

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **84103882.1**

51 Int. Cl.⁴: **F 02 M 3/07**

22 Anmeldetag: **07.04.84**

30 Priorität: **11.08.83 DE 3328950**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.02.85 Patentblatt 85/9

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB SE

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

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

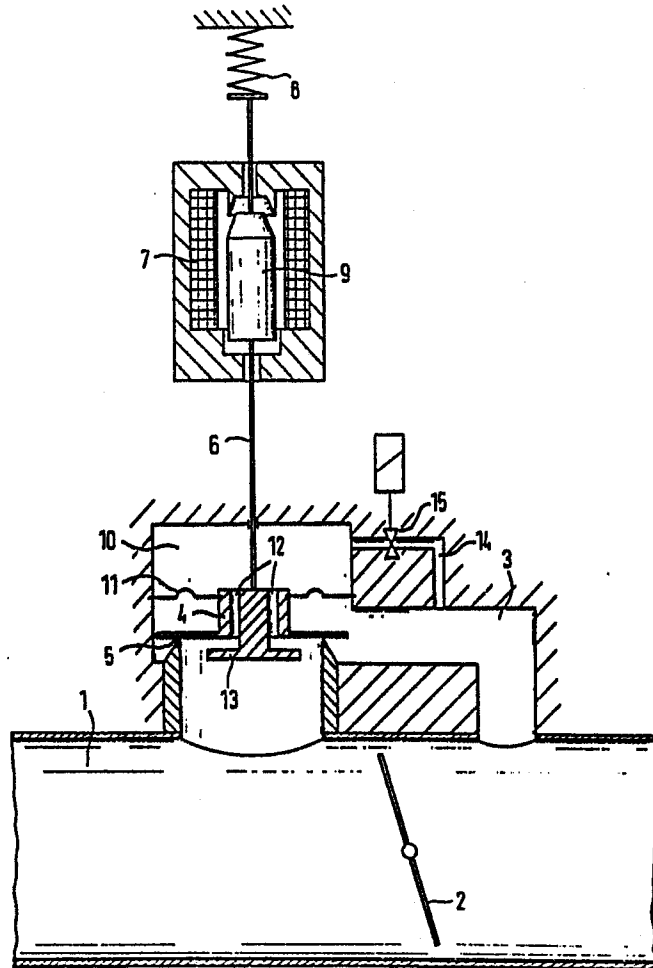
72 Erfinder: **Ruschek, Gerhard**
Elsa-Brandström-Strasse 1
D-6234 Hattersheim(DE)

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

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

54 **Ventilanordnung.**

57 Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung zur Regelung der Leerlaufdrehzahl von Verbrennungsmotoren durch Steuerung der Luftmenge auf der Ansaugseite einer zum Verbrennungsmotor führenden Ansaugleitung 1. Sie besitzt ein elektromagnetisches Stellglied, das einen Hubmagneten 7 aufweist, durch den ein Schließglied 4 über eine Stellelement entgegen der Kraft einer Rückstellfeder 8 bewegbar ist. Das Schließglied 4 ist in Öffnungsrichtung vom Druck der Einlaßseite beaufschlagt und die Einlaßseite mit einer Kammer 10 verbunden, die eine mit der Rückseite des Schließglieds 4 verbindbare bewegliche Wand aufweist. Die Kammer 10 ist über ein Ventil mit der Ansaugseite verbindbar, das während eines Regelvorgangs schließbar ist.



VDO Adolf Schindling AG

Gräfstraße 103
6000 Frankfurt/Main
G-R Kl-kl / 1726
29. Juli 1983

Ventilanordnung

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
5 elektromechanischen Stellglied, das einen Hubmagneten aufweist, durch den ein Schließglied über ein Stellement entgegen der Kraft einer Rückstellfeder in Öffnungsrichtung bewegbar ist, wobei das Schließglied in Öffnungsrichtung vom Druck der Einlaßseite beaufschlagt
10 ist und die Einlaßseite mit einer Kammer verbunden ist, die eine mit der Rückseite des Schließglieds verbindbare bewegliche Wand aufweist.

Derartige Ventilanordnungen dienen dazu, die Leerlaufdrehzahl des Motors möglichst niedrig zu halten, gleichzeitig
15 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
20 von der Ist-drehzahl gebildet wird und der eine solche Verstellung des Schließglieds bewirkt, daß die Ist-drehzahl eine vorgegebene Solldrehzahl 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
- 5 Fahrbetriebs keine Strombeaufschlagung des Hubmagneten erfolgt. Dies kann aber auch durch einen Defekt eintreten, bei dem die Stromversorgung des Hubmagneten unterbrochen wird.
- 10 Bei den herkömmlichen Ventilanordnungen führt dies dazu, daß der Motor entweder mit einer maximalen Leerlaufdrehzahl oder aber mit einer minimalen Leerlaufdrehzahl mit der Gefahr des Absterbens läuft.
- 15 Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Ventilanordnung 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 die Kammer über ein Ventil mit der Ansaugseite verbindbar ist, das während eines Regelvorgangs schließbar ist. Durch diese Ausgestaltung erfolgt während eines Regelvorganges ein Druck-
- 25 ausgleich in der Kammer entsprechend dem Druck auf der Einlaßseite, so daß das Maß der Öffnung des Schließglieds nur durch den Ansteuerstrom des Hubmagneten und die ihm entgegenwirkende Federkraft der Rückstellfeder bestimmt ist. Erfolgt kein Regelvorgang, so ist die Kammer mit der einen
- 30 niedrigeren Druck als die Einlaßseite aufweisenden Ansaugseite verbunden. Dies führt zu einer Aufhebung des Druckausgleichs am Schließglied in dem Sinn, daß der höhere Druck der Einlaßseite das Schließglied entgegen der Kraft

