(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 208 222**
A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86108866.4

(22) Anmeldetag: 30.06.86

(51) Int. Cl.⁴: F 02 M 3/07

(30) Priorität: 12.07.85 DE 3524911

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.01.87 Patentblatt 87/3

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

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

(72) Erfinder: Sausner, Andreas
Tucholskystrasse 26
D-6000 Frankfurt a.M.(DE)

(74) Vertreter: Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH)
Sodener Strasse 9 Postfach 6140
D-6231 Schwalbach a. Ts.(DE)

(54) Einrichtung zur Regelung der Leerlaufdrehzahl eines Ottomotors, insbesondere in einem Kraftfahrzeug.

(57) Die Einrichtung ist in Verbindung mit einer durch ein Fahrpedal (7) verstellbaren, durch eine Rückholfeder (8) vorgespannten Drosselklappe (2) in einem Saugrohr (1) vorgesehen. Mit der Drosselklappe ist ein Drehelement (9) verbunden, an dem wenigstens ein Drehanschlag (10) angeformt ist, der einen Winkelbereich der Leerlauffüllungsregelung begrenzt. Das Drehelement kann mit einem Stellantrieb (16) gekuppelt werden. Die Drosselklappe (2) dient als den Leerlaufluftdurchsatz bestimmendes Schließglied. Ein schwenkbar gelagerter Regulierhebel (5) steht mit dem Fahrpedal (7) und der Rückholfeder (8) in Verbindung, durch die er gegen einen festen Regulierhebelanschlag (12) rückgestellt werden kann. Das Drehelement (9), an dem die Drosselklappe befestigt ist, wird nur dann von dem Regulierhebel (5) infolge Betätigung des Fahrpedals mitgenommen, wenn der Regulierhebel an dem Drehanschlag (10) des Drehelements (9) anliegt. Andererseits ist das Drehelement (9) von der Rückholfeder (8) entkoppelt, wenn der Drehanschlag (10) durch den an dem Drehelement (9) angreifenden Stellantrieb (16) von dem Regulierhebel (5) weggedreht ist. Es kann so eine feinfühlige Leerlauffüllungsregelung mit geringem Energie- und Bauaufwand erfolgen, obwohl die Rückholfeder der gesamten Einrichtung aus Sicherheitsgründen kräftig ausgebildet ist.

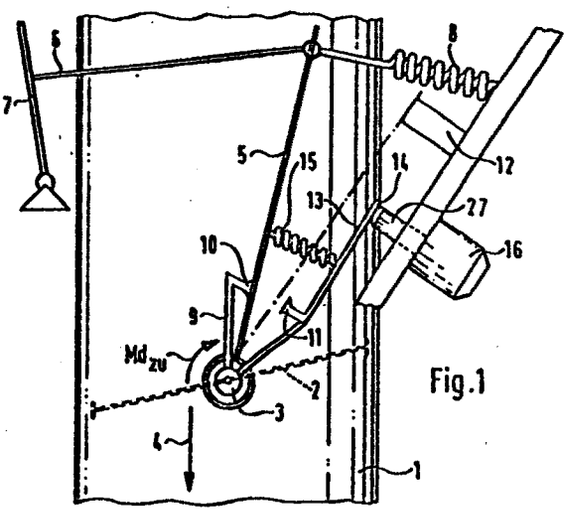


Fig.1

EP 0 208 222 A2

VDO Adolf Schindling AG Frankfurt/Main
Gräfstraße 103
G-R Kl-mc 1842

Einrichtung zur Regelung der Leerlaufdrehzahl eines Ottomotors, insbesondere in einem Kraftfahrzeug.

