

(19)



(11)

EP 2 292 921 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.03.2011 Patentblatt 2011/10

(51) Int Cl.:
F02P 19/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10005477.4**

(22) Anmeldetag: **27.05.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder:
• **Toedter, Olaf**
75045 Walzbachtal (DE)
• **Stephan, Ulrich**
74391 Erligheim (DE)

(30) Priorität: **14.07.2009 DE 102009032959**

(74) Vertreter: **Mommer, Niels**
Twelmeier Mommer & Partner
Westliche Karl-Friedrich-Strasse 56-68
75172 Pforzheim (DE)

(71) Anmelder: **BorgWarner BERU Systems GmbH**
71636 Ludwigsburg (DE)

(54) Verfahren zum Betreiben einer Glühkerze

(57) Die Erfindung betrifft Verfahren zum Betreiben einer Glühkerze bei laufendem Motor, der eine Kurbelwelle und mindestens einen Zylinder aufweist, wobei aus einer Bordnetzspannung eine Effektivspannung erzeugt wird, die an die Glühkerze angelegt wird, während eines Arbeitszyklus des Zylinders jeweils mehrere Messwerte des in dem Zylinder herrschenden Brennraumdrucks gemessen werden und für die einzelnen Messwerte jeweils

die Winkelstellung der Kurbelwelle ermittelt wird, aus dem Verlauf des in Abhängigkeit von der Winkelstellung der Kurbelwelle gemessenen Brennraumdruckes eine Kenngröße des Verbrennungsvorgangs ermittelt wird, der ermittelte Wert der Kenngröße mit einem Sollwert verglichen und die Effektivspannung auf einen zum Erreichen des Sollwerts erforderlichen Mindestwert eingestellt wird.

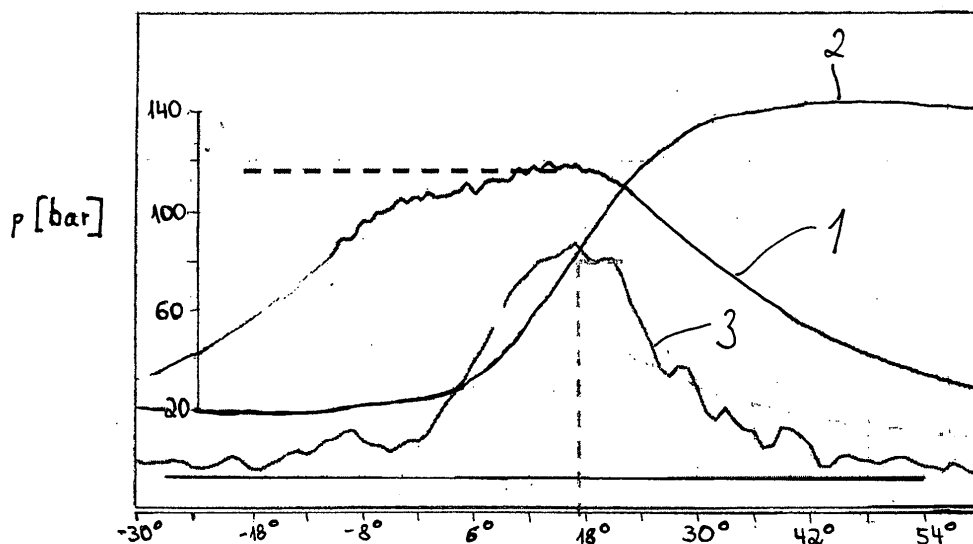


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Glühkerze bei laufendem Motor, wobei aus einer Bordnetzspannung eine Effektivspannung erzeugt und an die Glühkerze angelegt wird.

[0002] Für selbstzündende Verbrennungskraftmaschinen sind beispielsweise aus der DE 10 2005 026 074 A1 Glühkerzen bekannt, die einen integrierten Brennraumdrucksensor aufweisen. Derartige Druckmessglühkerzen werden verwendet, um den Brennraumdruck kontinuierlich oder quasi kontinuierlich zu messen und einem Motorsteuerungsgerät zu melden, welches die Einspritzung von Kraftstoff unter Berücksichtigung des Brennraumdrucks regelt.

