



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: **83112877.2**

 Int. Cl.⁴: **F 02 M 3/07**

 Anmeldetag: **21.12.83**

 Priorität: **11.08.83 DE 3328949**

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.03.85 Patentblatt 85/12

 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

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

 Erfinder: **Wietschorke, Stephan**
Egerländer Strasse 6
D-6390 Usingen(DE)

 Erfinder: **Ruschek, Gerhard**
Elsa-Brandström-Strasse 1
D-6234 Hattersheim(DE)

 Erfinder: **Sausner, Andreas**
Darmstädter Landstrasse 7-9
D-6000 Frankfurt/Main(DE)

 Vertreter: **Könekamp, Herbert, Dipl.-Ing.**
Sodener Strasse 9
D-6231 Schwalbach(DE)

 **Ventilanordnung zur Leerlaufdrehzahlregelung von Verbrennungsmotoren.**

 Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung zur Regelung der Leerlaufdrehzahl von Verbrennungsmotoren durch Steuerung der Luftmenge auf der Ansaugseite einer zum Verbrennungsmotor führenden Ansaugleitung 1. Die Ventilanordnung besitzt ein elektromechanisches Stellglied das einen Hubmagneten 7 aufweist, durch den ein Schließglied 4 über ein Stellelement entgegen der Kraft einer Rückstellfeder 8 bewegbar ist. Das Schließglied 4 ist zwischen einer Ruhestellung und einer Arbeitsstellung relativ zum Stellelement bewegbar und befindet sich in der Ruhestellung in einer definierten Teilöffnungsstellung des Ventildurchgangs.

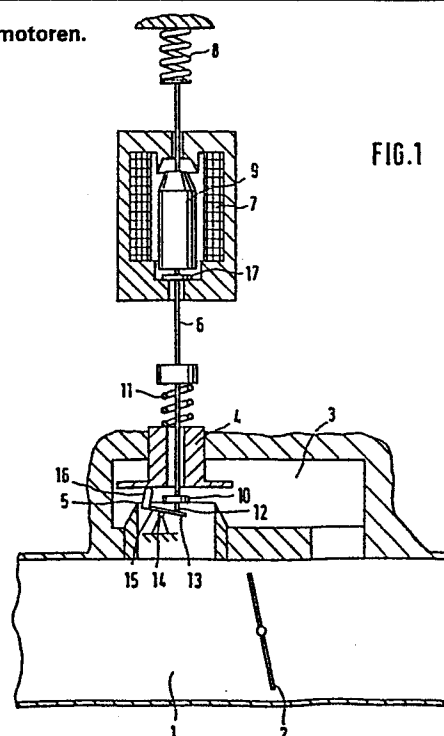


FIG.1

BEZEICHNUNG GEÄNDERT

Siehe Titelseite

VDO Adolf Schindling AG

- 1 -

Grärfstraße 103
6000 Frankfurt/MainG-R Kl-do
1701
28. März 1983Ventilanordnung

Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung zur Regelung der Leerlaufdrehzahl von Verbrennungsmotoren durch Steuerung der Luftmenge auf der Ansaugseite einer zum Verbrennungsmotor führenden Ansaugleitung, mit einem elektromechanischen Stellglied, das einen Hubmagneten aufweist, durch den ein Schließglied über ein Stellelement entgegen der Kraft einer Rückstellfeder bewegbar ist.

Derartige Ventilanordnungen dienen dazu, die Leerlaufdrehzahl des Motors möglichst niedrig zu halten, gleichzeitig aber so zu regeln, daß bei zusätzlichen Belastungen wie z.B. durch Hilfsaggregate die Leerlaufdrehzahl nicht bis zum Absterben des Motors sinkt. Dazu wird der Hubmagnet mit einem Stellstrom beaufschlagt, der u.a. in Abhängigkeit von der Ist-Drehzahl gebildet wird und der eine solche Verstellung des Schließglieds bewirkt, daß die Ist-Drehzahl eine vorgegebene Soll-Drehzahl weitgehend unabhängig von Störgrößen erreicht.

