagnosemöglichkeit, für welche der Deltadrucksensor nicht benötigt wird. Eine solche weitere beziehungsweise alternative Diagnosemöglichkeit ist vorteilhaft, wenn beispielsweise ein von dem Deltadrucksensor bereitgestelltes und das mittels des Deltadrucksensors erfasste Druckdelta charakterisierendes Signal zumindest temporär nicht ausgewertet werden kann, der Deltadrucksensor ausfällt oder auf einen solchen Deltadrucksensor verzichtet werden soll.

Das erfindungsgemäße Verfahren stellt eine solche alternative Diagnosemöglichkeit dar, da die Stellung des Umgehungsventils, insbesondere eine Änderung der Stellung des Umgehungsventils, als Maß für den sich ändernden Abgasgegendruck beziehungsweise für eine Änderung des Abgasgegendrucks herangezogen wird, wobei eine solche Änderung des Abgasgegendrucks üblicherweise durch den Partikelfilter beziehungsweise durch seine Beladung und/oder seine Beschädigung verursacht wird. Mit anderen Worten liegt der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass der Partikelfilter den Abgasgegendruck beeinflusst, sodass es beispielsweise zu einer Änderung des Abgasgegendrucks kommt, wenn der Partikelfilter zunächst verbaut ist und dabei aus der Abgasanlage entnommen wird und/oder beschädigt wird oder wenn die Beladung des Partikelfilters zunimmt. Der Abgasgegendruck beziehungsweise dessen Änderung führt zu einer Änderung der Stellung des Umgehungsventils, sodass anhand der Stellung des Umgehungsventils, insbesondere anhand einer Änderung der Stellung des Umgehungsventils, der Partikelfilter diagnostiziert werden kann.

Durch das Ansteigen des Drucks nach der Turbine (p_4) durch den Partikelfilter beziehungsweise dessen Beladung sinkt das Druckgefälle von dem Druck p_3 (vor der Turbine) zu dem Druck p_4 . Als Folge muss das auch als Waste-Gate (WG) bezeichnete Umgehungsventil in Abhängigkeit von der Änderung des Druckgefälles beziehungsweise in Abhängigkeit von einer Änderung des Drucks p_4 weiter geschlossen werden, um die Drehzahl des Abgasturboladers konstant zu halten, damit beispielsweise der Saugrohrdruck nicht absinkt. Das Schließen des Waste-Gates wiederum bewirkt eine Erhöhung des Abgasgegendrucks p_3 . Daraufhin steigt die Ladungswechselarbeit an, da das Abgas gegen einen höheren Druck aus dem Brennraum geschoben werden muss. Das Ergebnis wäre ein geringerer effektiver Mitteldruck und damit ein geringeres effektives Drehmoment. Die Lasterfassung der Motorsteuerung gleicht dies durch einen höheren Saugrohrdruck aus. Dieser bewirkt eine höhere Hochdruckarbeit, wodurch die höhere Ladungswechselarbeit ausgeglichen wird. In Summe kann trotz eines höheren Abgasgegendrucks derselbe effektive Mitteldruck eingestellt werden. Der höhere Saugrohrdruck kann durch ein noch stärkeres Schließen des Waste-Gates erreicht werden. Im Falle eines Absinkens des Drucks p_4 , was beispielsweise aus einem Ausbau des Partikelfilters resultiert, kehren sich die oben beschriebenen Effekte um, und das Waste-Gate muss weiter geöffnet werden, und der benötigte Saugrohrdruck sinkt.

Zusammenfassend kann die Änderung der Stellung des Umgehungsventils Aufschluss darüber geben, wie stark der Partikelfilter beladen ist oder ob der Partikelfilter überhaupt verbaut, das heißt in der Abgasanlage angeordnet ist. Hierzu wird die Stellung des Umgehungsventils mit einer Referenzposition in Form der Soll-Position verglichen, welche beispielsweise zu Beginn des Fahrzeuglebens mit neuem, unbeladenem Partikelfilter generiert werden kann. Aus der Abweichung der Ist-Stellung zur Referenzposition kann auf die Beladung rückgerechnet werden, oder ein ausgebauter oder beschädigter Partikelfilter kann diagnostiziert werden.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist, die oben beschriebene Änderung des Saugrohrdrucks durch den Partikelfilter beziehungsweise dessen Beladung als Diagnosemöglichkeit, insbesondere für eine Deltadruckberechnung, heranzuziehen. Die Gründe einer etwaigen Saugrohrdruckänderung sind bereits oben beschrieben worden. Hierbei wird beispielsweise ein in dem Saugrohr aktuell herrschender Druck ermittelt, insbesondere gemessen, und mit einem Referenzdruck verglichen. Der Referenzdruck ist beispielsweise ein im Saugrohr herrschender Druck bei unbeladenem, neuem Partikelfilter. Über die Abweichung des gemessenen Drucks von dem Referenzdruck

