



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Überwachen der Betätigung eines Verstellorgans einer Steuerung einer Verbrennungskraftmaschine, bei dem das Verstellorgan gegen eine Rückstellkraft bewegt wird, und eine Verstellanordnung für die Betätigung eines Verstellorgans einer Steuerung einer Verbrennungskraftmaschine mit einer Handhabe und einer mechanischen Verbindung zwischen Handhabe und Verstellorgan bildenden Anlenkung, die zusammen eine Kraftübertragungsstrecke bilden.

In Kraftfahrzeugen ist der Motor in der Regel nicht in unmittelbarer Nähe des Fahrers angeordnet. Wenn der Fahrer das Fahrzeug beschleunigen oder mit Hilfe des Motors abbremsen will, muß er die Leistung des Motors beeinflussen. Dies geschieht beispielsweise über eine Drosselklappenverstellung. Da der Fahrer die Drosselklappe oder andere Verstellelemente, wie beispielsweise eine Einspritzpumpe, nicht direkt bedienen kann, erfolgt die Verstellung in der Regel über ein Gestänge oder einen Bowdenzug oder eine Kombination davon. An einem Ende davon ist ein Verstellorgan angeordnet, während am anderen Ende eine vom Fahrer betätigbare Handhabe, in der Regel ein Fahrpedal oder ein Gasgriff, angeordnet ist. Die vom Fahrer auf die Handhabe ausgeübte Kraft wird dann über die durch das Gestänge und/oder den Bowdenzug gebildete mechanische Verbindung auf das Verstellorgan übertragen, wodurch das Verstellorgan verstellt wird. In modernen Kraftfahrzeugen wirkt das Verstellorgan nicht mehr direkt auf den Verbrennungsmotor, sondern unter Zwischenschaltung von elektro-mechanischen oder pneumatischen Stellgliedern. Mit Einführung dieser Stellglieder wurde es notwendig, Überwachungen und Plausibilitätskontrollen durchzuführen. Beispielsweise werden elektrische Signale für die Ansteuerung des Stellgliedes auf Plausibilität überwacht. In einem speziellen Beispiel ist an dem Fahrpedal ein Schalter angeordnet, der geschlossen wird, wenn der Fahrer das Fahrpedal betätigt. Ferner ist am Stellglied ein Schalter vorgesehen, der öffnet, wenn das Stellglied aus seiner Ruhestellung herausbewegt wird. Wenn nun das Stellglied in eine höhere Stellung verfahren wird, d.h. der Stellgliedschalter öffnet, ohne daß der Schalter am Fahrpedal geschlossen wird, ist davon auszugehen, daß ein Fehler vorliegt. Die Steuerung wird in diesem Fall ein Notprogramm abwickeln. Die Fehlerkontrolle ist dabei auf die Ruhestellung des Fahrpedals beschränkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mehr Informationen zur Überwachung und Motorsteuerung zu erhalten. Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die zum Bewegen des Verstellorgans benötigte Kraft gemessen wird.

Da die zum Verstellen des Verstellorgans benötigte Kraft bekannt ist, läßt sich über die Überwachung der tatsächlich aufgebrachten Kraft Information darüber gewinnen, ob das Verstellorgan richtig arbeitet oder nicht. Ist beispielsweise die zum Bewegen des Verstellorgans notwendige Kraft kleiner als ein Sollwert, ist dies ein Zeichen dafür, daß die Rückstellkraft nachgelassen hat. Ist die benötigte Kraft größer als sie sein sollte, ist dies ein Zeichen dafür, daß das Verstellorgan oder die Anlenkung zu schwergängig ist. Hierbei ist die Überwachung nicht auf eine der beiden Endstellungen des Verstellorgans beschränkt. Vielmehr läßt sich die Kraft über den gesamten Bewegungsweg des Verstellorgans kontinuierlich überwachen.

