

DROSSELKLAPPE FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE

Die Erfindung betrifft eine Drosselklappe für eine Brennkraftmaschine, die auf einer Welle gelagert ist, mit einem Seilzug, durch den die Welle verdrehbar ist, mindestens einer Rückholfeder an dem Seilzug, einem ersten Anschlag zwischen dem Seilzug und der Welle, einer ersten Kopplungseinrichtung zwischen dem Seilzug und der Welle und einem Stellmotor.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE-OS 37 11 779 ist eine Drosselklappe dieser Art bekannt. Die Drosselklappe ist dabei auf einer Welle gelagert, die durch einen Seilzug verdrehbar ist. Der Seilzug wird dabei durch eine Rückholfeder mit Kraft in Schließrichtung der Drosselklappe beaufschlagt. Die Drosselklappe weist zudem einen ersten Anschlag zwischen dem Seilzug und der Welle auf, dessen Anschlagpunkt mit Hilfe des Seilzugs verlegt wird, wobei die Drosselklappe zwischen ihrer Schließstellung und der Anschlagstellung bewegbar ist. Zwischen dem Seilzug und der Welle ist dabei eine Kopplungseinrichtung angeordnet, die hier als eine Feder ausgebildet ist. Für den regelnden Eingriff auf das Motordrehmoment z. B. bei dem Auftreten von Schlupf an einem der angetriebenen Räder des Kraftfahrzeugs weist die Drosselklappe einen Stellmotor auf, der die Drosselklappe betätigen kann. Der Stellmotor ist dabei über einen zweiten Anschlag mit der Welle verbunden, dessen Anschlagpunkt mit Hilfe des Stellmotors vorverlegbar ist, so daß die Drosselklappe in Schließrichtung betätigbar ist.

Als besonders nachteilig erweist sich hierbei, daß bei dem Betrieb der Drosselklappe durch den Stellmotor der Stellmotor immer gegen die Federkraft der Feder anarbeiten muß, die den Seilzug mit der Welle verbindet. Da die Federkraft mit zunehmender Auslenkung größer wird, ist somit ein Stellmotor erforderlich, der eine hohe Leistung aufweist, wodurch sich eine teure Ausführung ergibt. In diesem Zusammenhang erweist sich zudem als nachteilig, daß aufgrund der von dem Stellmotor aufzubringenden Kraft die Lebensdauer des Stellmotors herabgesetzt wird, so daß die Sicherheit und Zuverlässigkeit bei dem Betrieb des Kraftfahrzeugs, insbesondere bei einer sicherheitsrelevanten Einrichtung, wie einer Drosselklappe, herabgesetzt wird.

Weiterhin erweist sich als nachteilig, daß der Stellmotor bei einer Betätigung der Drosselklappe durch den Seilzug nicht automatisch nachgeführt wird, so daß bei einem erforderlichen Eingriff des Stellmotors auf die Drosselklappenstellung sich eine unerwünschte Verzögerung ergibt, die sich nachteilig auf das Regelverhalten, z. B. einer Antriebschlupfregelung für ein Kraftfahrzeug, auswir-

ken kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Drosselklappe zu schaffen, die bei einer möglichst einfachen und kostengünstigen Ausführung die Sicherheit und Zuverlässigkeit bei dem Betrieb des Kraftfahrzeugs erhöht und den Stellmotor bei dessen Betrieb von einer großen, die Drosselklappe rückstellenden Kraft entlastet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die erste Kopplungseinrichtung eine erste Kupplung ist, die einen sich verändernden oder aufhebbaren Kraftschluß aufweist, wobei der Kraftschluß in dem unmittelbaren Bereich des veränderlichen Anschlagpunktes am größten ist.

Es ist von Vorteil, daß die erste Kopplungseinrichtung eine erste Kupplung ist, die einen sich verändernden oder aufhebbaren Kraftschluß aufweist, wobei der Kraftschluß in dem unmittelbaren Bereich des veränderlichen Anschlagpunktes am größten ist, weil somit bei einem Betrieb der Drosselklappe durch den Stellmotor der Stellmotor nur geringe Kräfte zum Verstellen der Drosselklappe aufbringen muß, wodurch der Stellmotor in besonders einfacher und kostengünstiger Weise als ein Stellmotor mit einer geringen Leistung ausgelegt werden kann und zusätzlich aufgrund der Entlastung des Stellmotors von einer großen, die Drosselklappe rückstellenden Kraft die Zuverlässigkeit und Sicherheit bei dem Betrieb des Kraftfahrzeugs erhöht wird, da die Lebensdauer des Stellmotors erhöht wird.

Dadurch, daß eine zweite Kopplungseinrichtung zwischen der Welle und dem Stellmotor angeordnet ist, die den Stellmotor mit der Welle kraftschlüssig verbindet oder verbinden kann, ergibt sich der Vorteil, daß der Stellmotor auf besonders einfache und kostengünstige Weise zum einen die Drosselklappe betätigen kann und zum anderen bei einer Betätigung der Drosselklappe durch den Seilzug immer zwangsläufig der Stellung der Drosselklappe nachgeführt wird, so daß bei jedem erforderlichen Betreiben der Drosselklappe durch den Stellmotor ein sofortiger Eingriff durch den Stellmotor ermöglicht wird, wodurch das Regelverhalten z. B. einer Antriebschlupfregelung erheblich verbessert wird.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, daß die zweite Kopplungseinrichtung aus einer Feder besteht, die zwischen dem Stellmotor und der Welle angeordnet ist, da sich somit eine besonders einfache und kostengünstige Ausführungsform ergibt, die eine besonders hohe Zuverlässigkeit aufweist.

