



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

O 389 649
A1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 89105378.7

⑮ Int. Cl. 5: F02D 11/10

⑯ Anmeldetag: 25.03.89

⑭ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.10.90 Patentblatt 90/40

⑰ Anmelder: AUDI AG
Auto-Union-Strasse 1 Postfach 220
D-8070 Ingolstadt(DE)

⑯ Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

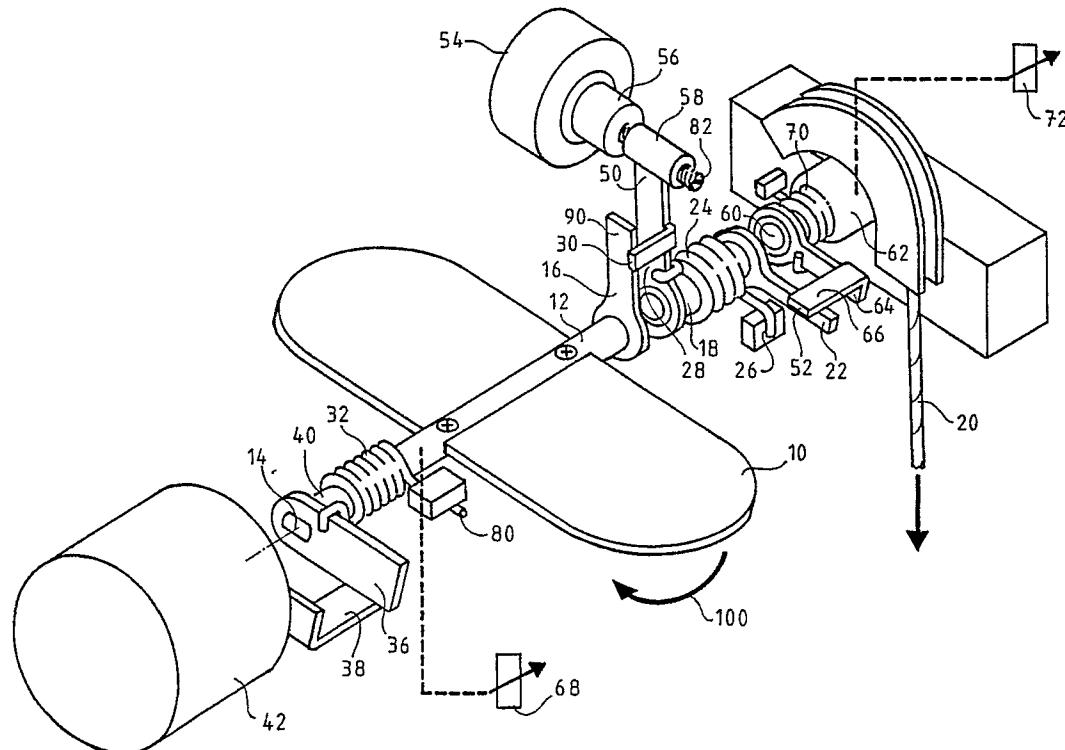
⑱ Erfinder: Büchl, Josef
Rehsteig 12
D-8071 Lenting(DE)

⑲ Vertreter: Le Vrang, Klaus
AUDI AG Postfach 220 Patentabteilung I/EXA
D-8070 Ingolstadt(DE)

⑳ Drosselklappe.

㉑ Es wird die Stelleinrichtung für eine Drosselklappe beschrieben, bei der der maximale Öffnungswinkel der Drosselklappe mechanisch vorgegeben wird, während kleinere Winkel auch elektrisch angesteuert

werden können. In die elektrische Ansteuerung kann eine Leerlauffüllungsregelung integriert werden, ein Anschlag sichert dabei einen mechanisch vorgebbaren minimalen Öffnungswinkel > 0 .



EP 0 389 649 A1

Die Erfindung betrifft eine Drosselklappe für eine Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Drosselklappe ist in der DE-A 37 11 779 beschrieben. Diese bekannte Drosselklappe wird über einen Stellmotor zwischen der vollkommen geschlossenen Stellung (0° -Stellung) und der maximalen Öffnungsstellung, die durch einen mechanischen Geber vorgegeben wird, gesteuert. Bei nicht betätigtem Gaspedal gibt der mechanische Geber die vollständige Schließstellung der Drosselklappe vor, es wird also die Sicherheit eines mechanischen Gaspedals bei Wahrnehmung der Möglichkeiten der Regelung eines elektronischen Gaspedals erreicht.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Drosselklappe derart weiterzubilden, daß eine Leerlauffüllungsregelung über den Stellmotor möglich wird und Notlaufeigenschaften aufrechterhalten bleiben.

