

(19)



(11)

EP 1 826 386 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.08.2007 Patentblatt 2007/35

(51) Int Cl.:
F02D 41/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07003825.2**

(22) Anmeldetag: **24.02.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **24.02.2006 DE 102006008759**

(71) Anmelder: **Beru Aktiengesellschaft
71636 Ludwigsburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bleil, Andreas
71636 Ludwigsburg (DE)**
• **Blanc, Martin
75438 Knittlingen (DE)**
• **Toedter, Olaf, Dr.
75045 Walzbachtal (DE)**

(74) Vertreter: **Twelmeier, Ulrich
Twelmeier Mommer & Partner
Westliche 56-68
75172 Pforzheim (DE)**

(54) **Verbrennungsmotor für Fahrzeuge, insbesondere Dieselmotor**

(57) Die Erfindung betrifft einen Verbrennungsmotor (2) für Fahrzeuge, an welchem ein Gerät (1) mit einem Festwertspeicher (1a) auf Halbleiterbasis angebaut ist, welcher Daten enthält, die für eine vorgegebene Aufgabe des Gerätes (1) bestimmt sind, und eine Schnittstelle (6) aufweist, über welche auf den Festwertspeicher (1a) zugegriffen werden kann.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass in dem Ge-

rät (1) zusätzlich zu den für die vorgegebene Aufgabe des Gerätes (1) bestimmten Daten noch motorspezifische Daten nicht-flüchtig gespeichert sind, die für die vorgegebene Aufgabe des Gerätes (1) weder benötigt werden noch bestimmt sind, und dass auch diese motorspezifischen Daten über die Schnittstelle (6) elektronisch auslesbar sind.

EP 1 826 386 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht von einem Verbrennungsmotor für Fahrzeuge aus, an welchem sich ein Datenträger für motorspezifische Daten befindet, welche dem Motor aus der Motorfertigung mitgegeben werden, damit sie zu einem späteren Zeitpunkt gelesen werden können.

[0002] Es ist bekannt, die motorspezifischen Daten z. B. als Barcode auf Etiketten zu drucken und die Etiketten auf den Motorblock zu kleben. Nachteilig ist jedoch, dass die Motoren häufig mit verölter Oberfläche aus der Fertigung kommen, so dass die Etiketten nicht gut haften und verloren gehen. Es ist auch bekannt, die motorspezifischen Daten auf Etiketten zu drucken und diese an den Motor zu hängen. Dann besteht jedoch die Gefahr, dass die Etiketten abgerissen werden.

[0003] Es ist ferner bekannt, eine Seriennummer des Motors in den Motorblock zu schlagen. Das ist jedoch aufwendig und eignet sich nur für sehr geringe Datenmengen.

[0004] Aus der DE 101 17 809 A1 ist es bekannt, Kennzahlen von Kraftstoff-Injektoren für ein Common-Rail System eines Dieselmotors in einem IC zu speichern, welcher im Kopf der Injektoren vorgesehen ist, und von dort zu einem Steuergerät zu übertragen, welches das Verfahren zum Einspritzen des Dieselmotors in den Motor steuert und zu diesem Zweck ebenfalls einen IC enthält, welcher die Daten aus den ICs in den Injektoren ausliest.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Weg aufzuzeigen, wie unter Vermeidung der genannten Nachteile mehr motorspezifische Daten als nur eine Motorseriennummer ohne besonderen Aufwand dauerhaft verfügbar am Motor gespeichert werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß dem Patentanspruch 1 durch einen Verbrennungsmotor für Fahrzeuge gelöst, an welchem ein Gerät mit einem Festwertspeicher auf Halbleiterbasis angebaut ist, welcher Daten enthält, die für eine vorgegebene Aufgabe des Gerätes bestimmt sind, und eine Schnittstelle aufweist, über welche auf den Festwertspeicher zugegriffen werden kann. Erfindungsgemäß sind in dem Gerät zusätzlich zu den für die vorgegebene Aufgabe des Gerätes bestimmten Daten noch motorspezifische Daten nicht-flüchtig gespeichert, die für die vorgegebene Aufgabe des Gerätes weder benötigt werden noch bestimmt sind, und auch diese motorspezifischen Daten sind über die Schnittstelle elektronisch auslesbar.