Es ist vorteilhaft, daß die zweite Kopplungseinrichtung eine zweite Kupplung ist, die einen sich

verändernden oder aufhebbaren Kraftschluß aufweist, weil somit zum einen ein besonders zuverlässiges Nachführen des Stellmotors bei einer Betätigung der Drosselklappe durch den Seilzug gewährleistet wird und zum anderen sichergestellt wird, daß z. B. bei einem Blockieren des Stellmotors eine Bewegung der Drosselklappe durch den Seilzug sichergestellt wird.

Dadurch, daß die erste und/oder zweite Kupplung jeweils als eine Rast-Gleitverbindung ausgebildet ist, ergibt sich der Vorteil, daß für eine vorgegebene Stellung der Welle zu dem Seilzug oder dem Stellmotor eine feste Kopplung zwischen der Welle und dem Seilzug oder der Welle und dem Stellmotor sichergestellt ist und daß für die weiteren Stellungen der Welle zu dem Seilzug und der Welle zu dem Stellmotor nur eine geringe Kraft erforderlich ist, um die Welle durch den Seilzug oder den Stellmotor zu verdrehen.

Dadurch, daß die Rast-Gleitverbindung aus einer zweiarmigen omegaförmigen Feder und mindestens zwei Rastvertiefungen auf einer der Wellen besteht, ergibt sich der Vorteil einer besonders einfachen und kostengünstigen Ausführung der Rast-Gleitverbindungen, die eine hohe Zuverlässigkeit aufweisen.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn die erste und/oder zweite Kupplung eine pneumatisch oder elektrisch oder hydraulisch betätigbare Kupplung ist, weil somit ein besonders zuverlässiges Ankoppeln und Lösen des Seilzugs an die Drosselklappe und/oder des Stellmotors an die Drosselklappe gewährleistet wird, wodurch die Sicherheit und die Zuverlässigkeit bei dem Betrieb des Kraftfahrzeugs erheblich erhöht wird, ohne daß die Kosten für die Drosselklappe zu hoch werden.

Dadurch, daß dem Stellmotor ein Istwertpotentiometer zugeordnet ist, ergibt sich der Vorteil, daß bei einer zuverlässigen Nachführung des Stellmotors bei der Betätigung der Drosselklappe die Iststellung der Drosselklappe und des Stellmotors jederzeit zuverlässig festgestellt werden kann und einer Regeleinrichtung zugeführt werden kann.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, daß dem Seilzug ein Sollwertpotentiometer zugeordnet ist, wodurch auf einfache und kostengünstige Weise die Sollstellung der Drosselklappe bestimmt werden kann.

Als besonders vorteilhaft erweist sich dabei, daß eine Diagnoseeinrichtung mit dem Istwertpotentiometer und dem Sollwertpotentiometer verbunden ist, wodurch Fehleinstellungen der Drosselklappe und/oder des Stellmotors und/oder der ersten oder zweiten Kopplungseinrichtung einfach und zuverlässig erkannt werden können, Fehlermeldungen ausgegeben werden können und eine Notlaufschaltung aktiviert werden kann, wodurch die Zuverlässigkeit und Sicherheit bei dem Betrieb des

Kraftfahrzeugs erhöht wird.

Es ist vorteilhaft, daß eine Geschwindigkeitsreglerbetätigungseinrichtung mit dem Seilzug verbunden ist, weil somit auf einfache und kostengünstige Weise ein Geschwindigkeitsregler mit der Drosselklappe verbindbar ist und somit das Kraftfahrzeug neben der Betätigung der Drosselklappe durch einen Seilzug, der mit einem Gaspedal gekoppelt ist, auch eine Betätigung durch einen Geschwindigkeitsregler ermöglicht wird, wobei auch bei dem Betrieb der Drosselklappe durch den Geschwindigkeitsregler der Stellmotor z. B. für eine Antriebsschlupfregelung uneingeschränkt zur Verfügung steht.

Dadurch, daß die Betätigungseinrichtung über eine dritte Kopplungseinrichtung, die eine Feder oder eine Kupplung mit veränderlichem oder aufhebbaren Kraftschluß ist, mit der Seilscheibe verbunden ist, ergibt sich der Vorteil, daß der Geschwindigkeitsregler auf besonders einfache und zuverlässige Weise an die Drosselklappe ankoppelbar ist, wodurch sich eine hohe Sicherheit bei dem Betrieb des Kraftfahrzeugs ergibt. Die Geschwindigkeitsreglerbetätigungseinrichtung kann somit bei einem Betrieb der Drosselklappe durch den Seilzug jederzeit der Bewegung des Seilzugs nachgeführt werden, wodurch sich bei einem erforderlichen Eingriff des Geschwindigkeitsreglers der Vorteil ergibt, daß dieser ohne Verzögerung die Drosselklappe verstellen kann. In diesem Zusammenhang ist es von Vorteil, daß zwischen der Betätigungseinrichtung und dem Seilzug ein dritter Anschlag angeordnet ist, weil somit sichergestellt wird, daß bei einem Betreiben der Drosselklappe durch den Geschwindigkeitsregler eine sichere Verbindung zwischen dem Geschwindigkeitsregler und der Welle für eine Verstellung der Drosselklappe in Richtung offen hergestellt wird, wobei gleichzeitig ein Rückstellen der Geschwindigkeitsreglerbetätigungseinrichtung durch die Rückstellfeder sichergestellt ist, wodurch sich eine besonders hohe Sicherheit bei dem Betreiben des Kraftfahrzeugs ergibt.

Es ist vorteilhaft, daß der Seilzug an eine Seilscheibe ankoppelt, wodurch sich eine besonders einfache und kostengünstige Anlenkung des Seilzugs ergibt.

Es ist besonders vorteilhaft, daß zwischen der Welle und dem Stellmotor ein zweiter Anschlag angeordnet ist, wodurch sichergestellt wird, daß bei einem Betrieb der Drosselklappe durch den Stellmotor der Stellmotor ohne Verzögerung und mit hoher Sicherheit in Richtung Schließen betätigt werden kann.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden anhand der Zeichnungen näher beschrieben.