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Regelung der Leerlaufdrehzahl eines Ottomotors, insbesondere in einem Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer derartigen bekannten Einrichtung zur Regelung der Leerlaufdrehzahl ist diese in der Weise mit einer Einrichtung zur Steuerung der Fahrgeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs kombiniert, daß ein einziger für die Fahrzeuggeschwindigkeitssteuerung und die Leerlaufdrehzahlregelung gemeinsamer Stellantrieb ausreicht (europäische Patentanmeldungsveröffentlichung 0 050 707). Durch den Stellantrieb ist in einem ersten Arbeitsbereich ein Schließglied zur Regelung der Leerlaufdrehzahl und in einem zweiten Arbeitsbereich das Stellglied der Fahrzeugsgeschwindigkeitssteuerung betätigbar. Durch den Stellantrieb kann das Schließglied zur Leerlaufdrehzahlregelung und von diesem wiederum das Stellglied zur Fahrzeuggeschwindigkeitssteuerung betätigt werden. Wenn das Schließglied zur Drehzahlregelung nur in seiner offenen Endstellung mit dem Stellglied der Fahrzeuggeschwindigkeitssteuerung in Wirkverbindung gebracht wird, ermöglicht es dies, daß in der Leerlaufstellung eines Sollwertgebers bzw. eines Fahrpedals nur das Schließglied zur Leerlaufdrehzahl-

regelung betätigt wird. Wird hingegen der Sollwertgeber aus seiner Ruhelage ausgelenkt, sc verstellt der Stellantrieb über das Schließglied zur Leerlaufdrehzahlregelung das Stellglied zur Fahrzeuggeschwindigkeitssteuerung. Das Stellglied zur Fahrzeuggeschwindigkeitssteuerung ist normalerweise eine Drosselklappe, die an einer Hohlwelle fest angebracht ist und durch eine Feder in eine die Drehbewegung begrenzende, der Schließstellung der Drosselklappe entsprechende Endstellung vorgespannt ist. In der Hohlwelle ist eine Betätigungswelle gelagert, an der der Stellantrieb angreift. Zwischen der Betätigungswelle und der Hohlwelle ist eine Kupplung angeordnet, durch die die Drehbewegung der Betätigungswelle nach deren Verdrehung aus einer der Schließstellung des Schließglieds zur Leerlaufdrehzahlregelung entsprechenden Stellung in die der Offenstellung entsprechenden Stellung auf die Hohlwelle übertragen wird. Hierzu kann als Kupplung an der Betätigungswelle bzw. an der Hohlwelle ein radial gerichteter Anschlag vorgesehen sein, der in eine Nut der Hohlwelle bzw. der Betätigungswelle eingreift. Als Schließglied zur Regelung der Leerlaufdrehzahl ist eine Leerlaufklappe mit der Betätigungswelle verbunden. Mit der Leerlaufklappe kann eine Koaxialöffnung in der Drosselklappe mehr oder weniger geöffnet werden. Dementsprechend kann Luft aus dem Bereich des Saugrohrs vor der Drosselklappe in den Bereich hinter der Drosselklappe strömen und die Leerlaufdrehzahl regeln. Diese Einrichtung sieht also eine Änderung der Kennlinie zwischen dem Arbeitsbereich des Schließglieds zur Regelung der Leerlaufdrehzahl und des Arbeitsbereichs des Stellglieds der Fahrzeuggeschwindigkeitsregelung vor, die beide durch den gleichen Stellantrieb verstellt werden. Der Stellantrieb ist daher mit ausreichender Leistungsfähigkeit zur Verstellung der Drosselklappe entgegen der Rückholfeder als Stellglied der Fahrzeuggeschwindigkeitssteuerung aus-

