

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 675 276 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.09.1998 Patentblatt 1998/39

(51) Int Cl.⁶: **F02D 11/10**, B60K 31/02,
F02D 9/00

(21) Anmeldenummer: **95101535.3**

(22) Anmeldetag: **06.02.1995**

(54) **Ansteuerung für eine Drosselklappe**

Control for a throttle valve

Commande d'une vanne d'étranglement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB

(30) Priorität: **02.04.1994 DE 4411630**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.10.1995 Patentblatt 1995/40

(73) Patentinhaber: **AUDI AG**
85045 Ingolstadt (DE)

(72) Erfinder: **Büchl, Josef**
D-85101 Lenting (DE)

(74) Vertreter: **Le Vrang, Klaus**
AUDI AG,
Abteilung I/EXA
85045 Ingolstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 031 003 **DE-A- 4 331 700**
FR-A- 2 570 177

EP 0 675 276 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Ansteuerung für eine Drosselklappe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine gattungsgemäße Einrichtung ist aus der DE-OS 40 31 003 bekannt. Dort ist eine Ansteuerung für eine Drosselklappe beschrieben, bei der der Antrieb für ein Motorstellteil zur Einstellung der Leerlaufstellung der Drosselklappe dient. Das diesem Motorstellteil dementsprechend zugeordnete Potentiometer mißt somit eine Verschwenkung eines Teilbereiches der möglichen Gesamtverschwenkung der Drosselklappe.

Eine derartige Ansteuerung für eine Drosselklappe ist auch interner Stand der Technik und somit nicht Gegenstand der Erfindung.

Der bei diesem internen Stand der Technik vorgesehene Antrieb für ein Motorstellteil dient zur Einstellung der Leerlaufstellung der Drosselklappe. Das diesem Motorstellteil dementsprechend zugeordnete Potentiometer mißt somit eine Verschwenkung nur eines Teilbereiches der möglichen Gesamtverschwenkung der Drosselklappenwelle.

Unter bestimmten Anwendungsfällen, beispielsweise bei Einsatz einer Geschwindigkeitsregelanlage, ist es wünschenswert, den Antrieb nicht allein im Bereich der Leerlaufverstellung der Drosselklappe zu nutzen, sondern über den Gesamtbewegungsweg der Drosselklappe einzusetzen. Bedingt durch diesen vergrößerten Potentiometernutzhub nimmt die Auflösung des Istwertensors in Abhängigkeit von dem Maximalwinkel der Drosselklappe ab.

Diese erfordert dementsprechend eine Anpassung der Elektronik für die Auswertung der Potentiometerstellung, die verhältnismäßig aufwendig ist.

Aus der FR-8509801 ist eine Potentiometerschalter bekannt, die zur Aufnahme des Drosselklappenwinkels dient. Das Potentiometer weist drei nebeneinander angeordnete Widerstandsbahnen unterschiedlicher Länge auf. Mit Hilfe eines Schalters wird zwischen diesen drei Widerstandsbahnen gewählt. Eine solche Potentiometerschaltung ist sehr aufwendig und kostspielig.

Aufgabe der Erfindung ist es, diesen Aufwand zu verringern.

Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Hauptanspruchs.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß statt einer speziellen Anpassung der Elektronik lediglich der Istwertnehmer ausgetauscht wird derart, daß ein Sensor, beispielsweise ein Potentiometer eingesetzt wird, der wie bisher auf dem Verstellweg, der in etwa dem Bereich der Leerlaufregelung zugeordnet werden kann, die bisherigen Werte beibehält, während über den Restweg des Potentiometers sein Widerstandswert sich nicht ändert und dementsprechend keinen Einfluß hat. Dabei wird das Potentiometer Kurzgeschlossen.

Bevorzugte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen dargestellt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der einzigen Figur im Detail erläutert.

Die Figur zeigt in schematischer Darstellung den Aufbau einer Drosselklappensteuerung.

Über ein Gaspedal 10 wird mechanisch ein Seilzug 12 betätigt. Der Seilzug 12 bewegt sich bei Niedertreten des Gaspedals in die durch den Pfeil 14 angegebene Richtung.