Bei stromlosem Hubmagnet wird das Stellglied und mit ihm das Schließglied durch die Rückstellfeder entweder in die völlig offene oder in die völlig geschlossene Stellung bewegt. Dies ist der Fall, wenn außerhalb des Fahrbetriebs
5 keine Strombeaufschlagung des Hubmagneten erfolgt. Dies kann aber auch durch einen Defekt eintreten, bei dem die Stromversorgung des Hubmagneten unterbrochen wird.

Bei den herkömmlichen Ventilanordnungen führt dies dazu,
10 daß der Motor entweder mit einer maximalen Leerlaufdrehzahl oder aber mit einer minimalen Leerlaufdrehzahl mit der Gefahr des Absterbens läuft.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Ventilanordnung
15 nach dem Oberbegriff zu schaffen, die mit einfachem Aufbau bei Ausfall des Hubmagneten eine möglichst niedrige aber gegen ein Absterben des Motors immer ausreichend hohe Leerlaufdrehzahl sicherstellt.

20 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Schließglied zwischen einer Ruhestellung und einer Arbeitsstellung relativ zum Stellelement bewegbar ist und sich in der Ruhestellung in einer definierten Teilöffnungsstellung des Ventildurchgangs befindet. Bei Ausfall der Bestromung
25 des Hubmagnets bewegen sich die Bauteile der Ventilanordnung automatisch aus einer Arbeitsstellung in ihre Ruhestellung. Da in der Ruhestellung sich das Schließglied in einer definierten Teilöffnungsstellung des Ventildurchgangs befindet, die so gering wie möglich ist, aber aus-
30 reicht auch bei zusätzlichen Belastungen durch Zusatzaggregate immer einen einwandfreien Lauf des Motors zu gewährleisten, ist ein befriedigender Leerlaufbetrieb sichergestellt.

In einer einfachen Ausbildung ist das Stellelement eine mit

dem bewegbaren Kern des Hubmagneten verbundene Hubstange. Dabei kann die Relativbewegbarkeit des Schließglieds zum Stellglied dadurch erreicht werden, daß das Schließglied verschiebbar auf der Hubstange angeordnet ist. Spezielle
5 Führungen für das Schließglied sind somit nicht nötig.

Vorzugsweis ist die Hubstange von der Rückstellfeder in Schließrichtung beaufschlagt.

10 Um das Schließglied bei intakter Bestrombarkeit des Hubmagneten in einer definierten Position an der Hubstange zu halten, kann das Schließglied in der Arbeitsstellung an einem an der Hubstange angeordneten Anschlag in Anlage gehalten sein.

15

Der Bewegungshub der Hubstange kann in Schließrichtung durch einen Anschlag begrenzt sein.

In einer einfachen Ausführung kann das Schließglied durch
20 eine Druckfeder in Schließrichtung beaufschlagbar und in der Teilöffnungsstellung an einem eine weitere Schließbewegung verhindernden Anschlag in Anlage sein. Damit wird bei stromlosem Hubmagnet die Hubstange durch die Rückstellfeder bis zur Anlage des Schließglieds an diesem An-
25 schlag in Schließrichtung verschoben. Die eine größere Kraft als die Druckfeder aufweisende Rückstellfeder bewegt dann zwar noch die Hubstange nicht aber das Schließglied weiter in Schließrichtung bis auch die Hubstange an ihrem Anschlag zur Anlage kommt.

30

Der Anschlag für das Schließglied ist vorzugsweise der eine Hebelarm eines um eine Schwenkachse schwenkbaren zweiar-
migen Hebels, dessen zweiter Hebelarm von der Hubstange beaufschlagbar ist. Dies hat den Vorteil, daß bei stromlosem

Hubmagneten zwar die Schließbewegung des Schließglieds nur bis zur Teilöffnungsstellung möglich ist. Bei intakter Bestromung kann das Schließglied sich aber ohne Behinderung bis zur Auflage auf dem Ventilsitz der Ventilanordnung bewegen.