zulegen. Aus dem gleichen Grund hat die Steuerelektronik eine entsprechende Energie zum Betrieb des Stellantriebs zur Verfügung zu stellen. Da der gleiche Stellantrieb die Leerlaufdrehzahl regeln und die Fahrzeuggeschwindigkeitssteuerung bewirken soll, sind vermaschte Steuer- und Regelkreise vorzusehen, die einen entsprechenden Herstellungs- und Justieraufwand erfordern. Diese Fahrzeuggeschwindigkeitssteuerung setzt außerdem normalerweise einen elektrischen Sollwertgeber für die Fahrpedalstellung voraus. Abgesehen davon ist der Aufwand zur Herstellung der Drosselklappe, welche das Saugrohr mit einer Endstellung schließen soll,und für die Leerlaufklappe, welche die Koaxialöffnung in der Drosselklappe mehroder weniger öffnen oder schließen soll, hoch, insbesondere wegen der damit verbundenen Dichtprobleme.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Herstellungsaufwand für das Schließglied bzw. die Leerlaufklappe zur Regelung der Leerlaufdrehzahl im Blick auf die mit diesen Klappen verbundenen Dichtprobleme herabzusetzen. Die Einrichtung soll eine feinfühlige sichere Leerlaufdrehzahlregelung mit einem Stellantrieb kleiner Leistung ermöglichen. Die Drosselklappe, die den Luftdurchsatz entsprechend der Fahrpedalstellung im Teil- und Vollastbereich des Otto-motors bestimmt, soll durch das Fahrpedal auch mechanisch, d.h. ohne elektrische Übertragungsorgane verstellt werden können. Somit soll die Einrichtung von Leerlaufdrehzahlregelungen für eine große Vielzahl unterschiedlicher Kraftfahrzeuge eingesetzt werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Ausbildung der Einrichtung zur Regelung der Leerlaufdrehzahl mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Nach dem erfindungsgemäßen Prinzip wird nur ein einziges Schließglied zur Regelung der Leerlaufdrehzahl bzw. des Leerlaufluftdurchsatzes sowie zur Einstellung des Luftdurchsatzes entsprechend der Fahrpedalstellung benötigt. Es wird für beide Funktionen eine einzige Drosselklappe in dem Saugrohr verwendet. Dadurch können vor allem die Dichtprobleme eines zweiten Schließglieds vermieden werden. Der Herstellungsaufwand wird entsprechend herabgesetzt. Das Reguliergestänge, die Rückholfeder und sonstige Organe, die die Stellung der Drosselklappe in Abhängigkeit von der Fahrpedalstellung bestimmen, können robust und bestriebssicher wirkend mit großer Masse ausgelegt werden, ohne die Leerlaufdrehzahlregelung störend zu beeinflussen. Der Stellantrieb, der ausschließlich zur Einstellung der Drosselklappe zur Leerlaufdrehzahlregelung, d.h. zur Leerlauffüllungsregelung, vorgesehen ist, kann für eine geringe Leistungsabgabe dimensioniert werden, da er die Verstellung der Drosselklappe entsprechend der Fahrpedalbetätigung und entgegen der Rückholfederkraft nicht durchführen braucht. Da die elektrischen Steuer- und Regelsignale, welche die Speisung des Stellantriebs bestimmen, unabhängig von der Fahrpedalstellung gebildet werden, kann die Steuer- und Regelelektronik unkompliziert eingerichtet sein.

Vorteilhaft ist die Einrichtung gemäß Anspruch 2 weiter ausgebildet.

Die Verstellung der Drosselklappe im Leerlauffüllungsbereich erfolgt durch den Stellantrieb entgegen dem die Drosselklappe zustellenden Moment, welches durch die Koppelfeder zu der Regulierstange gebildet wird. Dieses zustellende Moment ist wesentlich kleine als das zustellende Moment, das bei der Fahrpedalbeätigung außerhalb des Leerlauffüllungsregelungs-

bereichs durch die Rückholfeder der Einrichtung entsteht, denn dieses Moment der Rückholfeder wirkt sich solange nicht aus, wie der Regulierhebel an dem Drehschlag anliegt. Gegen den Regulierhebelanschlag stößt der Regulierhebel, wenn das Fahrpedal schlagartig losgelassen wird und ein großer Impuls entsteht, der von dem Stellantrieb und den mit ihm zusammenwirkenden Organen, insbesondere dem Drehelement, nicht aufgefangen werden muß. - Weiterhin ist regelungstechnisch vorteilhaft, daß ein mit dem Fahrpedal in Verbindung stehender Drosselklappenschalter bei Betätigung des Fahrpedals bereits ein Signal abgibt, wenn die Drosselklappe noch nicht aus ihrer - durch den Stellantrieb bestimmten Leerlaufstellung - bewegt wird, bis der Regulierhebel an dem Drehanschlag des Drehelements anstößt und über das Drehelement eine Mitnahme der Drosselklappe erfolgt.

Der Bauaufwand kann weiter herabgesetzt werden und die Baudichte der Einrichtung verbessert werden, wenn nach Anspruch 3 das Drehelement und der Regulierhebel koaxial gelagert sind.

