



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 072 773 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
31.01.2001 Patentblatt 2001/05(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: F02D 9/04, F02N 17/02

(21) Anmeldenummer: 00107328.7

(22) Anmeldetag: 04.04.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: 30.07.1999 DE 19935898

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH  
70442 Stuttgart (DE)(72) Erfinder: Panzer, Markus  
70191 Stuttgart (DE)(54) **Verfahren zum Erwärmen der Brennräume eines Verbrennungsmotors**

(57) Verfahren zum Erwärmen der Brennräume (1) eines Verbrennungsmotors (10), wobei eine Abgasleitung (2) des Einspritz-Verbrennungsmotors (10) mit einer Abgasklappe (4) ausgebildet ist, wobei bei Einschalten der Zündung des Verbrennungsmotors (10) und über eine vorbestimmbare Zeit des Betriebes eines

Anlassers (3a) des Verbrennungsmotors (10) die Abgasklappe (4) geschlossen bzw. in geschlossenem Zustand gehalten wird, wobei während dieser Zeit keine Kraftstoffzufuhr in die Brennräume (1) erfolgt.

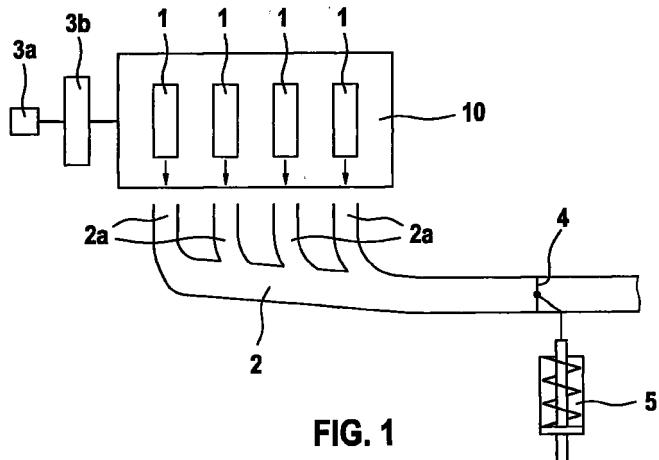


FIG. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erwärmen von Brennräumen eines Verbrennungsmotors nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Das Starten eines Einspritz-Verbrennungsmotors in sehr kaltem Zustand, beispielsweise unter arktischen Bedingungen, erweist sich in der Praxis als sehr schwierig. Erfolgt ein derartiges Starten ohne jede Unterstützung, wie beispielsweise Vorheizen des Verbrennungsmotors oder Spezialzusatz in den Kraftstoff, muß bei sehr niedrigen Temperaturen mit extrem langen Startzeiten gerechnet werden.

**[0003]** Beispielsweise aus der DE-OS 26 25 095 ist es bekannt, Abgasklappen in eine Abgasleitung eines Verbrennungsmotors über ein Motorbremsventil manuell zu schließen und zu öffnen, um so einen übermäßigen Abgasdruck vor den Abgasklappen zu verhindern.

**[0004]** Des weiteren ist aus dem DE-GM 73 01 889 eine Vorrichtung zur Steuerung von Abgasklappen bekannt, bei der zur Verhinderung einer Weißrauchbildung die Klappen bei einem Kaltstart des Motors geschlossen und nach Ablauf einer vorbestimmten Zeit über einen Zeitschalter wieder selbsttätig geöffnet werden. Diese Vorrichtung ist nur für eine Steuerung der Abgasklappen nach einem Kaltstart des Motors ausgelegt. Eine ähnliche Vorrichtung ist ferner aus der DE 33 39 053 C2 bekannt.

**[0005]** Die beschriebenen Vorrichtungen beschreiben eine Steuerung der Abgasklappen zur Unterdrückung von Weißrauch, d.h. die Abgasklappen werden im Zusammenhang mit dem eigentlichen Betrieb des Verbrennungsmotors betätigt.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Angabe eines Verfahrens, mit dem Brennräume eines Einspritz-Verbrennungsmotors in einfacher Weise erwärmbar sind.

