



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.07.2009 Patentblatt 2009/27

(51) Int Cl.:
F02D 41/02 ^(2006.01) **F02D 31/00** ^(2006.01)
B65F 3/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08173038.4**

(22) Anmeldetag: **29.12.2008**

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

(71) Anmelder: **Schröder Motorentechnik GmbH**
52525 Heinsberg-Oberbruch (DE)

(72) Erfinder: **Schröder, Matthias**
52525, Heinsberg-Oberbruch (DE)

(30) Priorität: **28.12.2007 DE 10755931**

(74) Vertreter: **Gille Hrabal Struck Neidlein Prop Roos**
Patentanwälte
Brucknerstrasse 20
40593 Düsseldorf (DE)

(54) **Verfahren sowie Vorrichtung zum Betreiben eines Verbrennungsmotors eines Fahrzeugs**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Verbrennungsmotors eines Fahrzeugs, sowie ein Steuergerät zur Durchführung des Verfahrens. Das Verfahren bzw. Steuergerät kann besonders sinnvoll eingesetzt werden bei Fahrzeugen im Vertellerverkehr, die überwiegend im Stop-and-Go-Betrieb genutzt werden.

Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass durch das Erkennen einer Stop-and-Go-Situation und eine dabei vorgenommene Beschränkung der maximalen Motordrehzahl eine erheblichen Verbrauchsreduktion und Verschleißminderung erreicht werden kann. In Tests wurde ein um mindestens 20 % reduzierter Treibstoffverbrauch ermittelt.

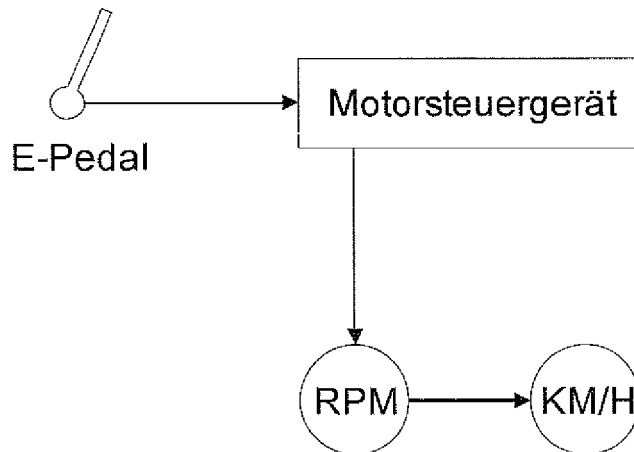


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Verbrennungsmotors eines Fahrzeugs, sowie ein Steuergerät zur Durchführung des Verfahrens. Das Verfahren bzw. Steuergerät kann besonders sinnvoll eingesetzt werden bei Fahrzeugen im Verteilerverkehr, die überwiegend im Stop-and-Go-Betrieb genutzt werden.

[0002] Unter Stop-and-Go-Verkehr im Sinne der Erfindung wird nicht die normale Teilnahme am Straßenverkehr verstanden, bei der es infolge erhöhter Verkehrsdichte zu häufigem Anfahren und Anhalten kommt. Vielmehr geht es darum, Fahrzeuge verbrauchsoptimal zu betreiben, die infolge ihrer bestimmungsgemäßen Aufgabe über längere Zeiträume wiederholt nur wenige Meter voneinander entfernte Ziele anfahren müssen. Derartige Fahrzeuge sind insbesondere Müllfahrzeuge, Postverteilerfahrzeuge in Ballungsgebieten oder Zeitungszusteller. Eine Stop-and-Go-Situation ist z. B. dadurch geprägt, dass mindestens 5 mal wiederholt nur sehr kurze Strecken von ca. 5 bis 50 m zurückgelegt werden. Infolge der sich oft wiederholenden Anfahr- und Bremsvorgänge ist der Fahrer verständlicherweise geneigt, die entsprechende Strecke unter möglichst maximaler Beschleunigung/Verzögerung zurückzulegen. Dazu wird das Gaspedal kurz voll durchgedrückt, sodass hohe Drehzahlen mit entsprechend hohem Kraftstoffverbrauch erreicht werden. Bei Automatikfahrzeugen wird daher erst spät oder gar nicht in den nächst höheren Gang geschaltet. Bei halb-automatischen bzw. manuellen Schaltungen wird aus Bequemlichkeit wegen der kurzen Fahrstrecke der nächst höhere Gang nicht eingelegt. Die Belastungen sind für Motor, Getriebe und Bremsen enorm, was zu hohem Verschleiß führt.

[0003] Bei einigen im Verteilerdienst eingesetzten Fahrzeugen, z. B. bei Müllfahrzeugen, wird eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h aktiviert, wenn die rückwärtigen Fußrasten ausgefahren sind. Diese Sicherheitsmaßnahme zum Schutz des mitfahrenden Arbeiters greift jedoch im Stop-and-Go-Betrieb selten, da auf den wenigen Metern zur nächsten Mülltonne das Geschwindigkeitslimit ohnehin nicht erreicht wird. Diese Maßnahme dient nicht der Kraftstoffeinsparung.