Die Aufgabe wird gelöst durch den Hauptanspruch.

Erfindungsgemäß ist eine Anschlagsteller vorgesehen, der auch bei nicht betätigtem Gaspedal und entsprechender Sollwertvorgabe Sorge dafür trägt, daß der Anschlagpunkt der Drosselklappe die Drosselklappe nicht vollständig schließt, sondern einen Winkelbereich von etwa 10° zur Verfügung läßt, in dem mit Hilfe des Stellmotors die Stellung der Drosselklappe geregelt werden kann.

Dadurch wird erreicht, daß über den Stellmotor die Feineinstellung des Leerlaufs vorgenommen werden kann. Darüber hinaus gewährleistet eine derartige Öffnung, daß das Fahrzeug bewegungsfähig bleibt.

Bevorzugte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Figur im Detail dargestellt.

Die einzige Figur zeigt das Prinzip der Betätigung einer Drosselklappe gemäß der Erfindung.

In der Figur ist mit dem Bezugszeichen 10 eine Drosselklappe bezeichnet, die in ein Saugrohr einer Brennkraftmaschine eingebaut wird, das in der hier vorgesehenen Darstellung senkrecht verlaufen müßte. Die Drosselklappe ist im geöffneten Zustand dargestellt, sie ist um eine Welle 12 schwenkbar, wobei ein Schwenk in Pfeilrichtung 100 die Drosselklappe 10 in ihre Öffnungsstellung bringen würde.

Die Welle 12 ist an ihrem einen Ende winkelig zu einem radialen, bewegungsmäßig mit der Drosselklappe 10 zwangsverbundenen Fortsatz 16 abgebogen, in der Fortsetzung ihrer Achse 14 ist die Welle eines Stellteiles 18 koaxial angeordnet vorgesehen, das einen Antriebshebel 22 sowie einen Abtriebshebel 28 aufweist. Über den Antriebshebel 22 wird die Verschwenkung des Stellteiles 18 ein-

gestellt, der Abtriebshebel 28 überträgt diese Verschwenkung in einer noch zu beschreibenden Weise auf den bewegungsmäßig mit der Drosselklappe 10 zwangsverbundenen Fortsatz 16. Am Antriebshebel 22 oder, wie hier dargestellt, am Abtriebshebel 28, greift weiterhin eine Rückholfeder 24 an, deren anderes Ende am Punkt 26 motorseitig angelenkt ist, diese Rückholfeder 24, die aus Sicherheitsgründen als Doppelfeder ausgeführt ist, beaufschlägt die Drosselklappe 10 in ihre Schließstellung.

Der Abtriebshebel 28 weist einen parallel zur Achse 14 verlaufenden Mitnehmerstift 30 auf, der mit dem Fortsatz 16 in Berührung steht. Eine Anschlagfeder 32 beaufschlägt unter Vorspannung die Drosselklappe 10 in ihre Öffnungsstellung und somit den Fortsatz 16 in seine Berührungsstellung mit dem Mitnehmerstift 30 des Stellteiles 18. Wesentlich dabei ist, daß die Feder 32 eine kleinere Federkraftkennlinie als die Rückstellfeder 24 besitzt, also weicher ist. Die Feder 32 kann den Fortsatz 16 direkt mit dem Abtriebshebel verbinden, sie kann aber auch, wie zeichnerisch dargestellt, mit ihrem einen Ende ein Drehmoment auf die Achse 12 ausüben und mit ihrem anderen Ende 80 motorseitig fest angelenkt sein.

Eine Verlängerung 50 des Abtriebshebels 28 des Stellteils 18 besitzt an ihrem Ende 58 eine verstellbare Anschlagschraube 82, die in Anlage an einen Anschlagstellerbolzen 56 eines Anschlagstellers 54 kommt und somit die Verschwenkung des Stellteiles 18 in Schließstellung der Drosselklappe 10 begrenzt. Der Anschlagsteller 54 kann als Elektromotor oder als Druckdose ausgeführt sein.

Der Stellhebel 18 wird in Richtung Öffnungsstellung der Drosselklappe 10, also in der Drehrichtung des Pfeiles 100, durch ein Schwenkteil 60 verdreht, das sich durch Betätigung eines Seilzuges 20, der mit einem nicht dargestellten Gaspedal verbunden ist, verschwenken läßt.