Es zeigen

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel anhand

einer Systemdarstellung der erfindungsgemäßen Drosselklappe,

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Drosselklappe,

Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Drosselklappe,

Figur 4 ein Ausführungsbeispiel einer Rast-Gleitverbindung, entsprechend Figur 3.

Gleiche oder gleichwirkende Bauteile sind in allen Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Drosselklappe anhand einer Systemzeichnung.

Die Drosselklappe (D) ist auf einer Welle (W) gelagert, die durch den Seilzug (S) verdrehbar ist. Der Seilzug (S) ist hier beispielhaft für eine besonders einfache Anlenkung mit einer Seilscheibe (SB) verbunden. Die Seilscheibe (SB) wird dabei durch mindestens eine Rückstellfeder (R) mit Kraft in Schließrichtung der Drosselklappe (D) beaufschlagt. Die Seilscheibe (SB) ist dabei auf einer Welle (X) gelagert, die auch in Verbindung mit einem Sollwertpotentiometer (SP) steht und dieses bei einer Betätigung der Seilscheibe (SB) und des Seilzugs (S) verstellt, so daß einer Regeleinrichtung oder einer Diagnoseeinrichtung, die hier nicht gezeigt werden, ein Sollwertsignal für die Stellung der Drosselklappe (D) zugeführt werden kann. Auf der Welle (X) ist zudem ein erstes Teil eines ersten Anschlags (A1) gelagert, dessen Anschlagpunkt durch den Seilzug (S) verlegt werden kann, wobei die Drosselklappe (D) zwischen ihrer Schließstellung und der Anschlagstellung bewegbar ist.

Zwischen dem ersten Teil und dem zweiten Teil des Anschlags (A1) ist eine erste Kopplungseinrichtung (K1) angeordnet, die eine erste Kupplung (K1) ist und einen sich verändernden oder aufhebbaren Kraftschluß aufweist, wobei der Kraftschluß in dem unmittelbaren Bereich des veränderlichen Anschlagpunktes am größten ist. Der zweite Teil des Anschlags (A1) ist fest mit der Welle (W) verbunden.

Die Drosselklappe (D) weist zudem einen Stellmotor (M) auf, der auf einer Welle (Y) gelagert ist und der in Abhängigkeit von vorgegebenen oder errechneten Regelgrößen die Drosselklappe (D) über die Welle (W) verstellt.

Zur Ermittlung der Istposition der Stellung des Stellmotors (M) und der Stellung der Drosselklappe (D) ist dem Stellmotor (M) ein Istwertpotentiometer (IP) zugeordnet. Eine zweite Kopplungseinrichtung (K2) ist zwischen der Welle (W) und der Welle (Y) und somit dem Stellmotor (M) angeordnet, die den Stellmotor (M) mit der Welle (W) kraftschlüssig verbindet oder verbinden kann.

Zur Betätigung der Drosselklappe (D) mittels einer Geschwindigkeitsreglerbetätigungseinrichtung

(GR), die mit einem Geschwindigkeitsregler verbunden ist, ist die Seilscheibe (SB) über eine dritte Kopplungseinrichtung (K3), die als eine Feder oder eine Kupplung mit veränderlichem oder aufhebbaarem Kraftschluß ausgebildet sein kann, mit der Geschwindigkeitsreglerbetätigungseinrichtung (GR) verbunden oder verbindbar. Zudem ist die Geschwindigkeitsreglerbetätigungseinrichtung (GR) über einen dritten Anschlag (A3) mit der Seilscheibe (SB) verbunden, wodurch zum einen sichergestellt wird, daß bei einer Betätigung der Drosselklappe (D) durch den Geschwindigkeitsregler aufgrund der Kopplung durch die dritte Kopplungseinrichtung (K3) ein unverzögerter Eingriff des Geschwindigkeitsreglers erfolgen kann und zudem die Geschwindigkeitsreglerbetätigungseinrichtung (GR) durch die Rückstellfeder (R) mit Kraft in Schließrichtung der Drosselklappe (D) beaufschlagt wird.

Für die Ausbildung der ersten und zweiten Kopplungseinrichtungen (K1, K2) ergeben sich beispielhaft die im folgenden beschriebenen Ausführungsformen.

Die in Figur 1 gezeigte erste Kopplungseinrichtung (K1) kann z. B. als eine elektrische oder pneumatische oder hydraulische Kupplung (K1) ausgebildet sein, die in Abhängigkeit von den Signalen von dem Istwertpotentiometer (IP) und dem Sollwertpotentiometer (SP) durch eine nicht gezeigte Regeleinrichtung oder Diagnoseeinrichtung angesteuert wird. Befinden sich das erste und das zweite Teil des ersten Anschlags am Anschlagpunkt, so wird die erste Kupplung (K1) geschlossen. Sobald eine Ansteuerung der Drosselklappe durch den Stellmotor (M) erforderlich ist, wird die erste Kupplung (K1) geöffnet, um den Stellmotor (M) zu entlasten, so daß dieser als ein einfacher Stellmotor mit geringer Leistung ausgebildet sein kann, so daß sich insgesamt eine kostengünstige Ausführung ergibt.

Damit der Stellmotor (M) an die Welle (W) ankoppelbar und auch von dieser entkoppelbar ist, ist zwischen der Welle (Y) und der Welle (W) eine zweite Kopplungseinrichtung (K2) angeordnet, die als eine zweite Kupplung (K2) ausgebildet sein kann, die einen sich verändernden oder aufhebbaren Kraftschluß aufweisen kann.