[0003] Mit modernen Motorsteuerungsgeräten kann auf diese Weise ein niedrigerer Kraftstoffverbrauch und eine höhere Lebensdauer des Motors erzielt werden. Allerdings werden durch die Integration eines Brennraumdrucksensors die Herstellungskosten von Glühkerzen erhöht. Dies fällt umso stärker ins Gewicht, je kürzer die Lebensdauer einer Glühkerze ist. Ständiges Ziel bei der Entwicklung von Glühkerzen und Glühkerzensteuergeräten ist es deshalb, einerseits Herstellungskosten zu senken und andererseits die Lebensdauer von Glühkerzen zu erhöhen.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Weg aufzuzeigen, wie bei Kraftfahrzeugen mit Dieselmotoren Kosten eingespart werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0006] Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren werden während eines Arbeitszyklus des Zylinders jeweils mehrere Messwerte des in dem Zylinder herrschenden Brennraumdrucks gemessen und für die einzelnen Messwerte jeweils die Winkelstellung der Kurbelwelle ermittelt. Aus dem Verlauf des in Abhängigkeit von der Winkelstellung der Kurbelwelle gemessenen Brennraumdrucks wird eine Kenngröße des Verbrennungsvorgangs ermittelt, der ermittelte Wert der Kenngröße mit einem Sollwert verglichen und die Effektivspannung auf einen zum Erreichen des Sollwerts erforderlichen Mindestwert eingestellt. Als Kenngröße des Verbrennungsvorgangs kann beispielsweise die Winkelstellung der Kurbelwelle bei einem Maximum des Brennraumdrucks verwendet werden.

[0007] Mit einem erfindungsgemäßen Verfahren kann die Lebensdauer einer Glühkerze wesentlich verlängert werden, ohne dass die Qualität der Verbrennung beeinträchtigt wird. Indem bei einem erfindungsgemäßen Verfahren durch Auswertung des in Abhängigkeit vom Kurbelwellenwinkel gemessenen Brennraumdrucks die Qualität der Verbrennung fortlaufend überwacht werden kann, lässt sich die Temperatur der Glühkerze durch Reduzieren der Effektivspannung auf den für eine optimale Verbrennung erforderlichen Mindestwert reduzieren. Ei-

ne eventuell zu starke Absenkung kann praktisch sofort erkannt und korrigiert werden. Die thermische Belastung der Glühkerze kann auf diese Weise auf ein Mindestmaß reduziert und die Lebensdauer entsprechend gesteigert werden.

[0008] Für eine gute Verbrennung des Kraftstoffs in einem selbstzündenden Motor ist eine vom Motorzustand abhängige Mindesttemperatur der Glühkerze erforderlich. Während eine zu niedrige Temperatur der Glühkerze zu einer erheblichen Verschlechterung des Verbrennungsverhaltens führt, hat ein Überschreiten der Mindesttemperatur keinen oder nur einen vernachlässigbaren Einfluss auf die Qualität der Verbrennung. Bei bekannten Glühkerzensteuergeräten wird deshalb eine Betriebstemperatur der Glühkerzen eingestellt, die der im ungünstigsten Fall erforderlichen Mindesttemperatur entspricht und deshalb die meiste Zeit unnötig hoch ist. Durch Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann die Kerzentemperatur in allen Betriebszuständen des Motors auf die für eine optimale Verbrennung erforderliche Mindesttemperatur gesenkt werden. Insbesondere kann eine Glühung praktisch sofort beendet werden, wenn kein Bedarf mehr besteht.

[0009] Der Sollwert der Kenngröße des Verbrennungsvorgangs kann fest vorgegeben werden und beispielsweise als unveränderliche Konstante in dem Speicher eines Glühkerzensteuergeräts gespeichert sein. Vorteilhaft ist es aber auch möglich, dass der Sollwert in Abhängigkeit von der Motordrehzahl und/oder in Abhängigkeit von der Motorlast vorgegeben wird. Der Sollwert der Kenngröße des Verbrennungsvorgangs kann dem Glühkerzensteuergerät von einem Motorsteuergerät vorgegeben werden. Möglich ist es aber auch, dass das Glühkerzensteuergerät den Sollwert in Abhängigkeit von der Motordrehzahl selbst ermittelt. Dies ist ohne größeren Aufwand möglich, da das Glühkerzensteuergerät für die einzelnen Messwerte des Brennraumdrucks jeweils die Winkelstellung der Kurbelwelle ermittelt und deshalb die zur Bestimmung der Drehzahl erforderlichen Informationen vorliegen hat. Aus der Motordrehzahl und/oder der Motorlast kann der Sollwert beispielsweise mittels einer Kennlinie oder eines Kennlinienfeldes ermittelt werden.