In der Figur sind die Welle 12 der Drosselklappe 10, die Drehachse des Stellteiles 18 sowie die Drehachse des Schwenksteiles 60 koaxial zueinander ausgerichtet.

Um diese Achse läßt sich mit Hilfe eines Seilhebels 62, an dem der Seilzug 20 angreift, ein Gegenarm, der als Stellhebel 64 ausgebildet ist, verschwenken. Der Stellhebel 64 besitzt einen Mitnehmer 66, der auf die eine Seite des Antriebshebels 22 des Stellteiles 18 drückt und dieses Stellteil 18 somit in Richtung Öffnungsstellung bewegt.

Eine Rückholfeder 70 ist vorgesehen, die dafür Sorge trägt, daß bei nicht betätigtem Gaspedal und somit bei lockerem Seilzug 20 das Schwenkteil 60 in seine Nullage bewegt wird.

Zugeordnet zu dem Schwenkteil 60 ist ein Sollwertgeber 72, der als Sensor auf elektrischem Wege ein Signal abgibt, das repräsentativ ist für

die Lastanforderung, wie sie aufgrund der Betätigung des Gaspedales vom Fahrer erzeugt wird.

Ein weiterer Eingriff in die Stellung der Drosselklappe 10 ist über den Stellmotor 42 möglich. Der Stellmotor 42 wird angesteuert von einer Elektronik. Dabei kann es sich beispielsweise um eine Schlupfregelung handeln. Die ansteuernde Elektronik berücksichtigt weiterhin verbrauchsoptimierte Kennlinien, gemäß denen der Elektromotor zum Öffnen oder Schließen der Drosselklappe gesteuert werden kann. Auch Maßnahmen zur Dämpfung des Lastwechselschlags beim plötzlichen Öffnen der Drosselklappe können hier berücksichtigt werden.

Um plötzlichem Schlupf, einem Lastwechselschlag oder auch einem zu hohen Verbrauch entgegenzuwirken, soll die Drosselklappe in Richtung ihrer Schließstellung beaufschlagt werden. Dazu wird der Elektromotor 42 angesteuert und er betätigt eine Welle 40, die sich, entgegen der Richtung des Pfeiles 100, dreht. Somit kommt ein Mitnehmer 38 mit einem radialen Zapfen 36 in Anschlag und dreht die Welle 12 ebenfalls in Richtung des Pfeiles 100. Damit kommt der Fortsatz 16 im Anschlagpunkt 90 mit dem Mitnehmerstift 30 des Stellteiles 18 außer Eingriff, die Feder 32 entgegen ihrer Beaufschlagungsrichtung beansprucht und die Drosselklappe um den durch die elektronische Logik vorgegebenen Betrag geschlossen.

Ein Istwertgeber 68, der den tatsächlichen Schließgrad der Drosselklappe 10 feststellt, ist entweder der Welle 12 oder der Welle 40 zugeordnet und liefert einen Wert für den tatsächlichen Drosselklappenöffnungsgrad.

Die Funktion der dargestellten Anordnung ist wie folgt:

Durch Zug an dem Gaspedal 20 wird das Schwenkteil 60 um seine Achse gedreht und drückt über den Mitnehmer 66 im Anschlag 52 auf den Antriebshebel 22 des Stellteils 18. Dadurch wird das Stellteil 18 auf der Zeichnung im Uhrzeigersinn verschwenkt, wobei ein Schwenken über das Maß, das durch die Verschwenkung des Schwenksteiles 60 vorbestimmt wird, hinaus durchaus möglich ist, in diesem Falle käme der Antriebshebel 22 im Punkt 52 nicht mehr in Anlage an den Mitnehmer 66 des Schwenksteiles 60.

Die Rückstellfeder 24 hält jedoch den Antriebshebel 22 und dessen Verlängerung 50 in Anlage an dem Punkt 52, sofern keine weiteren Widerstände dieses verhindern.

Die Schwenkbewegung des Stellteiles 18 überträgt sich über den Mitnehmerstift 30 des Stellteils 18 auf den Fortsatz 16, der mit der Welle 12 der Drosselklappe 10 verbunden ist, da die Feder 32 den Fortsatz 16 in Anlage an den Mitnehmerstift 30 drückt, solange keine weiteren Kräfte die Drosselklappe 10 beeinflussen. Auf diese Weise wird der maximale Öffnungswinkel der Drosselklappe 10

vorgegeben, wohingegen die Drosselklappe 10 unbehindert sich entgegen der Pfeilrichtung 100 schließen kann, solange die Schließkraft die Federkonstante der Feder 32 überwindet.