kann auf den Beladungsgrad des Partikelfilters geschlossen werden oder diagnostiziert werden, ob der Partikelfilter beschädigt oder gar nicht verbaut ist.

Da der Partikelfilter vor allem bei hohen Abgasvolumenströmen einen signifikanten Gegendruck verursacht, bietet sich die Druckänderungsbestimmung über die Stellung des Waste-Gates beziehungsweise über die Änderung des Saugrohrdrucks vor allem in hohen Lastbereichen bei höheren Drehzahlen an. Lastbereiche, bei welchen keine Aufladung und somit keine Waste-Gate-Ansteuerung benötigt wird, können nicht für die Diagnose herangezogen werden.

Die beschriebene Diagnoseart sollte bei ähnlichen Umgebungsbedingungen ablaufen, welche auch für die Referenzbestimmung genutzt wurden, da die Höhe über Normalnull und die Ansauglufttemperatur die Stellung des Umgehungsventils und den Saugrohrdruck beeinflussen können. Die Referenzwerte können in verschiedenen beziehungsweise mehreren Motorbetriebspunkten bestimmt werden, um die Diagnosemöglichkeit zu erhöhen. Insbesondere können mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens die folgenden Vorteile realisiert werden:

- bei Entfall des Deltadrucksensors deutliche Kosteneinsparung
- Anwendung als Ersatzdiagnose möglich
- Im Vergleich zur Druckmessung über Deltadrucksensor ist ein Diagnoseergebnis bei hohen Abgasvolumenströmen und Beladungsraten möglich.
- Im Vergleich zur Druckmessung über Deltadrucksensor kann je nach Zyklus ein Diagnoseergebnis schneller ermittelt werden, da beispielsweise auch ein Warten auf ein Taupunktende am Deltadrucksensor verzichtet werden kann.

Insgesamt ist erkennbar, dass eine Deltadruckerkenkung durch Partikelfilter über die Änderung der Waste-Gate-Stellung und/oder die Änderung des Saugrohrdrucks erkannt werden kann, sodass beispielsweise eine Ausbauerkenkung des Partikelfilters eine Bestimmung des Beladungsgrads und eine Bestimmung der Alterung des Partikelfilters realisiert werden können.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in der einzigen Figur alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen

sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Die Zeichnung zeigt in der einzigen Fig. eine schematische Darstellung einer Verbrennungskraftmaschine, welche zum Durchführen eines erfindungsgemäßen Verfahrens ausgebildet ist.

Die einzige Fig. zeigt in einer schematischen Darstellung eine Verbrennungskraftmaschine 10 eines Kraftfahrzeugs, welches vorzugsweise als Kraftwagen und dabei als Personenkraftwagen ausgebildet sein kann. Die Verbrennungskraftmaschine 10 weist ein Motorgehäuse 12 auf, welches wenigstens einen beispielsweise als Zylinder ausgebildeten Brennraum 14 bildet. Während eines befeuerten Betriebs der Verbrennungskraftmaschine 10 laufen in dem Brennraum 14 Verbrennungsvorgänge ab, woraus Abgas der Verbrennungskraftmaschine 10 resultiert. Die Verbrennungskraftmaschine 10 weist dabei einen von dem Abgas durchströmbaren Abgastrakt auf, welcher auch als Abgasanlage 16 bezeichnet wird. Die Abgasanlage 16 weist einen von dem Abgas durchströmbaren Partikelfilter 18 auf, mittels welchem im Abgas etwaig enthaltene Partikel, insbesondere Rußpartikel, zumindest teilweise aus dem Abgas herausgefiltert werden können. Die Verbrennungskraftmaschine 10 ist als aufgeladene Verbrennungskraftmaschine ausgebildet und umfasst hierzu wenigstens oder genau einen Abgasturbolader 20, welcher eine Turbine 22 mit einem Turbinenrad 24 aufweist. Die Turbine 22 und insbesondere das Turbinenrad 24 sind in der Abgasanlage 16 angeordnet, sodass die Turbine 22 von zumindest einem Teil des Abgases durchströmbare ist. Der die Turbine 22 durchströmende Teil des Abgases kann das Turbinenrad 24 antreiben.