[0007] Die Patentansprüche 5 und 7 stellen die Verwendung eines Gerätes bzw. Steuergerätes unter Schutz, welches an einem Verbrennungsmotor für Fahrzeuge angebracht ist, einer vorgegebenen Aufgabe bzw. Steueraufgabe dient, einen Festwertspeicher auf Halbleiterbasis hat, in welchem Daten gespeichert sind, die für die vorgegebene Aufgabe bestimmt und über eine Schnittstelle elektronisch auslesbar sind. Ein solches Gerät bzw. Steuergerät wird dadurch einer neuen Verwendung zugeführt, dass zusätzlich motorspezifische

Daten nicht-flüchtig gespeichert werden, die für die vorgegebene Aufgabe des Gerätes bzw. Steuergerätes weder benötigt werden noch bestimmt sind.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Die Erfindung hat wesentliche Vorteile:

- Am Motor können ohne bzw. ohne nennenswerten Mehraufwand in dem bereits vorhandenen Festwertspeicher zusätzliche Daten gespeichert werden, nämlich motorspezifische Daten, welche bisher anderweitig, z. B. auf Etiketten, gespeichert wurden. Einem vorhandenen Festwertspeicher wird erfindungsgemäß eine zusätzliche Funktion zugewiesen.
- Die Anforderungen an den Festwertspeicher sind gering, so dass ein preiswerter Festwertspeicher zum Einsatz kommen kann.
- Der Platzbedarf für den Festwertspeicher ist gering oder nicht vorhanden.
- Der Festwertspeicher kann eine Vielzahl von Daten aufnehmen.
- Die motorspezifischen Daten sind während der gesamten Lebensdauer des Motors präsent und jederzeit auslesbar.
- Ist der Motor im Fahrzeug eingebaut, kann der Festwertspeicher über seine Schnittstelle dauernd mit einem Gerät verbunden sein, welches den Festwertspeicher auslesen kann, insbesondere mit einem Motorsteuergerät.
- Übertragungsfehler und Lesefehler lassen sich ausschließen.

[0010] Die motorspezifischen Daten können in dem am Motor angebauten Gerät in einem gesonderten Festwertspeicher gespeichert werden. Vorzugsweise werden sie in demselben Festwertspeicher gespeichert, welcher auch die Daten enthält, welche für die vorgegebene Aufgabe des Gerätes bestimmt sind. Dafür ist praktisch kein zusätzlicher Aufwand nötig.

[0011] Die Erfindung ist besonders vorteilhaft für Dieselmotoren. Dieselmotoren haben Glühkerzen und ein elektronisches Steuergerät zum Steuern der Glühkerzen, welches vorzugsweise in unmittelbarer Nachbarschaft der Glühkerzen am Motor angebracht ist. Der Festwertspeicher, welcher die motorspezifischen Daten enthält, ist vorzugsweise ein Bestandteil eines solchen Steuergerätes für die Glühkerzen des Dieselmotors. In diesem Fall ist der Aufwand, welcher für die Speicherung der motorspezifischen Daten zu treiben ist, äußerst gering, weil das Glühkerzensteuergerät die Speicherung der motorspezifischen Daten mit übernehmen kann.

[0012] Als motorspezifische Daten, welche der Festwertspeicher speichert, kommen insbesondere solche Daten in Frage, welche ein elektronisches Steuergerät für die Motorsteuerung benötigt, insbesondere Daten, die fertigungsbedingt toleranzbehaftet sind und von Motor zu Motor sowie bei einem Motor von Zylinder zu Zylinder