Die zweite Kupplung (K2) kann dabei auch als eine elektrische oder pneumatische oder hydraulisch betätigbare Kupplung (K2) ausgebildet sein, die von einer nicht gezeigten Regeleinrichtung oder Diagnoseeinrichtung angesteuert wird. Es ist dabei vorteilhaft, daß die zweite Kupplung (K2) außer bei einer vorliegenden Fehlfunktion des Stellmotors (M) geschlossen ist, so daß der Stellmotor (M) jederzeit der Drehbewegung der Welle (W) folgt und bei einem erforderlichen Eingriff des Stellmotors (M) somit gewährleistet ist, daß der Stellmotor (M) ohne Verzögerung die Welle (W) verstellen kann.

Für den Fall, daß eine Fehlfunktion des Stellmotors (M) vorliegt oder eine Notlauffunktion geschaltet werden muß, kann die zweite Kupplung (K2) geöffnet werden, so daß die Drosselklappe (D) frei durch den Seilzug (S) verstellbar ist.

Bei der Ausführung der ersten und/oder zweiten Kupplung (K1, K2) als eine elektrisch oder pneumatisch oder hydraulisch betätigbare Kupplung (K1, K2) ergibt sich der besondere Vorteil einer sehr hohen Zuverlässigkeit bei der Betätigung und einer sehr hohen Anpaßfähigkeit an die erforderlichen Regelvorgänge, die durch die nicht gezeigte Regeleinrichtung gesteuert werden, wobei sich trotzdem eine kostengünstige Ausführung ergibt.

Das in Figur 2 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel lediglich durch eine andere Ausführung der zweiten Kopplungseinrichtung (K2). Die zweite Kopplungseinrichtung (K2) ist hier für eine besonders einfache und kostengünstige Ausführung als eine Feder (F) ausgebildet, durch die die Welle (W) an die Welle (Y) und damit den Stellmotor (M) ankoppelt. Bei jeder Verstellung der Welle (W) durch den Seilzug (S) folgt somit der Stellmotor (M) der Bewegung der Drosselklappe (D), so daß der Stellmotor jederzeit ohne Verzögerung bei einer Ansteuerung durch eine nicht gezeigte Regeleinrichtung die Drosselklappe verstellen kann, was insbesondere bei einer sicherheitsrelevanten Regeleinrichtung, wie einer Antriebs-schlupfregleinrichtung, für eine hohe Sicherheit von Vorteil ist. Zur Erhöhung der Sicherheit bei einem erforderlichen Betrieb der Drosselklappe (D) durch den Stellmotor (M) kann die Welle (Y) mit der Welle (W) über einen zweiten Anschlag (A2) verbunden sein, dessen Anschlagpunkt mit Hilfe des Stellmotors vorverlegbar ist, so daß die Drosselklappe in Schließrichtung betätigbar ist.

In Figur 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Drosselklappe dargestellt. Die in Figur 3 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von den in Figur 1 und Figur 2 dargestellten Ausführungsformen einzig durch die andere Ausgestaltung der ersten und zweiten Kopplungseinrichtungen (K1, K2). Die Kopplungseinrichtungen (K1, K2) sind hier beispielhaft als Rast-Gleitverbindungen (G) ausgeführt, die in Figur 3 nur grob skizziert sind. Die Rast-Gleitverbindungen (G) sind dabei derart ausgestaltet und angeordnet, daß in dem unmittelbaren Bereich des Anschlagpunktes der Anschläge (A1, A2) die ersten und zweiten Teile der Anschläge (A1, A2) miteinander verrasten, so daß in dieser Position bei einer Betätigung der Drosselklappe durch den Seilzug (S) sich zwischen der Welle (Y) und der Welle (W) eine feste Verbindung ergibt, die auch zwischen der Welle (W) und der Welle (X) hergestellt wird.

Bei einem erforderlichen Eingriff des Stellmotors (M) zur Verstellung der Drosselklappe (D) wird die Welle (W) durch den Stellmotor (M) mit einer Kraft bewegt, die groß genug ist, um die Rastkraft der Rast-Gleitverbindung (G) in Bezug auf den ersten Anschlag (A1) zu überwinden, so daß nach Überwindung der vorliegenden Rastkraft durch den Stellmotor (M) lediglich eine Kraft zur Verstellung der Drosselklappe (D) und zur Überwindung der bei der Rast-Gleitverbindung (G) auftretenden Gleitkraft aufzubringen ist. Dadurch kann der Motor eine kleinere Leistung aufweisen, wodurch sich insgesamt eine einfachere und kostengünstigere Ausführung ergibt.

Auch die zweite Kopplungseinrichtung (K2) kann als eine Rast-Gleitverbindung (G) ausgebildet sein, die auch in dem unmittelbaren Bereich des Anschlagpunktes des zweiten Anschlags (A2) verrastet und somit sicherstellt, daß der Stellmotor (M) der Bewegung der Drosselklappe (D) folgt. Für den Fall einer Fehlfunktion des Stellmotors (M) oder bei der Einschaltung einer Notlauffunktion für die Drosselklappe (D) ist bei Überwindung der Rastkraft sichergestellt, daß die Drosselklappe (D) durch den Seilzug (S) uneingeschränkt bewegbar ist, wodurch sich eine hohe Sicherheit bei dem Betrieb des Kraftfahrzeugs ergibt.

Ein einfaches und kostengünstiges Ausführungsbeispiel einer Rast-Gleitverbindung (G) ist in der Figur 4 dargestellt. Je nach der Anordnung der Rast-Gleitverbindung (G) kann die Welle (W) oder die Welle (X) je zwei Rastvertiefungen (V) aufweisen, die in Bezug auf die Stellung der Drosselklappe (D) vorgegebene Positionen, eine vorgegebene Tiefe und eine vorgegebene Breite aufweisen. Zur Bildung einer Rast-Gleitverbindung (G) ist eine zweiarmige, omegaförmige Feder (O) vorgesehen, die mit der jeweils anderen Welle (X, W) verbunden ist und deren freie, nach innen gebogenen Arme in die Rastverbindungen eingreifen können oder auf der Mantelfläche der jeweiligen Welle (X, Y) gleiten können. Die Ausführung der Rastvertiefungen (V) und der omegaförmigen Feder (O) kann dabei in Abhängigkeit von den erforderlichen Rastkräften, den Gleitkräften und den Reibkräften der Wellen (W, X, Y) variieren. Die dem zweiten Anschlag (A2) zugeordnete Rast-Gleitverbindung kann dabei einen gleichen oder ähnlichen Aufbau aufweisen.

