



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 502 019 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**29.11.2006 Patentblatt 2006/48**

(21) Anmeldenummer: **02787382.7**

(22) Anmeldetag: **19.11.2002**

(51) Int Cl.:  
**F02D 41/26<sup>(2006.01)</sup>**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2002/004256**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2003/091561 (06.11.2003 Gazette 2003/45)**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR STEUERUNG DER ANTRIEBSEINHEIT EINES  
FAHRZEUGS**

METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING THE DRIVE UNIT OF A VEHICLE

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR COMMANDER L'UNITE MOTRICE D'UN VEHICULE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR IT**

(30) Priorität: **23.04.2002 DE 10218014**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.02.2005 Patentblatt 2005/05**

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH  
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **HAAS, Wolfgang  
70435 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 788 581 DE-A- 19 723 563**  
**DE-A- 19 731 972 DE-A- 19 757 334**  
**US-B1- 6 230 094**

**EP 1 502 019 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

### Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung geht von einem Verfahren und von einer Vorrichtung zur Steuerung der Antriebseinheit eines Fahrzeugs nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche aus wie z.B. aus US 6 230 094.

**[0002]** Aus der EP 0 788 581 B1 ist auch ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung der Antriebseinheit eines Fahrzeugs bekannt. Dabei ist ein Rechenelement vorgesehen, welches sowohl die Steuerung der Leistung der Antriebseinheit als auch die Überwachung dieser Leistungssteuerung durchführt. Weiterhin weist das Rechenelement wenigstens zwei, sich zumindest außerhalb des Fehlerfalls gegenseitig nicht beeinflussende Programmebenen auf, wobei in einer ersten Ebene wenigstens eine Steuergröße zur Steuerung der Leistung der Antriebseinheit zumindest in einem Betriebszustand des Fahrzeugs gebildet wird, wobei in einer zweiten Ebene anhand von ausgewählten Größen die korrekte Bildung der wenigstens einen Steuergröße in der ersten Ebene überprüft wird.

### Vorteile der Erfindung

**[0003]** Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Steuerung der Antriebseinheit mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche haben demgegenüber den Vorteil, dass die wenigstens eine erste Steuergröße zur Steuerung des mindestens einen Aktuators von der zweiten Ebene beeinflusst wird, wenn die wenigstens eine ausgewählte Größe einen vorgegebenen Wert annimmt oder in einem vorgegebenen Bereich liegt. Auf diese Weise lassen sich Bedingungen, unter denen eine fehlerhafte Ansteuerung des mindestens einen Aktuators umgehend zu sicherheitskritischen Auswirkungen bzw. zu Schäden am Gesamtsystem bzw. an der Antriebseinheit führen, von vornherein bei der Ansteuerung bzw. Steuerung des mindestens einen Aktuators berücksichtigen. Somit wird eine Vorbeugung vor auftretenden Fehlern bei der Steuerung des mindestens einen Aktuators in der ersten Ebene realisiert. Dadurch wird das Auftreten eines Fehlers in der Ansteuerung des mindestens einen Aktuators verhindert. Somit muss nicht auf einen aufgetretenen Fehler reagiert und die dafür notwendige Reaktionszeit eliminiert werden. Dies ist, wie beschrieben, besonders für Anwendungen vorteilhaft, bei denen eine fehlerhafte Ansteuerung des mindestens einen Aktuators umgehend zu sicherheitskritischen Auswirkungen bzw. zu Schäden an der Antriebseinheit führt.

**[0004]** Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Verfahrens möglich.

**[0005]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn bei der Beeinflussung der wenigstens einen ersten Steuergröße

seitens der zweiten Ebene die wenigstens eine erste Steuergröße unterdrückt wird. Auf diese Weise kann beim Detektieren von Bedingungen anhand der mindestens einen ausgewählten Größe in der zweiten Ebene, die zu einer fehlerhaften Ansteuerung des mindestens einen Aktuators führen, die Ansteuerung des mindestens einen Aktuators durch die wenigstens eine erste Steuergröße seitens der zweiten Ebene gesperrt und somit das Auftreten eines Fehlers verhindert werden kann.

**[0006]** Ein weiterer Vorteil ergibt sich, wenn die von der zweiten Ebene beeinflusste, wenigstens eine erste Steuergröße an die erste Ebene zurückgemeldet wird. Auf diese Weise kann in der ersten Ebene festgestellt werden, ob die gebildete wenigstens eine erste Steuergröße an eine Endstufe zur Ansteuerung des mindestens einen Aktuators im wesentlichen unverändert weitergeleitet oder ausgehend von der zweiten Ebene beeinflusst wurde. Im zweiten Fall kann in der ersten Ebene ein Fehler erkannt werden und in Konsequenz darauf wenigstens eine zweite Steuergröße zur mindestens teilweisen Abschaltung der Leistung der Antriebseinheit gebildet werden.