der Rückstellfeder so weit in Öffnungsrichtung bewegt, bis die an dem Schließglied angreifenden Kräfte im Gleichgewicht sind. Der Querschnitt dieser Öffnungsstellung ist so groß, daß eine derart ausreichend hohe Leerlauf-
5 drehzahl sichergestellt ist, daß ein Absterben des Motors vermieden wird.

Dabei ist es unerheblich aus welchem Grund kein Regelvorgang erfolgt. Dies kann z.B. durch Abschalten des Ansteuer-
10 stromes aber auch durch einen Defekt des Steuerkreises für den Ansteuerstrom erfolgen.

Vorzugsweise ist das Ventil ein Magnetventil, wobei es besonders günstig ist, wenn das Magnetventil vom Stellstrom
15 des Hubmagneten bestrombar ist. Dadurch wird automatisch mit der Bestromung des Hubmagneten während eines Regelvorganges auch das Magnetventil geschlossen.

Eine einfache Ausbildung wird erreicht, wenn das Stellelement
20 eine mit dem bewegbaren Kern des Hubmagneten verbundene Hubstange ist.

Zum einfachen Erreichen eines Druckausgleichs sind vorteilhafterweise die einlaßseitige und die kammerseitige Wirk-
25 fläche des Schließglieds etwa gleich groß.

Die bewegliche Wand kann vom Schließglied gebildet sein.

Eine andere Ausbildung besteht darin, daß die bewegliche
30 Wand eine zwischen dem Schließglied und der Wand der Kammer angeordnete Membran ist.

Auf im Gehäuse der Ventilanordnung schwierig herstellbare

Kanäle kann verzichtet werden, wenn die Verbindung der Einlaßseite mit der Kammer aus einem axial im Schließglied ausgebildeten Kanal besteht.

- 5 Dabei werden durch die Luftströmung hervorgerufene Verfälschungen der Druckverhältnisse auf beiden Seiten des Schließglieds vermieden, wenn die einlaßseitige Mündung des Kanals radial gerichtet ist.
- 10 Besitzen die Querschnitte der Verbindung der Einlaßseite mit der Kammer und der Verbindung der Kammer mit der Ansaugseite eine solche aufeinander bezogene Größe, daß die dem Einlaßdruck entgegenwirkende Kraft eine Öffnung des Schließgliedes mit einem definierten Luftdurchsatz durch
- 15 die Ventilanordnung bewirkt, so kann ein dynamisches Gleichgewicht an dem Schließglied erreicht werden.

- Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Die
- 20 einzige Figur der Zeichnung zeigt eine erfindungsgemäße Ventilanordnung im Querschnitt.

- In einer zu einem nicht dargestellten Verbrennungsmotor führenden Ansaugleitung 1 ist eine Drosselklappe 2 dreh-
- 25 bar angeordnet. Über einen By-pass 3 ist der Bereich vor der Drosselklappe 2 mit dem Bereich hinter der Drosselklappe 2 verbindbar.

- Der Durchgang des By-passes 3 ist durch eine Ventilanord-
- 30 nung mehr oder weniger dadurch absperrrbar, daß ein Schließglied 4 auf einen Ventilsitz 5 zu bewegbar ist.

Beim Aufsitzen des Schließgliedes 4 kann keine Luft über

den By-pass 3 direkt von der Atmosphärenseite zur Ansaugseite der Ansaugleitung 1 strömen.

Das Schließglied 4 ist zwischen einer Ruhestellung und
5 einer Arbeitsstellung axial verschiebbar und mit der einen Kern 9 eines Hubmagneten 7 tragenden Hubstange 6 verbunden, die durch eine Rückstellfeder 8 in Schließrichtung belastet ist. Bei Bestromung wird die Hubstange 6 mehr oder weniger entgegen der Kraft der Rückstellfeder 8 in Öffnungsrichtung
10 bewegt.