Die möglichen Ausführungsformen und Kombinationen der Kopplungseinrichtungen (K1, K2, K3) beschränken sich bei der erfindungsgemäßen Drosselklappe (D) nicht auf die in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Ausführungsbeispiele. Je nach der erforderlichen Ausführungsform kann die Art der Kopplung der Kopplungseinrichtungen (K1, K2, K3) variieren, so daß sich auch jeweils andere Kombinationen der Kopplungseinrichtungen und der Art

der Kopplungseinrichtungen (K1, K2, K3) ergeben können.

Der Stellmotor (M) kann bei einer besonders kostengünstigen Ausführungsform als ein Elektromotor ausgebildet sein. Der Stellmotor (M) kann jedoch auch als ein pneumatisch betätigter Motor ausgebildet sein.

Wie in den Figuren 1 bis 3 gezeigt, können sich der Stellmotor (M) und der Seilzug (S) auf gegenüberliegenden Seiten der Drosselklappe (D) befinden. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann auch eine Anordnung vorliegen, bei der der Seilzug (S) und der Stellmotor (M) auf einer Seite der Drosselklappe (D) angeordnet sind.

Im folgenden wird kurz die Wirkungsweise der Drosselklappe für eine Brennkraftmaschine beschrieben.

Beispielsweise bei einem E-Gas oder einer Antriebsschlupfregelung für Kraftfahrzeuge werden Stellmotoren (M) verwendet, um in Abhängigkeit von vorgegebenen oder errechneten Regelgrößen über die Drosselklappe (D) das Motordrehmoment eines Kraftfahrzeugs zu regeln. Der Eingriff auf das Motordrehmoment eines Kraftfahrzeugs erfordert eine hohe Sicherheit bei der Ansteuerung der Drosselklappe (D) durch den Stellmotor (M). Bei einem normalen Betrieb der Kraftfahrzeugs wird die Drosselklappe (D) über einen Seilzug (S) verstellt, der über ein Gaspedal betätigt wird. Der Seilzug (S) ist mit mindestens einer Rückstellfeder (R) verbunden, die bei einer Entlastung das Gaspedals die Drosselklappe (D) in die Schließstellung versetzt. Bei der Verstellung der Drosselklappe (D) durch den Seilzug (S) ist es dabei erforderlich, daß die Welle (W), auf der die Drosselklappe (D) gelagert ist, fest mit der Welle (Y) verbunden ist, auf der z. B. eine Seilscheibe (SB) gelagert ist, an die der Seilzug (S) ankoppelt.

Bei dem Betriebszustand, bei dem die Drosselklappe (D) durch den Stellmotor (M) verstellt wird, ist es es jedoch von Vorteil, daß die feste Verbindung zwischen der Welle (W) und der Welle (X) gelöst wird, damit der Stellmotor keine hohe Rückstellkraft überwinden muß, um die Drosselklappe (D) verstellen zu können. Aus diesem Grund ist eine erste Kopplungseinrichtung (K1) vorgesehen, die in einer vorgegebenen Position des ersten Anschlags (A1) eine feste Kopplung der Welle (W) mit der Welle (Y) erzeugt und bei einem Eingriff des Stellmotors (M) diese Kopplung löst.

Damit der Stellmotor (M) jederzeit bei dem Betrieb der Drosselklappe (D) durch den Seilzug (S) der Bewegung der Drosselklappe (D) nachgeführt wird, ist eine zweite Kopplungseinrichtung (K2) vorgesehen, die bis auf den Fall, daß eine Fehlfunktion des Stellmotors (M) auftritt oder eine Notlauffunktion der Drosselklappe (D) geschaltet wird, den Stellmotor (M) an die Welle (W) ankop-

pelt. Damit ergibt sich der Vorteil, daß der Stellmotor (M) bei einer erforderlichen Ansteuerung der Drosselklappe (D) durch den Stellmotor (M) ohne Verzögerung und sehr exakt die Drosselklappe (D) verstellen kann. Bei einem E-Gas für ein Kraftfahrzeug verstellt der Stellmotor (M) dabei die Drosselklappe (D) zwischen der Schließstellung und der maximal geöffneten Stellung. Bei einer Einrichtung zur Antriebsschlupfregelung ist es jedoch vorteilhaft, wenn der Stellmotor die Drosselklappe lediglich zwischen der Schließstellung und der durch den Seilzug (S) vorgegebenen momentanen Maximalstellung der Drosselklappe (D) verstellen kann.

Zur Überwachung der einwandfreien Funktion des Stellmotors (M) der ersten und zweiten Kopplungseinrichtungen (K1, K2) und der Stellung der Drosselklappe (D) ist dem Seilzug (S) ein Sollwertpotentiometer (SP) zugeordnet, an dem eine Spannung abgreifbar ist, die einen Sollwert für die Stellung der Drosselklappe (D) vorgibt und ist dem Stellmotor (M) ein Istwertpotentiometer (IP) zugeordnet, an dem eine Spannung abgreifbar ist, die der Iststellung der Drosselklappe (D) entspricht. Diese Spannungen können einer Diagnoseeinrichtung zugeführt werden, die Teil einer Regeleinrichtung sein kann und die bei vorliegenden Abweichungen z. B. den Stellmotor (M) außer Betrieb setzen kann und oder die erste und/oder zweite Kopplungseinrichtung (K1, K2) öffnen und/oder schließen kann, Fehlersignale ausgeben kann und eine Notlaufschtaltung aktivieren kann.

