

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 602/88

(51) Int.Cl.⁵ : F01N 3/20

(22) Anmeldetag: 8. 3.1988

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1991

(45) Ausgabetag: 11.11.1991

(56) Entgegenhaltungen:

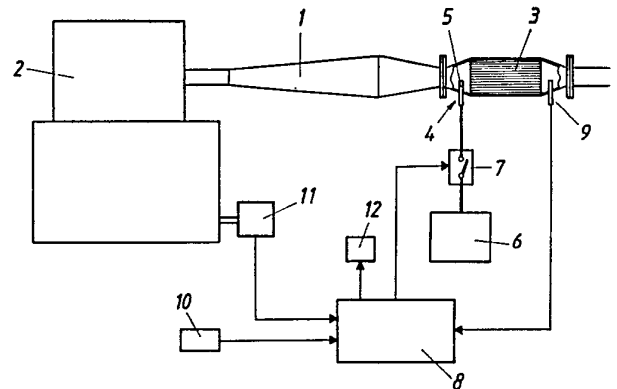
DE-OS2333092 DE-OS2719252 US-PS3889464

(73) Patentinhaber:

BOMBARDIER-ROTAX GESELLSCHAFT M.B.H.
A-4623 GUNSKIRCHEN, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) AUSPUFFANLAGE FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE

- (57) Um vorteilhafte Erwärmungsverhältnisse für einen Abgaskatalysator (3) sicherzustellen, wird bei einer Auspuffanlage (1) für eine Brennkraftmaschine (2) mit einem Abgaskatalysator (3) und einer elektrischen Heizung (4) für den Abgaskatalysator (3) zum Aufwärmen auf eine Betriebstemperatur in Form wenigstens eines Glühstiftes (5), der über eine mit einem Temperaturfühler (9) für die Abgastemperatur verbundene Steuereinrichtung (8) in Abhängigkeit von der Temperatur des Abgaskatalysators (3) schaltbar ist, vorgeschlagen, daß sich der Glühstift (5) auf der Anströmseite des Abgaskatalysators (3) befindet, dem austrittsseitig der mit der Steuereinrichtung (8) verbundene Temperaturfühler (9) für die Abgastemperatur zugeordnet ist.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Auspuffanlage für eine Brennkraftmaschine mit einem Abgaskatalysator und einer elektrischen Heizung für den Abgaskatalysator zum Aufwärmen auf eine Betriebstemperatur in Form wenigstens eines Glühstiftes, der über eine mit einem Temperaturfühler für die Abgastemperatur verbundene Steuereinrichtung in Abhängigkeit von der Temperatur des Abgaskatalysators schaltbar ist.

Da die katalytischen Reaktionen eines Abgaskatalysators zum Umsetzen der Schadstoffkomponenten des Abgases einer Brennkraftmaschine von der Katalysatortemperatur abhängen, kann unterhalb der Betriebstemperatur des Abgaskatalysators nicht mit einer befriedigenden Abgasreinigung gerechnet werden. Da die Erwärmung des Abgaskatalysators im allgemeinen durch die zu reinigenden Abgase erfolgt, bleibt die Abgasreinigung nach einem Kaltstart der Brennkraftmaschine bis zum Erreichen der Betriebstemperatur des Abgaskatalysators mangelhaft. Maßnahmen, die Wärmekapazität des Abgaskatalysators herabzusetzen und die Temperaturleitfähigkeit des Trägers für die katalytische Beschichtung zu erhöhen, können zwar eine raschere Erwärmung und damit ein besseres Ansprungsverhalten sicherstellen, doch bleibt die Aufwärmzeit von der Abgastemperatur im Bereich des Abgaskatalysators abhängig, was dazu führt, den Abgaskatalysator von der Austrittsseite der Auspuffanlage gegen deren Einströmseite hin zu verlagern. Diese Verlagerung des Abgaskatalysators bringt jedoch einen größeren Konstruktionsaufwand mit sich und beeinflußt in vielen Fällen das Schwingungsverhalten der Abgase in der Auspuffanlage nachteilig. Außerdem wird die Überhitzungsgefahr bei Motorvollast größer.

Zur Vermeidung dieser Nachteile wurde bereits vorgeschlagen (DE-OS 27 19 252), dem Abgaskatalysator eine Heizeinrichtung in Form eines Glühstiftes zuzuordnen, der in Abhängigkeit von der Temperatur des Abgaskatalysators geschaltet werden kann, so daß eine Katalysatorvorwärmung möglich wird, die ein frühes Ansprechen des Abgaskatalysators sicherstellt. Nachteilig bei dieser bekannten Konstruktion ist allerdings, daß der Glühstift in den Katalysator eingesetzt werden muß, um die um ihn herum angeordnete katalytische Beschichtung durch Wärmeabstrahlung aufzuheizen.

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, eine Auspuffanlage für eine Brennkraftmaschine mit einem Abgaskatalysator der eingangs geschilderten Art so zu verbessern, daß nicht nur einfache Konstruktionsverhältnisse sichergestellt, sondern auch vorteilhafte Erwärmungsbedingungen erreicht werden können.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß sich der Glühstift auf der Anströmseite des Abgaskatalysators befindet, dem austrittsseitig der mit der Steuereinrichtung verbundene Temperaturfühler für die Abgastemperatur zugeordnet ist.