Auf der dem Ventilsitz 5 abgewandten Seite des Schließgliedes 4 ist eine Kammer 10 angeordnet, deren dem Ventilsitz 5 zugewandte Wand eine als Membran 11 ausgebildete bewegliche
15 Wand ist. Diese Membran 11 ist mit ihrem zentrischen Bereich mit dem Schließglied 4 verbunden, so daß der in der Kammer 10 herrschende Druck auch auf das Schließglied 4 wirkt. Die einlaßseitige Wirkfläche des Schließgliedes 4 und die Wirkfläche der Membran 11 sind dabei etwa gleich-
20 groß.

Über im Schließglied 4 ausgebildete Kanäle 12 ist die Einlaßseite des Schließgliedes 4 mit der Kammer 10 verbunden. Dabei sind die einlaßseitigen Mündungen der Kanäle 12 durch
25 eine pilzartige Abdeckung 13 gegen direktes axiales Einströmen von Luft in die Kanäle 12 geschützt. Dadurch sind diese Mündungen der Kanäle 12 nur nach radialer Richtung offen.

Die Kammer 10 ist über eine Verbindung 14 mit der Ansaug-
30 seite der Ansaugleitung 1 verbunden, wobei diese Verbindung 14 durch ein Magnetventil 15 absperrbar ist.

Das in unbestromten Zustand offene Magnetventil 15 ist durch

den Stellstrom zur Bestromung des Hubmagneten 7 derart bestromt, daß grundsätzlich bei Bestromung des Hubmagneten 7 das Magnetventil 15 geschlossen ist.

- 5 Die Querschnitte der Kanäle 12 stehen in einem solchen Größenverhältnis zum Querschnitt der Verbindung 14, daß die dem Einlaßdruck entgegenwirkende Kraft eine Öffnung des Schließgliedes 4 mit einem fest definierten Luftdurchsatz bewirkt. Entsprechend dem jeweiligen Einlaßdruck
10 ändert sich somit zwar der Öffnungsgrad. Der Luftdurchsatz bleibt aber konstant.

15

- Bei Leerlaufbetrieb wird der Hubmagnet 7 mit einem von einem
20 Regler erzeugten Stellstrom beaufschlagt, so daß der Kern 9 und mit ihm die Hubstange 6 und das Schließglied 4 entgegen der Kraft der Rückstellfeder 8 vom Ventilsitz 5 wegbewegt werden.

- 25 Da gleichzeitig mit der Bestromung des Hubmagneten 7 auch das Magnetventil 15 bestromt wird und schließt, wirkt der Magnetkraft des Hubmagneten 7 auch der in der Kammer 10 sich aufbauende Druck entgegen. Dieser Druck entspricht dem einlaßseitigen Druck am Schließglied 4, so daß durch die
30 gleichgroßen entgegengesetzten Wirkflächen von Schließglied 4 und Membrane 11 das Schließglied 4 von Druckbeaufschlagungen unabhängig bewegbar ist.

VDO Adolf Schindling AG

Gräfstraße 103
6000 Frankfurt/Main
G-R Kl-kl / 1726
29. Juli 1983

Patentansprüche

1. Ventilanordnung zur Regelung der Leerlaufdrehzahl von Verbrennungsmotoren durch Steuerung der Luftmenge auf der Ansaugseite einer zum Verbrennungsmotor führenden Ansaugleitung, mit einem elektromechanischen Stell-
5 glied, das einen Hubmagneten aufweist, durch den ein Schließglied über ein Stellelement entgegen der Kraft einer Rückstellfeder in Öffnungsrichtung bewegbar ist, wobei das Schließglied in Öffnungsrichtung vom Druck der Einlaßseite beaufschlagt ist, und die Einlaßseite
10 mit einer Kammer verbunden ist, die eine mit der Rückseite des Schließglieds verbindbare bewegliche Wand aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (10) über ein Ventil mit der Ansaugseite verbindbar ist, das während eines Regelvorgangs schließbar ist.
15
2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil ein Magnetventil (15) ist.

3. Ventilanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetventil (15) vom Stellstrom des Hubmagneten (7) bestrombar ist.
- 5 4. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellelement eine mit dem bewegbaren Kern (9) des Hubmagneten (7) verbundene Hubstange (6) ist.
- 10 5. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die einlaßseitige und die kammerseitige Wirkfläche des Schließglieds etwa gleichgroß ist.
- 15 6. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Wand vom Schließglied gebildet ist.
- 20 7. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Wand eine zwischen dem Schließglied und der Wand der Kammer (10) angeordnete Membran (11) ist.
- 25 8. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Einlaßseite mit der Kammer (10) aus einem axial im Schließglied (4) ausgebildeten Kanal (12) besteht.
- 30 9. Ventilanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die einlaßseitige Mündung des Kanals (12) radial gerichtet ist.

10. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnitte der Verbindung der Einlaßseite mit der Kammer (10) und der Verbindung (14) der Kammer (10) mit der Ansaugseite eine solche aufeinander bezogene Größe besitzen, daß die dem Einlaßdruck entgegenwirkende Kraft eine Öffnung des Schließglieds (4) mit einem definierten Luftdurchsatz durch die Ventilanordnung bewirkt.
- 5

1/1