[0004] DE 39 18 971 betrifft eine ähnliche Drehzahlbegrenzung, bei der während der Belastung der Fußrasten der Weg des Gaspedales begrenzt wird, wobei ein Zeitglied vorgesehen ist, welches eine zügige Anfangsbeschleunigung ohne Drehzahlbegrenzung zulässt.

[0005] DE-A-10 2004 057 511 beschreibt ein Motorsteuerverfahren, welches einen Kraftfahrzeuganfahrvorgang detektiert und zur Schonung der manuell schaltbaren Kupplung bzw. Getriebe während des Anfahrvorgangs die Drehzahl begrenzt. Das Beschleunigungsverhalten nach dem Einkuppeln wird nicht begrenzt.

[0006] DE-A 31 35 479 betrifft ein elektromechanisches Gaspedal, welches die Stellung des Gaspedals mittels eines Elektromotors an den Vergaser weiterleitet, wobei die Bewegung des Gaspedals in Richtung Voll-

gasstellung verlangsamt weitergegeben wird.

[0007] DE 698 15 775 offenbart eine Fahrgeschwindigkeitsregelung, die im Signalweg zwischen elektrischem Gaspedal und der Motorsteuerung vorgesehen ist.

[0008] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren zum Betreiben eines Verbrennungsmotors eines Fahrzeuges bzw. eine entsprechende Vorrichtung zu schaffen.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung mit den Merkmalen der entsprechenden nebengeordneten Ansprüche. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass durch das Erkennen einer Stop-and-Go-Situation und eine dabei vorgenommene Beschränkung der maximalen Motordrehzahl eine erheblichen Verbrauchsreduktion und Verschleißminderung erreicht werden kann. In den nachfolgend näher beschriebenen Tests wurde ein um mindestens 20 % reduzierter Treibstoffverbrauch ermittelt.

[0011] Dem Fachmann werden zahlreiche hier nicht näher beschriebene Verfahren zum Erkennen einer Stop-and-Go-Situation bzw. entsprechende Sensoren zum Erkennen derselben einfallen. Beispielhaft seien folgende aufgezählt: Insbesondere bei Müllfahrzeugen ist als Nebenaggregat die Hydraulik für die Müllpresse und die Mülltonnehebevorrichtung bekannt. Solange dieses Aggregat läuft, befindet man sich im Stop-and-Go-Betrieb. Um zu verhindern, dass die erfindungsgemäß vorgesehene Drehzahlbegrenzung durch wiederholtes kurzfristiges Ausschalten der Nebenaggregate manipuliert wird, kann vorteilhafterweise auch der Zeitraum seit dem Abstellen des Nebenaggregats herangezogen werden. Dadurch endet die Stop-and-Go-Situation beispielsweise erst 15-60 Sekunden, vorzugsweise 25-45 Sekunden nach dem Abschalten des Nebenaggregats. Es lohnt sich daher nicht, für jeden 30-Meter-Sprint das Nebenaggregat abzuschalten.

[0012] Die oben angegebenen Zeiträume haben sich in dieser Hinsicht als besonders geeignet erwiesen, da einerseits das bestimmungswidrige Beenden einer Stop-and-Go-Situation unterbunden wird und andererseits das Fahrzeug schnell wieder am regulären Verkehr teilnehmen kann.

[0013] Das Obengesagte gilt sinngemäß auch für vergleichbare Bedienmittel, beispielsweise für die für den Müllarbeiter vorgesehenen Fußrasten zum Mitfahren am Heck. Übertragen auf andere Fahrzeuge im Verteilerverkehr werden den Fachmann vergleichbare Sensoren einfallen, die es ermöglichen zu bestimmen, ob gerade Stop-and-Go-Verkehr oder Fahrbetrieb vorliegt. Bei Postzustellfahrzeugen kann dies beispielsweise - auch in Kombination - die Türe zum Frachtraum, die Fahrertür und/oder die Sitzbelegung des Fahrersitzes sein - vorzugsweise mit der oben beschriebenen Zeitverzögerung. Die Zeitverzögerung ist immer so zu bemessen, dass für den jeweiligen Einsatzzweck das Abwarten des Zeitab-

laufs durch den Bediener unattraktiv erscheint.

[0014] Ein Sensor zum Erkennen einer Stop-and-Go-Situation im Sinne der Erfindung muss nicht zwingend ein spezielles Bauteil sein. Vielmehr ist es ausreichend, dass auch in dem System des Originalfahrzeug ohnehin erfasste Zustände einbezogen werden, wie z.B. Drehzahl oder Geschwindigkeit bzw. Verlauf derselben. Manche Fahrzeuge ermitteln bereits im Originalzustand gewisse Fahrzeugzustände, aus denen eine Stop-and-Go-Situation abgeleitet werden kann, wie z.B. der "geschwindigkeitsbeschränkte Modus" eines Müllfahrzeugs bei ausgeklappten Fußrasten bzw. laufendem Nebenagregat.