**[0007]** Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

**[0008]** Erfindungsgemäß ist nun ein sehr einfaches und unaufwendiges Verfahren zum Erwärmen von Brennräumen eines Einspritz-Verbrennungsmotors zur Verfügung gestellt, welches bislang bekannte Maßnahmen, beispielsweise ein Vorheizen der Brennräume oder Spezialkraftstoffzusätze, ersetzen oder ergänzen kann.

**[0009]** Mit der erfindungsgemäß Maßnahme, die Abgasklappe während einer bestimmten Zeitspanne nach Einschalten der Zündung des Kraftfahrzeugs in geschlossenem Zustand zu halten, wird eine Frischluftzufuhr (d.h. bei arktischen Bedingungen die Zufuhr extrem kalter Luft) vermieden, während gleichzeitig der Motor über den Anlasser angetrieben wird, wodurch eine Komprimierung und damit eine Erwärmung der in den Brennräumen (Zylindern) des Verbrennungsmotors vorhandenen Luft erfolgt.

**[0010]** Vorteilhafte Ausgestaltungen des

erfindungsgemäßen Verfahrens sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0011]** Es ist bevorzugt, daß die vorbestimmmbare Zeit, während der die Abgasklappe geschlossen wird, unter Berücksichtigung eines Ladezustands einer dem Verbrennungsmotor zugeordneten Batterie festlegbar ist. Mit dieser Maßnahme läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren optimal auf einen Ladezustand einer Batterie anpassen, so daß sich beispielsweise bei voll aufgeladener Batterie eine starke Verkürzung des Startvorgangs gegenüber herkömmlichen Startvorgängen erzielen läßt.

**[0012]** Das erfindungsgemäße Verfahren wird nun anhand der beigefügten Zeichnung weiter erläutert. In dieser zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung der zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens wesentlichen Komponenten eines Verbrennungsmotors.

**[0013]** In Fig. 1 sind mit Bezugszeichen 1 schematisch die einzelnen Brennkammern bzw. Zylinder eines Vierzylindermotors 10 dargestellt. Es sei davon ausgegangen, daß es sich bei dem dargestellten Motor 10 um einen Einspritz-Verbrennungsmotor handelt, d.h. die Brennräume 1 sind mittels (nicht dargestellter) Einspritzeinrichtungen mit Kraftstoff beaufschlagbar. Die diesen Brennkammern 1 zugeordneten Abgasleitungen münden, jeweils über Zuleitungen 2a, in einer Hauptabgasleitung 2.

**[0014]** Die Verbindung zwischen den Brennräumen 1 und den Zuleitungen 2a ist rein schematisch mittels Pfeilen dargestellt. Auf eine Darstellung hier üblicherweise verwendeter Komponenten, beispielsweise Auslaßventile, ist aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet.

**[0015]** Zum Starten ist der Verbrennungsmotor mit einem Anlasser 3a ausgebildet. Das Starten des Verbrennungsmotors erfolgt dadurch, daß der mit Batteriestrom betriebene Anlasser 3a das Schwungrad 3b des Motors so lange in Drehung versetzt wird, bis der Motor 10 aus eigener Kraft weiterlaufen kann. Hierbei kommt es, wie bekannt ist und keiner weiteren Erläuterung bedarf, zu einer Kompression der in den Brennräumen 1 vorhandenen Luft.

**[0016]** Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, daß eine in der Abgasleitung 2 vorgesehene Abgasklappe 4 mittels geeigneter Stellmittel 5, beispielsweise über Druckluft steuerbare Stellzyylinder, betätigbar ist.