linder variieren können und welche das elektronische Motorsteuergerät für eine optimale Motorsteuerung genau kennen sollte. Solche Daten werden durch Vermessen des jeweiligen Motors oder Teilen davon gewonnen und sind nachfolgend als Kalibrierdaten bezeichnet. Die Kalibrierdaten, die im Zuge der Motorenfertigung gewonnen werden, können oftmals nicht sofort in das elektronische Motorsteuergerät übernommen werden, weil dieses zu dem Zeitpunkt der Motorkalibrierung noch nicht vorhanden oder noch nicht betriebsbereit ist. In diesem Fall müssen die Kalibrierdaten zu einem späteren Zeitpunkt, oft räumlich getrennt vom Ort der Kalibrierung, in das elektronische Motorsteuergerät eingegeben werden. Das ist mit Hilfe der Erfindung nunmehr problemlos möglich. Die Daten können vom Motorsteuergerät selbsttätig übernommen werden und es ist gewährleistet, dass auf jeden Fall die Daten des richtigen Motors fehlerfrei durch unmittelbaren Datentransfer aus dem am Motor angebauten Festwertspeicher in das elektronische Motorsteuergerät übernommen werden. Die "Fehlerquelle Mensch" ist beim Übernehmen der Daten ausgeschaltet. Sollte das Motorsteuergerät zu einem späteren Zeitpunkt einmal ausfallen, einen Datenverlust erleiden oder ausgetauscht werden müssen, können die im am Motor angebauten Festwertspeicher enthaltenen Daten problemlos immer wieder in das Motorsteuergerät übernommen werden.

[0013] Besonders vorteilhaft ist die Anwendung der Erfindung auf einen Common-Rail Dieselmotor mit Injektoren für das Einspritzen von Diesel-Kraftstoff in den Motor. Diese werden mit einem Kraftstoffdruck in der Größenordnung von 2000 bar (entsprechend $2 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$) beaufschlagt, so dass die Kraftstoffeinspritzung empfindlich von Fertigungstoleranzen der Injektoren abhängt. Das Steuergerät des Common-Rail Dieselmotors ist deshalb besonders auf Trimmdaten der Injektoren angewiesen. Es ist daher vorteilhaft, die Trimmdaten der Injektoren in den erfindungsgemäß vorgesehenen Festwertspeicher aufzunehmen und als Parameter für die Steuerung des Dieselmotors bereit zu halten, z. B. für die zeitliche Abfolge von Einspritzvorgängen.

[0014] Da die Trimmdaten der Injektoren und andere motorspezifische Kalibrierdaten erfindungsgemäß ab der Motorfertigung zuverlässig und dauerhaft am Motor verbleiben, wird eine im bisherigen Stand der Technik erforderliche aufwendige und fehleranfällige Logistik für die Übergabe dieser Daten in ein Motorsteuergerät vermieden.

[0015] Der erfindungsgemäße Festwertspeicher kann nicht nur Daten aufnehmen, welche für eine Motorsteuerung verwendet werden, sondern auch andere motorspezifische Daten, insbesondere Identifikationsdaten.

[0016] Die motorspezifischen Daten eines Dieselmotors können nicht nur im Festwertspeicher eines am Motor angebauten Glühkerzensteuergeräts gespeichert werden, sondern auch in einem anderen Gerät mit einem Festwertspeicher, der Bestandteil eines integrierten Schaltkreises (IC) sein kann. Z. B. können die motorspe-

zifischen Daten auch in einem IC gespeichert werden, der - wie in der DE 101 17 809 A1 offenbart - im Kopf eines Injektors des Dieselmotors angeordnet ist, Daten des Injektors enthält und über eine Schnittstelle mit einem Motorsteuergerät in Verbindung steht, welches über die Schnittstelle auf die Daten des Injektors zugreifen kann. Über dieselbe Schnittstelle kann das Motorsteuergerät erfindungsgemäß auf die zusätzlich gespeicherten motorspezifischen Daten zugreifen.

[0017] Bei einem Ottomotor können die motorspezifischen Daten in einem Festwertspeicher z. B. eines Zündmoduls gespeichert sein, welcher am Motor angebracht ist. Ein Zündmodul ist ein elektronisch gesteuertes Schaltgerät, welches z. B. der Strom- und Schließwinkelregelung von Transistorzündanlagen dient. Es sorgt für eine sichere Spannungsverteilung in Zündanlagen mit rotierender Hochspannungsverteilung.

