



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**22.01.92 Patentblatt 92/04**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **F02D 41/12**

②① Anmeldenummer : **89901856.8**

②② Anmeldetag : **02.02.89**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :  
**PCT/EP89/00090**

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :  
**WO 89/08776 21.09.89 Gazette 89/23**

⑤④ **VERFAHREN ZUR VERMEIDUNG EINES ZU GROSSEN MOTORSCHLEPPMOMENTS.**

③⑩ Priorität : **16.03.88 DE 3808692**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**09.01.91 Patentblatt 91/02**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**22.01.92 Patentblatt 92/04**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :  
**DE FR GB IT SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 205 916**  
**EP-A- 206 790**  
**EP-A- 240 409**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**US-A- 4 245 599**  
**US-A- 4 457 276**  
**Patent Abstracts of Japan, vol.7, no.261**  
**(M-257)(1406), 19.11.1983**

⑦③ Patentinhaber : **ROBERT BOSCH GmbH**  
**Postfach 10 60 50**  
**W-7000 Stuttgart 10 (DE)**

⑦② Erfinder : **FLAIG, Ulrich**  
**Wolf-Hirth-Weg 4**  
**W-7145 Markgröningen (DE)**

⑦④ Vertreter : **Kammer, Arno, Dipl.-Ing.**  
**ROBERT BOSCH GmbH Zentralstelle**  
**Patente-Elektronik Postfach 10 60 50**  
**W-7000 Stuttgart 1 (DE)**

**EP 0 406 246 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

Aus der EP-A205 916 ist ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bekannt. Zur Verringerung des Rucks beim Übergang in den Schubbetrieb wird hier ab dem Erkennen des Schubbetriebs  
 5 zuerst die Leerlaufzufuhr vermindert und danach die Kraftstoffzufuhr unterbrochen. Analog wird am Ende des Schubbetriebs verfahren. Nach diesem bekannten Verfahren wird auch der negative Drehzahlgradient bezüglich eines Schwellwertes überwacht.

Aus der DE-OS 21 39 230 ist außerdem eine Vorrichtung bekannt, bei der bei Auftreten einer gegenüber  
 10 der Fahrzeuggeschwindigkeit zu kleinen Geschwindigkeit der angetriebenen Räder ohne Bremsbetätigung die Kraftstoffzufuhr zum Motor erhöht wird. Hierdurch soll vermieden werden, daß die angetriebenen Fahrzeu-  
 10 der einen zu großen Schlupf aufweisen und das Fahrzeug instabil wird.

## Aufgabe und Lösung

15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das im Schubbetrieb auftretende Bremsmoment auf einen Wert zu begrenzen, der dauerhaftes Blockieren der angetriebenen Räder verhindert.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Gegenüber der einfachen Einstellung einer Kraftstoffmenge, welche etwa der Null-Last-Menge entspricht,  
 hat das vorgeschlagene Verfahren den Vorteil, daß bei Fahrbahnen mit ausreichend großem Haftbeiwert die  
 20 Kraftstoffmenge bis auf Null reduziert wird, d.h., die Vorteile der Schubabschaltung bleiben erhalten.

Anhand der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel einer Einrichtung zur Durchführung des erfindungs-  
 gemäßen Verfahrens erläutert.

Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiel der Erfindung

In Fig. 1 ist mit 1 ein die Motordrehzahl messender Meßwertgeber, mit 2 ein Kennlinienspeicher für die  
 25 Anfangswerte, z. B. der Resteinspritzmenge in Abhängigkeit von der Drehzahl, mit 3 ein Multiplizierer und mit 4 eine Verstellereinrichtung zur Einstellung eines Gliedes 5 zur Variation der Kraftstoffzufuhr bezeichnet. 4 ist z.B. die Regelstange einer Einspritzpumpe, 5 die Einspritzpumpe selbst. Auf diese Glieder wirkt auch ein nicht  
 20 gezeigtes Fahrpedal ein. 6 ist ein Signalgeber für den Zustand "Fahrpedal in Null-Last-Stellung" oder ein Leer-  
 gasschalter. Einem Differenzierer 7 wird das Drehzahlsignal des Meßwertgebers 1 zugeführt.