In einer bevorzugten Ausführungsform, bei der die Kraft über eine Kraftübertragungsstrecke übertragen wird, wird die Kraft im Bereich der Einleitung am Beginn der Kraftübertragungsstrecke gemessen. Dies hat den Vorteil, daß auch die Kraftübertragungsstrecke in die Überwachung miteinbezogen wird. Schwergängigkeiten in der Kraftübertragungsstrecke werden unmittelbar erkannt. Auch ein Bruch in der Kraftübertragungsstrecke, der dazu führt, daß praktisch keine Kraft mehr übertragen werden kann, kann detektiert werden.

Vorteilhafterweise wird neben der Kraft auch die Bewegung des Verstellorgans gemessen und der gemessene Ist-Zusammenhang wird mit einem vorgegebenen Soll-Zusammenhang verglichen, wobei eine Fehleroutine abgewickelt wird, wenn der Ist-Zusammenhang nicht mit dem Soll-Zusammenhang übereinstimmt oder in einem vorgegebenen Toleranzbereich um den Soll-Zusammenhang herum liegt. Diese Ausführungsform ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Rückstellkraft wegabhängig ist, wie dies bei einer Feder der Fall ist. Mit zunehmender Auslenkung des Verstellorgans wird die zum Bewegen des Verstellorgans notwendige Kraft größer. Entspricht der Kraftanstieg nicht den Vorgaben, d.h. nimmt die Kraft nicht in dem Maße oder in einem stärkeren Maße zu, als dies sein sollte, läßt dies auf einen Fehler schließen. Man kann dann in der Fehleroutine beispielsweise eine Warnung erzeugen oder, falls der Fehler schwerwiegender sein sollte, ein Notfahrprogramm abwickeln.

Diese Aufgabe wird bei einer Verstellanordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß im Verlauf der Kraftübertragungsstrecke ein Kraftsensor angeordnet ist.

Der Kraftsensor mißt die Kraft, die vom Fahrer über die Handhabe in die Kraftübertragungsstrecke eingeleitet wird. Wenn diese Kraft beispielsweise sehr schnell ansteigt, läßt sich daraus die Information gewinnen, daß der Fahrer eine schnelle Leistungssteigerung des Motors bewirken will. Andererseits läßt sich durch eine permanente Überwa-

chung der durch die Kraftübertragungsstrecke fließenden Kraft ermitteln, ob sich die Kräfte im Lauf der Zeit im Mittel ändern. Dies wäre ein Zeichen dafür, daß die Anlenkung oder das Verstellorgan schwergängiger werden. Man kann dann eine Warnung erzeugen, so daß auftretende Fehler frühzeitig behoben werden können, ohne daß weitergehende Beschädigungen die Folge sind.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Handhabe als Fahrpedal ausgebildet und der Kraftsensor ist im Fahrpedal angeordnet. Durch die Anordnung des Kraftsensors im Fahrpedal ist sichergestellt, daß die durch den Fahrer aufgebrachte Kraft gemessen wird. Es ergibt sich hierbei die eindeutige Zuordnung, daß die erfaßte Kraft durch den Fahrer aufgebracht wird. Mit dieser Konstruktion kann also die gesamte Kraftübertragungsstrecke zuverlässig überwacht werden. Es gibt praktisch keinen Bereich der Kraftübertragungsstrecke, der vom Kraftsensor nicht überwacht wird.

Hierbei ist bevorzugt, daß das Fahrpedal eine Betätigungsfläche aufweist und der Kraftsensor unter der Betätigungsfläche angeordnet ist. Die Betätigungsfläche ist der Ort am Fahrpedal, auf den die Kraft des Fahrers unmittelbar wirkt. Sie ist zudem in der Regel relativ eben ausgebildet, wodurch die Anbringung eines Kraftsensors sehr erleichtert wird.