[0018] Die beigefügte einzige Zeichnung illustriert die Erfindung schematisch in einer Blockdarstellung: An einen Motor 2 ist ein Steuergerät 1, insbesondere ein Glühkerzensteuergerät, angebaut, welches einen Festwertspeicher 1a auf Halbleiterbasis enthält, in welchem motorspezifische Daten gespeichert sind. Das Steuergerät 1 und der Motor 2 bilden eine Baueinheit 3. Über Kommunikationsleitungen 4 ist ein gesondertes elektronisches Motor-Steuergerät 5 an eine Schnittstelle 6 des Steuergerätes 1 angeschlossen. Die im Festwertspeicher 1a des Steuergerätes 1 enthaltenen motorspezifischen Daten können über die Kommunikationsleitungen 4 abgefragt und zum Motor-Steuergerät 5 übertragen werden.

Patentansprüche

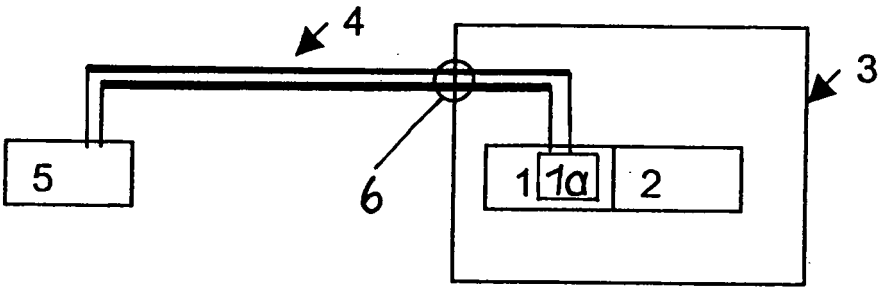
1. Verbrennungsmotor für Fahrzeuge, an welchem ein Gerät (1) mit einem Festwertspeicher (1a) auf Halbleiterbasis angebaut ist, welcher Daten enthält, die für eine vorgegebene Aufgabe des Gerätes (1) bestimmt sind, und eine Schnittstelle (6) aufweist, über welche auf den Festwertspeicher (1a) zugegriffen werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gerät (1) zusätzlich zu den für die vorgegebene Aufgabe des Gerätes (1) bestimmten Daten noch motorspezifische Daten nicht-flüchtig gespeichert sind, die für die vorgegebene Aufgabe des Gerätes (1) weder benötigt werden noch bestimmt sind, und dass auch diese motorspezifischen Daten über die Schnittstelle (6) elektronisch auslesbar sind.
2. Motor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die motorspezifischen Daten in demselben Festwertspeicher (1a) gespeichert sind, welcher die Daten enthält, die für die vorgegebene Aufgabe des Gerätes (1) bestimmt sind.
3. Motor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerät (1) ein Steuergerät ist und

dass seine vorgegebene Aufgabe eine Steueraufgabe ist.

4. Motor nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den motorspezifischen Daten um Kalibrierdaten handelt, welche ein für die Steuerung des Motors (2) vorgesehenes Motor-Steuergerät (5) benötigt, welches getrennt von dem Gerät (1) in einem Fahrzeug vorgesehen ist, für dessen Antrieb der Motor (2) dient, und dass der Festwertspeicher (1 a) eine Schnittstelle (6) hat, über welche das Motor-Steuergerät (5) an den Festwertspeicher (1a) anschließbar ist.
5. Die Verwendung eines an einem Verbrennungsmotor (2) für Fahrzeuge angebrachten und einer vorgegebenen Aufgabe dienenden Gerätes (1) mit einem Festwertspeicher (1 a) auf Halbleiterbasis, in welchem Daten gespeichert sind, die für die vorgegebene Aufgabe bestimmt und über eine Schnittstelle (6) elektronisch auslesbar sind, zum zusätzlichen nicht-flüchtigen Speichern von motorspezifischen Daten, die für die vorgegebene Aufgabe des Gerätes (1) weder benötigt werden noch bestimmt sind.
6. Die Verwendung des Gerätes (1) nach Anspruch 5 in Verbindung mit einem gesonderten Steuergerät (5), welches über die Schnittstelle (6) Zugriff auf die im Festwertspeicher (1 a) des Gerätes (1) gespeicherten motorspezifischen Daten hat.
7. Die Verwendung eines an einem Verbrennungsmotor (2) für Fahrzeuge angebrachten und einer vorgegebenen Steueraufgabe dienenden Steuergerätes (1) mit einem Festwertspeicher (1a) auf Halbleiterbasis, in welchem Daten gespeichert sind, die für die vorgegebene Steueraufgabe bestimmt und über eine Schnittstelle (6) elektronisch auslesbar sind, zum zusätzlichen nicht-flüchtigen Speichern von motorspezifischen Daten, die für die vorgegebene Steueraufgabe des Steuergerätes (1) weder benötigt werden noch bestimmt sind.
8. Die Verwendung des Steuergerätes (1) nach Anspruch 7 in Verbindung mit einem gesonderten Steuergerät (5), welches über die Schnittstelle (6) Zugriff auf die im Festwertspeicher (1a) des ersten Steuergerätes (1) gespeicherten motorspezifischen Daten hat.
9. Verbrennungsmotor für Fahrzeuge, an welchem ein Festwertspeicher auf Halbleiterbasis angebaut ist, welcher motorspezifische Daten enthält und eine Schnittstelle (6) aufweist, über welche die Daten elektronisch auslesbar sind.
10. Motor nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein Dieselmotor