Das Schließen der Drosselklappe zwischen dem maximalen Öffnungsgrad, der durch die Stellung des Gasseilzuges 20 vorgegeben wird und der vollkommen geschlossenen Stellung wird eingestellt durch den Stellmotor 42.

Die Parameter zur Ansteuerung des Motors 42 werden ermittelt durch entsprechend vorgegebene und in Speichern abgelegte Parameter sowie durch Fahrzeugbetriebsparameter (Geschwindigkeit, Drehzahl, Fahrpedalkennlinien und ähnliches) und die Werte, die die Geber 68 und 72 liefern, und zwar 68 zur Ist-Stellung der Drosselklappe 10 und 72 zur Soll-Stellung der Drosselklappe 10, wie es über die Lastanforderung, die durch das Gaspedal bestimmt wird, vorgegeben ist.

Ein wesentliches Merkmal der vorliegenden Erfindung ist der Anschlagsteller 54, der ein vollständiges Schließen der Drosselklappe aufgrund der mechanischen Vorgabe verhindert. Auch wenn das Schwenkteil 60 durch ein nicht betätigtes Gaspedal in seine volle Schließstellung gedreht wird, wird durch die Anlage der Anschlagschraube 82 an den Anschlagstellerbolzen 56 ein Zurückstellen des Schwenkhebels 18 durch die Rückstellfeder 24 bis auf 0° verhindert, der Anschlagsteller 54 hält den Stellhebel 18 typischerweise in einer Stellung, die einem Öffnungswinkel von etwa 10° der Drosselklappe 10 entspricht. Die Einstellung der Drosselklappe zwischen 0 und 10° geschieht allein über den Stellmotor 42, der dazu von einer Leerlaufstellungsregelung angesteuert wird und somit für eine konstante Leerlaufdrehzahl sorgt.

Durch die Anordnung mit dem Stellhebel 18 wird andererseits der Sollwertgeber 72 nicht festgehalten, sondern kann auch Werte zwischen 0 und 10° als typische Lastanforderung einnehmen, in diesem Bereich jedoch betätigt das Schwenkteil 60 nicht das Stellteil 18, sondern die Leistungsregelung der Brennkraftmaschine findet allein über den Sollwertgeber 72 und den Stellmotor 42 statt.

Der über den Anschlagsteller 54 eingestellte untere Wert für den Öffnungswinkel ist so gewählt, daß der notwendige Spielraum für die Leerlaufstellungsregelung zur Verfügung steht. Bei einem Defekt kann über eine weitere Stellung die Leistungsabgabe der Brennkraftmaschine in Grenzen gehalten wird, wodurch einerseits zwar ein Notlauf möglich ist, andererseits jedoch ein gefährlicher Betriebszustand, wie plötzliche unkontrollierte Beschleunigung nicht auftreten kann.

Ein wichtiger Bereich für die Anwendung der Erfindung ist die Dämpfung des sogenannten Lastwechselschlags. Bei plötzlichem Niedertreten des Gaspedales wird zwar schlagartig das Schwenkteil

16 und das Stellteil 18 verdreht und somit der maximale Öffnungswinkel nach oben verstellt, der Stellmotor 42 regelt jedoch die tatsächliche Öffnung der Drosselklappe 10 zeitversetzt nach, um somit ein weicheres Ansprechverhalten zu erreichen, das ohne merkbare Leistungseinbuße den Beschleunigungskomfort erhöht.

Umgekehrt kann bei einem plötzlichen Loslassen des Gaspedales die Drosselklappe 10 nicht vollständig geschlossen werden, sondern durch den Anschlagsteller 54 bleibt eine Mindestöffnung von 11° (als Beispielwert) garantiert, so daß auch hier kein abrupter Lastwechselschlag durch vollständiges Wegnehmen der Last auftritt.

In vorteilhafter Weise kann eine Geschwindigkeitsregelanlage mit dem Anschlagsteller 54 verbunden werden. In diesem Falle wird das Stellteil 18 durch die Geschwindigkeitsregelanlage betätigt und gibt den maximalen Öffnungswinkel der Drosselklappe 10 vor. Aufgrund der Tatsache, daß der Anschlag 52 nur einseitig auf den Antriebshebel 22 wirkt, während der Antriebshebel 22 nach der anderen Seite frei beweglich ist, wird durch das Verschwenken des Stellteiles 18 der Schwenkhebel 60 nicht mitbewegt und dementsprechend das Gaspedal nicht mitgezogen. Die Einstellung der Geschwindigkeit erfolgt dann über den Stellmotor 42.