Die Verbrennungskraftmaschine 10 weist ferner einen auch als Einlasstrakt bezeichneten Ansaugtrakt 26 auf, welcher von Luft durchströmt werden kann. Mittels des Ansaugtrakts 26 wird die den Ansaugtrakt 26 durchströmende Luft zu dem und insbesondere in den Brennraum 14 geleitet. Dabei ist im Ansaugtrakt 26 ein Luftfilter 28 zum Filtern der den Ansaugtrakt 26 durchströmenden Luft angeordnet. Der Abgasturbolader 20 weist dabei einen in dem Ansaugtrakt 26 angeordneten Verdichter 30 auf, welcher ein Verdichterrad 32 umfasst. Mittels des Verdichterrads 32 kann die den Ansaugtrakt 26 durchströmende Luft verdichtet werden. Hierzu wird das Verdichterrad 32 von dem Turbinenrad 24 angetrieben. Der Ansaugtrakt 26 umfasst wenigstens ein von der Luft durchströmbares Leitungselement 34, welches auch als Saugrohr

bezeichnet wird. Während des befeuerten Betriebs herrscht in dem Saugrohr ein Druck, welcher auch als Saugrohrdruck bezeichnet wird.

Aus der Fig. ist erkennbar, dass der Partikelfilter 18 in Strömungsrichtung des die Abgasanlage 16 durchströmenden Abgases stromab der Turbine 22 und insbesondere stromab des Turbinenrads 24 angeordnet ist.

Der Abgasturbolader 20 weist eine Umgehungseinrichtung 36 auf, welche wenigstens oder genau eine Umgehungsleitung 38 umfasst. Die Umgehungsleitung 38 ist an einer Abzweigstelle A und an einer Einleitstelle E fluidisch mit der Abgasanlage 16 verbunden. An der Abzweigstelle A kann zumindest ein Teil des die Abgasanlage 16 durchströmenden Abgases aus der Abgasanlage 16 abgezweigt und in die Umgehungsleitung 38 eingeleitet werden. Das die Umgehungsleitung 38 durchströmende Abgas umgeht das Turbinenrad 24, sodass das Turbinenrad 24 nicht von dem die Umgehungsleitung 38 durchströmenden Abgas angetrieben, sondern von dem die Umgehungsleitung 38 durchströmenden Abgas umgangen wird. An der Einleitstelle E kann das die Umgehungsleitung 38 durchströmende Abgas aus der Umgehungsleitung 38 ausströmen und wieder in die Abgasanlage 16 einströmen. Die Abzweigstelle A ist dabei stromauf des Turbinenrads 24 angeordnet, wobei die Einleitstelle E stromab des Turbinenrads 24 und stromauf des Partikelfilters 18 angeordnet ist. Stromauf des Turbinenrads 24 herrscht ein auch mit p_3 bezeichneter erster Druck des Abgases, wobei der erste Druck auch als erster Abgasdruck bezeichnet wird. Stromab des Turbinenrads 24 und stromauf des Partikelfilters 18 herrscht ein zweiter Druck des Abgases in der Abgasanlage 16, wobei der zweite Druck auch als zweiter Abgasdruck bezeichnet wird. Da das Abgas mittels des Turbinenrads 24 entspannt wird, ist üblicherweise der erste Abgasdruck geringer als der zweite Abgasdruck, welcher auch mit p_4 bezeichnet wird.

Die Umgehungseinrichtung 36 umfasst ferner ein auch als Waste-Gate oder Waste-Gate-Ventil bezeichnetes Umgehungsventil 40, welches beispielsweise an die Umgehungsleitung 38 angeordnet ist. Mittels des Umgehungsventils 40 kann eine die Umgehungsleitung 38 durchströmende Menge des Abgases eingestellt werden. Hierdurch kann der Ladedruck des Abgasturboladers 20 eingestellt, insbesondere geregelt, werden.