**[0007]** Vorteilhaft ist es, wenn durch die wenigstens eine erste Steuergröße das Öffnen eines Einlass- und/oder eines Auslassventils mindestens eines Zylinders der Antriebseinheit gesteuert wird. Eine fehlerhafte Ansteuerung des Einlass- und/oder Auslassventils kann zu einer Kollision des Einlass- und/oder Auslassventils mit dem Kolben eines Zylinders führen. Ein Fehler in der Ansteuerung kann hier umgehend zu einer sicherheitskritischen Auswirkung bzw. zu Schäden im Zylinder führen, die durch das erfindungsgemäße Verfahren verhindert werden können.

**[0008]** Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die wenigstens eine ausgewählte Größe von einem Kurbelwinkel wenigstens eines Zylinders der Antriebseinheit abgeleitet ist. Auf diese Weise lässt sich beispielsweise für den Fall, dass die wenigstens eine erste Steuergröße das Öffnen des Einlass- und/oder Auslassventils steuert, eine präzise Vorgabe für diejenigen Kurbelwinkel machen, für die das Einlass- und/oder das Auslassventil geschlossen sein müssen bzw. nicht zum Öffnen angesteuert werden dürfen, um eine Kollision mit dem Kolben des Zylinders zu verhindern.

### Zeichnung

**[0009]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

**[0010]** Es zeigen

Figur 1 ein Blockschaltbild mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, das gleichzeitig den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens verdeutlicht und

Figur 2 ein Blockschaltbild eines Teils der erfindungsgemäßen Vorrichtung für eine detailliertere

Darstellung des Ablaufs des erfindungsgemäßen Verfahrens.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0011]** In Figur 1 kennzeichnet 1 eine Antriebseinheit eines Fahrzeugs, beispielsweise einen Verbrennungsmotor. Dabei umfasst der Verbrennungsmotor 1 einen oder mehrere Zylinder mit jeweils einem Einlassventil zur Frischgaszuführung und einem Auslassventil zur Abgasabführung. Im jeweiligen Zylinder bewegt sich beim Betrieb ein Kolben, der eine Kurbelwelle antreibt. Der aktuelle Kurbelwellenwinkel oder Kurbelwinkel wird von Sensormitteln 55 erfasst. Die Sensormittel 55 geben einen Wert für den erfassten aktuellen Kurbelwinkel an eine Vorrichtung 20 zur Steuerung des Verbrennungsmotors 1, die im folgenden auch als Steuereinheit bezeichnet wird, ab. Die Steuereinheit 20 umfasst dabei eine erste Ebene 5 und eine zweite Ebene 15. In der ersten Ebene 5 sind Mittel 25 zur Bildung mindestens einer ersten Steuergröße zur Steuerung mindestens eines Aktuators 10 des Verbrennungsmotors 1 vorgesehen. In der zweiten Ebene 15 sind Mittel 30 zur Überprüfung der korrekten Bildung der wenigstens einen ersten Steuergröße in der ersten Ebene 5 vorgesehen. Der Wert für den aktuellen Kurbelwinkel ist sowohl den Mitteln 25 als auch den Mitteln 30 zugeführt. Den Mitteln 25, die im Folgenden auch als Funktionseinheit bezeichnet werden, können weitere Größen zugeführt sein, wie beispielsweise die Stellung eines Fahrpedals, die Geschwindigkeitsvorgabe eines Fahrgeschwindigkeitsreglers, u.s.w.. Die Funktionseinheit 25 kann daraus wenigstens eine zweite Steuergröße zur Steuerung der Leistung des Verbrennungsmotors 1 ableiten. Die wenigstens eine zweite Steuergröße kann dabei über jeweils eine Endstufe und einen Aktuator die Kraftstoffeinspritzung, die Zündung und/oder die Luftzufuhr für mindestens einen Zylinder des Verbrennungsmotors 1 ansteuern. Entsprechend können den Mitteln 30, die im Folgenden auch als Überwachungseinheit bezeichnet werden, die Eingangssignale der Funktionseinheit 25 ebenfalls zugeführt werden, um eine Überwachung der Funktionsfähigkeit der Funktionseinheit 25 zu ermöglichen. Für die Bildung des mindestens einen zweiten Steuersignals können der Funktionseinheit 25 außerdem Betriebsgrößen des Verbrennungsmotors 1 und/oder des Fahrzeugs zugeführt werden, die von in Figur 1 nicht dargestellten Messeinrichtungen erfasst werden. Diese Betriebsgrößen werden für die Überwachung der Funktionseinheit 25 ebenfalls der Überwachungseinheit 30 zugeführt. Diese Betriebsgrößen können beispielsweise die Motortemperatur, den Umgebungsluftdruck, die Stellung einer elektrisch betätigbaren Drosselklappe, u.s.w. umfassen. Zu Überwachungszwecken kann die Überwachungseinheit 30 mit der Funktionseinheit 25 kommunizieren und diese gegebenenfalls zurücksetzen, um im Fehlerfall die Ansteuerung des Verbrennungsmotors zu steuern. Die von der Funktionseinheit 25 gebildete wenigstens eine erste Steuergröße wird auf einen