Dadurch wird ein Stellteil 16 entgegen einer Beaufschlagung durch eine Feder 24, die an einem ortsfesten Teil 26 fixiert ist, in Richtung dieses Pfeiles bewegt. Das Stellteil 16 besitzt eine Anschlag Nase 18, die bei nicht niedergedrücktem Gaspedal 10 an einem ersten Anschlag 20 in Anlage kommt und andererseits die Auslenkung durch das Gaspedal an einem Anschlag 22 verhindert. Der Weg der Nase 18 zwischen den Anschlängen 20, der der Mindestauslenkung entspricht, und dem Anschlag 22, der der Maximalauslenkung entspricht, ist der Verstellweg des Gaspedals und der mechanische Verstellweg der Drosselklappe.

Bei der Verwendung eines sogenannten elektronische Gaspedales käme statt der mechanischen Verbindung 12 eine elektrische Verbindung zum Einsatz, die ein Niederdrücken des Gaspedales in eine entsprechende Verschiebung des Betätigungsgliedes 30 umsetzt.

Ein Mitnehmer 28 des Stellteiles 16 drückt ein Betätigungsglied 30 auf, das starr mit einer Drosselklappe 36, die einen Durchlaß 34 öffnet oder schließt, verbunden. Das Betätigungsglied wird in Richtung der Minimalöffnung der Drosselklappe 36 durch eine Feder 32 gezogen, die an dem ortsfesten Teil 26 gelagert ist.

Andererseits wirkt auf das Betätigungsglied 30 ein Motorstellteil 40 als Teil eines elektromechanischen Stellsystems ein, das über einen Mitnehmer ebenfalls das Betätigungsglied 30 in Öffnungsrichtung der Drosselklappe 36 drücken kann. Das Motorstellteil 40 kann über einen Antrieb 44, beispielsweise einen Elektromotor betätigt werden, der ein Zahnrad 46 bewegt, das auf einer Zahnstange 42 arbeitet und somit die Zahnstange und das mit ihr starr verbundene Motorstellteil bewegen kann.

Auch dem Motorstellteil sind Anschläge 48 und 50 zugeordnet, der Anschlag 48 begrenzt die Bewegung in Schließrichtung der Drosselklappe und stellt einen Leerlaufanschlag dar, der Anschlag 50 beschränkt die Bewegung des Motorstellteiles 40 in Öffnungsrichtung der Drosselklappe 36.

Wird der Antrieb 44 nur im Rahmen einer Leerlaufregelung eingesetzt, wird der Anschlag 50 derart positioniert, daß er die Maximalstellung der Öffnung im Leerlauf begrenzt. Zur Verwendung des Antriebes 44 auch im Rahmen einer Geschwindigkeitsregelanlage, wie es einen Teil der Erfindung bildet, ist der Anschlag 50 derart angeordnet, daß er die Maximalöffnung der Drosselklappe am Vollastausschlag begrenzt.

Zur Ansteuerung des Antriebs 44 ist eine Auswertelektronik 56 vorgesehen, der Informationen unter an-

derem von zwei Istwertaufnehmern, die im vorliegenden Falle als Potentiometer 52 und 54 ausgebildet sind, zu-
geführt werden. Das Potentiometer 52 erfaßt den tat-
sächlichen Positionswert des Betätigungsgliedes 30,
das Potentiometer 54 erfaßt die Position des Motorstell-
teiles 40.

Die Funktion der dargestellten Teile ist folgende:
Bei Niederdrücken des Gaspedales 10 in Pfeilrichtung
14 wird das Stellteil 16 ebenfalls in Pfeilrichtung entge-
gen der Federkraft 24 gezogen, über den Mitnehmer 28
wird das Betätigungsglied 30 entgegen der Federkraft
32 in eine Position gezogen, die die Drosselklappe 36
öffnet.

Bei nicht betätigtem Gaspedal 10 kommt die Nase
18 des Stellteiles 16 an den Anschlag 20 zu liegen, und
der Öffnungsgrad der Drosselklappe 36 wird über eine
Leerlaufregelung über den Antrieb 44 eingestellt.