In einer anderen Ausführungsform kann das Schließglied in der Ruhestellung an einem an der Hubstange angeordneten Anschlag in Anlage gehalten sein und so sich in der korrekten Teilöffnungsstellung befinden.

Um das Schließglied entweder in seiner Arbeitsstellung oder seiner Ruhestellung sicher zu halten, kann das Schließglied über eine Schnappfeder mit dem Anschlag verbunden und durch die Schnappfeder auf der einen Seite des Umschnappunktes der Schnappfeder gegen den Anschlag der Ruhestellung und auf der anderen Seite des Umschnappunktes gegen den Anschlag der Arbeitsstellung beaufschlagbar sein.

Eine selbsttätige Bewegbarkeit des Schließglieds aus der Arbeitsstellung in Ruhestellung wird auf einfache Weise dadurch erreicht, daß das Schließglied an dem Ventilsitz der Ventilanordnung anschlagbar und die Hubstange so weit in Schließrichtung bewegbar ist, daß der Umschnappunkt der Schnappfeder überwindbar und das Schließglied an den Anschlag der Ruhestellung bewegbar ist. Dabei ist die Kraft der in Schließrichtung belastenden Rückstellfeder größer als die Kraft der Schnappfeder.

Eine selbsttätige Bewegung des Schließglieds aus der Ruhestellung in die Arbeitsstellung ist dadurch erreichbar, daß das Schließglied aus der Teilöffnungsstellung heraus entgegen einer Federkraft in Öffnungsrichtung bewegbar ist, die größer ist als die Anlagekraft des Schließglieds am Anschlag der Ruhestellung. Soll aus der Ruhestellung nach

Bestromung des Hubmagneten die Arbeitsstellung eingenommen werden, zieht der Hubmagnet die Hubstange solange in Öffnungsrichtung bis der Umschnappunkt überfahren wird. Das Schließglied kann aufgrund seiner hohen Federkraftbelastung
5 die Bewegung in Öffnungsrichtung erst mitmachen, wenn es am Anschlag der Arbeitsstellung anliegt, da dann die Ansteuerkraft des Hubmagneten größer ist als die Federbelastung des Schließglieds in Schließrichtung.

- 10 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- 15 Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer
 erfindungsgemäßen Ventilanordnung
 Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer
 erfindungsgemäßen Ventilanordnung

- 20 In den beiden Figuren ist eine zu einem nicht dargestellten Verbrennungsmotor führende Ansaugleitung 1 dargestellt, in der eine Drosselklappe 2 drehbar angeordnet ist. Über einen By-pass 3 ist der Bereich vor der Drosselklappe 2 mit dem Bereich hinter der Drosselklappe 2 verbindbar.

- 25 Der Durchgang des By-passes 3 ist durch eine Ventilanordnung mehr oder weniger dadurch absperrbar, daß ein Schließglied 4 bzw. 4' auf einen Ventilsitz 5 zubewegbar ist.

- 30 Beim Aufsitzen des Schließglieds 4 bzw. 4' kann keine Luft über den By-pass von der Atmosphärenseite zur Ansaugseite der Ansaugleitung 1 strömen.

Das Schließglied 4 bzw. 4' ist zwischen einer Ruhestellung

und einer Arbeitsstellung axial verschiebbar auf der einen Kern 9 eines Hubmagneten 7 tragenden Hubstange 6 angeordnet und durch eine Rückstellfeder 8 in Schließrichtung belastet. Bei Bestromung des Hubmagneten 7 wird die
5 Hubstange 6 mehr oder weniger entgegen der Kraft der Rückstellfeder 8 in Öffnungsrichtung bewegt. In der Arbeitsstellung, die bei bestromtem Hubmagneten 7 eingenommen wird, ist das Schließglied 4 bzw. 4' zum Ventilsitz hin verschoben und an einem Anschlag 10 der Hubstange
10 6 in Anlage gehalten.

In Figur 1 erfolgt dies durch eine an der Hubstange 6 abgestützte Druckfeder 11.