[0010] Wie bereits erwähnt, kann als Kenngröße des Verbrennungsvorgangs der Kurbelwellenwinkel, bei dem der Brennraumdruck maximal ist, verwendet werden. Da einzelne Messwerte unvermeidlich mit Messfehlern behaftet sind und deshalb oft eine erhebliche Fluktuation zeigen, kann in manchen Fällen die genaue Lage des Maximums aus den zur Verfügung stehenden Messwerten nur mit einer erheblichen Ungenauigkeit ermittelt werden. Um diesem Problem zu begegnen kann als Kenngröße beispielsweise auch das Verhältnis zwischen zwei Integralen des Brennraumdrucks über verschiedenen Kurbelwellenwinkelbereichen verwendet werden.

[0011] Beispielsweise kann das Integral des Brennraumdrucks von einem ersten Kurbelwellenwinkel, beispielsweise dem Beginn des Arbeitszyklus oder des Ma-

ximaldruckes, bis zu einem zweiten Kurbelwellenwinkel, beispielsweise dem Kurbelwellenwinkel, bei dem eine Zündung des Kraftstoffgemisches optimalerweise erfolgen sollte, in Relation zu einem zweiten Integral, das bevorzugt an das erste Integral unmittelbar anschließt, ins Verhältnis gesetzt werden. Bei einer solchen Vorgehensweise wird die Kenngröße aus dem Brennraumdruck also ermittelt, indem ein erstes Integral des Brennraumdrucks zwischen zwei vorgegebenen Kurbelwellenwinkeln berechnet wird, ein zweites Integral zwischen zwei vorgegebenen Kurbelwellenwinkeln berechnet wird und die Kenngröße als Quotient aus den beiden Integralen berechnet wird. Die obere Integrationsgrenze des ersten Integrals kann mit der unteren Integrationsgrenze des zweiten Integrals übereinstimmen, jedoch ist dies nicht zwingend erforderlich. Als untere Integrationsgrenze des ersten Integrals kann der Beginn des Arbeitszyklus oder ein beliebiger späterer Wert des Kurbelwellenwinkels verwendet werden. Entsprechend kann als obere Integrationsgrenze des zweiten Integrals das Ende des Arbeitszyklus oder ein kleinerer Wert des Kurbelwellenwinkels verwendet werden.

[0012] Ein Integral des Brennraumdrucks kann numerisch mit geringem Aufwand berechnet werden, beispielsweise durch Summation der zwischen den jeweiligen Integrationsgrenzen liegenden Druckmesswerte.

[0013] Allgemein gesagt kann die Kenngröße des Verbrennungsvorgangs beispielsweise als Verhältnis zwischen Werten des Brennraumdrucks bei vorgegebenen Werten des Kurbelwellenwinkels bzw. als Verhältnis von Integralen des Brennraumdrucks über vorgegebenen Kurbelwellenwinkelbereichen berechnet werden. Eine Kenngröße des Verbrennungsvorgangs kann auch durch Differenziation des Verlaufs des Brennraumdrucks bestimmt werden, beispielsweise kann als Kenngröße ein Maximum der ersten Ableitung des Brennraumdrucks nach dem Kurbelwellenwinkel verwendet werden.

[0014] Durch Auswertung des Verlaufs des in Abhängigkeit von der Winkelstellung der Kurbelwelle gemessenen Brennraumdrucks können verschiedene die Verbrennung beschreibende Größen, beispielsweise die Wärmeumsetzung der Verbrennung, ermittelt werden. Übliche Größen zur Charakterisierung der Wärmeumsetzung einer Verbrennung sind beispielsweise AQ5, AQ50 oder AQ90. Dabei gibt der Zahlenwert jeweils den Prozentsatz der bis zu dem betreffenden Kurbelwellenwinkel erfolgten Wärmeumsetzung an. Die Größe AQ50 ist also der Kurbelwellenwinkel, bei welchem 50% der Wärmeumsetzung während eines Arbeitszyklus erfolgt ist.