Bevorzugterweise ist der Kraftsensor als Dehnungsmeßstreifen-Sensor oder als Piezo-Sensor ausgebildet. Beide Sensoren liefern unmittelbar elektrische Signale, die leicht übertragen und ausgewertet werden können.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist das Verstellorgan von einer wegabhängigen Gegenkraft belastet, wobei ein Wegsensor für das Verstellorgan vorgesehen ist und der Kraftsensor und der Wegsensor mit einer Verarbeitungseinrichtung verbunden sind, die aus Ausgangssignalen beider Sensoren einen Ist-Zusammenhang bildet und überprüft, ob dieser Ist-Zusammenhang einem vorgegebenen Soll-Zusammenhang entspricht. Die wegabhängige Gegenkraft kann beispielsweise über eine einfache Feder erzeugt werden. Mit zunehmender Auslenkung dieser Feder ist eine zunehmende Kraft erforderlich. Da der Zusammenhang zwischen Kraft und Auslenkung bekannt ist, läßt sich durch eine Überwachung dieses Zusammenhangs ermitteln, ob irgendein Teil des Kraftübertragungsweges klemmt oder schwergängig ist. Ist beispielsweise eine höhere Kraft für die Auslenkung des Verstellorgans notwendig, als es der Stellung des Verstellorgans entsprechen würde, ist dies ein Zeichen dafür, daß im Verlauf der Übertragungsstrecke Kräfte auf die Anlenkung wirken, die nicht vorgesehen sind. In diesem Fall läßt sich eine Fehlermeldung erzeugen.

Mit Vorteil weist die Verarbeitungseinrichtung einen Speicher auf, in dem der Soll-Zusammen-

hang als Kennlinienfeld gespeichert ist. Die Verarbeitungseinrichtung kann dann die Eingangswerte, also den Ist-Zusammenhang, sehr schnell und ohne größeren Rechenaufwand mit den Soll-Werten vergleichen.

Vorteilhafterweise sind zur Erzeugung der Gegenkraft mehrere Federn vorgesehen. Dies erhöht einerseits die Sicherheit, da auch bei Ausfall einer Feder gewährleistet ist, daß das Verstellorgan noch in seine Null- oder Neutralstellung zurückgeholt werden kann. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung hat dies darüber hinaus den Vorteil, daß der Bruch einer Feder zuverlässig erkannt werden kann. Wenn eine Feder ausfällt, wirkt sie nicht mehr als Gegenkraft auf die Anlenkung. Dies wird vom Kraftsensor sofort ermittelt und kann von der Verarbeitungseinrichtung zur Einleitung entsprechender Federreaktionen verwendet werden.

Vorteilhafterweise erzeugt der Wegsensor gleichzeitig ein Sollwertsignal für die Steuerung. Dieser Sollwert ist abhängig von der Stellung des Verstellorgans, beispielsweise seiner Auslenkung. Da die Information über die Stellung aber bereits vorhanden ist, läßt sich diese Information auch sehr einfach für die Steuerung verwenden.

Hierbei ist bevorzugt, daß die Verarbeitungseinrichtung bei defektem Wegsensor die Stellung des Verstellorgans auf dem Ausgangssignal des Kraftsensors errechnet. Bekannt ist der Zusammenhang zwischen Kraft und Weg, der durch die wegabhängige Gegenkraft vorgegeben ist. Wenn der Wegsensor defekt ist, also keine Informationen mehr über die Stellung des Verstellorgans und damit über den Sollwert geben kann, läßt sich diese Stellung rückwärts aus der vom Kraftsensor gemessenen Kraft errechnen. Dies wird natürlich nur mit einer relativ geringen Genauigkeit möglich sein, da der Zusammenhang zwischen Weg und Kraft mit einer gewissen Toleranz behaftet ist. Für einen Notfahrbetrieb ist die gewonnene Information jedoch ausreichend.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Verstelleinrichtung,

Fig. 2 den schematischen Zusammenhang zwischen der Auslenkung eines Verstellorgans und der Kraft,

Fig. 3 den schematischen Zusammenhang zwischen einem Sollwert und der Auslenkung und

Fig. 4 den schematischen Zusammenhang zwischen der aufgebrachten Kraft und dem Sollwert.

