

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: **84112347.4**

⑤① Int. Cl.⁴: **F 02 D 11/10**
F 02 D 41/04

⑲ Anmeldetag: **13.10.84**

③① Priorität: **03.03.84 DE 3408002**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.85 Patentblatt 85/40

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL SE

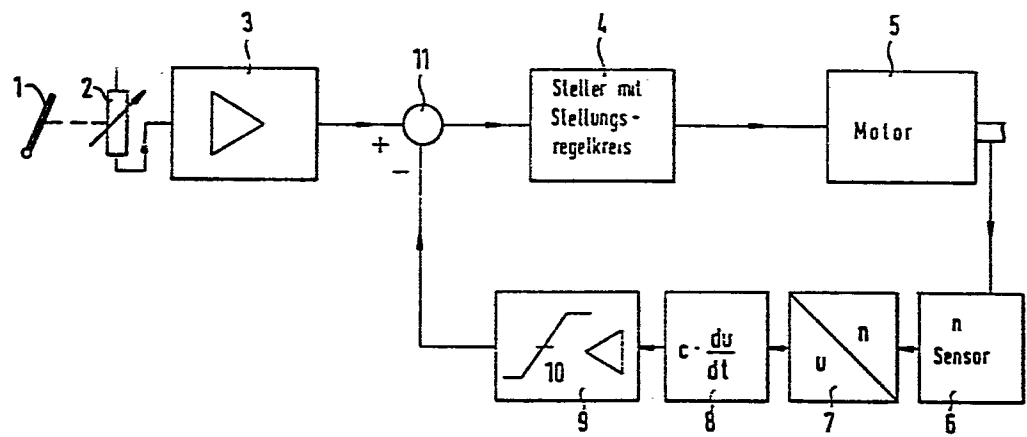
⑦① Anmelder: **VDO Adolf Schindling AG**
Gräfstrasse 103
D-6000 Frankfurt/Main(DE)

⑦② Erfinder: **Collonia, Harald**
Weizenacker 13
D-6251 Beselich 3(DE)

⑦④ Vertreter: **Könekamp, Herbert, Dipl.-Ing.**
Sodener Strasse 9
D-6231 Schwalbach(DE)

⑤④ **Einrichtung zur Herabsetzung von Fahrzeuglängsdynamik-Instabilitäten.**

⑤⑦ Eine Einrichtung zur Herabsetzung von Fahrzeuglängsdynamik-Instabilitäten, insbesondere Lastwechselrucken und unkontrolliertem, periodischen Gasgeben sieht zum Dämpfen ein ein elektrisches Signal der Motordrehzahl, vorzugsweise eine Spannung, differenzierendes Differenzierglied (8) vor. Das Ausgangssignal des Differenzierglieds speist einen Begrenzer-Verstärker (9), dessen Ausgangssignal wiederum in die Verstellung eines das Kraftstoff-Luftgemisch des Motors beeinflussenden Stellers (5) eingreift. Mit dieser Einrichtung erfolgt eine periodische störende Drehzahländerungen ausgleichende Verstellung des Stellers, während bei einer willkürlichen Positionsänderung des Stellers durch das Gaspedal nicht zusätzlich spürbar auf den Steller eingewirkt wird.



5

10 VDO Adolf Schindling AG - 1 - Gräfstraße 103
6000 Frankfurt/Main
G-R Kl-kmo / 1752
29. Februar 1984

Einrichtung zur Herabsetzung von Fahrzeuglängsdynamik-
Instabilitäten

15

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Herabsetzung von Fahrzeuglängsdynamik-Instabilitäten nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20 Die Fahrzeuglängsdynamik-Instabilitäten äußern sich darin, daß beim willkürlichen Beschleunigen durch Betätigung des Gaspedals außerdem unerwünschte periodische Beschleunigungsänderungen hervorgerufen werden. Die Beschleunigungen werden auf den Fahrer übertragen, der damit eine unerwünschte
25 Stellungsänderung des Gaspedals hervorruft. Das gesamte Schwingungssystem, welches das Fahrzeug mit Elastizitäten im Antriebsstrang, zu beschleunigende Massen und Trägheitsmomente sowie die Leistungsabgabe des Verbrennungsmotors entsprechend dem Betriebspunkt in der Drehmoment/Drehzahl-
30 kennlinie und weitere Faktoren umfaßt, kann dynamisch instabil sein. Damit kann es zu einer aufklingenden Schwingung kommen, bei der im Extremfall fast der gesamte Gaspedalstellweg unwillkürlich durchlaufen wird (Bonanza-Effekt).