ersten Eingang 70 eines UND-Gatters 60 geführt. Die Überwachungseinheit 30 bildet in Abhängigkeit des empfangenen aktuellen Kurbelwinkels ein Beeinflussungssignal der wenigstens einen ersten Steuergröße. Das Beeinflussungssignal wird auf einen zweiten Eingang 75 des UND-Gatters 60 gegeben. Es kann den Wert Null oder Eins annehmen. Für den Fall, dass das Beeinflussungssignal den Wert Null annimmt, ist auch das vom UND-Gatter 60 ausgegebene Signal gleich Null. Für den Fall, dass das Beeinflussungssignal den Wert Eins annimmt, entspricht das Ausgangssignal des UND-Gatters der wenigstens einen ersten Steuergröße. Der Ausgang des UND-Gatters 60 wird auf die Funktionseinheit 25 zu Auswertezwecken zurückgeführt. Er wird außerdem einer Endstufe 65 zugeführt, die in Abhängigkeit der wenigstens einen ersten Steuergröße einen Aktuator 10 zur Einstellung des Öffnungsgrades des Einlass- und/oder Auslassventils eines entsprechenden Zylinders des Verbrennungsmotors 1 ansteuert. Für den Fall, dass der Ausgang des UND-Gatters 60 den Wert Null annimmt, wird der Aktuator 10 über die Endstufe 65 veranlasst, das Einlass- und das Auslassventil des entsprechenden Zylinders zu schließen, um eine Kollision mit dem Kolben des Zylinders zu verhindern.

**[0012]** In Figur 2 ist die Überwachungseinheit 30 detailliert dargestellt, wobei gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente kennzeichnen, wie in Figur 1. Der von den Sensormitteln 55 abgegebene Wert für den aktuellen Kurbelwinkel wird von Empfangsmitteln 50 der Überwachungseinheit 30 empfangen und an Vergleichsmittel 40 abgegeben. Weiterhin umfasst die Überwachungseinheit 30 Vorgabemittel 45 zur Vorgabe eines Kurbelwinkelwertes oder eines Kurbelwinkelbereiches. Die Vorgabemittel 45 können als Speicher ausgebildet sein und sind ebenfalls mit den Vergleichsmitteln 40 verbunden. Die Vergleichsmittel 40 vergleichen den empfangenen aktuellen Kurbelwinkel mit dem vorgegebenen Wert oder Bereich für den Kurbelwinkel. Das Vergleichsergebnis wird von den Vergleichsmitteln 40 an Beeinflussungsmittel 35 der Überwachungseinheit 30 abgegeben, die das beschriebene Beeinflussungssignal bilden und an den Eingang 75 des UND-Gatters 60 abgeben. Entspricht der aktuelle Wert des Kurbelwinkels dem vorgegebenen Wert oder liegt er im vorgegebenen Bereich, so geben die Beeinflussungsmittel 35 als Beeinflussungssignal den Wert Null an den zweiten Eingang 75 des UND-Gatters 60 ab. Andernfalls geben die Beeinflussungsmittel 35 als Beeinflussungssignal den Wert Eins an den zweiten Eingang 75 des UND-Gatters 60 ab.

**[0013]** Der vorgegebene Kurbelwinkelwert bzw. der vorgegebene Kurbelwinkelbereich, der in den Vorgabemitteln 45 abgelegt ist, kann vorteilhafterweise so gewählt sein, dass der Kolben des entsprechenden Zylinders bei diesem Kurbelwinkel oder in diesem Kurbelwinkelbereich mit einem geöffneten Einlass- und/oder Auslassventil kollidieren kann.

**[0014]** Wenn die Vergleichsmittel 40 einen Wert für einen aktuellen Kurbelwinkel über die Empfangsmittel 50

von den Sensormitteln 55 erhalten, der dem vorgegebenen Wert entspricht oder im vorgegebenen Bereich liegt, dann wird die wenigstens eine erste Steuergröße mit Hilfe des auf Null gesetzten Beeinflussungssignal über das UND-Gatter 60 ausgeblendet und somit ein Öffnen des Einlass- und des Auslassventils und damit eine Kollision mit dem Kolben des entsprechenden Zylinders verhindert. Andernfalls wird die Ansteuerung des Aktuators 10 mit dem von der Funktionseinheit 25 gebildeten wenigstens einen ersten Steuergröße durch die Überwachungseinheit 30 nicht durch das Beeinflussungssignal beeinflusst, so dass der Aktuator 10 über die wenigstens eine erste Steuergröße angesteuert werden kann.