Eine Verstelleinrichtung 1 weist ein Fahrpedal 2 auf, das über eine als Gestänge 3 ausgebildete

Anlenkung mit einem Verstellorgan oder Betätigungsglied 4 verbunden ist. Anstelle des Gestänges 3 kann für die Anlenkung auch ein Seilzug oder eine hydraulische Verbindung zwischen Fahrpedal 2 und Betätigungsglied 4 hergestellt werden, wenn sichergestellt ist, daß eine auf das Fahrpedal 2 ausgeübte Kraft zu einer Verstellung des Betätigungsgliedes 4 führt. Auf das Betätigungsglied 4 wirkt eine wegababhängige Gegenkraft, die durch zwei Federn 5, 6 erzeugt wird. Wenn das Fahrpedal in Richtung auf eine Basis 7 hinunter gedrückt wird, wird das Betätigungsglied 4 nach links verschoben.

Das Fahrpedal 2 weist eine Betätigungsfläche 9 auf, unter der ein Kraftsensor 8 angeordnet ist. Eine Kraft, die auf die Betätigungsfläche 9 wirkt, wird vom Kraftsensor 8 erfaßt. Eine derartige Kraft kann beispielsweise durch den Fuß eines Fahrers erzeugt werden.

Eine Verarbeitungseinrichtung 10 ist mit dem Kraftsensor 8 verbunden und empfängt von ihm elektrische Signale, die eine Information über die auf die Betätigungsfläche 9 des Fahrpedals 2 ausgeübte Kraft enthält. Die Verarbeitungseinrichtung 10 ist weiterhin mit einem vom Betätigungsglied 4 verstellbaren Potentiometer 11 verbunden. Dieses Potentiometer 11 erzeugt ein elektrisches Signal, das die Information über die Stellung des Betätigungsgliedes 4 enthält. Gleichzeitig ist das vom Potentiometer 11 erzeugte Signal ein Sollwertsignal für die Betätigung einer Drosselklappe 12. Die Drosselklappe 12 selbst wird von einem Motor 13 betätigt. Ihre Stellung wird über ein schematisch dargestelltes Potentiometer 14 ermittelt. Nach der Verstellung des Sollwerts am Potentiometer 11 durch das Betätigungsglied 4, die durch die Verarbeitungseinrichtung 10 ermittelt wird, wird der Motor 13 durch die Verarbeitungseinrichtung 10 in Gang gesetzt, um die Drosselklappe 12 solange zu verstellen, bis der am Potentiometer 14 abgenommene Istwert mit dem am Potentiometer 11 vorgegebenen Sollwert übereinstimmt.

In Fig. 2 ist schematisch der Zusammenhang zwischen dem Auslenkwinkel oder der zurückgelegten Wegstrecke des Betätigungsgliedes 4 und der Kraft, die zu dieser Auslenkung notwendig ist, dargestellt. Obwohl der Zusammenhang zwischen Kraft und Weg bei einer Feder linear sein sollte, ist im vorliegenden Fall ein Bereich angegeben. Zum einen unterliegen die Federn 5, 6 gewissen Temperatureinflüssen, zum anderen wirken in zulässigen Grenzen weitere Kräfte, insbesondere Reibungskräfte, auf das Gestänge 3, die sich unter verschiedenen Betriebsbedingungen, insbesondere Temperaturänderungen, verändern können. Je größer der Auslenkungswinkel ist, desto größer ist auch die aufzubringende Kraft F.

Fig. 3 zeigt schematisch den Zusammenhang zwischen dem Auslenkungswinkel und dem vom Potentiometer abgegebenen Signal SS. Dieser Zusammenhang ist im vorliegenden Beispiel linear dargestellt. Mit zunehmender Auslenkung des Betätigungsgliedes 4 wächst das Signal SS an. Durch eine Kombination der in Fig. 2 und 3 dargestellten Zusammenhänge läßt sich das in Fig. 4 dargestellte Kennlinienfeld ermitteln, daß den Zusammenhang zwischen der Kraft F und dem vom Potentiometer 11 erzeugten Sollwert darstellt. Der Sollwert SS liefert gleichzeitig die Information über die Stellung des Betätigungsgliedes 4.