[0015] Beim Starten eines Motors wird in der Regel einige Zeit benötigt, bis eine Glühkerze ihre Betriebstemperatur erreicht hat und sich Motorbauteile in der Umgebung der Glühkerze soweit erwärmt haben, dass einigermaßen stabile Verhältnisse vorliegen. Das Aufheizverhalten beim Starten kann in manchen Fällen durch eine fest vorgegebenen Aufheizroutine besser als mit dem beschriebene Verfahren durchgeführt werden. Es kann

deshalb vorteilhaft sein, mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erst zu beginnen, wenn nach dem Starten des Motors, also der beginnenden Drehung der Kurbelwelle, eine vorgegebene Zeitspanne, beispielsweise 20 Sekunden oder mehr, vergangen ist. Diese Zeitspanne kann auch als eine festgelegte Anzahl von Umdrehungen der Kurbelwelle vorgegeben werden, so dass das Verfahren beispielsweise begonnen wird, wenn die Kurbelwelle seit dem Motorstart mindestens 100 Umdrehungen durchgeführt hat.

[0016] Vorteilhaft kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zudem der Wert der Kenngröße auf einen Sollwert geregelt und so die Verbrennung verbessert werden.

[0017] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden an einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung erläutert.

Figur 1 zeigt beispielhaft den Verlauf des Brennraumdrucks und einiger verbrennungsabhängiger Größen in Abhängigkeit vom Kurbelwellenwinkel.

[0018] Zum Betreiben einer Glühkerze bei laufendem Motor wird aus einer Bordnetzspannung durch Pulsweitenmodulation eine Effektivspannung erzeugt, die an die Glühkerze angelegt wird. Der Motor ist ein Dieselmotor oder ein anderer selbstzündender Verbrennungsmotor. Der Motor eine Kurbelwelle, die an die in den Motorzylindern beweglichen Kolben gekoppelt ist und deren Hin- und Herbewegung in eine Drehbewegung umsetzt. Der Motor hat mindestens einen, im Regelfall 2, 4 oder mehr Zylinder.

[0019] Der Wert der Effektivspannung kann individuell für die einzelnen Glühkerzen der Zylinder festgelegt werden. Dafür werden während eines Arbeitszyklus des Zylinders jeweils mehrere Messwerte des in dem Zylinder herrschenden Brennraumdrucks gemessen und für die einzelnen Messwerte jeweils die Winkelstellung der Kurbelwelle ermittelt. Als Glühkerze wird bevorzugt eine Druckmessglühkerze verwendet, die den Brennraumdruck mit einem integrierten Sensor misst und deshalb einem Glühkerzensteuergerät Messwerte des Brennraumdrucks zur Verfügung stellen kann. Eine geeignete Druckmessglühkerze ist beispielsweise aus der DE 10 2005 026 074 A1 bekannt.

[0020] Bevorzugt wird der Brennraumdruck kontinuierlich oder quasi kontinuierlich gemessen, so dass die Messwerte zeitlich dicht aufeinander folgen. Bevorzugt werden während eines Arbeitszyklus mindestens 20, besonders bevorzugt mindestens 50, insbesondere mindestens 100, Messwerte des Brennraumdrucks gemessen. Um für die einzelnen Messwerte jeweils die Winkelstellung der Kurbelwelle zu ermitteln, genügt es, wenn dem Glühkerzensteuergerät mindestens einmal die momentane Position der Winkelstellung mitgeteilt wird. Beispielsweise genügt es, dem Glühkerzensteuergerät jeweils den Nulldurchgang der Kurbelwelle zu melden, also

mitzuteilen, wenn die Winkelstellung der Kurbelwelle 0° ist oder einen anderen vorgegebenen Wert hat. Durch eine einfache Zeitmessung kann ein Glühkerzensteuerggerät dann den zwischen zwei solchen Signalen eines Kurbelwellensensors ermittelten Messwerten des Brennraumdrucks Werte des Kurbelwellenwinkels zuordnen.