**[0015]** Durch die Rückführung des Ausgangssignal des UND-Gatters 60 zur Funktionseinheit 25 kann die Funktionseinheit 25 prüfen, ob die von ihr abgegebene wenigstens eine erste Steuergröße von der Überwachungseinheit 30 beeinflusst wurde. Ist dies der Fall, so erkennt die Funktionseinheit 25 einen Fehlerfall, der entweder auf einer fehlerhaften Funktion der Überwachungseinheit 30, einer fehlerhaften Funktion des UND-Gatters 60 oder einer fehlerhaften Funktion der Funktionseinheit 25 beruht. Daraufhin kann es vorgesehen sein, dass die Funktionseinheit 25 wenigstens eine zweite Steuergröße zur Steuerung der Leistung des Verbrennungsmotors 1 derart bildet, dass die wenigstens eine zweite Steuergröße eine mindestens teilweise Abschaltung der Leistung des Verbrennungsmotors 1 bewirkt. Wenn, wie beschrieben, die wenigstens eine zweite Steuergröße die Kraftstoffeinspritzung, die Zündung oder die Luftzufuhr für mindestens einen Zylinder der Antriebseinheit 1 steuert, so kann für den festgestellten Fehlerfall beispielsweise die Kraftstoffeinspritzung für einen Zylinder oder mehrere Zylinder des Verbrennungsmotors 1 unterbrochen, die Zündung für einen oder mehrere Zylinder des Verbrennungsmotors 1 ausgesetzt und/oder die Luftzufuhr zu einem oder mehreren der Zylinder unterbrochen werden.

**[0016]** Für den Fall, dass die Funktionseinheit 25 keinen Fehlerfall detektiert, d.h. eine Übereinstimmung des Ausgangssignals des UND-Gatters 60 mit der abgegebenen wenigstens einen ersten Steuergröße feststellt, wird keine solche Fehlermaßnahme eingeleitet und die wenigstens eine zweite Steuergröße nicht zur mindestens teilweisen Abschaltung der Leistung des Verbrennungsmotors 1 verändert.

**[0017]** Für den oben beschriebenen Fehlerfall kann es vorgesehen sein, dass die Funktionseinheit 25 mittels der wenigstens einen zweiten Steuergröße genau denjenigen oder diejenigen Zylinder des Verbrennungsmotors 1 in der beschriebenen Weise ausblendet, bei denen eine Beeinflussung der für sie vorgesehenen jeweiligen mindestens einen ersten Steuergröße durch die Überwachungseinheit 30 erfolgt. Auf diese Weise kann der bzw. können die vom jeweiligen Fehlerfall betroffenen Zylinder ausgeblendet werden.

**[0018]** Die Funktionseinheit 25 funktioniert bezüglich der Ansteuerung des Aktuators 10 korrekt, wenn sie nur

für solche aktuell von den Sensormitteln 55 empfangenen Kurbelwinkeln die wenigstens eine erste Steuergröße bildet, die nicht dem vorgegebenen Kurbelwinkelwert entsprechen bzw. nicht im vorgegebenen Kurbelwinkelbereich liegen. Dazu kann die Funktionseinheit 25 den in Figur 2 dargestellten Bauelementen der Überwachungseinheit 30 entsprechende Bauelemente umfassen, wobei anstelle der Beeinflussungsmittel 35 Mittel zur Bildung der wenigstens einen ersten Steuergröße vorzusehen sind, die in Abhängigkeit des Vergleichsergebnisses wie beschrieben die wenigstens eine erste Steuergröße bilden oder nicht. Den Mitteln zur Bildung der wenigstens einen ersten Steuergröße sind natürlich noch weitere Betriebsparameter des Verbrennungsmotors 1 und/oder des Fahrzeugs zugeführt, die in Figur 1 nur angedeutet sind, aber für die Bildung der wenigstens einen ersten Steuergröße ebenfalls von Bedeutung sind.

**[0019]** Zusätzlich zu der hier beschriebenen erfindungsgemäßen Überwachungstätigkeit kann die Überwachungseinheit 30 die Funktionseinheit 25 auch in der in der EP 0 788 581 B1 beschriebenen Weise in einem System mit elektrisch betätigbarer Drosselklappe überwachen, wobei diese elektrisch betätigbare Drosselklappe ebenfalls von der Funktionseinheit 25 angesteuert werden kann.

**[0020]** Die Funktionseinheit 25 und die Überwachungseinheit 30 können mittels verschiedenen Recheneinheiten oder Prozessoren realisiert sein. Die Funktionseinheit 25 und die Überwachungseinheit 30 können aber auch in der selben Recheneinheit bzw. im selben Prozessor realisiert sein. Es kann auch vorgesehen sein, dass zumindest ein Teil der Funktionen der Überwachungseinheit 30 in der Recheneinheit der Funktionseinheit 25 realisiert ist und der restliche Teil in einem eigenen Prozessor bzw. in einer eigenen Recheneinheit.