Die Auswertelektronik 56 liefert über eine Leitung
58 die Information an den Antrieb 44, und der Antrieb
44 wird angesteuert, um in der schematischen Darstel-
lung in der Figur das Motorstellteil 40 nach rechts oder
links zur Lageregelung der Drosselklappe 36 zu bewe-
gen. Eine Bewegung in der dargestellten Abbildung
nach rechts, also in Öffnungsrichtung der Drosselklap-
pe 36 nimmt durch den Anschlag 38 das Betätigungsglied
30 mit und öffnet die Drosselklappe 36 weiter, die
Anlage des Betätigungsgliedes 30 am Anschlag 28 wird
dadurch aufgehoben.

Die Mindestöffnung des Motorstellteiles und damit
der Drosselklappe 36 ist durch den Anschlag 48 vorge-
geben, damit wird ein mechanisches Verklemmen ver-
hindert, das durch ein zu weites Schließen der Drossel-
klappe oder ein entsprechendes Verklemmen der An-
triebsorgane eintreten könnte. Wie oben ausgeführt, be-
grenzt ein Anschlag 50 die Maximalauslenkung, weiter
kann die Drosselklappe 36 nicht durch den Antrieb 44
geöffnet werden. Eine weitere Öffnung der Drosselklap-
pe 36 bei der bekannten Vorrichtung kann nur durch das
Niederdrücken des Gaspedals 10 geschehen.

Da in der Praxis die hier aufgezeigte Vorrichtung bei
Drosselklappen in Drehbewegungen umgesetzt werden
und die Drosselklappe etwa einen Winkel von 90° über-
streicht in der Bewegungsbahn von der Schließstellung
zur Öffnungsstellung, ist das Potentiometer 52, das den
Gesamtweg der Drosselklappe abtasten muß, etwa auf
eine Bewegungsbahn von 90° eingestellt.

Das Potentiometer 54, das dem Motorstellteil 40 zu-
geordnet ist, mißt dementsprechend in etwa nur einen
Verschwenkbereich von maximal 25°, darüber hinaus
kommt der Anschlag 38 außer Anlage von dem Motors-
tellteil 40, das Motorstellteil 40 kann nicht weiter geöff-
net werden.

Durch diese entsprechende Auslenkung des We-
ges des Potentiometers 54 ist das Potentiometer 54 in
der Lage, verhältnismäßig exakt aufzulösen und ge-
naue Informationen über die Auswertelektronik 54 und
die Leitung 58 an den Antrieb 54 weiterzuleiten, um die
Lageregelung der Drosselklappe 36 durchzuführen.

Diese bekannte Anordnung zur Ansteuerung einer
Drosselklappe soll nun dahingehend abgeändert wer-
den, daß der Antrieb 44 nicht nur für die LeerlaufEinstel-
lung der Drosselklappe 36 zuständig ist, sondern im
5 Rahmen beispielsweise einer Geschwindigkeitsregel-
anlage die Drosselklappe 36 bis in ihre Maximalöff-
nungsstellung drücken kann, der Regelbereich über
den Antrieb 44 umfaßt somit die gesamten in etwa 90°
der Drosselklappenöffnung.

Dementsprechend muß das Potentiometer 54 nun-
mehr einen Regelbereich von 90° abdecken und liefert
für die Stellung des Motorstellteiles 40 andere Werte an
die Auswertelektronik 56. Damit ist es notwendig,
10 Fahrzeuge mit Geschwindigkeitsregelanlage mit einer
anderen Auswertelektronik 56 auszurüsten als Fahr-
zeuge ohne Geschwindigkeitsregelanlage. Auch das
Potentiometer 54 muß unterschiedlich ausgelegt wer-
den, da Fahrzeuge, bei denen der Antrieb 44 lediglich
die Leerlaufregelung übernimmt, die ersten 25° genau
15 messen müssen, während Fahrzeuge mit Geschwindig-
keitsregelanlage andere Potentiometer erhalten, da der
Drosselklappenwinkel von etwa 90° aufgelöst werden
muß.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß das Poten-
tiometer 54 so gestaltet wird, daß zum einen keine elek-
trisch unterschiedlichen Potentiometer notwendig sind
und zum anderen auch die Auswertelektronik 56 unver-
ändert beibehalten werden kann.

Dazu ist vorgesehen, daß das Potentiometer 54
30 seinen Widerstandswert entsprechend der Stellung des
Motorstellteiles 40 über den Bereich ändert, in dem eine
LeerlaufEinstellung stattfindet.