Ansprüche

1. Drosselklappe (10) für eine Brennkraftmaschine, mit
 - a) einer Welle (12), auf der die Klappe (10) gelagert ist,
 - b) einem Anschlagpunkt (90), der die Öffnungsbewegung der Drosselklappe (10) in Richtung Offenstellung begrenzt,
 - c) einer Einrichtung (18, 60) zur Verlegung des Anschlagpunktes (90) in Richtung Öffnungsstellung in Ansprache auf die Betätigung eines mechanischen Seilzuges (20) über das Gaspedal,
 - d) einer Beaufschlagung (32) der Drosselklappe (10) in Richtung des Anschlagpunktes (90),
 - e) einem Stellmotor (42), der den Öffnungsgrad der Drosselklappe (10) zwischen der Geschlossenstellung und der durch den Anschlagpunkt (90) definierten maximalen Öffnungsstellung einstellt,
 - f) einer Rückstelleinrichtung (24), die bei losem mechanischem Seilzug (20) den Anschlagpunkt (90) in Richtung Geschlossenstellung der Drosselklappe (10) beaufschlägt, und
 - g) einem Sollwertgeber (72) für die Drosselklappenstellung und einem Istwertgeber (68) für die Drosselklappenstellung, der dem Stellmotor (42) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß
 - h) die Minimalstellung des Anschlagpunktes

(90) in Richtung Schließstellung der Drosselklappe durch einen Anschlagsteller (54) eingestellt ist,

i) der mechanische Seilzug (20) auf ein Schwenkteil (60) wirkt, das über ein Stellteil (18) unter Aufrechterhaltung eines Freiganges zwischen der Minimalstellung des Anschlagpunktes (90) und der Minimalstellung des Schwenkteiles (60) den Anschlagpunkt (90) verstellt, und

5 k) der Sollwertgeber (72) dem Schwenkteil (60) zugeordnet ist.

10 2. Drosselklappe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlagpunkt (90) ein mit der Drosselklappe (10) zwangsbewegtes Bauteil (16), einen eine Maximalstellung vorgebbaren Abtriebshebel (28) des Stellteils (18) sowie eine Zwangsverbindung (30) aufweist, die nur die Schließbewegung auf die Drosselklappe (10) überträgt.

15 3. Drosselklappe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlagsteller eine Druckdose (54) oder ein Stellmotor ist, der den Schließgrad des Stellteiles begrenzt.

20 4. Drosselklappe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlagsteller (54) eine Stellung für den Notlauf und eine Stellung für Normalbetrieb aufweist.

25 5. Drosselklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellteil (18) durch eine Geschwindigkeitsregelanlage beeinflußbar ist.