Wie aus Fig. 4 hervorgeht, muß der Kraftsensor 8 bei einem Sollwertsignal SS der Größe S1 eine Kraft zwischen FA und FB messen. Mißt er eine darüberliegende Kraft, ist dies ein Zeichen dafür, daß das Gestänge 3 zu schwergängig ist, also ein Fehler im Gestänge vorliegt, mißt er eine Kraft, die darunterliegt, ist dies ein Zeichen dafür, daß eine der beiden Federn 5, 6 defekt ist. In beiden Fällen kann die Verarbeitungseinrichtung 10 eine entsprechende Fehlerreaktion einleiten, also beispielsweise eine Warnung erzeugen oder auf Notfahrbetrieb umschalten. Das in Fig. 4 dargestellte Kennlinienfeld kann in einem Speicher 15 abgelegt sein, der mit der Verarbeitungseinrichtung 10 verbunden ist. Solange sich der Zusammenhang zwischen Sollwert SS und Kraft auf einen quasi linearen Zusammenhang beschränkt, kann es auch ausreichen, die vier Eckpunkte des Kennlinienfeldes abzuspeichern. Da aber in der Regel zumindest teilweise ein nicht linearer Zusammenhang vorgesehen ist, ist die Abspeicherung eines gesamten Kennlinienfeldes empfehlenswert.

Gibt das Potentiometer 11 ein Signal ab, das anzeigt, daß sich das Betätigungsglied 4 in einer "Vollgasstellung" befindet, zeigt aber andererseits der Kraftsensor 8 an, daß keine Kraft auf das Fahrpedal wirkt, liegt ebenfalls ein Defekt vor. Der Zusammenhang zwischen dem Ausgangssignal des Kraftsensors 8 und dem Ausgangssignal des Potentiometers 11 dient also auch zur Plausibilitätskontrolle.