[0015] Im folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform bei einem Müllfahrzeug erläutert. Das hier beschriebene Verfahren zum Erkennen einer Stop-and-Go-Situation hat den Vorteil, dass es mit minimalen Anpassungen bei einer Vielzahl von Fahrzeugen angewandt werden kann, sich an unterschiedliche Ladefälle anpasst und einfach nachzurüsten ist. Dabei wird lediglich die Drehzahl und die Geschwindigkeit abgegriffen, also Daten, die bei jedem Fahrzeug problemlos zur Verfügung stehen.

[0016] Das Vorliegen einer Stop-and-Go-Situation kann z. B. durch das Erkennen eines Anstiegs der Leerlaufdrehzahl auf eine erhöhte Leerlaufdrehzahl während das Fahrzeug steht ohne dass das Gaspedal betätigt ist, erkannt werden. Vorzugsweise bei einer Müllpresse findet dabei ein Anstieg von einer Leerlaufdrehzahl um 25-120%, insbesondere 35-100%, auf eine erhöhte Leerlaufdrehzahl statt. Zur zuverlässigen Feststellung einer solchen mit der Presse zusammenhängenden erhöhten Leerlaufdrehzahl sind dem Fachmann ausreichend Maßnahmen geläufig, z. B. kann festgestellt werden, ob die Drehzahl für einen geeigneten Zeitraum ausreichend konstant ist, z. B. sollte die Drehzahl mindestens 5 Sek. weniger als 10%, vorzugsweise 5%, insbesondere vorzugsweise 2,5% um die erhöhte Leerlaufdrehzahl schwanken.

[0017] Das Vorliegen einer Stop-and-Go-Situation kann auch durch folgende Schritte erkannt werden. Es wird wiederholt ein Anstieg der Leerlaufdrehzahl auf eine erhöhte Leerlaufdrehzahl während das Fahrzeug steht ohne dass das Gaspedal betätigt ist erkannt und eine anschließende Absenkung auf die Leerlaufdrehzahl innerhalb eines bestimmten Zeitraumes erkannt. Das Fahrzeug kann dabei zwischendurch bewegt werden. Es wird also erkannt, wenn sich das Fahrzeug im Sammelbetrieb befindet und nur sehr kurze Strecken zwischen den Sammelstellen zurücklegt. Zur zuverlässigen Feststellung des Absenkens auf Leerlaufdrehzahl sind dem Fachmann ausreichend Maßnahmen geläufig, z. B. kann festgestellt werden, ob die Drehzahl für einen geeigneten Zeitraum ausreichend konstant ist, z. B. sollte die Drehzahl mindestens 1 Sek, weniger als 10%, vorzugsweise 5%, insbesondere vorzugsweise 2,5% um die Leerlaufdrehzahl schwanken.

[0018] Am günstigsten ist es, wenn das Vorliegen einer

Stop-and-Go-Situation durch folgende Schritte erkannt wird: Wiederholtes Erkennen eines Anstiegs der Leerlaufdrehzahl auf eine erhöhte Leerlaufdrehzahl während das Fahrzeug steht ohne dass das Gaspedal betätigt ist und Erkennen einer Absenkung auf Leerlaufdrehzahl, wobei jedes Mal zwischen dem wiederholten Erkennen ein bestimmter Zeitraum nicht überschritten wird. Dabei ist es sinnvoll, den Zeitraum zwischen dem Absenken auf Leerlaufdrehzahl und dem Anstieg auf erhöhte Drehzahl im Stand ohne dass das Gaspedal betätigt ist zu messen. Diese hängt mit der Entfernung der angefahrenen Sammelpunkte zusammen. Wenn dieser Zeitraum kleiner als ein zweckmäßiger Wert, z. B. kleiner als 45 Sek, oder 30 Sek, ist, startet ein Zähler mit dem Wert 1, Wenn auf dem Weg zum nächsten Sammelpunkt erneut der Zeitwert unterschritten wird, erhöht sich der Zähler um 1, anderenfalls wird er auf 0 zurückgesetzt. Wenn der Zähler einen Sollwert, z. B. 5, erreicht, ist eine Stop-and-Go-Situation gegeben. Ein kleiner Sollwert, z. B. 1, ermöglicht einen sehr sparsamen Betrieb, wobei die Drehzahlbegrenzung schon bei zwei naheliegenden Sammelpunkten aktiv wird. Bevorzugt ist ein Sollwert von 3-6.

[0019] Das Fahrzeug steht im Sinn der Erfindung, wenn die Geschwindigkeit kleiner als 10, vorzugsweise 3, insbesondere vorzugsweise 2 km/h ist.

[0020] Die anspruchsgemäß angegebenen Bereiche für die maximale Verbrennungsmotordrehzahl wurden durch Versuche ermittelt auf MAN-Halbautomatik TGA 26.320 bzw. Mercedes 950.60. Dabei ergab sich eine Verbrauchsreduzierung von bis zu 27 %, ohne dass sich die Fahrzeit nennenswert erhöhte. Bei einem Versuch mit Mercedes 950.60 verlängerte sich eine 7-Stunden-Tour mit 850 Stops und einer Fahrstrecke von 100 km um lediglich 5 Minuten, was 0.35 Sekunden pro Stop entspricht. Der Treibstoffverbrauch sank von 62 Liter auf 45 Liter.