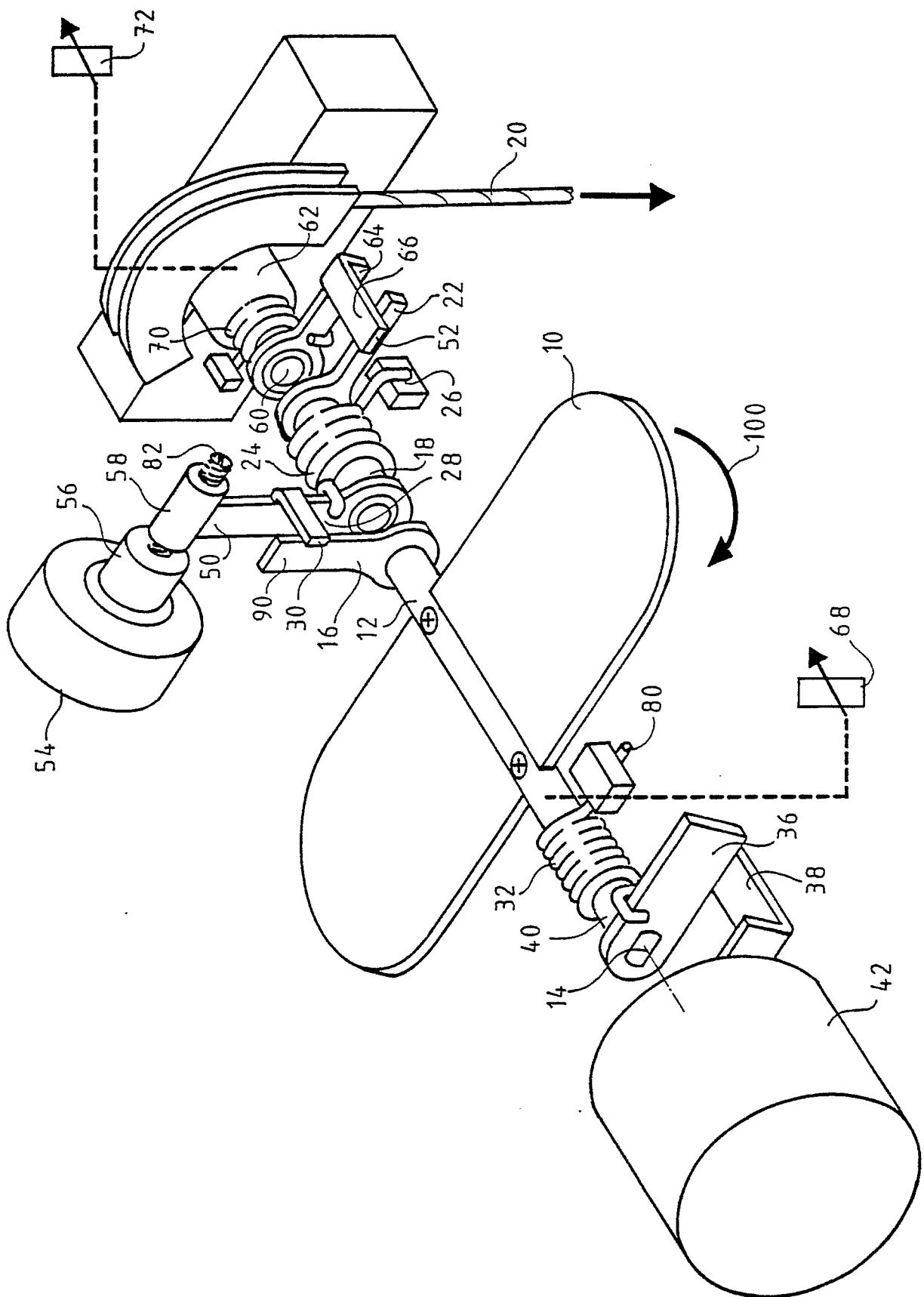
30 6. Drosselklappe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeitsregelanlage auf den Anschlagsteller (54) wirkt.

35 7. Drosselklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwenkteil (60) auf Stellungen zwischen 0° und 90° einstellbar ist, das Stellteil (18) auf Stellungen zwischen mindestens 4° und 90° , und der Stellmotor (42) die Drosselklappe zwischen 0° und maximaler Öffnung einstellt.

40 8. Drosselklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellmotor (42) ein Elektromotor ist, der Signale einer Leerlauffüllungsregelung erhält.

45 9. Drosselklappe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (42) von einem Rechner gesteuert wird, der programmgesteuert den Drosselklappenstellwinkel unter Berücksichtigung der Werte des Sollwertgebers (72) und des Istwertgebers (68) einstellt.

50 10. Drosselklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (12) der Drosselklappe (10), die Achse des Stellteiles (18) sowie die Drehachse des Schwenkteiles (60) koaxial zueinander angeordnet sind.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 10 5378

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-3810270 (NISSAN MOTOR CO LTD.) * Ansprüche 1-10 * * Spalte 6, Zeile 21 - Spalte 10, Zeile 28 * * Figuren 1, 5 *	1-3, 5-9	F02D11/10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 434 (M-764) 16 November 88, & JP-A-63 167037 (HONDA MOTOR CO LTD.) 11 July 88, * das ganze Dokument *	1, 2, 7, 8, 10	
A	EP-A-0208222 (VDO ADOLF SCHINDLING AG.) * Seite 3, Zeilen 20 - 32 * * Seite 4, Zeile 23 - Seite 7, Zeile 17 * * Seite 9, Zeilen 27 - 32 * * Anspruch 1; Figur 1 *	1-3, 5-7, 10	
D,A	DE-A-3711779 (AUDI AG.) * Ansprüche 1, 2; Figur 1 *	1, 2, 7, 10	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 3 (M-349)(1726) 09 Januar 85, & JP-A-59 153945 (NISSAN JIDOSHA K.K.) 01 September 84, * das ganze Dokument *	4, 5, 6, 8, 10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) F02D F02M B60K
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p>			
1	Rechercheort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 21 NOVEMBER 1989	Prüfer LAPEYRONNIE P.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			