30 Ihm sind parallel zwei Schwellwertschalter 8 und 9 nachgeschaltet. Der Schwellwertschalter 8 spricht an, wenn die Abnahme der Motordrehzahl und damit die Verzögerung so groß ist, daß eine Blockierneigung erkannt wird. Der Schwellwertschalter 9 spricht an, wenn eine bestimmte Beschleunigung der angetriebenen Räder überschritten wird.

Mot 10 ist ein Vor-/Rückwärtszähler bezeichnet, dessen Zahlenwert einen Korrekturfaktor repräsentiert,  
 35 der im Multiplizierer 3 mit dem Ausgang des Kennlinienspeichers 2 verknüpft wird. Die Normierung ist so gewählt, daß der größte Zählerstand den Faktor 1 repräsentiert.

Der Zähler hat Eingänge für "Setzen auf maximalen Zählerstand" sowie für Auf- bzw. Abwärtszählen. Die  
 Zählfrequenz, die an einer Klemme 13 zugeführt wird, sei z.B. durch einen Verteiler wählbar, und zwar unab-  
 hängig für Aufwärts- und Abwärtszählen. Weiterhin seien die Eingänge flankengetriggert.

40 11 ist ein Inventierer, 12 ein Oder-Gatter. Wird über den Singalgeber 6 signalisiert, daß das Fahrpedal frei-  
 gegeben wurde, so gelangt vom Kennlinienspeicher 2 ein von der augenblicklichen Drehzahl abhängiges, die  
 Resteinspritzmenge darstellendes Signal, zum Multiplizierer 3. An dessen zweiten Eingang liegt in diesem  
 Augenblick vom Signalgeber 6 getriggert der Korrekturwert 1 an. Damit wird unmittelbar nach Freigabe des  
 45 Fahrpedals der Verstellereinrichtung 4 und dadurch der Regelstange 4 der Einspritzpumpe 5 eine Stellung vor-  
 gegeben, mit der genau die Resteinspritzmenge eingestellt wird.

Diese drehzahlabhängige Resteinspritzmenge wird so gewählt, daß unter praktisch allen Betriebsbedin-  
 gungen das Schleppmoment keine unzulässig hohen Werte erreicht. Bei zu hohem Schleppmoment können  
 die Antriebsräder blockieren und dadurch die Fahrstabilität verlorengehen.

Da die Resteinspritzmenge für normale Verhältnisse recht hoch gewählt wird, gehen die Vorteile der heute  
 50 üblichen Schubabschaltung verloren. Erfindungsgemäß wurde daher die Restmenge zusätzlich zur Drehzah-  
 labhängigkeit noch zeitabhängig gemacht. Dazu dient der im Vorwärts-/Rückwärtszähler 10 definierte Korrek-  
 turfaktor.

Unmittelbar nach Erkennen des Zustandes "Fahrpedal freigegeben" durch den Block 6 beginnt der Kor-  
 rekturfaktor, ausgehend beim Wert 1, über der Zeit rampenförmig abzunehmen, wodurch das Schleppmoment  
 55 zunimmt. Die Verringerung des Korrekturwertes erfolgt solange, bis entweder der Wert 0 erreicht ist oder die  
 dem Schleppmoment zugeordnete Bremskraft wegen Überschreitung der Haftreibung des Systems Reifen-  
 Straße zum sehr schnellen Abfall der Motordrehzahl führt. In diesem letzteren Fall wird das Signal des Diffe-  
 renzierers 7 größer als der Schwellwert des Schwellwertschalters 8.

Mit der positiven Flanke des Ausgangssignals des Schwellwertschalters 8 wird die Richtung des Vorwärts-/Rückwärtszählers und ggf. seine Zählfrequenz umgeschaltet, und zwar so lange, bis der Schwellwertschalter 9 eine positive Drehzahländerung bestimmter Größe erkennt. Durch die positive Flanke des Ausgangssignals des Schwellwertschalters 9 wird wieder auf Abwärtszählen zurückgeschaltet. Der Vorgang kann sich wieder-

5

- 1 Drehzahlsensor
- 2 Speicher für Restmenge über Drehzahl
- 3 Multiplizierer
- 4 Verstellereinrichtung
- 5 Stellglied
- 6 Leergasschalter
- 7 Differenzierer
- 8 Schwellwertschalter Verzögerung
- 9 Schwellwertschalter Beschleunigung
- 10 Vor-/Rückwärtszähler
- 11 Inverter
- 12 ODER-Gatter