15 Von dem freien Ende 12 der Hubstange 6 ist ein Hebelarm 13 eines um eine Schwenkachse 14 schwenkbaren zweiarmigen Hebels beaufschlagbar. Der andere Hebelarm 15 dieses Hebels ist mit einem Anschlag 16 versehen, gegen den das Schließglied 4 zur Anlage kommen kann.

20

Der Hebel mit seinen Hebelarmen 13 und 15 und dem Anschlag 16 sowie das freie Ende 12 der Hubstange 6 sind derart zueinander angeordnet, daß bei bestromtem intaktem Hubmagneten 7, wenn das Schließglied 4 am Anschlag 10
25 in Anlage ist, das Ende 12 der Hubstange 6 nicht zur Auflage am Hebelarm 13 kommt. Das Schließglied 4 kann so bis nahe zur Auflage auf dem Ventilsitz 5 gelangen. Bei einer weiteren Bewegung der Hubstange 6 in Schließrichtung wie es durch die Rückstellfeder 8 bei stromlosem Hubmagneten 7 der Fall ist, beaufschlagt das freie Ende 12 der
30 Hubstange 6 den Hebelarm 13 so, daß er in Schließrichtung verschwenkt. Gleichzeitig schwenkt der andere Hebelarm 15 in Öffnungsrichtung und hält über seinen Anschlag 16 das

Schließglied 4 in einer Teilöffnungsstellung von dem Ventilsitz 5 ab. Da die Kraft der Rückstellfeder 8 größer ist als die Kraft der Druckfeder 11, wird diese Stellung bei stromlosem Hubmagnet 7 stabil beibehalten.

5

Um diese Stellung der Hubstange 6 zu definieren besitzt sie einen weiteren Anschlag 17 mit dem ihre Bewegung in Schließrichtung begrenzt ist.

- 10 In Figur 2 ist das Schließglied 4' zwischen dem Anschlag 10 und einem weiteren auf der Hubstange 6 angeordneten Anschlag 18 auf der Hubstange 6 verschiebbar. Eine zwischen dem Anschlag 18 und dem Schließglied 4' angeordnete Schnappfeder 19 beaufschlagt das Schließglied 4' entweder
15 gegen den Anschlag 10 oder gegen den Anschlag 18.

Weiterhin liegt eine fest abgestützte Druckfeder 20 höherer Kraft als der Schnappfeder 19 in Schließrichtung am Schließglied 4' an. In der dargestellten einer Teil-
20 Öffnung entsprechenden Ruhestellung des Schließglieds 4' ist die Druckfeder 20 ohne Spannung.

In dieser Teilöffnungsstellung, die bei stromlosem Magneten 7 eingenommen ist, ist die Hubstange 6 durch die Rückstell-
25 feder 8 soweit in Schließrichtung verschoben, bis sie mit ihrem freien Ende 12 an einem Anschlag 17 in Anlage ist. Durch die Schnappfeder 19 wird das Schließglied 4' gegen den Anschlag 18 gehalten.

- 30 Wird nun der Hubmagnet 7 bestromt, so bewegt sich die Hubstange 6 in Öffnungsrichtung. Durch die Druckfeder 20, die als Anschlag wirkt, wird das Schließglied 4' in seiner Teilöffnungsstellung gehalten bis der Anschlag 18 soweit vom Schließglied 4' wegbewegt ist, daß die Schnapp-

feder 10 umschnappt und das Schließglied 4' nun gegen den Anschlag 10 in seiner Arbeitsstellung beaufschlagt wird.