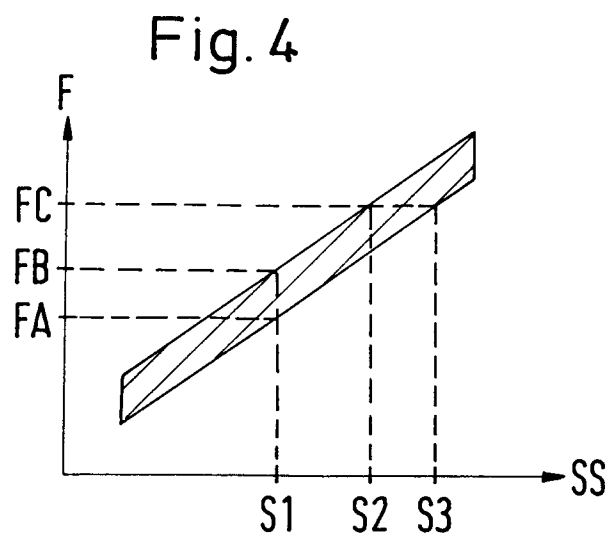
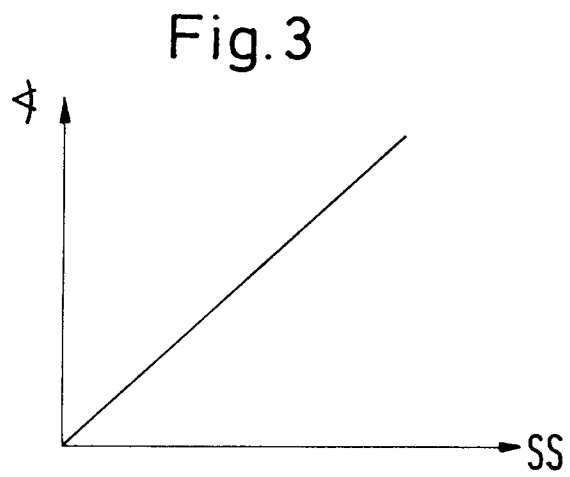
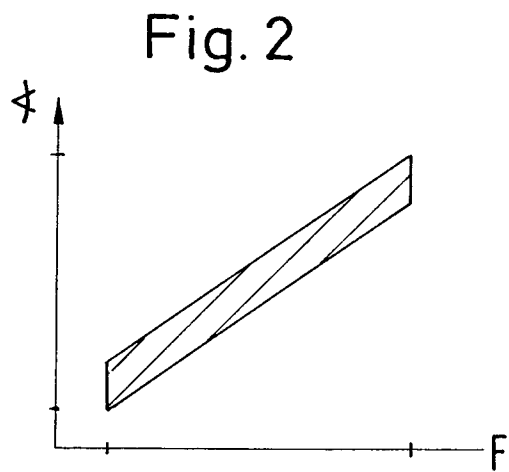
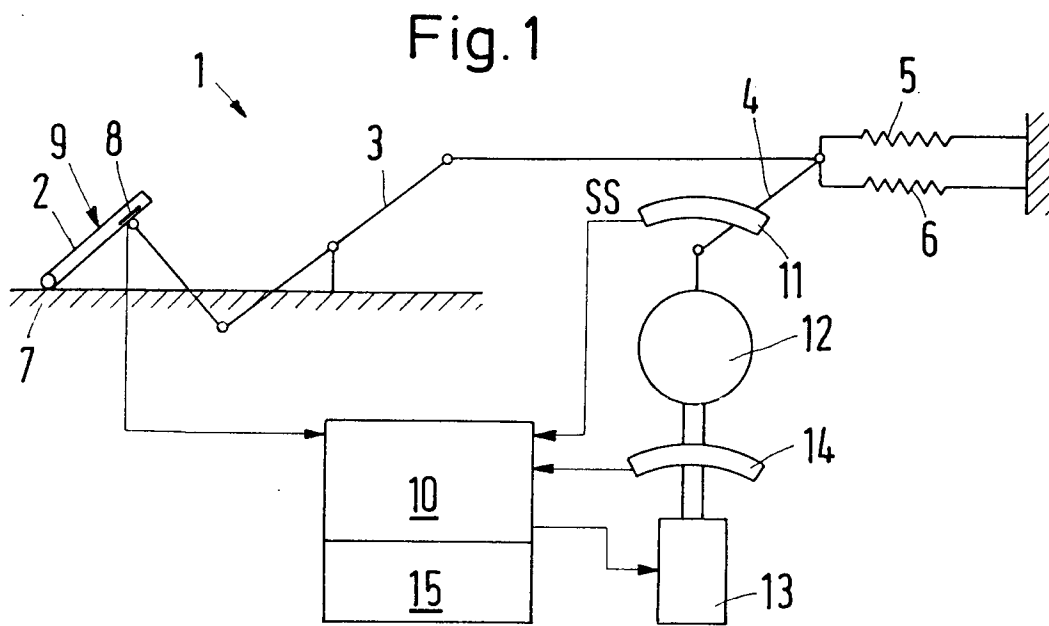
Wenn das Potentiometer 11 ausfällt, würde normalerweise der Motor nicht mehr betätigbar sein, da kein Sollwert mehr vorgegeben werden kann. In diesem Fall läßt sich aber das Ausgangssignal des Kraftsensors in gewissen Grenzen für einen Notfahrbetrieb nutzen. In diesem Fall wird das Diagramm nach Fig. 4 umgekehrt genutzt. Vorgegeben wird dann eine Kraft FC, der dann ein Sollwert zwischen den beiden Grenzen S2 und S3, beispielsweise deren Mittelwert, zugeordnet wird. Das Fahrzeug kann dann zumindest bis zur nächsten Werkstätte aus eigener Kraft fahren.