Das Umgehungsventil 40 kann, insbesondere mittels eines in der Fig. nicht dargestellten Aktors, in mehrere, voneinander unterschiedliche Stellungen bewegt werden.

Beispielsweise korrespondiert jede der Stellungen des Umgehungsventils 40 mit genau einer die Umgehungsleitung 38 durchströmenden Menge des Abgases.

Um nun den Partikelfilter 18 auf besonders einfache Weise und beispielsweise ohne die Verwendung eines Differenzdrucksensors überprüfen und insbesondere diagnostizieren zu können, ist es im Rahmen eines Verfahrens zum Überprüfen des Partikelfilters 18 vorgesehen, dass die aktuelle Stellung des Umgehungsventils 40 ermittelt wird. Außerdem wird der Partikelfilter 18 in Abhängigkeit von der ermittelten Stellung des Umgehungsventils 40 überprüft. Hierzu wird beispielsweise die ermittelte Stellung als Ist-Stellung mit einer Soll-Stellung verglichen, insbesondere in Abhängigkeit von einem aktuellen Betriebspunkt, insbesondere in Abhängigkeit von einer aktuellen Last, der Verbrennungskraftmaschine 10. Alternativ oder zusätzlich ist es denkbar, dass, insbesondere mittels eines Drucksensors, wenigstens ein in dem Saugrohr herrschender und auch als Saugrohrdruck bezeichneter Druck ermittelt, insbesondere gemessen, wird. Dabei ist es denkbar, dass der Partikelfilter 18 in Abhängigkeit von dem ermittelten, insbesondere gemessenen, Saugrohrdruck überprüft wird. Hierzu wird beispielsweise der gemessene Saugrohrdruck mit einem Soll-Druck beziehungsweise Referenzdruck verglichen, insbesondere in Abhängigkeit von dem aktuellen Betriebspunkt beziehungsweise der aktuellen Last der Verbrennungskraftmaschine 10.

Insbesondere kann im Rahmen des Überprüfens des Partikelfilters 18 dessen Beladungsgrad ermittelt werden. Alternativ oder zusätzlich kann eine Beschädigung des Partikelfilters 18 ermittelt werden und/oder es kann eine Ausbauerkenkung durchgeführt werden, in deren Rahmen überprüft wird, ob der Partikelfilter 18 tatsächlich in der Abgasanlage 16 angeordnet oder etwa nicht verbaut ist.

Bezugszeichenliste

10	Verbrennungskraftmaschine
12	Motorgehäuse
14	Brennraum
16	Abgasanlage
18	Partikelfilter
20	Abgasturbolader
22	Turbine
24	Turbinenrad
26	Ansaugtrakt
28	Luftfilter
30	Verdichter
32	Verdichterrad
34	Leitungselement
36	Umgehungseinrichtung
38	Umgehungsleitung
40	Umgehungsventil
A	Abzweigstelle
E	Einleitstelle

Patentansprüche

1. Verfahren zum Überprüfen eines Partikelfilters (18) einer Abgasanlage (16), den in der Abgasanlage (16) angeordneten Partikelfilter (18) und wenigstens einen Abgasturbolader (20) aufweisenden Verbrennungskraftmaschine (10), bei welchem der Abgasturbolader (20) eine in der von Abgas der Verbrennungskraftmaschine (10) durchströmbaren Abgasanlage (16) stromauf des Partikelfilters (18) angeordnete Turbine (22) mit einem Turbinenrad (24), eine Umgehungsleitung (38), über welche das Turbinenrad (22) von zumindest einem Teil des Abgases zu umgehen ist, und ein in mehrere, unterschiedliche Stellungen bewegbares Umgehungsventil (40) aufweist, mittels welchem eine die Umgehungsleitung (38) durchströmende Menge des Abgases einstellbar ist, gekennzeichnet durch die Schritte:
 - Ermitteln der Stellung des Umgehungsventils (40); und
 - Überprüfen des Partikelfilters (18) in Abhängigkeit von der ermittelten Stellung des Umgehungsventils (40).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die ermittelte Stellung als eine Ist-Stellung mit wenigstens einer Soll-Stellung verglichen wird, wobei der Partikelfilter (18) in Abhängigkeit von dem Vergleich überprüft wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass

die Soll-Stellung aus einem in einer Speichereinrichtung einer elektronischen Recheneinrichtung gespeicherten Kennfeld abgerufen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Soll-Stellung in Abhängigkeit von einem aktuellen Betriebspunkt, insbesondere in Abhängigkeit von einer aktuellen Last, der Verbrennungskraftmaschine (10) aus dem Kennfeld abgerufen wird.