Besonders vorteilhaft ist der Stellantrieb, der die Position des Drehelements in dem Leerlauffüllungsregelbereich bestimmt, selbsthemmend. Es braucht in diesem Fall nur dann elektrische Energie in den Stellantrieb eingespeist werden, wenn eine Änderung der Leerlauffüllung erfolgen soll. In der übrigen weitaus überwiegenden Zeit benötigt hingegen der Stellantrieb keine Energie.

Ein besonders vorteilhafter Stellantrieb, der selbsthemmend wirkt und der eine als beweglicher Leerlaufanschlag wirkende Achse verschiebt, ist durch eine Abänderung eines Schrittmotors mit den Merkmalen nach Anspruch 5 ausgebildet.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung mit 3 Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Einrichtung zur Regelung der Leerlaufdrehzahl in Verbindung mit der Verstellung einer Drosselklappe durch ein Fahrpedal,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine Einzelheit in Fig. 1, nämlich durch einen Stellantrieb, und

Fig. 3 ein Diagramm, welches den Verlauf des die Drosselklappe zustellenden Drehmoments Md_{zu} in Abhängigkeit von der Drosselklappenwinkelstellung darstellt.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Saugrohr eines Ottomotors bezeichnet, in dem eine Drosselklappe 2, die an einer Drosselklappenwelle 3 befestigt ist, mit dieser gedreht werden kann, so daß sie den Luftdurchsatz durch das Saugrohr von einem oberen Bereich, der Vergaserseite, zu einem unteren Bereich, der Ansaugseite des Ottomotors, bestimmt. Der Luftdurchsatz strömt also in Richtung eines Pfeiles 4.

Da die Drosselklappe 2 sowohl den Luftdurchsatz bei Normalbetrieb des Ottomotors im Teil- und Vollastbereich regelt, aber auch im Leerlaufbereich, fehlen in vorteilhafter Weise ein By-pass sowie ein gesondertes Schließelement in dem By-pass.

Konzentrisch zu der Drosselklappenwelle 3 ist ein Regulierhebel 5 schwenkbar gelagert, an dem über ein Reguliergestänge 6 ein Fahrpedal 7 sowie eine kräftige Rückholfeder 8, die hier als Zugfeder wirkt, angelenkt sind.

Der Regulierhebel 5 kann nicht in üblicher Weise direkt auf die Drosselklappe 2 einwirken, sondern nur über ein Dreh-

element 9, welches mit der Drosselklappenwelle 3 verbunden ist. Das Drehelement weist zwei in radialer Richtung wirksame Drehanschläge 10 und 11 auf, deren Winkelabstand, gemessen von der gemeinsamen Drehachse der Drosselklappe und des Regulierhebels, den maximalen Winkelbereich der Leerlauffüllungsregelung (LFR) bestimmt.

Dieser Winkelbereich zur Leerlauffüllungsregelung, der insbesondere ca. 10° beträgt, kann zur Einstellung der Leerlauffüllung durch Verstellen des Drehglieds insbesondere dann durchfahren werden, wenn der Regulierhebel 5 an einem festen Regulierhebelanschlag 12 anliegt, siehe strichpunktierte Linie in Fig. 1.

Die Verstellung des Drehelements 9 im Winkelbereich der Leerlauffüllungsregelung erfolgt über einen Arm 13 des Drehelements, gegen den ein beweglicher Leerlaufanschlag 14 anstoßen kann.

Durch eine Druckfeder 15, die auf den Regulierhebel 5 ein wesentlich schwächeres Moment ausübt als die Rückholfeder 8, wird der Arm 13 von dem Regulierhebel 5 in Richtung auf den beweglichen Leerlaufanschlag gedrückt. Dabei kann sich der Regulierhebel 5 an dem Drehanschlag 10 in der gezeichneten Stellung des Drehelements und bei weiter entgegen dem Uhrzeigersinn verschobenen Drehelement abstützen.

Wenn sich hingegen der Regulierhebel 5 in der strichpunktierten Ruhestellung bei losgelassenem Fahrpedal befindet und der Regulierhebel durch die Rückholfeder in dieser Stellung festgehalten wird, kann das Drehelement durch den beweglichen Leerlaufanschlag 14 über den Arm 13 so verstellt werden, daß der Drehanschlag 10 von dem Regulierhebel 5 abrückt, bis

der gesamte Leerlauffüllungsregelbereich durchfahren ist und der Drehanschlag 11 an dem Regulierhebel anstößt.