35 Um dieser unerwünschten Erscheinung abzuhelpen, die insbesondere bei Verbrennungsmotoren mit steiler Drehmoment/Drehzahlkennlinie auftritt, hat man bereits versucht, die

5 Längs-Schwingungen des Fahrzeug/Fahrer-
systems dadurch zu dämpfen, daß das Gaspedal über ein Ver-
zögerungsglied mit dem Steller in Verbindung steht, welcher
das Kraftstoff-Luftgemisch des Ver_brennungsmotors steuert.
Das Verzögerungsglied wurde insbesondere durch einen hydrau-
10 lischen Dämpfer verwirklicht. - Nachteilig bei dieser
Dämpfungsmaßnahme ist, daß auch die willkürlich durch den
Fahrer ausgelösten Verstellungen des Gaspedals ebenfalls nur
verzögert in entsprechende Positionen des Stellers umge-
setzt werden. Durch diesen Dämpfer in der Verbindung zwischen
15 Gaspedal und Steller tritt somit eine unerwünschte Verzöge-
rung im Ansprechverhalten des Verbrennungsmotors ein. Hinzu
kommen Abstimmungsschwierigkeiten des Dämpfers, da die in
der Verbindung zwischen Gaspedal und Motor zu dämpfende
periodische Schwingung von dem Fahrzeugtyp und - bei gegeb-
20 nen Fahrzeugtyp - von dem eingelegten Gang abhängt. Grund-
sätzlich ist darüber hinaus diese bekannte Methode zur
scheinbaren Verbesserung der Fahrzeuglängsstabilität wir-
kungslos, wenn die störenden Anregungen der Schwingungen
nicht über das Gaspedal eingeleitet werden, sondern an
25 anderen Stellen, beispielsweise durch Schalt- oder Kupplungs-
vorgänge oder Fahrbahn-Unebenheiten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Ein-
richtung zu schaffen, welche die schädlichen Auswirkungen
30 der Fahrzeuglängsdynamik-Instabilitäten unabhängig von der
Angriffsstelle der Störeinflüsse wirksam vermindert, deren
Parameter unkritisch einstellbar sind und welche das Ansprech-
verhalten des Verbrennungsmotors auf willkürliche Gaspedal-
betätigung nicht spürbar verschlechtert.

35 Diese Aufgabe wird durch die in dem kennzeichnenden Teil des
Anspruchs 1 angegebene Erfindung gelöst.

5 Die Lösung beruht auf dem Prinzip, daß aus der Motordrehzahl ein geeignetes Signal abgeleitet wird, welches zu dem ^{im Sinne einer Regelung auf minimalen Ruck des Fahrzeugs,} Steller des Kraftstoff-Luftgemisches ^Vrückgeführt wird. Hierzu werden die Drehzahländerungen des Motors erfaßt und wenn sie als störend, d.h. nicht durch den Fahrer willkürlich ausgelöst erkannt werden, in gegenläufige Stellungsänderungen des Stellers umgesetzt. Willkürliche Gaspedaländerungen durch den Fahrer werden jedoch durch die Einrichtung nicht dämpfend beeinflusst. Im einzelnen wird diese Dämpfung der Fahrzeuglängsdynamik-Instabilitäten mit elektrischen Mitteln durchgeführt, indem von der Motordrehzahl eine elektrische Spannung
15 abgeleitet wird, welche anschließend differenziert und über einen Begrenzer-Verstärker übertragen wird.

Nach Anspruch 2 wird der Eingriff dieses Begrenzer-Verstärkers besonders zweckmäßig auf ca. 50 % des Arbeitsbereichs der Verstellung des Stellers begrenzt. Damit ist eine sichere Kompensation von Störschwingungen gewährleistet, andererseits wirkt sich die Kompensation nicht nachteilig bei willkürlichen Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgängen durch
25 den Fahrer aus.

Besonders zweckmäßig wird diese Einrichtung mit einer üblichen Einrichtung zur elektrischen Verstellung des Stellers durch das Gaspedal kombiniert. Dabei erfolgt die Einkopplung des von dem Begrenzer-Verstärker abgegebenen Signals zweckmäßig am Ausgang der Einrichtung zur elektrischen Verstellung des Stellers durch das Gaspedal (E-Gas). - Bei dieser Kombination ist der Zusatzaufwand für die Einrichtung zum Herabsetzen der störenden Auswirkungen von Fahrzeuglängsdynamik-Instabilitäten besonders niedrig, da die Verstellung des
35 Stellers mit elektromechanischen Mitteln erfolgt.