**[0017]** Zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens sei zunächst von einem stehenden Fahrzeug mit kaltem Motor ausgegangen. Für den Startvorgang wird nun ein (nicht dargestelltes) Zündschloß in die Zündstellung verstellt. Mit dieser Verstellung wird die Abgasklappe 4 automatisch in den geschlossenen Zustand gesetzt, wie er in der Fig. 1 dargestellt ist. Der mit einer (nicht dargestellten) Batterie beaufschlagbare

Anlasser 3a fängt nun an, das Schwungrad 3b des Motors in Drehung zu versetzen, wobei es während einer voreinstellbaren Zeit nicht zu einer Kraftstoffeinspritzung in die Brennräume 1 kommt. Dies führt dazu, daß es zunächst lediglich zu einer Komprimierung der in den Brennräumen 1 vorhandenen Luft kommt. Diese Komprimierung wird durch die geschlossene Abgasklappe 4 unterstützt, welche ferner dafür sorgt, daß ein Luftaustausch zwischen der Luft in den Verbrennungsräumen 1 bzw. der Abgasleitung 2 und der Umgebungsluft vermieden wird. Hierdurch wird erreicht, daß es zu einer Erwärmung der in den Brennräumen 1 vorhandenen Luft kommt, wodurch ein anschließender Startvorgang des Einspritz-Verbrennungsmotors in relativ kurzer Zeit erfolgen kann.

5

10

15

**[0018]** Der Zeitraum, während dem eine Betätigung des Anlassers 3a bei geschlossener Abgasklappe 4 zur Komprimierung der Luft in den Brennräumen 1 erfolgt, lässt sich, beispielsweise in Abhängigkeit von einem festgestellten Ladezustand der Batterie, festlegen. Es muß selbstverständlich vermieden werden, daß im Falle einer relativ schwachen Batterie der Batterieladezustand durch eine zu lange Betätigung des Anlassers weiter verschlechtert wird. Mittels des dargestellten Verfahrens ist eine effektive Erwärmung der Brennräume 1 des Einspritz-Verbrennungsmotors möglich, ohne daß ein Vorheizen des Motors durchgeführt werden muß.

20

25

**[0019]** Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere bei Nutzkraftfahrzeugen anwendbar, welche bereits herkömmlicherweise, beispielsweise zur Vermeidung von Weißrauchentwicklung, mit Abgasklappen ausgerüstet sind. Auch die zusätzliche Ausrüstung bislang nicht mit Abgasklappen ausgerüsteter Fahrzeuge, beispielsweise Personenkraftwagen, mit einer Abgasklappe zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens erweist sich als vorteilhaft.

30

35

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Erwärmen der Brennräume (1) Verbrennungsmotors, insbesondere eines Einspritz-Verbrennungsmotors, wobei eine Abgasleitung (2) des Verbrennungsmotors (10) mit einer Abgasklappe (4) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß bei Einschalten der Zündung des Verbrennungsmotors (10) und über eine vorbestimmbare Zeit des Betriebes eines Anlassers (3a) des Verbrennungsmotors (10) die Abgasklappe (4) geschlossen bzw. in geschlossenem Zustand gehalten wird, wobei während dieser Zeit keine Kraftstoffzufuhr in die Brennräume (1) erfolgt.

40

45

50

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vorbestimmbare Zeit unter Berücksichtigung eines Ladezustands einer dem Verbrennungsmotor zugeordneten Batterie festlegbar ist.