Von der dargestellten Ausführungsform kann in vielerlei Hinsicht abgewichen werden. Das Gestän-

ge 3 kann beispielsweise durch einen Bowdenzug oder eine hydraulische Übertragung ersetzt werden. Die beiden Potentiometer 11 und 14 können durch andere weg- oder drehwinkelabhängige Sensoren ersetzt werden. Der Zusammenhang zwischen dem Sollwert und dem Verstellwinkel bzw. dem Verstellwinkel und der Kraft muß nicht linear sein. Der Kraftsensor 8 kann auch an einer anderen Stelle des Gestänges 3, beispielsweise am Übergangspunkt zwischen Fahrpedal 2 und Gestänge 3 angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Überwachen der Betätigung eines Verstellorgans einer Steuerung einer Verbrennungskraftmaschine, bei dem das Verstellglied gegen eine Rückstellkraft bewegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Bewegen des Verstellorgans benötigte Kraft gemessen wird. 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, beim dem die Kraft über eine Kraftübertragungsstrecke übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraft im Bereich der Einleitung am Beginn der Kraftübertragungsstrecke gemessen wird. 20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß neben der Kraft auch die Bewegung des Verstellorgans gemessen wird und der gemessene Ist-Zusammenhang mit einem vorgegebenen Soll-Zusammenhang verglichen wird, wobei eine Fehlerroutine abgewickelt wird, wenn der Ist-Zusammenhang nicht mit dem Soll-Zusammenhang übereinstimmt oder in einem vorgegebenen Toleranzbereich um den Soll-Zusammenhang herum liegt. 25
4. Verstellanordnung für die Betätigung eines Verstellorgans einer Steuerung einer Verbrennungskraftmaschine mit einer Handhabe und einer mechanischen Verbindung zwischen Handhabe und Verstellorgan bildenden Ahlenkung, die zusammen eine Kraftübertragungsstrecke bilden, dadurch gekennzeichnet, daß im Verlauf der Kraftübertragungsstrecke (2, 3) ein Kraftsensor (8) angeordnet ist. 30
5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Handhabe als Fahrpedal (2) ausgebildet ist und der Kraftsensor (8) im Fahrpedal angeordnet ist. 35
6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrpedal (2) eine Betätigungsfläche (9) aufweist und der Kraftsensor (8) unter der Betätigungsfläche (9) angeordnet ist. 40
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftsensor (8) als Dehnungsmeßstreifen-Sensor oder Piezo-Sensor ausgebildet ist. 45
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Verstellorgan (4) von einer wegabhängigen Gegenkraft belastet ist, daß ein Wegsensor (11) für das Verstellorgan (4) vorgesehen ist und daß der Kraftsensor (8) und der Wegsensor (11) mit einer Verarbeitungseinrichtung (10) verbunden sind, die aus Ausgangssignalen beider Sensoren (8, 11) einen Ist-Zusammenhang bildet und überprüft, ob dieser Ist-Zusammenhang einem vorgegebenen Soll-Zusammenhang entspricht. 50
9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinrichtung (10) einen Speicher (15) aufweist, in dem der Soll-Zusammenhang als Kennlinienfeld (Fig. 4) gespeichert ist. 55
10. Anordnung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung der Gegenkraft mehrere Federn (5, 6) vorgesehen sind.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Wegsensor (11) gleichzeitig ein Sollwertsignal (SS) für die Steuerung erzeugt.
12. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinrichtung (10) bei defektem Wegsensor (11) die Stellung des Verstellorgans (4) aus dem Ausgangssignal des Kraftsensors (8) errechnet.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 0399

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 355 967 (GENERAL MOTORS CORP.) * Figuren 1,2; Anspruch 1; Spalte 2, Zeilen 3-47 *	1,2,4-7	G 01 L 5/22 F 02 D 41/22
A	---	8	
A	DE-A-3 913 609 (FUJI JUKOGYO K.K.) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-3 *	1,3	
A,P	---		
A,P	EP-A-0 449 424 (EATON CORP.) * Figur; Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 27 *	1-3	
A	---		
A	US-A-4 970 486 (T.J. GRAY et al.) * Figur 2; Ansprüche 1-3 *	4-7	
A	---		
A	US-A-3 602 044 (F.J. MARKEY) * Zusammenfassung *	4	
A	---		
A	EP-A-0 322 785 (SIEMENS AG) * Zusammenfassung *	1-4,8,10	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			G 01 L 5/22 F 02 D 41/22
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 27-11-1992	Prüfer KOEHN G
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			