5 Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung mit einer Figur erläutert, in der ein Signalflußbild der Einrichtung in Verbindung mit einer E-Gaseinrichtung dargestellt ist:

10 In Fig. 1 ist ein Gaspedal (Fahrpedal) mit 1 bezeichnet, dessen Stellung über einen elektrischen Stellungsgeber 2 in ein elektrisches Stellungssignal umgewandelt wird. Dieses Signal wird mit einem Verstärker 3 verstärkt und in eine entsprechende Position eines elektromechanischen Stellers 4
15 umgewandelt, welcher das Kraftstoff-Luftgemisch eines Verbrennungsmotors 5 bestimmt.

Mit dieser herkömmlichen E-Gas Einrichtung ist folgende Einrichtung zur Herabsetzung von Fahrzeuglängsdynamik-

20 Instabilitäten gekoppelt:

Mit einem drehbaren Element des Motors steht ein Drehzahl-sensor 6 in Verbindung, der ein elektrisches Drehzahl-signal entsprechend der Motordrehzahl liefert. Dieses Dreh-
25 zahlssignal wird in einem Drehzahl-Spannungswandler in eine proportionale Spannung umgesetzt. Diese Spannung wird in einem Differenzierglied 8, welches durch eine übliche Widerstandskondensatorkombination realisiert sein kann, differenziert und einem Begrenzer-Verstärker 9 zugeführt.
30 Wie mit der in dem Begrenzer-Verstärker-Block angedeuteten Kennlinie 10 dargestellt ist, verstärkt der Verstärker annähernd linear, solange seine Ausgangsspannung einen vorgegebenen Spannungsbereich nicht überschreitet. Über diesen Bereich hinaus verstärkt der Verstärker aber nicht
35 mehr, sondern seine Ausgangsspannung wird konstant auf einem maximalen Wert gehalten. Diese Begrenzerschaltung kann in üblicher Weise mit einer Zener-Diode realisiert werden.

- 5 Das Ausgangssignal des Begrenzer-Verstärkers wird an einer Koppelstelle 11 in den Signalflußweg der E-Gaseinrichtung eingekoppelt.

10 Mit dieser Einrichtung werden periodische Schwingungen, die auf Fahrzeuglängsdynamik-Instabilitäten zurückzuführen sind, wie es sich gezeigt hat praktisch vollständig ausgeregelt, da jede Drehzahländerung des Motors eine gegenläufige Änderung der Stellerposition sofort hervorruft, so daß das Kraftstoff-Luftgemisch im kompensierenden Sinne beeinflusst
15 wird. - Bei Betätigung des Gaspedals 1 hingegen, die eine gewünschte Änderung der Motordrehzahl durch Beeinflussung des Kraftstoff-Luftgemischs über den Steller hervorrufen soll, wirkt der Begrenzer-Verstärker 9 begrenzend, so daß kein die Motordrehzahl kompensierendes Signal über die Koppelstelle 11
20 in den Steller 4 eingespeist wird. Der Fahrer merkt daher praktisch nicht, daß er mit einer Einrichtung zur Herabsetzung der Fahrzeuglängsdynamik-Instabilitäten fährt.

Diese Einrichtung hat sich als besonders vorteilhaft in Verbindung mit Dieselmotoren herausgestellt, die wegen ihrer
25 weichen Aufhängung in dem Fahrzeug und ihrer Charakteristik Fahrzeuglängsdynamik-Instabilitäten verursachen.

30

35

5 Patentansprüche

1. Einrichtung zur Herabsetzung von Fahrzeuglängsdynamik-Instabilitäten, insbesondere Lastwechselrucken und unkontrolliertem, periodischen Gasgeben, mit Mitteln zum
10 Verstellen der Auslenkung eines Stellers des einem Verbrennungsmotor des Fahrzeugs zuzuführenden Kraftstoff-luftgemisches,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß als Mittel zum Verstellenein ein elektrisches Signal
15 der Motordrehzahl, vorzugsweise eine Spannung, differenzierendes Differenzierglied (8) sowie ein an dessen Ausgang angeschlossener Begrenzer-Verstärker (9) vorgesehen sind, dessen Ausgangssignal in die Verstellung des Stellers (5) eingreift.
- 20 2. Einrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Eingriff des Begrenzer-Verstärkers in die Verstellung des Stellers auf ca. 50 % des Arbeitsbereiches
25 der Verstellung begrenzt ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß zusätzlich eine Einrichtung zur elektrischen Ver-
30 stellung des Stellers durch das Gaspedal vorgesehen ist, die additiv in Signalflußrichtung vor dem Steller in den Signalflußweg des Begrenzer-Verstärker-Ausgangs eingekoppelt ist.
- 35