- 5 Eine weitere Bewegung des Schließglieds 4 in Öffnungsstellung entgegen der Kraft der Druckfeder 20 zur normalen Leerlaufregelung ist nun problemlos möglich da die Kraft des Hubmagneten 7 größer ist als die Kräfte von Druckfeder 20 und Rückstellfeder 8.
- 10 Wird der Hubmagnet 7 wieder stromlos, so bewegen Druckfeder 20 und Rückstellfeder 8 zuerst gemeinsam und anschließend nur noch die Rückstellfeder 8 allein das Schließglied 4' in Schließrichtung bis das Schließglied 4' auf
- 15 dem Ventilsitz 5 aufliegt. Durch die Rückstellfeder 8 erfolgt noch eine Weiterbewegung der Hubstange 6 bis diese mit ihrem Ende 12 am Anschlag 17 zur Anlage kommt. Vorher wird aber der Umschnappunkt der Schnappfeder 19 überfahren, so daß diese das Schließglied 4' gegen den An-
- 20 schlag 18 beaufschlagt.

In dieser Teilöffnungsstellung wie auch in der Teilöffnungsstellung in Figur 1 ist ein Luftdurchsatz durch den By-pass gewährleistet, der so gering wie möglich ist, aber

25 trotzdem auch bei Belastungen des Motors durch Zusatzaggregate einen Leerlaufbetrieb sicherstellt.

VDD Adolf Schindling AG - 1 -

Gräfstraße 103
6000 Frankfurt/MainG-R Kl-do
1701
28. März 1983Patentansprüche

1. Ventilanordnung zur Regelung der Leerlaufdrehzahl von Verbrennungsmotoren durch Steuerung der Luftmenge auf der Ansaugseite einer zum Verbrennungsmotor führenden Ansaugleitung, mit einem elektromechanischen Stellglied, das einen Hubmagneten aufweist, durch den ein Schließglied über ein Stellelement entgegen der Kraft einer Rückstellfeder bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließglied (4, 4') zwischen einer Ruhestellung und einer Arbeitsstellung relativ zum Stellelement bewegbar ist und sich in der Ruhestellung in einer definierten Teilöffnungsstellung des Ventildurchgangs befindet.
2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellelement eine mit dem bewegbaren Kern (9) des Hubmagneten (7) verbundene Hubstange (6) ist.

3. Ventilanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließglied (4, 4') verschiebbar auf der Hubstange (6) angeordnet ist.
- 5 4. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubstange (6) von der Rückstellfeder (8) in Schließrichtung beaufschlagt ist.
- 10 5. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließglied (4, 4') in der Arbeitsstellung an einem an der Hubstange (6) angeordneten Anschlag (10) in Anlage gehalten ist.
- 15 6. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bewegungshub der Hubstange (6) in Schließrichtung durch einen Anschlag (17) begrenzt ist.
- 20 7. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließglied (4) durch eine Druckfeder (11) in Schließrichtung beaufschlagbar und in der Teilöffnungsstellung an einem
- 25 eine weitere Schließbewegung hindernden Anschlag (16) in Anlage ist.
- 30 8. Ventilanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (16) der eine Hebelarm (15) eines um eine Schwenkachse (14) schwenkbaren zweiar-
armigen Hebels ist, dessen zweiter Hebelarm (13) von der Hubstange (6) beaufschlagbar ist.

9. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließglied (4') in der Ruhestellung an einem an der Hubstange (6) angeordneten Anschlag (18) in Anlage gehalten ist.
- 5
10. Ventilanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließglied (4') über eine Schnappfeder (19) mit dem Anschlag (18) verbunden und durch die Schnappfeder (19) auf der einen Seite des Umschnappunktes der Schnappfeder (19) gegen den Anschlag (18) der Ruhestellung und auf der anderen Seite des Umschnappunktes gegen den Anschlag (10) der Arbeitsstellung beaufschlagbar ist.
- 10
- 15 11. Ventilanordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließglied (4') an dem Ventilsitz (5) der Ventilanordnung anschlagbar und die Hubstange (6) so weit in Schließrichtung bewegbar ist, daß der Umschnappunkt der Schnappfeder (19) überwindbar und
- 20 das Schließglied (4') an den Anschlag (18) der Ruhestellung bewegbar ist.
12. Ventilanordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließglied (4') aus der Teilöffnungsstellung heraus entgegen einer Federkraft in Öffnungsrichtung bewegbar ist, die größer ist als die Anlagekraft des Schließglieds (4') am Anschlag (18) der Ruhestellung.
- 25