Die Bewegung des Motorstellteiles 40, in der Praxis
eine Verschwenkung, wird auf den Schleifer des Poten-
tiometers 54 übertragen und der dadurch erhaltene Wi-
derstandswert wird über die Auswertelektronik 56 abge-
fragt.

Die konstruktive Ausführung des Potentiometers 56
wird nunmehr so ausgelegt, daß über etwa 25° Ver-
schwenkungswinkel des Motorstellteiles 40 der Wider-
standswert sich ändert, vorzugsweise linear von 0 bis
zu seinem Maximalwert, und daß eine weitere Ver-
schwenkung zwischen etwa 25° und 90° zu keinerlei
Änderung oder allenfalls zu einer vernachlässigbaren
45 Änderung des Widerstandswertes des Potentiometers
54 führt. Der erste Teilbereich ist dabei dem Leerlaufre-
gelungsbereich zugeordnet.

Damit kann das Potentiometer 54 in beiden Ausführ-
ungsformen die gleichen Aufgaben erfüllen, und auch
die Auswertelektronik 56 muß nicht abgeändert werden.

Die konkrete Ausführung des Potentiometers 54 ist
derart, daß über den funktionslosen Weg die Wider-
standsbahn einfach kurzgeschlossen wird, so daß ein
weiteres Gleiten des Schleifers auf der Widerstands-
bahn den gemessenen Widerstand nicht ändert.

Patentansprüche

1. Ansteuerung für eine Drosselklappe (36) in dem Ansaugtrakt (34) einer Brennkraftmaschine, mit

5 einem Gaspedal (10), das mit einem Stellteil (16) verbunden ist,
 einem über einen Mitnehmer (28) von dem Stellteil (16) in Richtung der Öffnung der Drosselklappe (36) bewegbares Betätigungsglied (30, 38), das mit der Drosselklappe zwangsverbunden ist und mit seiner Bewegung den Öffnungsgrad der Drosselklappe bestimmt,
 10 einem elektromechanischen Stellsystem (40, 42, 44, 46), das von einem Antrieb (44) betätigbar ist und einen Mitnehmer (40) aufweist, der das Betätigungsglied (30, 38) in Öffnungsrichtung der Drosselklappe drückt,
 einer Beaufschlagungseinrichtung (32), die das Betätigungsglied (30, 38) in Schließrichtung der Drosselklappe (36) zieht und somit das Betätigungsglied (30, 38) in Anlage an das Stellteil (28) oder das elektromechanische Stellsystem (40) bringt,
 20 einem Anschlag (48) in Schließrichtung der Drosselklappe, der die Bewegung des elektromechanischen Stellsystems (40) in Schließrichtung als Mindestleerlaufanschlag begrenzt,
 einem Anschlag (50) in Öffnungsrichtung der Drosselklappe (36), der die Bewegung des Betätigungsgliedes in Öffnungsrichtung als Vollastanschlag begrenzt,
 30 einem der Bewegung des Betätigungsgliedes zugeordneten Istwertsensor (52),
 einem der Bewegung des elektromechanischen Stellsystems (40) zugeordneten Istwertsensor (54), der als Potentiometer ausgebildet ist,
 35 einer Auswertelektronik (56), der die Signale der Istwertensoren (52, 54) zugeführt werden,

dadurch gekennzeichnet, daß

45 der der Bewegung des elektromechanischen Stellsystems (40), der der Leerlaufregelung entspricht, zugeordnete Istwertsensor über einen ersten Teilbereich des Gesamtweges seinen elektrischen Ausgangswert in Abhängigkeit von der Stellung des elektromechanischen Stellsystems (40) mit einer ersten Kennlinie ändert und über einen zweiten Teilbereich des Gesamtweges der elektrische Ausgangswert durch Kutzschließen dieses Teilbereichs im wesentlichen konstant bleibt.

2. Ansteuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifer des Potentiometers über den ersten Teilbereich des Gesamtweges mit

der Widerstandsbahn des Potentiometers und über den zweiten Teilbereich mit einem einfachen, der Widerstandsbahn in Serie geschalteten Kontakt zusammenwirkt.

3. Ansteuerung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Istwertsensor als berührungsloses System ausgebildet ist.