**[0021]** Durch das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung kann dem Auftreten potentieller Fehler bei der Bildung der wenigstens einen ersten Steuergröße durch das Beeinflussungssignal vorgebeugt werden, so dass nicht erst auf das Eintreten eines Fehlers reagiert und die dafür erforderliche Reaktionszeit abgewartet werden muss. Liegt eine Situation vor, in der ein Fehler auftreten kann, im beschriebenen Beispiel ein vorgegebener Wert bzw. ein vorgegebener Bereich für den Kurbelwinkel, dann kann die Überwachungseinheit 30 wie beschrieben die Ansteuerung des entsprechenden Aktuators 10 sperren. Damit wird eine unzulässige Ansteuerung des Aktuators 10 über die Endstufe 65 durch einen möglicherweise fehlerhaften Betrieb der Funktionseinheit 25 verhindert.

**[0022]** Zusätzlich kann die Überwachungseinheit 30 mittels gegenseitiger Kommunikation mit der Funktionseinheit 25 die Funktionsfähigkeit der Funktionseinheit 25 überprüfen. Dies kann wie in der EP 0 788 581 B1 beschrieben erfolgen. Sollte über den Kommunikationspfad zwischen der Überwachungseinheit 30 und der Funktionseinheit 25 ein Fehler festgestellt werden, so kann die Ansteuerung des Aktuators 10 über die Endstufe 65 un-

abhängig von den von den Sensormitteln 55 gelieferten Werten für den Kurbelwinkel gesperrt werden, wie dies ebenfalls aus der EP 0788 581 B1 hervorgeht. Bezüglich des beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahrens gibt die Überwachungseinheit 30 letztlich vor, zu welchen Zeiten die Funktionseinheit 25 den Aktuator 10 über die Endstufe 65 ansteuern darf. Der dazu erforderliche Aufwand an Rechenleistung ist vergleichsweise gering für den Fall, dass die Überwachungseinheit 30 auch, wie oben beschrieben, eine Überwachung der Leistungssteuerung des Verbrennungsmotors 1 durch die Funktionseinheit 25 durchführt.

**[0023]** Eine Überprüfung der korrekten Bildung der wenigstens einen ersten Steuergröße durch die Funktionseinheit 25 wird also von der Überwachungseinheit 30 ausgehend vom empfangenen Wert für den aktuellen Kurbelwinkel dadurch realisiert, dass die Ansteuerung des Aktuators 10 über die Endstufe 65 mittels der wenigstens einen ersten Steuergröße für den Fall unterbrochen wird, in dem der Wert für den aktuellen Kurbelwinkel dem vorgegebenen Wert entspricht oder im vorgegebenen Bereich liegt.

**[0024]** Die Erfindung wurde beispielhaft für die Ansteuerung eines Aktuators für die Ansteuerung der Öffnung eines Einlass- und eines Auslassventils eines Zylinders des Verbrennungsmotors 1 beschrieben. Entsprechend kann die Ansteuerung für jeden weiteren Zylinder bzw. jeden beliebigen Aktuator des Verbrennungsmotors 1 realisiert sein.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der Antriebseinheit (1) eines Fahrzeugs, wobei in einer ersten Ebene (5) wenigstens eine erste Steuergröße zur Steuerung mindestens eines Aktuators (10) der Antriebseinheit (1) gebildet wird, wobei in einer zweiten Ebene (15) anhand mindestens einer aus-gewählten Größe die korrekte Bildung der wenigstens einen ersten Steuergröße in der ersten Ebene (5) überprüft wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine erste Steuergröße zur Steuerung des mindestens einen Aktuators (10) von der zweiten Ebene (15) im Sinne einer Vermeidung einer fehlerhaften Ansteuerung des mindestens einen Aktuators (10) beeinflusst wird, wenn die wenigstens eine ausgewählte Größe einen fest vorgegebenen Wert annimmt oder in einem fest vorgegebenen Bereich liegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zweiten Ebene (15) ausgehend von der wenigstens einen ausgewählten Größe der vorgegebene Wert oder der vorgegebene Bereich ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Beeinflussung der we-