[0021] In Figur 1 gibt die Kurve 1 den Verlauf des Brennraumdrucks in bar in Abhängigkeit von den Kurbelwellenwinkel in Grad an. Aus dem Verlauf Brennraumdrucks wird eine Kenngröße des Verbrennungsvorgangs ermittelt. Als Kenngröße des Verbrennungsvorgangs kann beispielsweise die Winkelstellung der Kurbelwelle verwendet werden, die auftritt, wenn der Brennraumdruck während des Arbeitszyklus sein Maximum erreicht hat. Bei dem dargestellten Beispiel ist der Brennraumdruck bei einem Kurbelwellenwinkel von etwa 17,5° maximal.

[0022] Der ermittelte Wert der Kenngröße wird mit einem Sollwert verglichen und die Effektivspannung auf einen zum Erreichen des Sollwerts erforderlichen Mindestwert eingestellt. Wenn der ermittelte Wert der Kenngröße dem vorgegebenen Sollwert entspricht, wird die Effektivspannung abgesenkt. Wenn bei einem späteren Arbeitszyklus festgestellt wurde, dass die Effektivspannung zu weit abgesenkt wurde und deshalb der Wert der Kenngröße nun von dem Sollwert abweicht, wird die Effektivspannung erhöht. Auf diese Weise kann die Effektivspannung auf einen zum Erreichen des Sollwerts erforderlichen Mindestwert eingestellt werden.

[0023] Beispielsweise kann die Effektivspannung gesenkt werden, wenn das Maximum des Brennraumdrucks bei einem Kurbelwellenwinkel auftritt, der kleiner als oder gleich wie ein Sollwert ist, und die Effektivspannung erhöht werden, wenn das Maximum des Brennraumdrucks bei einem Kurbelwellenwinkel auftritt, der größer als der Sollwert ist.

[0024] Es ist zweckmäßig, die Effektivspannung in kleinen Schritten abzusenken, wenn festgestellt wird, dass der ermittelte Wert der Kenngröße dem Sollwert entspricht. Bevorzugt wird die Effektivspannung in Schritten geändert, die weniger als 5%, besonders bevorzugt weniger als 2%; insbesondere weniger als 1%, der Bordnetzspannung betragen. Die Effektivspannung wird reduziert, indem die Dauer der Spannungspulse relativ zu den dazwischen liegenden Pausen verkürzt wird.

[0025] Um die Stabilität des Verfahrens zu erhöhen kann es vorteilhaft sein, eine Änderung der Effektivspannung nicht bei jedem Arbeitszyklus vorzunehmen, sondern den Vergleich zwischen dem ermittelten Wert der Kenngröße und dem Sollwert oder eine Absenkung bei Übereinstimmung erst nach einer vorgegebenen Anzahl von Arbeitszyklen, beispielsweise nach 3 oder mehr, etwa nach 5 Arbeitszyklen, vorzunehmen. Dabei kann der jeweils aktuelle ermittelte Wert mit dem Sollwert verglichen werden oder eine statistische Auswertung der für eine vorgegebene Anzahl von vorangegangenen Zyklen ermittelten Werte vorgenommen werden. Beispielsweise

kann das statistische Mittel der ermittelten Werte der Kenngröße mit einem Sollwert verglichen werden.

[0026] Der Sollwert kann einem Glühkerzensteuerggerät von einem Motorsteuerggerät in Abhängigkeit von der Motordrehzahl und der Motorlast vorgegeben werden.

[0027] Aus dem Verlauf des Brennraumdrucks 1 kann beispielsweise der Anteil des bereits verbrannten Kraftstoffs berechnet werden. In Figur 1 gibt die Kurve 2 den Anteil des in dem Arbeitszyklus bereits verbrannten Kraftstoffs an, also den Grad der Energieumwandlung. Zu Beginn des Arbeitszyklus ist der Anteil 0, da noch kein Kraftstoff verbrannt wurde. Am Ende des Arbeitszyklus ist der Anteil 1, da der Kraftstoff dann vollständig verbrannt ist. Die Kurve 2 bzw. ihr Wert bei einem gegebenen Kurbelwellenwinkel kann deshalb ebenfalls als Kenngröße der Verbrennung verwendet werden.