Claims

1. Control device for a throttle valve (36) in the intake wing (34) of an internal combustion engine, having

an accelerator pedal (10) which is connected to an operating element (16),
 an actuator (30, 38) which is adapted to be moved by the operating element (16) via a driving dog (28) in the opening direction of the throttle valve (36), said actuator being positively connected to the throttle valve and by its movement determining the degree to which the throttle valve opens,
 an electromechanical operating system (40, 42, 44, 46) which is adapted to be actuated by a drive (44) and incorporates a driving dog (40) which pushes the actuator (30, 38) in the throttle valve opening direction,
 an application device (32) which pulls the actuator (30, 38) in the direction of closure of the throttle valve (36) and thus brings the actuator (30, 38) to bear against the operating element (28) or the electromechanical operating system (40),
 a stop (48) in the throttle valve's closure direction, which constrains the movement of the electromechanical operating system (40) in the closure direction by way of a minimum no-load stop,
 a stop (50) in the opening direction of the throttle valve (36), which constrains the movement of the actuator in the opening direction by way of a full-load stop,
 an actual-value sensor (52) associated with the movement of the actuator,
 an actual-value sensor (54) which is configured as a potentiometer and is associated with the movement of the electromechanical operating system (40),
 an electronic evaluator (56) to which the signals from the actual-value sensors (52, 54) are sent,

characterised in that

55 the actual-value sensor associated with the movement of the electromechanical operating system (40) corresponding to the no-load control system varies its electrical output value by a first character-

istic curve over a first sub-section of the total path travelled, in dependence on the position of the electromechanical operating system (40), and the electrical output value remains essentially constant over a second sub-section of the total path travelled, by short-circuiting this sub-section.

2. Control device according to claim 1, characterised in that the potentiometer wiper cooperates with the resistance path of the potentiometer over the first sub-section of the total path travelled, and over the second sub-section with a simple contact connected in series to the resistance path.
3. Control device according to claim 1 or 2, characterised in that the actual-value sensor is configured as a non-contact system.

Revendications

1. Dispositif de commande pour un clapet d'étranglement (36) situé dans l'admission (34) d'un moteur à combustion interne, comportant

une pédale d'accélérateur (10) qui est reliée à une pièce de positionnement (16),

un organe d'actionnement (30, 38) que la pièce de positionnement (16) peut déplacer dans le sens de l'ouverture du clapet d'étranglement (36), par l'intermédiaire d'un taquet d'entraînement (28), et qui est relié rigidement au clapet d'étranglement et détermine par son déplacement le degré d'ouverture du clapet d'étranglement,

un système électromécanique de positionnement (40, 42, 44, 46), qui peut être actionné par un moteur (44) et comporte un taquet d'entraînement (40), qui pousse l'organe d'actionnement (30, 38) dans le sens de l'ouverture du clapet d'étranglement,

un élément de sollicitation (32), qui tire l'organe d'actionnement (30, 38) dans le sens de la fermeture du clapet d'étranglement (36) et amène ainsi l'organe d'actionnement (30, 38) en appui contre la pièce de positionnement (28) ou le système électromécanique de positionnement (40),

une butée (48) qui agit dans le sens de la fermeture du clapet d'étranglement et qui limite le déplacement du système électromécanique de positionnement (40) dans le sens de la fermeture, en tant que butée pour la marche au ralenti minimal,

une butée (50) qui agit dans le sens de l'ouverture du clapet d'étranglement (36) et qui limite le déplacement de l'organe d'actionnement dans le sens de l'ouverture, en tant que butée

pour la marche à pleine charge, un détecteur de valeur instantanée (52) lié au déplacement de l'organe d'actionnement, un détecteur de valeur instantanée (54), qui est lié au déplacement du système électromécanique de positionnement (40) et qui est réalisé sous forme d'un potentiomètre, un circuit électronique de traitement (56), auquel sont envoyés les signaux des détecteurs de valeur instantanée (52, 54),

caractérisé en ce que

le détecteur de valeur instantanée, lié au déplacement du système électromécanique de positionnement (40) qui correspond à la régulation de la marche au ralenti, a sa valeur électrique de sortie qui, sur un premier tronçon de la course totale, varie en fonction de la position du système électromécanique de positionnement (40), suivant une première courbe caractéristique, tandis que, sur un second tronçon de la course totale, la valeur électrique de sortie reste sensiblement constante par court-circuitage de ce tronçon.

2. Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le curseur du potentiomètre coopère, sur le premier tronçon de la course totale, avec la plage de résistance du potentiomètre et, sur le second tronçon, avec un contact simple, connecté en série avec la plage de résistance.

3. Dispositif de commande selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le détecteur de valeur instantanée est réalisé sous forme d'un système sans contact.

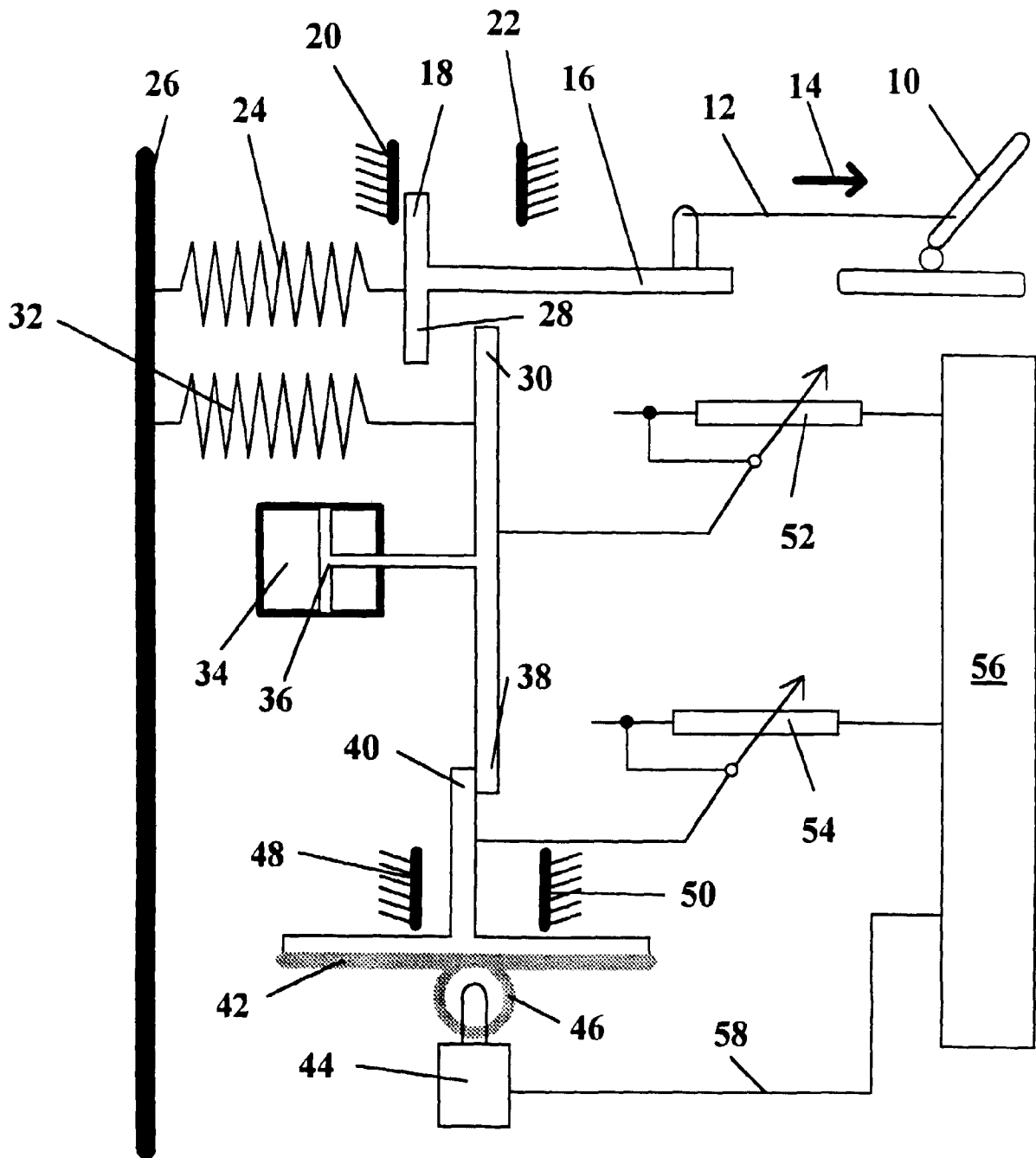


Fig. 1