Über eine dritte Kopplungseinrichtung (K3) und einen dritten Anschlag (K3) kann auf einfache und kostengünstige Art und Weise eine Geschwindigkeitsreglerbetätigungseinrichtung (GR) mit der Seilscheibe (SB) verbunden werden, so daß die Drosselklappe (D) durch einen Geschwindigkeitsregler betätigbar ist, ohne daß z. B. auf eine Antriebsschlupfregelung und eine entsprechende Ansteuerung durch den Stellmotor (M) verzichtet werden braucht.

Ansprüche

1. Drosselklappe für eine Brennkraftmaschine, die auf einer Welle gelagert ist, mit einem Seilzug, durch den die Welle verdrehbar ist, mindestens einer Rückholfeder an dem Seilzug, einem ersten Anschlag zwischen dem Seilzug und der Welle, einer ersten Kopplungseinrichtung zwischen dem Seilzug und der Welle und einem Stellmotor, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Kopplungseinrichtung (K1) eine erste Kupplung (K1) ist, die einen sich verändernden oder aufhebbaren Kraftschluß aufweist, wobei der Kraftschluß in dem unmittelbaren Bereich des veränderlichen Anschlagpunktes am größten ist.

2. Drosselklappe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Kopplungseinrichtung (K2) zwischen der Welle (W) und dem Stellmotor (M) angeordnet ist, die den Stellmotor (M) mit der Welle (W) kraftschlüssig verbindet oder verbinden kann. 5
3. Drosselklappe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Kopplungseinrichtung (K2) aus einer Feder (F) besteht, die zwischen dem Stellmotor (M) und der Welle (W) angeordnet ist. 10
4. Drosselklappe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Kopplungseinrichtung (K2) eine zweite Kupplung (K2) ist, die einen verändernden oder aufhebbaren Kraftschluß aufweist, wobei der Kraftschluß in dem unmittelbaren Bereich des Anschlagpunktes am größten ist. 15
5. Drosselklappe nach Anspruch 1 oder Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und/oder zweite Kupplung (K1, K2) jeweils als eine Rast-Gleitverbindung (G) ausgebildet ist. 20
6. Drosselklappe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rast-Gleitverbindung (G) aus einer zweiarmigen, omegaförmigen Feder (O) und mindestens zwei Rastvertiefungen (V) auf einer der Wellen (W, X, Y) besteht. 25
7. Drosselklappe nach Anspruch 1 oder Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste oder zweite Kupplung (K1, K2) eine pneumatisch oder elektrisch oder hydraulisch betätigbare Kupplung (K1, K2) ist. 30
8. Drosselklappe nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem Stellmotor (M) ein Istwertpotentiometer (IP) zugeordnet ist.
9. Drosselklappe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß dem Seilzug (S) ein Sollwertpotentiometer (SP) zugeordnet ist. 35
10. Drosselklappe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Diagnoseeinrichtung mit dem Istwertpotentiometer (IP) und dem Sollwertpotentiometer (SP) verbunden ist. 40
11. Drosselklappe nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Geschwindigkeitsreglerbetätigungseinrichtung (GR) mit dem Seilzug (S) verbunden ist.
12. Drosselklappe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung (GR) über eine dritte Kopplungseinrichtung (K3), die eine Feder oder eine Kupplung mit veränderlichem oder aufhebbar Kraftschluß ist, mit dem Seilzug verbunden ist. 45
13. Drosselklappe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Betätigungseinrichtung (GR) und dem Seilzug (S) ein dritter Anschlag (A3) angeordnet ist.
14. Drosselklappe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Seilzug (S) an eine Seilscheibe (SB) ankoppelt. 55
15. Drosselklappe nach Anspruch 10, dadurch ge-

kennzeichnet, daß zwischen der Welle (W) und dem Stellmotor (M) ein zweiter Anschlag (A2) angeordnet ist.