nigstens einen ersten Steuergröße seitens der zweiten Ebene (15) die wenigstens eine erste Steuergröße unterdrückt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der zweiten Ebene (15) beeinflusste wenigstens eine erste Steuergröße an die erste Ebene (5) zurückgemeldet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten Ebene (5) in Abhängigkeit des zurückgemeldeten Zustands der wenigstens einen ersten Steuergröße wenigstens eine zweite Steuergröße zur Steuerung der Leistung der Antriebseinheit (1) gebildet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine zweite Steuergröße in der ersten Ebene zur mindestens teilweisen Abschaltung der Leistung der Antriebseinheit (1) gebildet wird, wenn eine Beeinflussung der wenigstens einen ersten Steuergröße festgestellt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die wenigstens eine zweite Steuergröße die Kraftstoffeinspritzung, die Zündung oder die Luftzufuhr für mindestens einen Zylinder der Antriebseinheit (1) gesteuert wird.
8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die wenigstens eine erste Steuergröße das Öffnen eines Einlass- und/oder eines Auslassventils mindestens eines Zylinders der Antriebseinheit (1) gesteuert wird.
9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine ausgewählte Größe von einem Kurbelwinkel wenigstens eines Zylinders der Antriebseinheit (1) abgeleitet ist.
10. Vorrichtung (20) zur Steuerung der Antriebseinheit (1) eines Fahrzeugs, wobei eine erste Ebene (5) vorgesehen ist, die Mittel (25) zur Bildung wenigstens einer ersten Steuergröße zur Steuerung mindestens eines Aktuators (10) der Antriebseinheit (1) umfasst, wobei eine zweite Ebene (15) vorgesehen ist, die Mittel (30) zur Überprüfung der korrekten Bildung der wenigstens einen ersten Steuergröße in der ersten Ebene (5) anhand wenigstens einer ausgewählten Größe umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zweiten Ebene Mittel (35) zur Beeinflussung der wenigstens einen ersten Steuergröße zur Steuerung des mindestens einen Aktuators (10) vorgesehen sind, dass Mittel (40) zum Vergleich der wenigstens einen ausgewählten Größe mit einem fest vorgegebenen Wert oder einem fest vorgegebenen Bereich vorgesehen sind und dass die Mittel

(35) zur Beeinflussung in Abhängigkeit des Vergleichsergebnisses die wenigstens eine erste Steuergröße im Sinne einer Vermeidung einer fehlerhaften Ansteuerung des mindestens einen Aktuators (10) beeinflussen.

## Claims

1. Method for controlling the drive unit (1) of a vehicle, at least a first control variable for controlling at least one actuator (10) of the drive unit (1) being formed in a first plane (5), the correct formation of the at least one control variable in the first plane (5) being checked in a second plane (15) by reference to at least one selected variable, **characterized in that** the at least one first control variable for controlling the at least one actuator (10) is influenced by the second plane (15) in the sense of avoiding faulty actuation of the at least one actuator (10) if the at least one selected variable assumes a permanently predefined value or is in a permanently predefined range.
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** in the second plane (15) the predefined value or the predefined range is determined on the basis of the at least one selected variable.
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the at least one first control variable is suppressed while the at least one first control variable is being influenced by the second plane (15).
4. Method according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the at least one first control variable which is influenced by the second plane (15) is signalled back to the first plane (5).
5. Method according to Claim 4, **characterized in that** at least one second control variable for controlling the power of the drive unit (1) is formed in the first plane (5) as a function of the signalled-back state of the at least one first control variable.
6. Method according to Claim 5, **characterized in that** the at least one second control variable in the first plane is formed in order to at least partially shut off the power for the drive unit (1) if it is detected that the at least one first control variable is being influenced.
7. Method according to Claim 5 or 6, **characterized in that** the fuel injection, the ignition or the air supply for at least one cylinder of the drive unit (1) is controlled by the at least one second control variable.
8. Method according to one of the preceding claims,

**characterized in that** the opening of an inlet valve and/or of an outlet valve of at least one cylinder of the drive unit (1) is controlled by the at least one first control variable.

9. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one selected variable is derived from a crank angle of at least one cylinder of the drive unit (1).
10. Device (20) for controlling the drive unit (1) of a vehicle, a first plane (5) being provided which comprises means (25) for forming at least one first control variable for controlling at least one actuator (10) of the drive unit (1), a second plane (15) being provided which comprises means (30) for checking the correct formation of the at least one first control variable in the first plane (5) by reference to at least one selected variable, **characterized in that** in the second plane means (35) are provided for influencing the at least one first control variable for controlling the at least one actuator (10), **in that** means (40) for comparing the at least one selected variable with a permanently predefined value or a permanently predefined range are provided, and **in that** the means (35) for influencing as a function of the comparison result influence the at least one first control variable in the sense of avoiding faulty actuation of the at least one actuator (10).