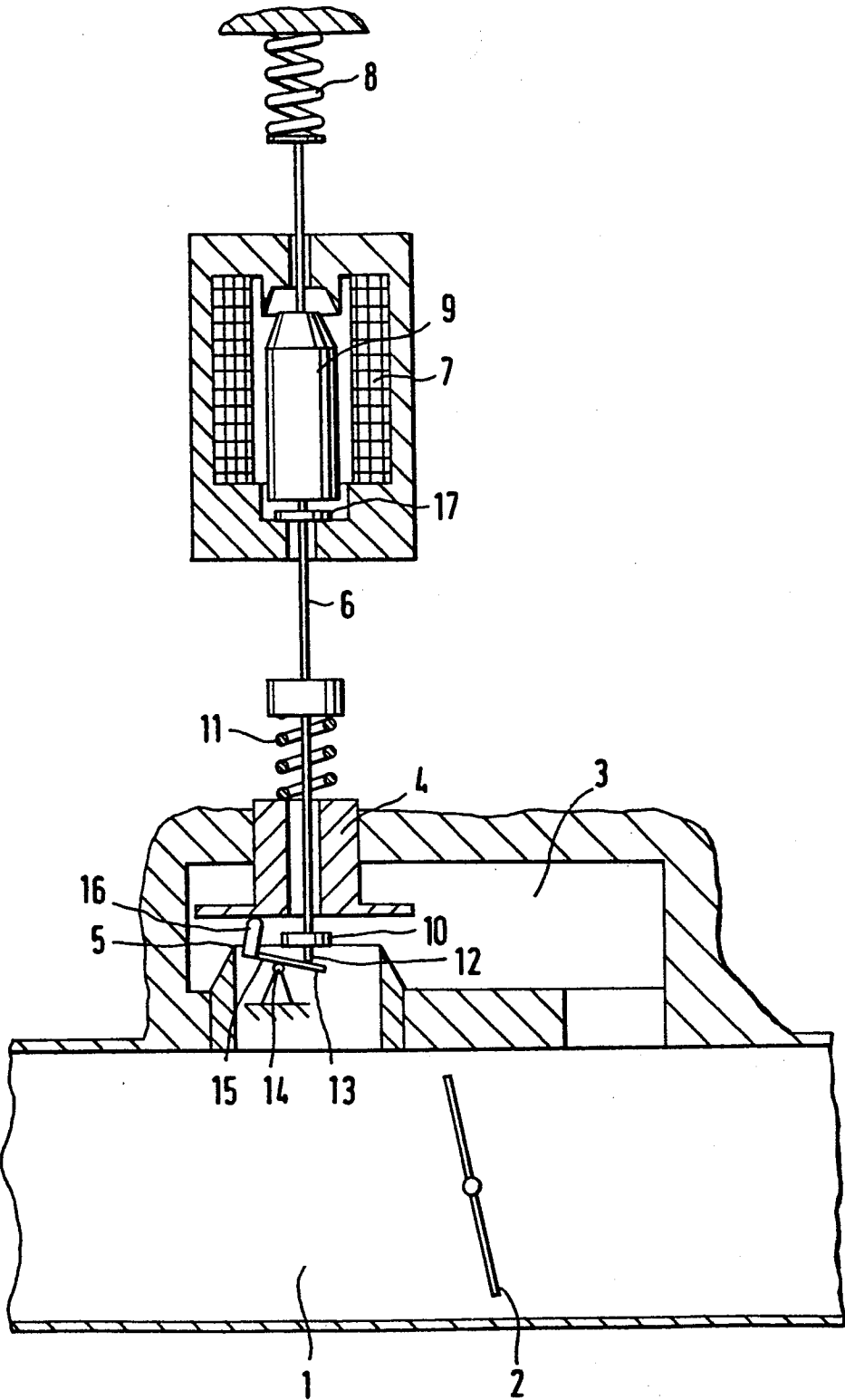


FIG. 1