FIG 1

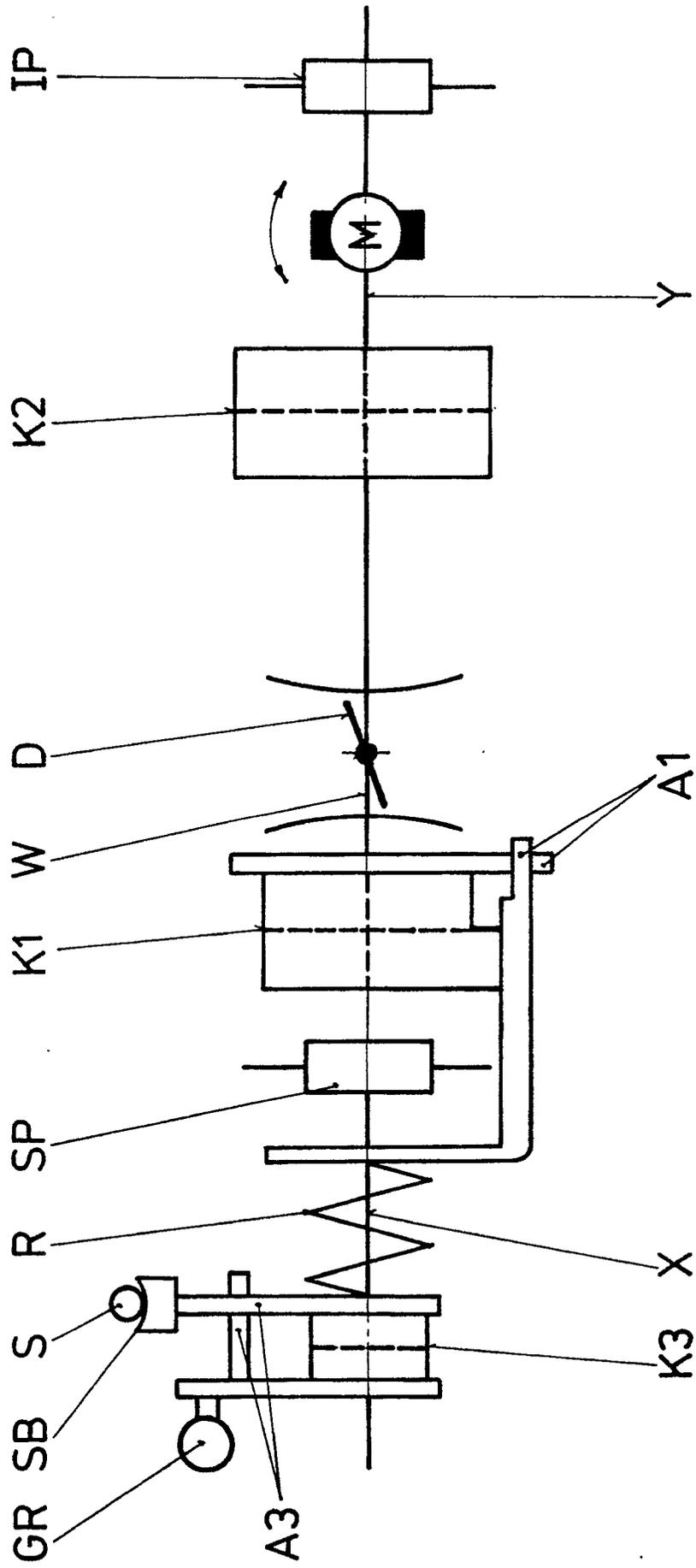


FIG 2

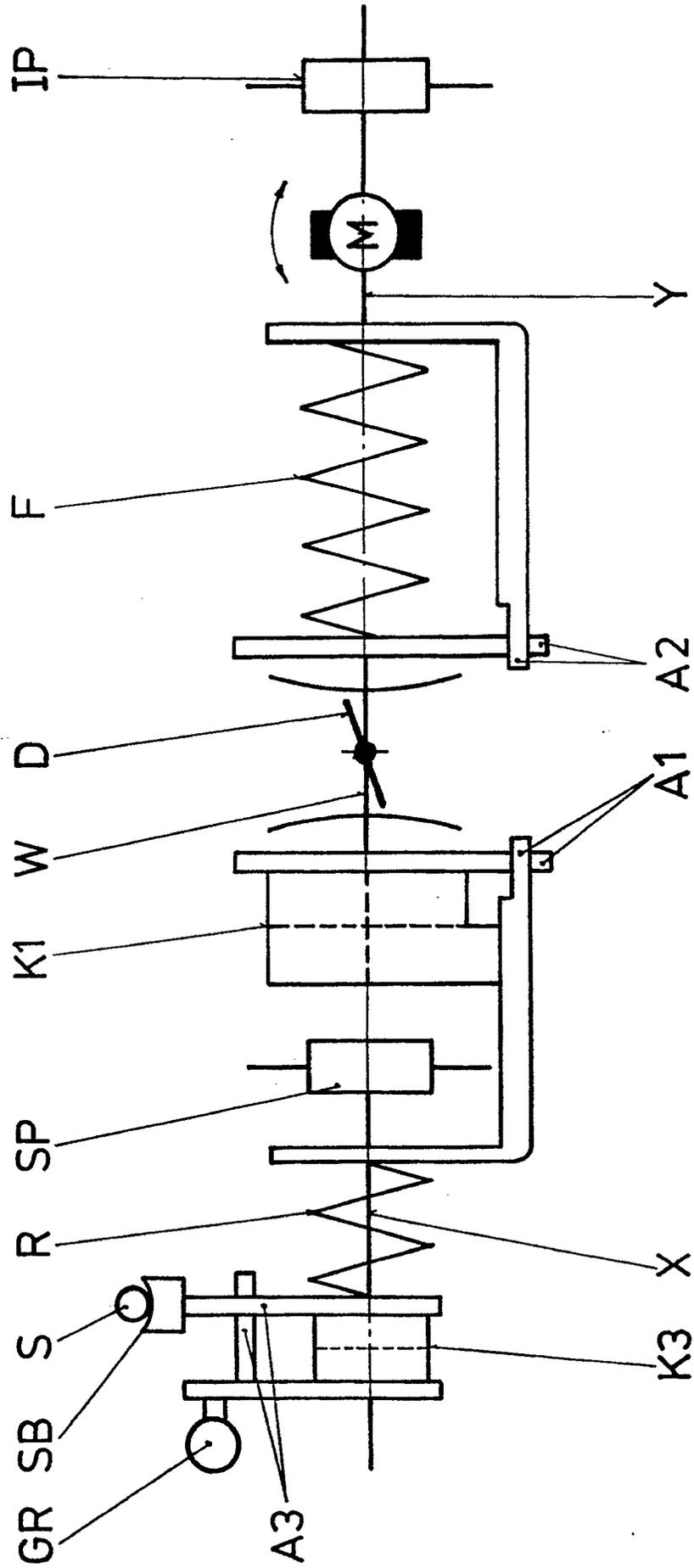


FIG 3

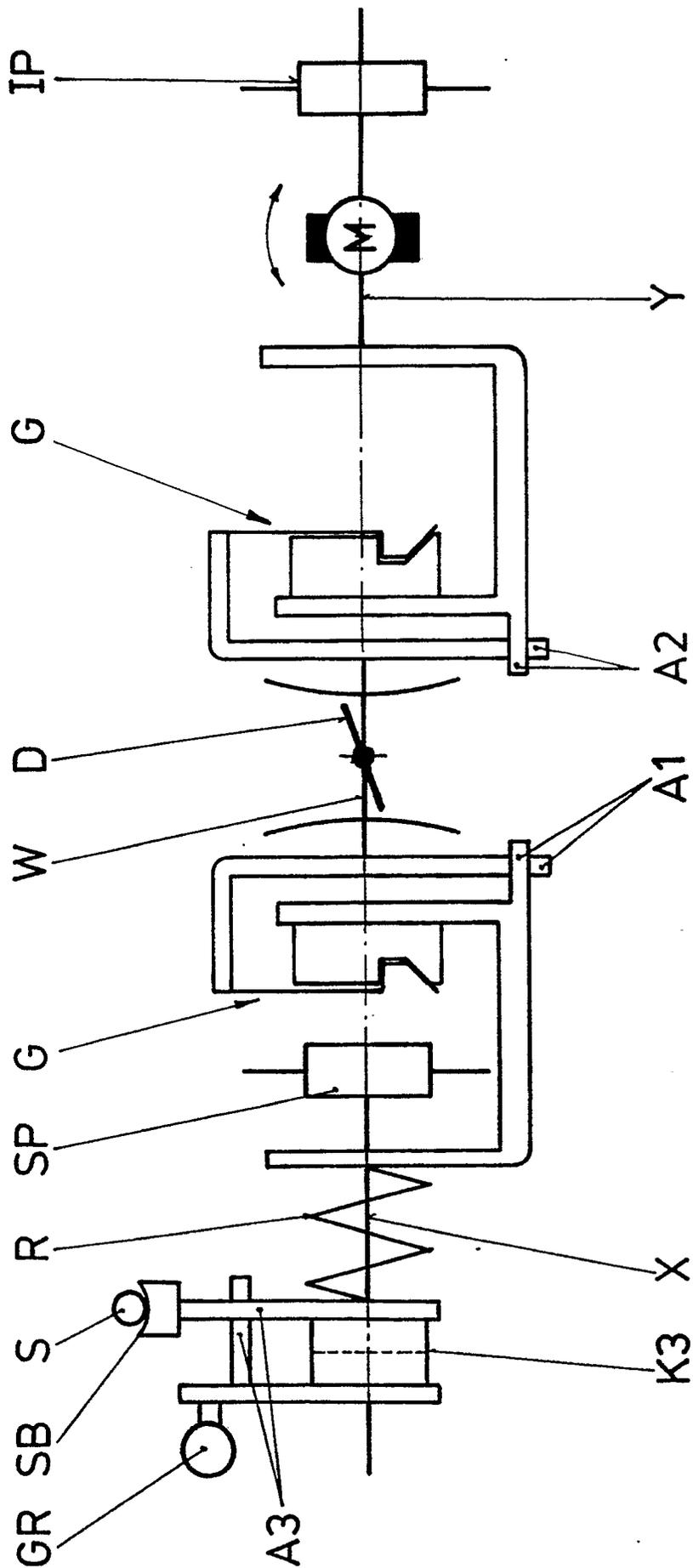
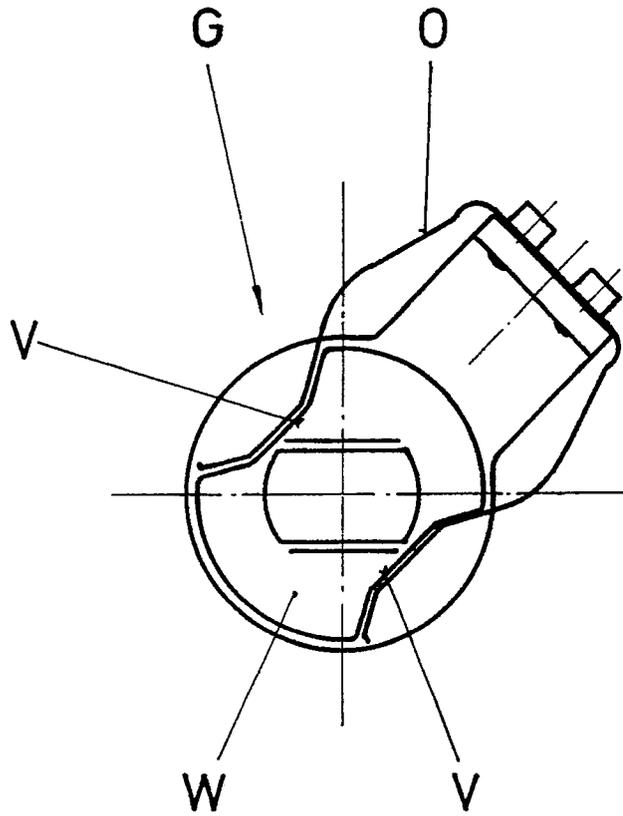


FIG 4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-4 860 708 (YAMAGUCHI ET AL.) * Spalte 4, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 59; Figur 1 *	1-3	F 02 D 11/10 F 02 D 9/02
X,P	EP-A-0 389 649 (AUDI AG) * das ganze Dokument *	1-3	
D,A	DE-A-3 711 779 (AUDI AG) * das ganze Dokument *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 348 (M-642)(2795) 14 November 1987, & JP-A-62 129529 (TOYOTA MOTOR CORP.) 11 Juni 1987, * das ganze Dokument *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 3 (M-349)(1726) 09 Januar 1985, & JP-A-59 153945 (NISSAN JIDOSHA KK) 1 September 1984, * das ganze Dokument *	1	
A	US-A-4 523 565 (OMITSU) * Spalte 3, Zeilen 25 - 66; Figur 1 *	1	
A	DE-A-3 809 910 (VDO ADOLF SCHINDLING AG) * Spalte 3, Zeile 32 - Spalte 5, Zeile 10; Figur 3 *	1	F 02 D B 60 K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	31 Januar 91	ALCONCHEL Y UNGRIA J	
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: nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	