## Revendications

1. Procédé de commande de l'unité motrice (1) d'un véhicule, selon lequel au moins une première grandeur de commande est formée dans un premier niveau (5) pour commander au moins un actionneur (10) de l'unité motrice (1), la formation correcte de la première grandeur de commande dans le premier niveau (5) est contrôlée dans un second niveau (15) au moyen d'une grandeur sélectionnée, **caractérisé en ce que** la première grandeur de commande destinée à la commande de l'actionneur (10) est influencée par le second niveau (15) dans le sens d'une prévention d'une commande non conforme de l'actionneur (10), si la grandeur sélectionnée prend une valeur prédéterminée de manière fixe ou se situe dans une zone prédéterminée de manière fixe.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la valeur prédéterminée, ou la zone prédéterminée, est détectée dans le second niveau (15) sur la base de la grandeur sélectionnée.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2,

- caractérisé en ce que**  
la première grandeur de commande est atténuée par l'influence de la première grandeur de commande côté second niveau (15).
4. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3,  
**caractérisé en ce que**  
la première grandeur de commande influencée par le second niveau (15) est signalée en retour au premier niveau (5). 5
5. Procédé selon la revendication 4,  
**caractérisé en ce que**  
au moins une seconde grandeur de commande destinée à la commande de la puissance de l'unité motrice (1) est formée dans le premier niveau (5) en fonction de l'état signalé en retour de la première grandeur de commande. 10 15
6. Procédé selon la revendication 5,  
**caractérisé en ce que**  
la seconde grandeur de commande est formée dans le premier niveau pour l'interruption au moins partielle de la puissance de l'unité motrice (1), si une influence de la première grandeur de commande est constatée. 20 25
7. Procédé selon la revendication 5 ou 6,  
**caractérisé en ce que**  
l'injection de carburant, l'allumage ou l'alimentation en air pour au moins un cylindre de l'unité motrice (1) sont commandés par la seconde grandeur de commande. 30
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que**  
l'ouverture d'une soupape d'admission et/ou d'une soupape d'échappement d'au moins un cylindre de l'unité motrice (1) est commandée par la première grandeur de commande. 35 40
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que**  
la grandeur sélectionnée est dérivée d'un angle de vilebrequin d'au moins un cylindre de l'unité motrice (1). 45
10. Dispositif (20) de commande de l'unité motrice (1) d'un véhicule, dans lequel  
un premier niveau (5) comprenant des moyens (25) permet de former au moins une première grandeur de commande destinée à la commande d'au moins un actionneur (10) de l'unité motrice (1), 50 55  
un second niveau (15) comprenant des moyens (30) permet de contrôler la formation correcte de la première grandeur de commande dans le premier ni-
- veau (5) au moyen d'au moins une grandeur sélectionnée,  
**caractérisé en ce que**  
des moyens (35) permettent d'exercer une influence sur la première grandeur de commande destinée à la commande de l'au moins un actionneur (10) dans le second niveau,  
des moyens (40) permettent de comparer la grandeur sélectionnée avec une valeur prédéterminée de manière fixe ou une zone prédéterminée de manière fixe, et  
les moyens (35) influencent la première grandeur de commande dans le sens d'une prévention d'une commande non conforme de l'actionneur (10) en fonction du résultat de la comparaison.