[0021] Vorteilhafterweise ist das Gaspedal als elektronisches Gaspedal ausgebildet, was das Manipulieren des Gaspedalsignals durch ein zusätzliches erfindungsgemäßes Steuergerät zur Durchführung des Verfahrens erleichtert. Die Umrüstarbeiten beschränken sich daher im wesentlichen auf das Unterbrechen elektrischer Verbindungen. Das elektronische Gaspedal wird lediglich unterbrechend in den elektronischen Signalweg zwischen Gaspedal und Originalmotorsteuergerät des Fahrzeuges eingebracht sowie mit den Sensoren zum Erkennen der Stop-and-Go-Situation verbunden. Es sind keine aufwändigen mechanischen Anpassungen oder Eingriffe in das originale Motorsteuergerät notwendig. Besonders vorteilhaft ist es, wenn bei dem Fahrzeug ohnehin ein elektronisches Signal anfällt, aus dem eine Stop-and-Go-Situation abgeleitet werden kann.

[0022] Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, dass keine permanente Drehzahlbeschränkung vorgenommen wird, die eine erhebliche Beeinträchtigung im regulären Straßenverkehr verursacht, da z.B. das Müllfahrzeug zum Einfädeln nicht mehr

schnell genug beschleunigen kann.

[0023] Vorzugsweise wird die Begrenzung der max. Motordrehzahl ($n_{\max}$) wie folgt durchgeführt: Zunächst wird durch Versuche ermittelt, bei welchem Wert ($U_{\max}$) des elektronischen Gaspedals, z. B. 2,5 V die begrenzte maximal gewünschte Motordrehzahl, z. B. 1900 U/min im 1. Gang erreicht wird. Beim Anfahren wird nun zunächst die Gaspedalstellung, also die Spannung U_{ist} unverändert an das Motorsteuergerät weitergegeben. Erst wenn

- beim Anfahren das Gaspedal einen Wert U_{ist} größer als $U_{\max}$ aufweist und
- ab Erreichen einer durch Versuche ermittelten zweckmäßigen Drehzahl n_{Grenz} , die kleiner als die begrenzte maximal gewünschte Motordrehzahl ist,

wird U_{ist} verringert an das Motorsteuergerät weitergegeben. Um dabei Schwingungen zu vermeiden wird U_{ist} nicht schlagartig auf $U_{\max}$ zurückgenommen. Vielmehr wird U_{ist} vorzugsweise linear mit zunehmender Motordrehzahl derart zurückgenommen, dass bei Erreichen der begrenzten maximal gewünschten Motordrehzahl der Wert $U_{\max}$ erreicht wird. Die Gaspedalspannung wird also erfindungsgemäß in Abhängigkeit von der tatsächlichen Drehzahl n um den Betrag

$$\frac{U_{\text{ist}} - U_{\max}}{n_{\max} - n_{\text{Grenz}}} \times (n_x - n_{\text{Grenz}})$$

reduziert.

[0024] Fig. 5 zeigt im Diagramm die erfindungsgemäß an die Motorsteuerung weitergegebene Gaspedalspannung U , die ab einer Drehzahl von 1.500 U/min bis auf $U_{\max}$ reduziert wird.

[0025] Dabei stellt sich im Wesentlichen immer die gleiche Zeit ein, bis von n_{Grenz} ausgehend $n_{\max}$ erreicht ist. Diese Zeit in ein Maß für die Trägheit des Fahrzeugs und somit dessen Gewicht oder Ladezustand. Wird mehr Zeit benötigt, so ist der Wagen schwerer. In Abhängigkeit von der ermittelten Trägheit bzw. Zeit lässt sich der Wert $U_{\max}$ heraufsetzen.

[0026] Umgekehrtes gilt, wenn der Wagen geleert wurde. Das ermöglicht ein gleiches Beschleunigungsverhalten von beladenen und unbeladenen Fahrzeugen. Erfindungsgemäß kann $U_{\max}$ in Abhängigkeit vom Ladezustand des Wagens, welcher mittels Beschleunigungsverhaltens ermittelt wird, erhöht bzw. reduziert werden, derart, dass sich ein annähernd von Ladezustand unabhängiges Beschleunigungsverhalten ergibt.

[0027] Anstelle von Spannungen kann die Stellung des Gaspedals auch anders weitergegeben bzw. modifiziert werden, z. B. auf Basis von Pulsweitenmodulation, Digitalen Signalen, etc.