Durch die Anordnung des Glühstiftes auf der Anströmseite des Abgaskatalysators braucht bei der Katalysator-konstruktion die elektrische Heizung nicht besonders berücksichtigt zu werden. Trotzdem wird für eine rasche Katalysatorerwärmung gesorgt, weil über den Glühstift auch die Abgase aufgeheizt werden und über die heißen Abgase die Erwärmung des Abgaskatalysators unterstützt wird. In diesem Zusammenhang ist zu bedenken, daß es zunächst darauf ankommt, daß die katalytische Reaktion zumindest in einem örtlichen Bereich in Gang gesetzt wird, von dem aus sich dann die Reaktion auf die gesamte Katalysatoroberfläche vergleichsweise rasch ausbreiten kann. Es genügt daher im allgemeinen, den Abgaskatalysator örtlich aufzuwärmen, was mit einem vergleichsweise geringen Energiebedarf verbunden ist.

Da der Temperaturfühler für die Abgastemperatur in Strömungsrichtung der Abgase nach dem Katalysator eingesetzt ist und die Abgastemperatur auf der Austrittsseite des Abgaskatalysators von der jeweiligen Temperatur des Abgaskatalysators, von der Abgastemperatur auf der Anströmseite des Abgaskatalysators und von der jeweils vorhandenen Umsetzrate und der daraus resultierenden Gastemperaturerhöhung abhängt, können diese Parameter bei der Steuerung der Heizung in vorteilhafter Weise berücksichtigt werden. Sinkt der über den Temperaturfühler erfaßte Istwert der Abgastemperatur am Austrittsende des Katalysators unter einen vorgegebenen Sollwert ab, so kann auch während des normalen Brennkraftmaschinenbetriebes der elektrische Glühstift über die Steuereinrichtung eingeschaltet werden, bis ein Soll-Istwertabgleich erreicht ist.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar wird eine erfindungsgemäße Auspuffanlage für eine Brennkraftmaschine in einem schematischen Blockschaltbild gezeigt.

Die Auspuffanlage (1) einer nicht näher dargestellten Brennkraftmaschine (2) weist auf der Austrittsseite einen herkömmlichen Abgaskatalysator (3) auf, dem auf der Anströmseite eine elektrische Heizung (4) in Form eines in das Katalysatorgehäuse eingesetzten Glühstiftes (5) zugeordnet ist, der eine Heizleiterwendel trägt. Diese Heizung (4) wird von einer üblicherweise durch eine Batterie gebildete Stromquelle (6) her über einen Steuerschalter (7) mit Energie versorgt, der über eine Steuereinrichtung (8) angesteuert wird. An diese Steuereinrichtung (8) ist ein austrittsseitig in das Katalysatorgehäuse eingesetzter Temperaturfühler (9) für die Abgastemperatur angeschlossen, so daß die Heizung (4) in Abhängigkeit von der Katalysatortemperatur gesteuert werden kann. Liegt die durch den Temperaturfühler (9) erfaßte Abgastemperatur unterhalb eines vorzugebenden Sollwertes, so wird die Heizung (4) über den Steuerschalter (7) eingeschaltet, bis der Temperaturfühler (9) einen dem Sollwert angeglichenen Istwert der Abgastemperatur anzeigt.

Zum Einschalten der Steuereinrichtung (8) ist diese mit dem Schaltschloß (10) für die Zündung der Brennkraftmaschine (2) verbunden, so daß bereits beim Einschalten der Zündung aufgrund der Temperatur des Abgaskatalysators (3) entschieden werden kann, ob die Heizung (4) eingeschaltet wird oder nicht. Weist diese Temperatur nicht den erforderlichen Sollwert auf, so wird die Heizung (4) betätigt, und zwar zunächst unabhängig davon, ob die Brennkraftmaschine (2) auch tatsächlich gestartet wird. Damit ist eine Vorwärmung des Katalysators (3) möglich, um vom Start der Brennkraftmaschine (2) weg eine katalytische Reaktion und damit eine

Abgasreinigung sicherzustellen. Bei einem Ausbleiben eines Startes der Brennkraftmaschine (2) soll die Heizung (4) zur Energieeinsparung wieder ausgeschaltet werden. Das Starten der Brennkraftmaschine (2) wird folglich über einen Drehzahlgeber (11) erfaßt, der mit der Steuereinrichtung (8) verbunden ist und im Falle des Nichtansprechens bewirkt, daß die Heizung (4) über den Steuerschalter (7) abgeschaltet wird. Dieses Abschalten kann
5 entweder nach einer vorgegebenen Zeitspanne oder nach dem Erreichen der Betriebstemperatur des Abgaskatalysators (3) erfolgen, damit die Möglichkeit der Vorwärmung des Abgaskatalysators vor dem Start der Brennkraftmaschine (2) erhalten bleibt.

Die Erfassung der Abgastemperatur am Austrittsende des Abgaskatalysators (3) erlaubt nicht nur eine Überwachung einer unteren, sondern auch einer oberen Grenztemperatur, die beim Überschreiten die Gefahr einer thermischen Überlastung anzeigt und ein Abschalten der Brennkraftmaschine (2) zur Folge haben sollte. Diese
10 Temperaturüberwachung kann über eine entsprechende Temperaturanzeige (12) erreicht werden.

PATENTANSPRUCH

Auspuffanlage für eine Brennkraftmaschine mit einem Abgaskatalysator und einer elektrischen Heizung für den Abgaskatalysator zum Aufwärmen auf eine Betriebstemperatur in Form wenigstens eines Glühstiftes, der über
20 eine mit einem Temperaturfühler für die Abgastemperatur verbundene Steuereinrichtung in Abhängigkeit von der Temperatur des Abgaskatalysators schaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Glühstift (5) auf der Anströmseite des Abgaskatalysators (3) befindet, dem austrittsseitig der mit der Steuereinrichtung (8) verbundene Temperaturfühler (9) für die Abgastemperatur zugeordnet ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