Der bewegliche Leerlaufregelanschlag 14 wird durch das stirnseitige Ende einer verschiebbaren Achse 27 gebildet, die Bestandteil eines selbsthemmenden Stellantriebs 16 ist.

Einzelheiten des Stellantriebs 16 gehen aus Fig. 2 hervor:

Hierin ist vereinfacht ein elektrischer Schrittmotor mit einem Stator 17 sowie einem Rotor 18 dargestellt. Der Rotor ist auf einer Hohlwelle 19 drehbar, aber nicht verschiebbar mit Lagern 20, 21 gelagert. Ein mit der Hohlwelle fest verbundenes Teil 22 ist mit einem Innengewinde versehen, welches mit einem Gewinde 23 der Achse 27 zusammenwirkt. Durch einen ortsfesten Gleitstift 24, der in eine Längsnut 25 der Achse 27 eingreift, wird die Achse unverdrehbar, aber in Richtung eines Teils 26 verschiebbar, gehalten.

Die Anordnung der Achse 27 in dem Stellantrieb 16 ist selbsthemmend, so daß der Stellantrieb nur zur Änderung der axialen Lage der Achse 27 mit elektrischen Impulsen zu beaufschlagen ist. Die elektrischen Impulse bestimmen somit den Grad der Leerlauffüllungsregelung. Da der Stellantrieb 16 zur Verstellung der Drosselklappe nur die Kraft der Druckfeder 15 zu überwinden hat, nicht aber die Rückholfederkraft, genügen Impulse verhältnismäßig geringer Leistung und ein wenig aufwendiger kleiner Stellantrieb.

Die beschriebene Einrichtung ist in einer Lage dargestellt, in der die Drosselklappe 2 durch das Fahrpedal 7 verstellt wird, indem der Kraftfluß von dem Fahrpedal über das Reguliergestänge 6 entgegen der Kraft der Rückholfeder 8, dem

Regulierhebel 5, den Drehanschlag 10 und das Drehelement 9 auf die Drosselklappe übertragen wird. Dabei herrscht Formschluß zwischen dem Regulierhebel 5 und dem Drehelement 9 an dem Drehanschlag 10. Die Einstellung der Füllung des Ottomotors erfolgt in dieser Weise, solange der Regulierhebel weder an dem festen Regulierhebelanschlag 12 anstößt, noch der Arm 13 des Stellements an den beweglichen Leerlaufanschlag 14 anliegt. Sobald der bewegliche Leerlaufanschlag 14 zur Anlage an dem Arm 13 gelangt - diese Grenzsituation ist in Fig.1 dargestellt - erfolgt der Übergang zur Leerlauffüllungsregelung. In diesem Fall wird über den Arm 13 das Drehelement 9 festgehalten, so daß es nicht weiter im Uhrzeigersinn in die geschlossene Stellung der Drosselklappe bewegt werden kann. Durch axiale Verschiebung des beweglichen Leerlaufanschlags 14 kann das Drehelement und mit diesem die Drosselklappe verstellt werden, wobei lediglich die Kraft der Druckfeder 15, d.h. der Koppelfeder zwischen dem Regulierhebel 5 und dem Arm 13, zu überwinden ist. Dieses verhältnismäßig kleine, die Drosselklappe zustellende Moment geht aus dem linken Teil des Kurvenzugs in Fig. 3 in dem Bereich LFR hervor, da dort die Kurve eine kleine Steigung hat.

Beim Loslassen des Fahrpedals kann der Regulierhebel 5 auf den festen Anschlag 12 durch die Rückholfeder 8 zurückgezogen werden, ohne daß dadurch eine Veränderung der Drosselklappenstellung erfolgt. Beim Aufprallen des Regulierhebels auf den festen Regulierhebelanschlag durch die kräftige Rückholfeder werden die entstehenden Kräfte und Impulse nicht auf das Drehelement oder den Stellantrieb weitergeleitet, vielmehr wird die Kupplung zu diesen Teilen dadurch unterbrochen, daß die Koppelfeder 15 durch die kräftigere Rückholfeder zusammengepreßt und der Regulierhebel 5 von dem

Drehanschlag 10 entfernt wird.