[0028] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen. Ebenso können die vorstehend genannten und noch weiter ausgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln oder in beliebigen Kombinationen miteinander verwendet werden. Die erwähnten Ausführungsbeispiele sind nicht abschließend zu verstehen und haben beispielhaften Charakter. Dabei zeigen

- 10 Fig. 1: eine konventionelle Drehzahlsteuerung eines Fahrzeugs;
- Fig. 2: die erfindungsgemäße Fahrzeugsteuerung mit zusätzlichem Steuergerät;
- Fig. 3: einen Fahrzyklus ohne erfindungsgemäßes Steuergerät;
- 15 Fig. 4: einen Fahrzyklus mit erfindungsgemäßigem Steuergerät, und
- Fig. 5: im Diagramm die erfindungsgemäß an die Motorsteuerung weitergegebene Gaspedalspannung U
- 20

[0029] Fig. 1 zeigt ein elektronisches Gaspedal 1, welches über eine elektronische Verbindung 2 mit dem Originalmotorsteuergerät 3 eines Fahrzeugs verbunden ist. Aus der Stellung des Gaspedals ergibt sich ein elektrisches Signal. In Abhängigkeit davon steuert das Motorsteuergerät 3 die Drehzahl 4 des Motors. Die Leistung des Motors wird also durch das Gaspedal angefordert und das Motorsteuergerät errechnet die benötigte Einspritzmenge um die Drehzahl zu erhöhen oder zu verringern. Unter Berücksichtigung des Getriebes ergibt sich daraus eine Fahrzeuggeschwindigkeit 5.

[0030] Dementsprechend zeigt Fig. 3 den Geschwindigkeits- bzw. Drehzahlverlauf eines typischen Fahrzyklus über 100 Sekunden. Zwischen den Sekunden 41 bis 56 ist zu erkennen, dass trotz geringer Geschwindigkeit von ca. 10 km/h der Motor mit 2.700 U/Min, sehr hoch dreht und auf hohem Niveau von dem Motorsteuergerät abgeregelt wird. Der oben gezeigte Fahrzyklus beschreibt also eine typische Fahrsituation für Müllfahrzeuge und zwar von Mülltonne zur Mülltonne. Der Fahrer tritt permanent Vollgas, wenn er zur nächsten Mülltonne fährt und lässt den Motor meistens im 2. Gang bis zur Nenndrehzahl hochdrehen. Dies ist ein wesentlicher Faktor für den hohen Verbrauch von durchschnittlich 62 Liter auf 100 km, Die Belastungen in diesem Bereich sind für den Motor, Getriebe und Bremsen enorm.

[0031] Fig. 2 zeigt, dass zwischen dem konventionellen elektronischen Gaspedal 1 und dem Originalmotorsteuergerät 3 das erfindungsgemäße Steuergerät/EDA 10 in den Signalweg 2a, 2b zwischen Gaspedal 1 und Motorsteuergerät 3 geschaltet ist. Das EDA kontrolliert - hier anhand des Nebenaggregates NAG 6 oder anderen Signalen (Gangposition, Fußrasten, Erkennung von wiederkehrenden Beschleunigungsphasen in einer gewissen Zeit, etc.) ob, das Fahrzeug in dem Stop-and-Go-Zyklus ist und regelt anhand des Gaspedalsignals eine maximal zulässige Drehzahl 4, indem das Gaspedalsi-

gnal 2a von dem EDA 10 solange beeinflusst wird 2b, bis die gewünschte maximal zulässige Drehzahl erreicht wird. Ist die Stop-and-Go-Situation beendet, wird automatisch das originale Gaspedalsignal 2a an das Motorsteuergerät geleitet. Der Effekt dieser Vorgehensweise ist, dass eine Verbrauchsreduzierung von bis zu 27% erreicht wird. Dies funktioniert nicht nur bei LKW, sondern auch bei vergleichbar eingesetzten PKW.

[0032] Fig. 4 zeigt die erfindungsgemäß abgeschnittenen Drehzahlspitzen. Trotzdem werden höhere Geschwindigkeiten als in Fig. 3 erzielt, da durch die Drehzahlbegrenzung eine Hochschalten - sei es manuell oder automatisch - erzwungen wird, wie bei der Sekunde 30 zu erkennen ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Verbrennungsmotors eines Fahrzeuges, insbesondere Müllfahrzeugs mit folgenden Schritten:

- Erkennen einer Stop-and-Go-Situation durch Sensoren (6);
- Drücken des Gaspedals (1) durch den Bediener zum Anfordern von Leistung des Verbrennungsmotors in Abhängigkeit von der Stellung des Gaspedals;
- Begrenzung der maximalen Verbrennungsmotordrehzahl auf einen vorbestimmten Wert, wenn eine Stop-and-Go-Situation vorliegt; und
- Aufheben der Begrenzung der maximalen Verbrennungsmotordrehzahl, wenn keine Stop-and-Go-Situation vorliegt.

2. Verfahren zum Leeren von einer Vielzahl von Müllbehältern mittels eines verbrennungsmotorbetriebenen Müllfahrzeugs mit folgenden sich wiederholenden Schritten:

- Anfahren eines Müllbehälters und Entleeren desselben in das Müllfahrzeug;
- Drücken des Gaspedals (1) durch den Bediener zum Anfordern von Leistung des Verbrennungsmotors in Abhängigkeit von der Stellung des Gaspedals um einen nächsten Müllbehälter anzufahren, wobei die Müllbehälter weniger als 50 m, insbesondere weniger 25 m entfernt sind;
- Erkennen einer Stop-and-Go-Situation durch Sensoren (6);
- Begrenzung der maximalen Verbrennungsmotordrehzahl auf einen vorbestimmten Wert, wenn eine Stop-and-Go-Situation vorliegt; und
- Anfahren des nächsten Müllbehälters und Entleeren desselben in das Müllfahrzeug.