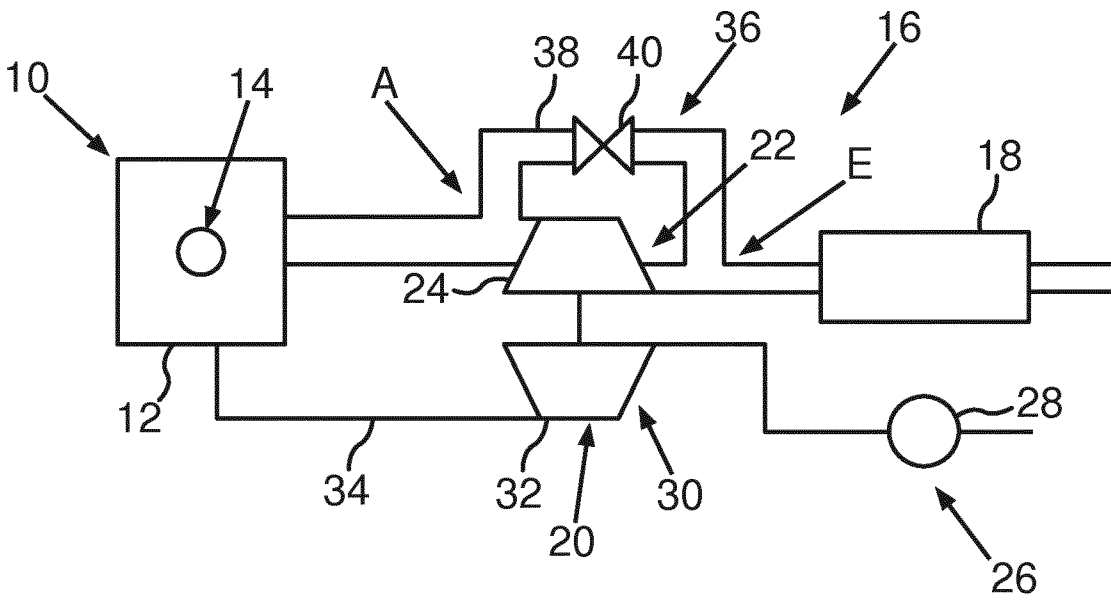


Fig.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2019/066581

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. 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

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.
A,P	EP 3 369 896 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 5 September 2018 (2018-09-05) paragraph [0025] - paragraph [0028]; figures 1,2	1-4
A	----- DE 10 2008 059697 A1 (DAIMLER AG [DE]) 2 June 2010 (2010-06-02) cited in the application paragraph [0032]; figure 1 -----	1-4



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 September 2019

Date of mailing of the international search report

19/09/2019

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

Zebst, Marc

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2019/066581

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 3369896	A1	05-09-2018	CN 108547688 A	18-09-2018
			DE 102017104469 A1	06-09-2018
			EP 3369896 A1	05-09-2018
			US 2018252140 A1	06-09-2018

DE 102008059697 A1	02-06-2010	NONE		

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. 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

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.
A,P	EP 3 369 896 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 5. September 2018 (2018-09-05) Absatz [0025] - Absatz [0028]; Abbildungen 1,2	1-4
A	----- DE 10 2008 059697 A1 (DAIMLER AG [DE]) 2. Juni 2010 (2010-06-02) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0032]; Abbildung 1 -----	1-4



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

3. September 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/09/2019

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

Zebst, Marc

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/066581

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3369896	A1	05-09-2018	CN 108547688 A 18-09-2018
			DE 102017104469 A1 06-09-2018
			EP 3369896 A1 05-09-2018
			US 2018252140 A1 06-09-2018

DE 102008059697	A1	02-06-2010	KEINE