55

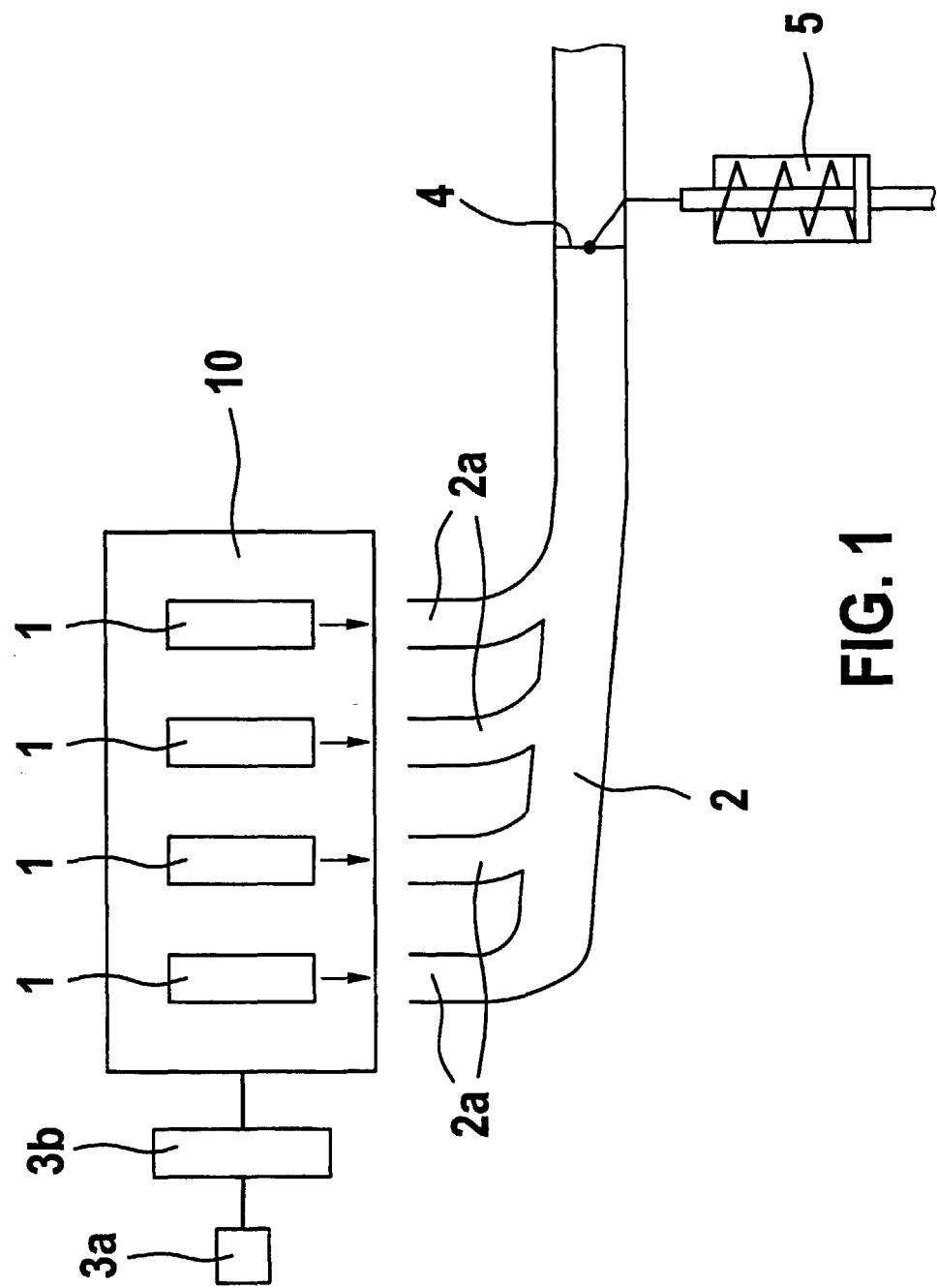


FIG. 1



Europäisches  
Patentamt

## **EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT**

**Nummer der Anmeldung**

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	<p>WO 92 18761 A (VOLVO AB)            29. Oktober 1992 (1992-10-29)            * Seite 2, Zeile 25 – Seite 5, Zeile 36;            Ansprüche; Abbildungen *</p> <p>-----</p>	1	F02D9/04 F02N17/02
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)			
F02D F02N			
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	25. August 2000	von Arx, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen veröffentlichtung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 7328

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-08-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9218761 A	29-10-1992	SE 468862 B AT 124111 T AU 662899 B AU 1580792 A BR 9205887 A CA 2108283 A DE 69203092 D DE 69203092 T EP 0579687 A FI 934507 A JP 6506517 T NO 933656 A,B, PL 170097 B RU 2102629 C SE 9101125 A US 5657730 A	29-03-1993 15-07-1995 21-09-1995 17-11-1992 05-07-1994 13-10-1992 27-07-1995 26-10-1995 26-01-1994 12-10-1993 21-07-1994 17-11-1993 31-10-1996 20-01-1998 13-10-1992 19-08-1997