3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Vorliegen einer Stop-and-Go-Situation in

Abhängigkeit von mindestens einer der nachfolgenden Parameter erkannt wird:

- Betrieb von Nebenaggregaten (6), insbesondere Zeitraum seit letzter Nutzung derselben;
- Zustand von Türen, Fußrasten, Sitzbelegung, insbesondere Zeitraum seit letzter Nutzung derselben;
- Drehzahl, insbesondere Drehzahlverlauf;
- Zeitraum seit letztem Motorstart;
- Geschwindigkeit, insbesondere Geschwindigkeitsverlauf;
- Vorliegen eines geschwindigkeitsbeschränkten Modus des Fahrzeugs;

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die maximale Verbrennungsmotordrehzahl auf 40-75%, vorzugsweise 45-65% und insbesondere vorzugsweise 50-60% der Nenndrehzahl beschränkt wird.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Vorliegen einer Stop-and-Go-Situation durch folgende Schritte erkannt wird:

Erkennen eines Anstiegs der Leerlaufdrehzahl auf eine erhöhte Leerlaufdrehzahl während das Fahrzeug steht

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Vorliegen einer Stop-and-Go-Situation durch folgende Schritte erkannt wird:

Wiederholtes Erkennen eines Anstiegs der Leerlaufdrehzahl auf eine erhöhte Leerlaufdrehzahl während das Fahrzeug steht und Erkennen einer Absenkung auf Leerlaufdrehzahl innerhalb eines Zeitraumes.

7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Vorliegen einer Stop-and-Go-Situation durch folgende Schritte erkannt wird:

Wiederholtes Erkennen eines Anstiegs der Leerlaufdrehzahl auf eine erhöhte Leerlaufdrehzahl während das Fahrzeug steht und Erkennen einer Absenkung auf Leerlaufdrehzahl, wobei jedes Mal zwischen dem wiederholten Erkennen ein bestimmter Zeitraum nicht überschritten wird.

8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei als Gaspedal ein elektronisches Gaspedal (1) vorgesehen ist und zur Durchführung des Verfahrens ein Steuergerät (10) zwischen Gaspedal (1) und Motorsteuergerät (3) des Fahrzeugs geschaltet ist, welches beim Nichtvorliegen einer Stop-and-Go-Situation die vom Gaspedal (1) eingehenden Signale

(2a) an das Motorsteuergerät (3) weitergibt und beim Vorliegen einer Stop-and-Go-Situation die vom Gaspedal (3) eingehenden Signale (2a) drehzahlbeschränkend verändert (2b) an das Motorsteuergerät (3) weitergibt.

5

nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere in einem Müllfahrzeug.

9. Steuergerät (10) zum Betreiben eines Verbrennungsmotors eines Fahrzeuges mit einem elektronischem Gaspedal (1) und einem damit über eine Signalleitung (2) verbundenen Motorsteuergerät (3) zum Betreiben des Motors in Abhängigkeit von der Stellung des Gaspedals,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Fahrzeug Sensoren (6) zum Erkennen einer Stop-and-Go-Situation aufweist, und am Steuergerät (10) vorgesehen ist:

10

15

- einen ersten Eingang (11) zum Verbinden mit der vom Gaspedal kommenden Signalleitung (2a);
- einen zweiten Eingang (12) zum Verbinden mit Sensoren (6) zum Erkennen einer Stop-and-Go-Situation; und
- einen Ausgang (13) zum Verbinden mit der zum Motorsteuergerät (3) führenden Signalleitung (2b);

20

25

wobei die Signalleitung (2) durch das Steuergerät unterbrochen ist.

10. Steuergerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Steuergerät (10) derart ausgebildet ist, dass es eine Begrenzung der maximalen Verbrennungsmotordrehzahl auf einen vorbestimmten Wert vornimmt, wenn eine Stop-and-Go-Situation vorliegt und es die Begrenzung der maximalen Verbrennungsmotordrehzahl aufhebt, wenn keine Stop-and-Go-Situation vorliegt.

30

35

11. Steuergerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoren zum Erkennen einer Stop-and-Go-Situation derart sind, dass mindestens einer der nachfolgenden Parameter erkannt wird:

40

- Betrieb von Nebenaggregaten, insbesondere Zeitraum seit letzter Nutzung derselben;
- Zustand von Türen, Fußrasten, Sitzbelegung, insbesondere Zeitraum seit letzter Nutzung derselben;
- Drehzahl, insbesondere Drehzahlverlauf;
- Zeitraum seit letztem Motorstart;
- Geschwindigkeit, insbesondere Geschwindigkeitsverlauf;
- Vorliegen eines geschwindigkeitsbeschränkten Modus des Fahrzeugs.