[0028] Zusätzlich ist in Figur 1 die Wärmeabgabe in willkürlichen Einheiten als Kurve 3 eingetragen. Das Maximum der Wärmeabgabe fällt in Figur 1 mit dem Druckmaximum zusammen. Bei dem entsprechenden Kurbelwellenwinkel ist die Hälfte des Kraftstoffes verbrannt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Glühkerze bei laufendem Motor, der eine Kurbelwelle und mindestens einen Zylinder aufweist, wobei aus einer Bordnetzspannung eine Effektivspannung erzeugt wird, die an die Glühkerze angelegt wird, während eines Arbeitszyklus des Zylinders jeweils mehrere Messwerte des in dem Zylinder herrschenden Brennraumdrucks gemessen werden und für die einzelnen Messwerte jeweils die Winkelstellung der Kurbelwelle ermittelt wird, aus dem Verlauf des in Abhängigkeit von der Winkelstellung der Kurbelwelle gemessenen Brennraumdruckes eine Kenngröße des Verbrennungsvorgangs ermittelt wird, der ermittelte Wert der Kenngröße mit einem Sollwert verglichen und die Effektivspannung auf einen zum Erreichen des Sollwerts erforderlichen Mindestwert eingestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sollwert in Abhängigkeit von der Motordrehzahl vorgegeben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sollwert in Abhängigkeit von der Motorlast vorgegeben wird.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kenngröße die Winkelstellung der Kurbelwelle bei einem Maximum des Brennraumdruckes ist.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass die Effektivspannung gesenkt wird, wenn das Maximum des Brennraumdrucks bei einem Kurbelwellenwinkel auftritt, der kleiner als ein Sollwert ist, und die Effektivspannung erhöht wird, wenn das Maximum des Brennraumdrucks bei einem Kurbelwellenwinkel auftritt, der größer als der Sollwert ist.

5

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kenngröße aus dem Brennraumdruck ermittelt wird, indem ein erstes Integral des Brennraumdruckes zwischen zwei vorgegebenen Kurbelwellenwinkeln berechnet wird, ein zweites Integral zwischen zwei vorgegebenen Kurbelwellenwinkeln berechnet wird, und die Kenngröße als Quotient aus den beiden Integralen berechnet wird. 10
7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Effektivspannung abgesenkt wird, wenn festgestellt wird, dass der ermittelte Wert der Kenngröße dem Sollwert entspricht. 20
8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Effektivspannung zum Einstellen auf den zum Erreichen des Sollwerts erforderlichen Mindestwert während eines Arbeitszyklus höchstens um 5%, bevorzugt weniger als 2%, insbesondere weniger als 1 %, abgesenkt wird. 25
9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wert der Kenngröße durch Regeln auf einen Sollwert optimiert wird. 30
10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Effektivspannung durch ein Verfahren der Pulsweitenmodulation erzeugt wird. 35
11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Verfahren erst begonnen wird, wenn seit dem Motorstart einen vorgegebene Zeitspanne vergangen ist. 40
12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kenngröße des Verbrennungsvorgangs der Zündzeitpunkt ist. 45
13. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ermittelte Wert der Kenngröße von einem Motorsteuergerät mit einem Sollwert verglichen wird. 50
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass eine Ergebnis des Vergleichs an ein Glühkerzensteuergerät gemeldet wird, welches die Effektivspannung in Abhängigkeit von dem Ergebnis des Vergleichs ändert, um die Effektivspannung auf einen zum Erreichen des Sollwerts erforderlichen Mindestwert einzustellen.

15. Verwendung einer Glühkerze, die einen integrierten Brennraumdrucksensor aufweist, für ein Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche.