(2) mit Glühkerzen ist und dass der Festwertspeicher Bestandteil eines Steuergerätes (1) für die Glühkerzen des Dieselmotors (2) ist.

- 5 11. Motor nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den motorspezifischen Daten um Kalibrierdaten handelt, welche ein für die Steuerung des Motors vorgesehenes Motor-Steuergerät (5) benötigt, und dass der Festwertspeicher eine Schnittstelle (6) hat, über welche das Motor-Steuergerät (5) an den Festwertspeicher anschließbar ist.
- 10 12. Motor nach Anspruch 4 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein Common-Rail Dieselmotor (2) mit Injektoren ist und dass es sich bei den motorspezifischen Daten um Trimmdaten der Injektoren handelt.
- 20 13. Motor nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den motorspezifischen Daten um Identifikationsdaten handelt.
- 25 14. Die Verwendung eines an einem Verbrennungsmotor (2) für Fahrzeuge angebrachten Steuergerätes (1) mit einer Schnittstelle (6), über welche im Steuergerät (1) gespeicherte Daten elektronisch auslesbar sind, zum Aufnehmen eines Festwertspeichers auf Halbleiterbasis, in welchem motorspezifische Daten gespeichert sind.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 3825

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 575 264 A (BARRON RICHARD [US]) 19. November 1996 (1996-11-19) * Spalte 1, Zeile 59 - Zeile 63 * * Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 25 * * Spalte 2, Zeile 59 - Zeile 65 * -----	1-14	INV. F02D41/24
X	EP 1 026 384 A1 (DENSO CORP [JP]) 9. August 2000 (2000-08-09) * Absätze [0005] - [0011] * -----	1-14	
X	EP 1 400 674 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24. März 2004 (2004-03-24) * Absätze [0009] - [0011] * -----	1-14	
P,X	EP 1 719 897 A (SIEMENS AG [DE]) 8. November 2006 (2006-11-08) * Absätze [0006], [0008] * -----	1-14	
X	US 2002/099492 A1 (OKAWA NAOYA [JP] ET AL) 25. Juli 2002 (2002-07-25) * Absätze [0011], [0012] * -----	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Juni 2007	Prüfer Jackson, Stephen
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 07 00 3825

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.

27-06-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5575264	A	19-11-1996	BR	9612166 A		13-07-1999
			CN	1205759 A		20-01-1999
			DE	69604506 D1		04-11-1999
			DE	69604506 T2		16-03-2000
			EP	0868602 A1		07-10-1998
			JP	2000502770 T		07-03-2000
			WO	9723717 A1		03-07-1997

EP 1026384	A1	09-08-2000	DE	60011484 D1		22-07-2004
			DE	60011484 T2		11-08-2005
			JP	3487207 B2		13-01-2004
			JP	2000220508 A		08-08-2000

EP 1400674	A2	24-03-2004	DE	10244091 A1		01-04-2004
			DE	50301536 D1		08-12-2005
			JP	2004116523 A		15-04-2004

EP 1719897	A	08-11-2006	KEINE			

US 2002099492	A1	25-07-2002	DE	10159367 A1		25-07-2002
			JP	2002168140 A		14-06-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10117809 A1 [0004] [0016]