45

50

55

12. Verwendung des Steuergeräts nach einem der vorherigen Ansprüche zur Durchführung des Verfahrens

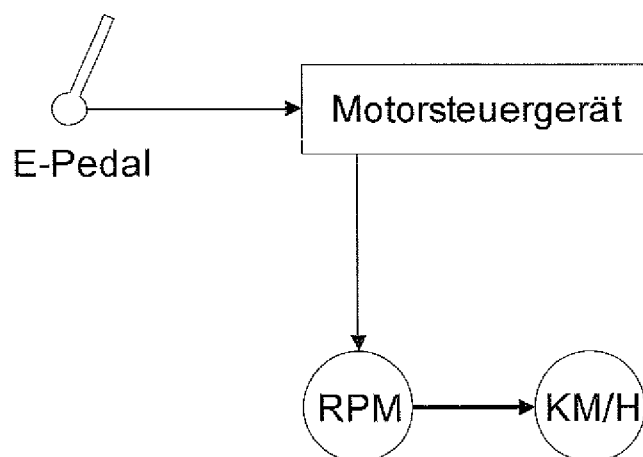


Fig. 1

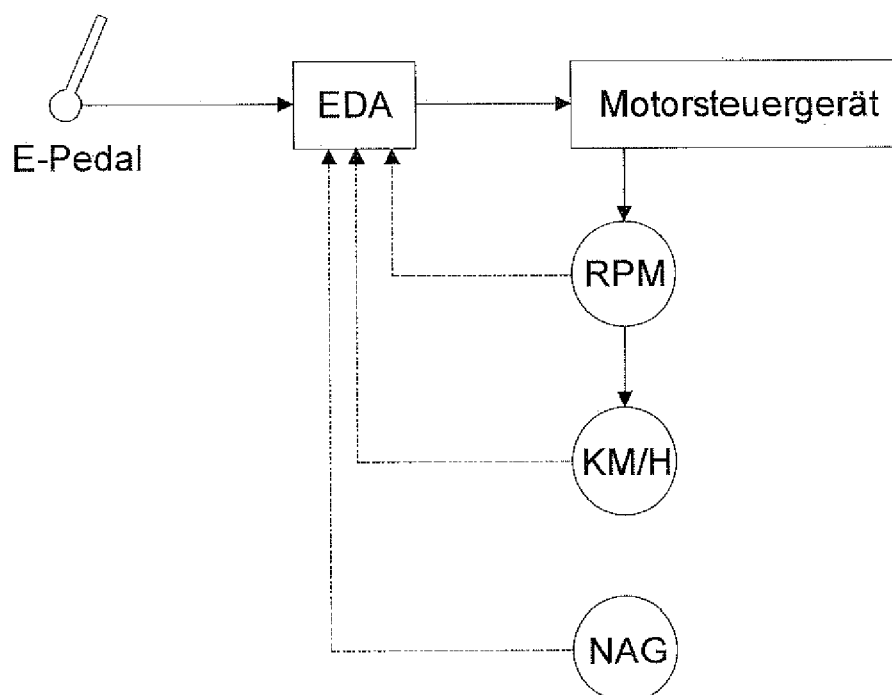


Fig. 2

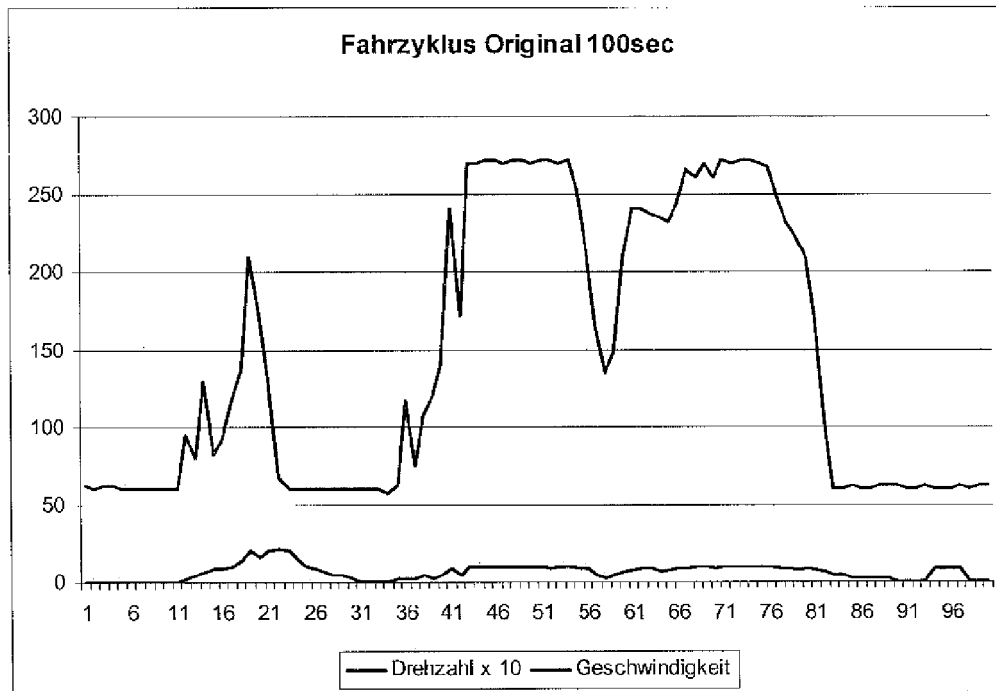