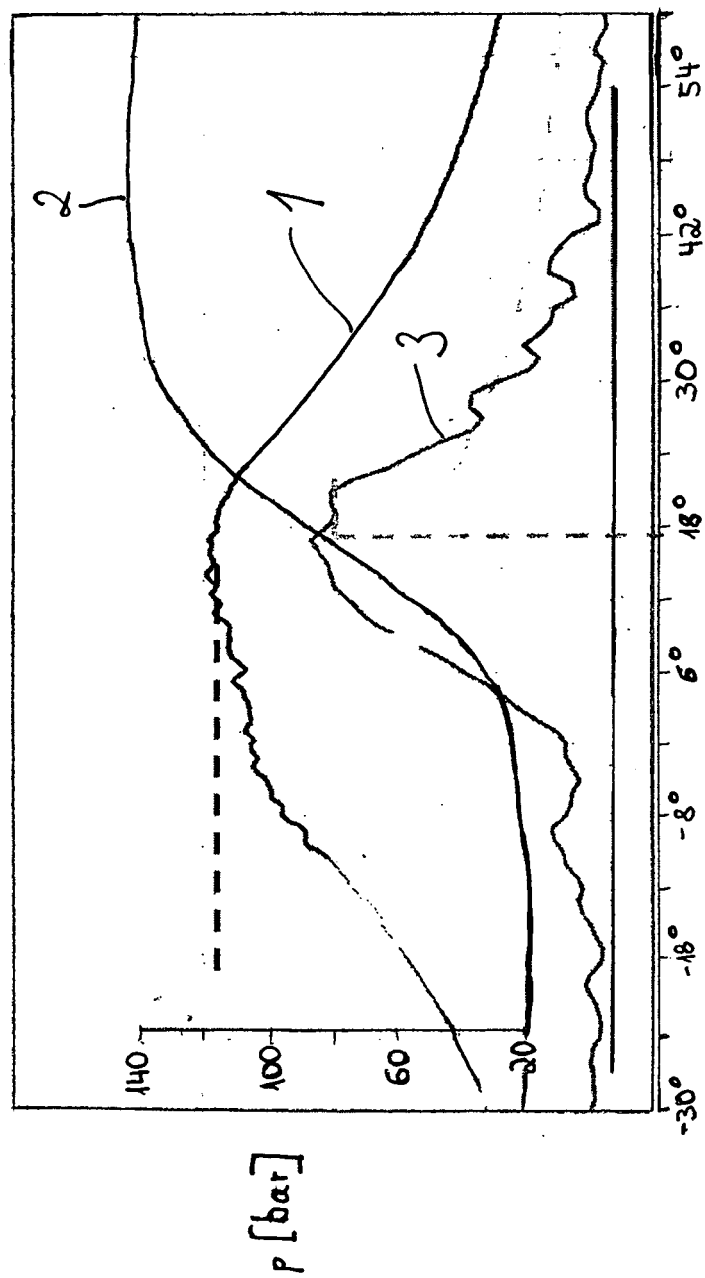


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 5477

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	FR 2 897 656 A1 (RENAULT SAS [FR]) 24. August 2007 (2007-08-24) * Seite 2, Zeile 15 - Zeile 24; Abbildungen 3-6 * * Seite 22, Zeile 27 - Seite 23, Zeile 5 *	1-15	INV. F02P19/02
A	DE 10 2006 025834 A1 (BERU AG [DE]) 6. Dezember 2007 (2007-12-06) * Absätze [0013], [0014], [0016]; Abbildung 2 *	1-15	
A	WO 95/06203 A1 (FORD MOTOR CO [GB]; FORD WERKE AG [DE]; FORD FRANCE [FR]; FORD MOTOR C) 2. März 1995 (1995-03-02) * Seite 3, Zeile 13 - Zeile 26; Abbildung 1 * * Seite 3, Zeile 28 - Seite 4, Zeile 2 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. November 2010	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 Patentedokument, 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 10 00 5477

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.

12-11-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2897656 A1	24-08-2007	CN 101410614 A	15-04-2009
		EP 1994277 A2	26-11-2008
		WO 2007096546 A2	30-08-2007
		JP 2009527692 T	30-07-2009

DE 102006025834 A1	06-12-2007	EP 2024634 A1	18-02-2009
		WO 2007140922 A1	13-12-2007
		JP 2009539010 T	12-11-2009
		KR 20090015093 A	11-02-2009
		US 2009316328 A1	24-12-2009

WO 9506203 A1	02-03-1995	KEINE	

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 102005026074 A1 [0002] [0019]