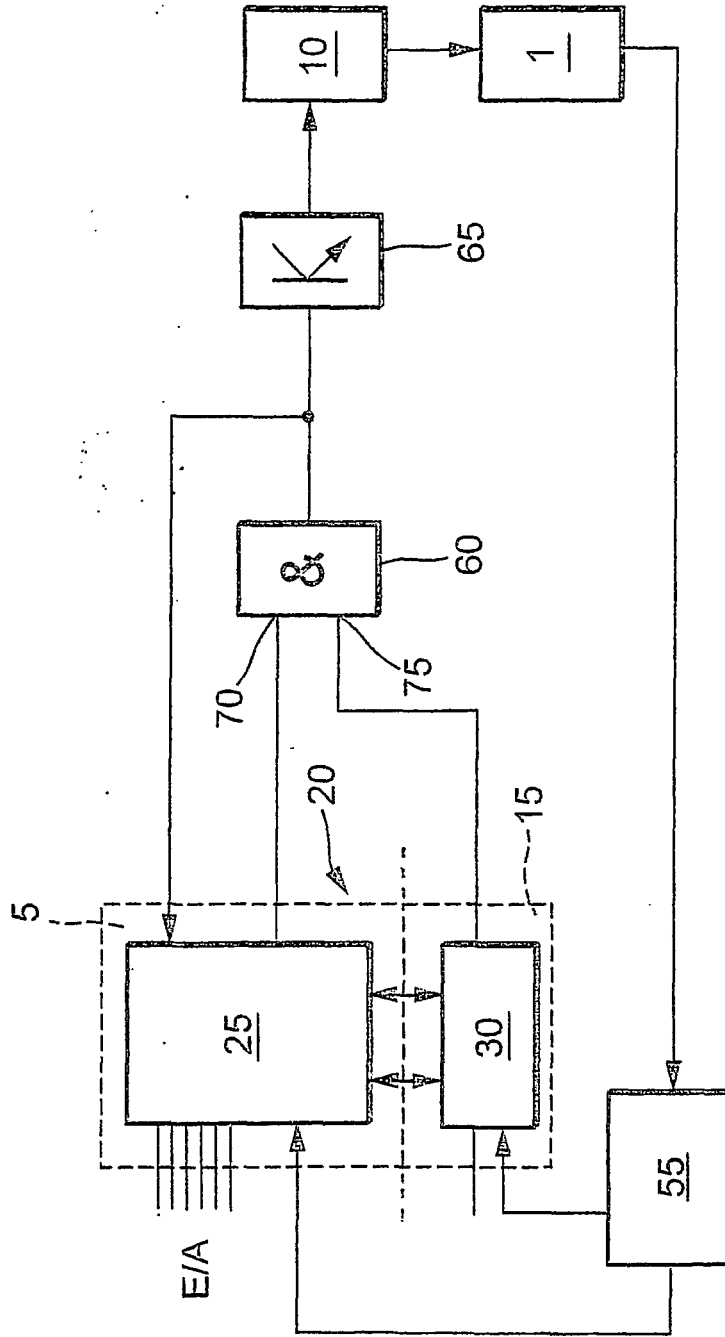


Fig.1

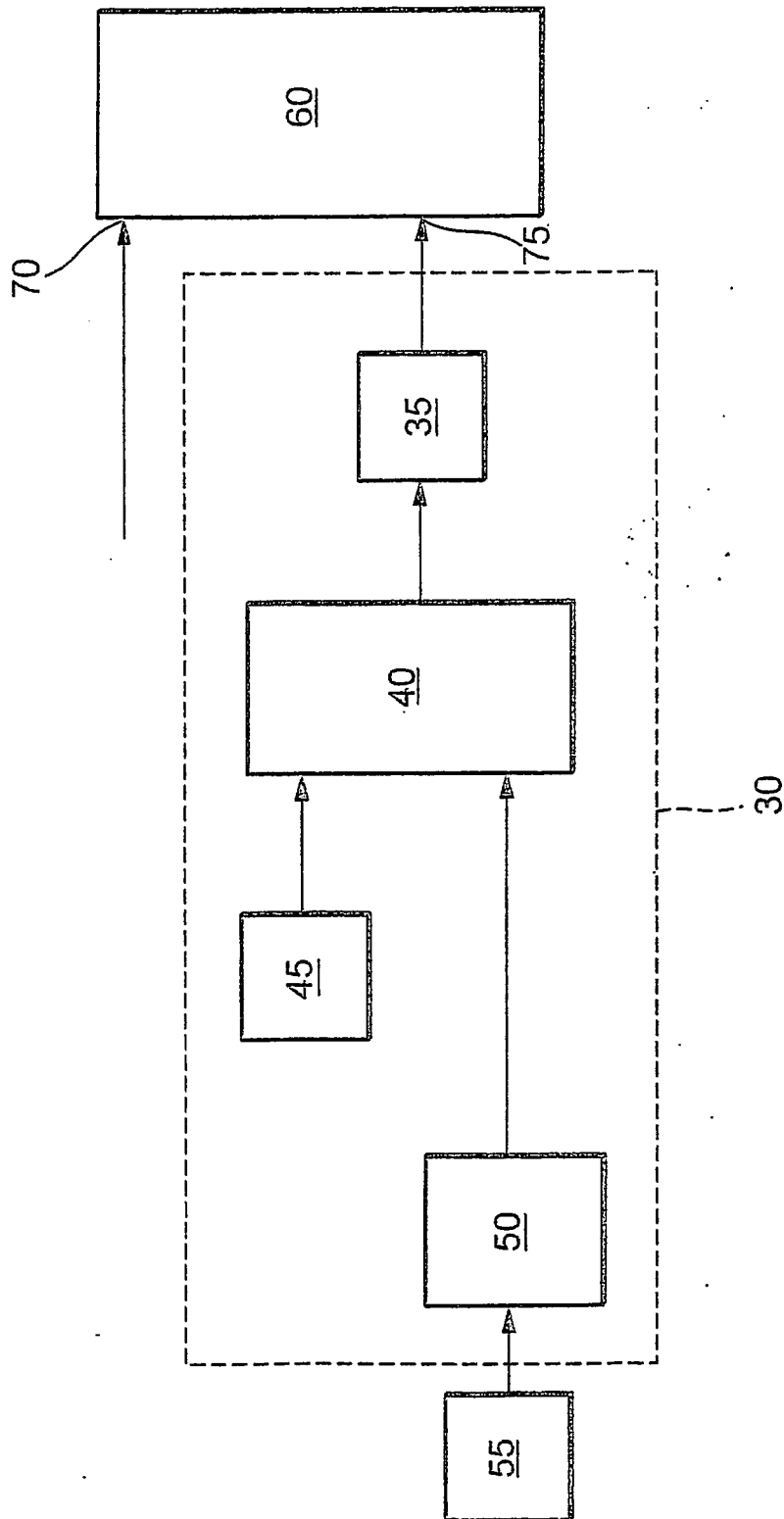


Fig.2