Fig. 3

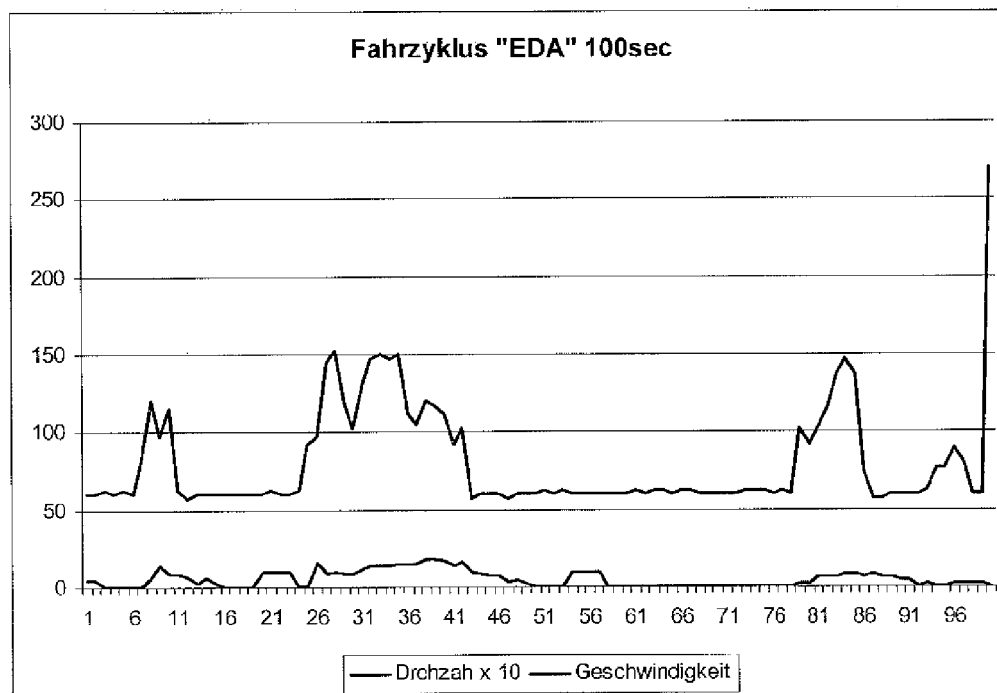


Fig. 4

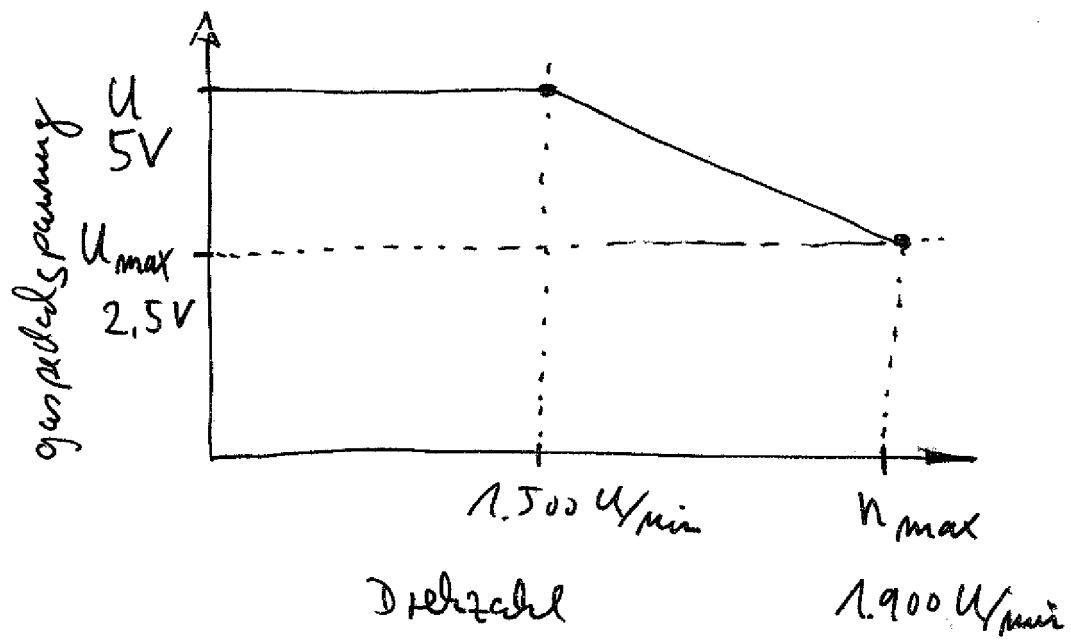


Fig. 5

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 3918971 [0004]
- DE 102004057511 A [0005]
- DE 3135479 A [0006]
- DE 69815775 [0007]