Wenn der Fahrer das Fahrpedal aus der Ruhestellung, in der der Regulierhebel 5 auf dem festen Regulierhebelanschlag 12 liegt, verstellt, d.h. Gas gibt, wird das Schwenkelement 9 erst dann durch den Regulierhebel 5 mitgenommen, wenn dieser zur Anlage an dem Drehanschlag 10 gelangt. Diese Situation ist in Fig. 3 an der Stelle α dargestellt, die der Konfiguration in Fig. 1 entspricht. Von dieser Stelle an wirkt sich das große Moment der Rückholfeder auf die Drosselklappe als zustellendes Drehmoment aus, was durch einen Sprung in Fig. 3 dargestellt ist. Bei weiterem Druck auf das Fahrpedal ist die Drosselklappe entgegen dem Moment der Rückholfeder zu verstellen. Dies ergibt sich aus der relativ steilen Steigung des rechten Kurventeils in Fig. 3.

Aus der voranstehenden Beschreibung in Verbindung mit Fig. 1 wird deutlich, daß der Fahrer die Regulierstange durch Betägigung des Fahrpedals um einem gewissen Betrag von dem festen Regulierhebelanschlag wegbewegen kann, bis eine entsprechende Drosselklappenbewegung einsetzt. Es kann daher durch den Regulierhebel ein Schalter zur Abgabe eines frühen Regelsignals gesteuert werden, bevor die Drosselklappe ihre Ruhestellung verläßt.

Bei der Rückstellung der Drosselklappe durch Loslassen des Fahrpedals herrscht eine große Betriebssicherheit, da die Rückholfeder ohne Belastung des Leerlauffüllungsregelungsmechanismus kräftig ausgebildet werden kann. Die Rückstellung erfolgt weiter deswegen sicher, da der Regulierhebel sich nur innerhalb des durch die Drehanschläge 10, 11 begrenzten Totwegs in dem Drehelement bewegen kann.

Patentansprüche:

1. Einrichtung zur Regelung der Leerlaufdrehzahl eines Ottomotors, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, der eine durch ein Fahrpedal verstellbare,durch wenigstens eine Rückholfeder vorgespannte Drosselklappe in einem Saugrohr aufweist, mit einem fest mit der Drosselklappe verbundenen Drehelement, an dem wenigstens ein einen Winkelbereich der Leerlauffüllungsregelung begrenzender Drehanschlag angeformt ist und der mit einem Stellantrieb kuppelbar ist, welcher zur Betätigung eines den Leerlaufluftdurchsatz bestimmenden Schließglieds vorgesehen ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als den Leerlaufluftdurchsatz bestimmendes Schließglied die Drosselklappe (2) vorgesehen ist, daß ein schwenkbar gelagerter Regulierhebel (5) mit dem Fahrpedal (7) in Verbindung steht, durch die Rückholfeder (8) gegen einen festen Regulierhebelanschlag (12) rückstellbar ist und dergestelt zu dem Drehelement (9) angeordnet ist, daß das Drehelement entgegen der Rückholfederkraft durch den von dem Regulierhebelanschlag weggeschwenkten Regulierhebel (5) mitgenommen wird, wenn der Regulierhebel an dem Drehanschlag (10) anliegt, und daß das Drehelement (9) von der Rückholfeder (8) entkoppelt ist, wenn der Drehanschlag (10) durch den an dem Drehelement (9) angreifenden Stellantrieb (16) von dem Regulierhebel (5) weggedreht ist.

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 Stellantrieb (16) einen beweglichen Leerlaufanschlag (14) verstellt, an dem das Drehelement (9) in radialer Richtung zur Anlage gelangen kann, und daß

zwischen dem Drehelement (9) und der Regulierstange (5) eine Koppelfeder (Druckfeder 15) derart angeordnet ist, daß das Drehelement (9) in Richtung auf den Leerlaufanschlag (14) sowie mit dem Drehanschlag (10) in Richtung auf den Regulierhebel (5) belastet, und daß die Koppelfeder (Druckfeder 15) ein schwächeres Moment auf das Drehelement (9) ausübt als die Rückholfeder (8).

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehelement (9) und der Regulierhebel (5) koaxial gelagert sind.

4. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellantrieb (16) selbsthemmend ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellantrieb (16) als impulsweise ansteuerbarer elektrischer Schrittmotor mit einem Stator (17), einem Rotor (18) und einer konzentrisch zu dem Rotor verschiebbar aber unverdrehbar gelagerten Achse (27) ausgebildet ist, die über Gewinde (23) mit dem Inneren (Teil 22) des Rotors verbunden ist.

0208222

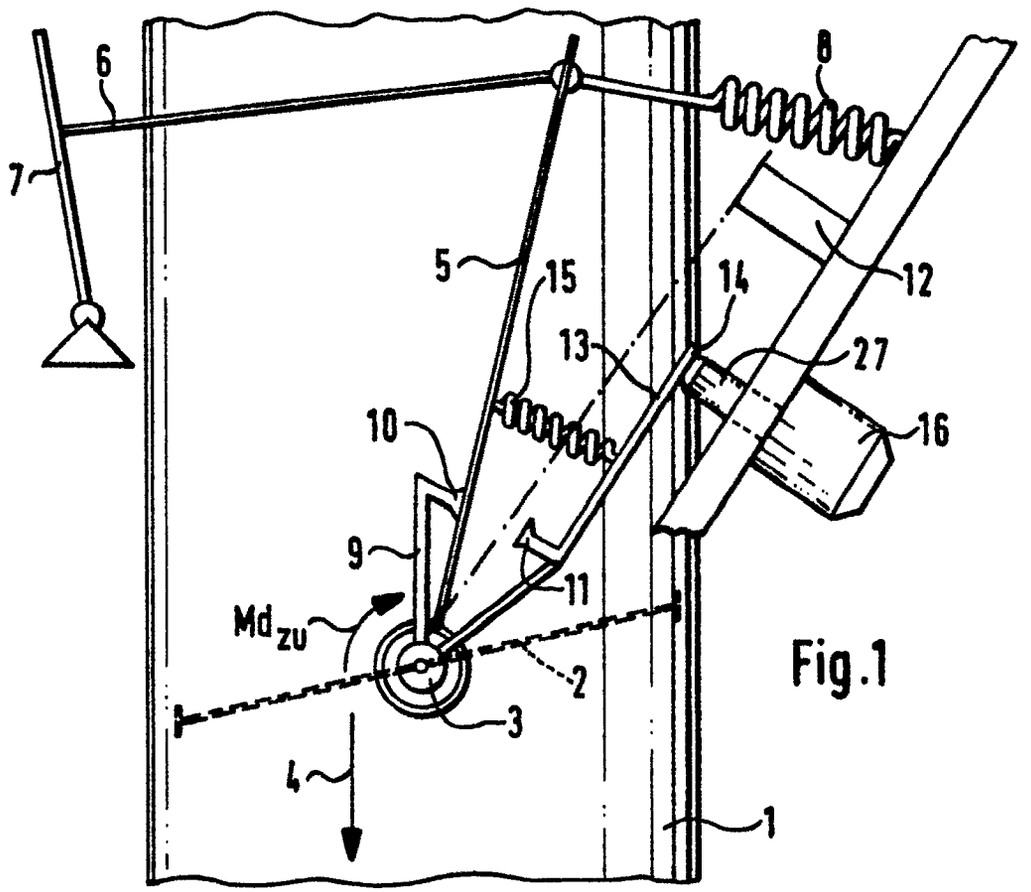


Fig.1

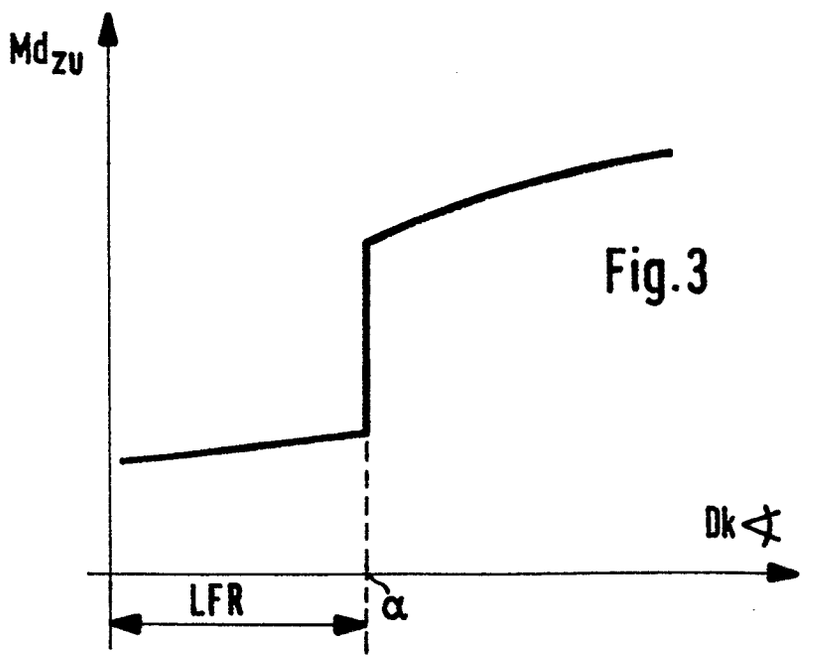


Fig.3

0208222

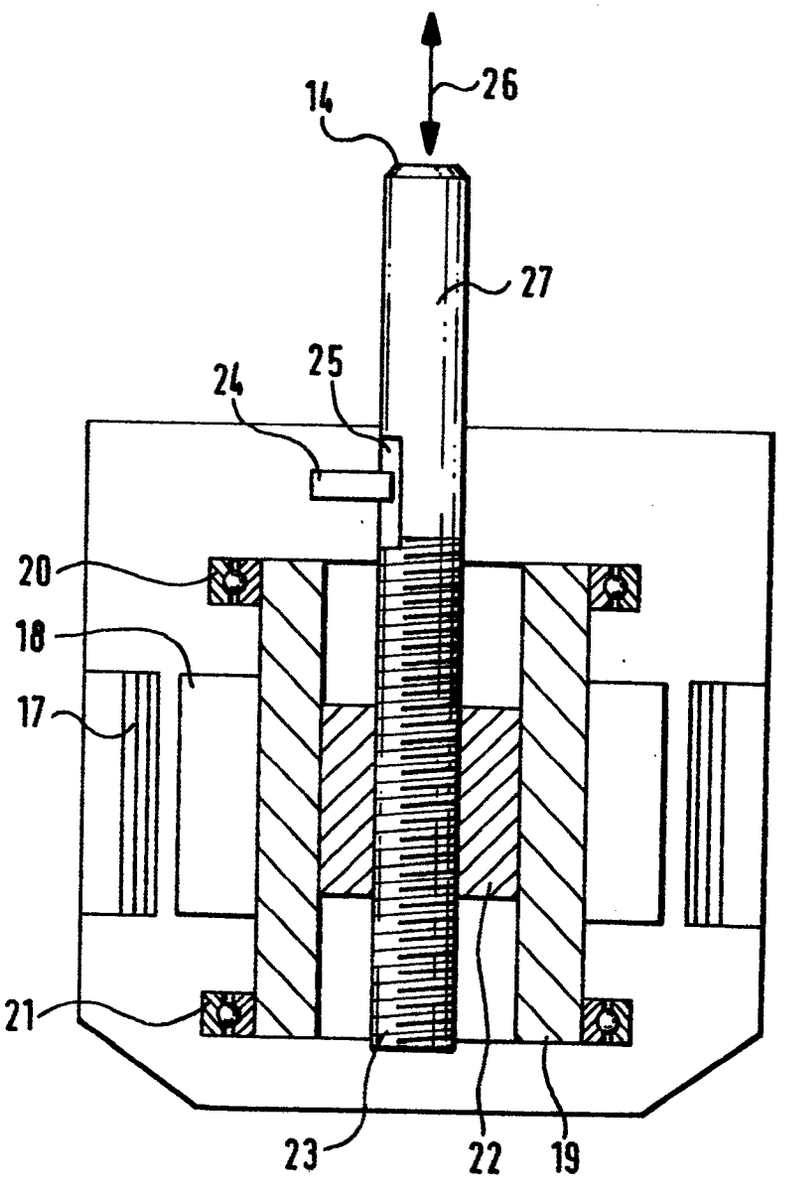


Fig. 2