2 / 2

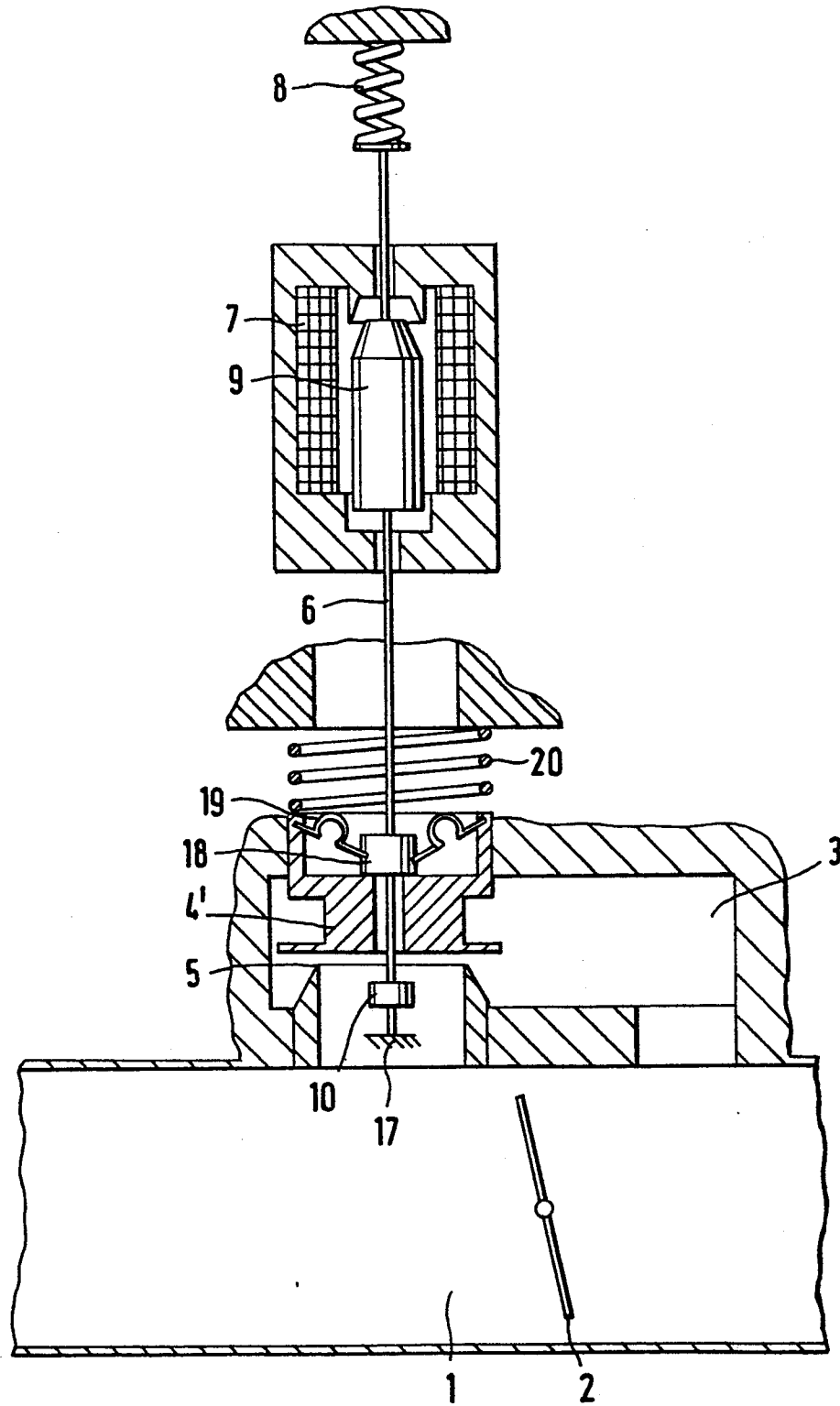


FIG.2