10

15

20

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Regelung der Menge des einem Motor zugeführten Kraftstoffs nach Freigabe des Fahrpedals, bei dem von einer vorgegebenen Restmenge ausgehend die Kraftstoffmenge drehzahlabhängig geändert wird und über eine Zeitrampe erniedrigt und gegebenenfalls später wieder über eine Zeitrampe erhöht wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Restmenge derart gewählt wird, daß unter allen Betriebsbedingungen kein unzulässig hohes Schleppmoment auftritt, daß die Drehzahl des Motors auf das Erreichen einer vorgegebenen Verzögerung und einer vorgegebenen Beschleunigung überwacht wird und daß bei Erreichen der vorgegebenen Verzögerung die die Zufuhr erhöhende und bei Erreichen der vorgegebenen Beschleunigung wieder die die Zufuhr erniedrigende Rampe wirksam gemacht wird.

25

30

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die drehzahlabhängige Restmenge zusätzlich von wenigstens einem der Motorbetriebsparameter Temperatur, Geschwindigkeit, und/oder eingelegtem Gang abhängig ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zeitlich rampenförmige Mengenänderung für Zunahme und Abnahme unabhängig voneinander wählbar sind.

35

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mengenänderung durch Steuerung eines Korrekturfaktors erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Korrekturfaktor Werte zwischen 0 und 1 änderbar ist.

40

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Korrekturfaktor durch den Zahlenwert eines Vorwärts-Rückwärtszählers bestimmt wird, dem Zählimpuls zugeführt werden.

### Revendications

45

1. Procédé pour la régulation de la quantité de carburant fournie à un moteur après relâchement de la pédale d'accélérateur, dans lequel en partant d'une quantité résiduelle prédéterminée on fait varier la quantité de carburant en fonction de la vitesse de rotation et on la réduit selon une pente en fonction du temps et le cas échéant plus tard, on l'augmente selon une pente en fonction du temps, procédé caractérisé en ce que la quantité résiduelle est choisie de telle façon que dans toutes les conditions de fonctionnement il ne se produise pas de moment d'entraînement inacceptablement élevé, que la vitesse de rotation du moteur soit surveillée en fonction de la survenance d'une décélération prédéterminée et d'une accélération prédéterminée et que, quand la décélération prédéterminée est atteinte, on fasse agir la pente accroissant l'alimentation et quand l'accélération prédéterminée est atteinte, on fasse agir de nouveau la pente réduisant l'alimentation.

50

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la quantité résiduelle fonction de la vitesse de rotation, soit en outre fonction d'au moins l'un des paramètres de fonctionnement du moteur, tel que la température, la vitesse et/ou la vitesse enclenchée.

55

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les variations de la quantité en forme de

5 pente en fonction du temps servant à l'augmentation et à la diminution, puissent être choisies indépendamment l'une de l'autre.

4. Procédé selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la variation de la quantité se produise sous la commande d'un facteur de correction.

5 5. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la valeur du facteur de correction peut varier entre 0 et 1.

6. Procédé selon les revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que le facteur de correction peut être déterminé par la valeur de comptage d'un compteur avant/arrière, auquel sont envoyées des impulsions de comptage.

10

### Claims

15 1. Method for regulating the quantity of fuel supplied to an engine after release of the accelerator pedal, in which the fuel quantity is altered as a function of rotational speed starting from a specified residual quantity and is reduced along a time ramp and, if required, is later increased again along a time ramp, characterised in that the residual quantity is selected in such a way that no unallowably high drag torque occurs under any operating conditions, in that the rotational speed of the engine is monitored for the attainment of a specified deceleration and a specified acceleration and in that on attainment of the specified deceleration the ramp increasing the supply becomes effective and on attaining the specified acceleration again, the ramp lowering the supply becomes effective.

2. Method according to Claim 1, characterised in that the residual quantity dependent on rotational speed is also dependent on at least one of the engine operating parameters of temperature, speed and/or gear engaged.

25 3. Method according to Claim 1 or 2, characterised in that the ramp-shaped changes of quantity with time for the increase and decrease can be selected independently of one another.

4. Method according to Claim 1 to 3, characterised in that the change in quantity takes place by controlling a correction factor.

30 5. Method according to Claim 5 (sic), characterised in that the correction factor value can be changed between 0 and 1.

6. Method according to Claim 4 or 5, characterised in that the correction factor is determined by the numerical value of an up/down counter to which counting pulse (sic) are supplied.

35

40

45

50

55

