

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 83100810.7

51 Int. Cl.³: **F 02 D 1/02**

22 Anmeldetag: 28.01.83

30 Priorität: 08.05.82 DE 3217351

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

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.12.83
Patentblatt 83/49

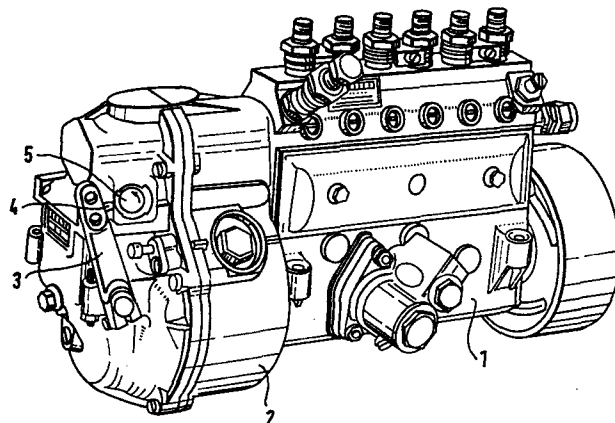
72 Erfinder: **Sauerschell, Wolfgang, Mauerfeldstrasse 18, D-6370 Oberursel 5 (DE)**
Erfinder: **Wietschorke, Stephan, Freseniusstrasse 31, D-6384 Schmitten 1 (DE)**
Erfinder: **Ruschek, Gerhard, Elsa-Brandström-Strasse 1, D-6234 Hattersheim 1 (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB IT**

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

54 **Anordnung zur Anhebung der Leerlaufdrehzahl.**

57 Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Anhebung der Leerlaufdrehzahl einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Dieselmotorkraftmaschine 1. Diese weist ein Stellglied (3) zur Beeinflussung der Kraftstoffzufuhr auf, dessen Verstellweg in Leerlaufrichtung durch einen Leerlaufanschlag (4) bzw. nach einem Startvorgang durch einen Startmengenanschlag begrenzt ist. Damit eine derartige Anordnung einen einfachen Aufbau besitzt und billig herstellbar ist, ist der Verstellweg durch mehrere in Leerlaufrichtung hintereinander angeordnete Startmengenanschläge (5) begrenzt, von denen beginnend mit dem Startvorgang in bestimmten Zeitabständen nacheinander jeweils der dem Leerlaufanschlag entfernteste Startmengenanschlag aus dem Verstellweg des Stellglieds herausbewegbar ist.



VDO Adolf Schindling AG

- 1 -

Gräfstraße 103
6000 Frankfurt/MainG-S Kl-do
1659
21. April 1982

Anordnung zur Anhebung der
Leerlaufdrehzahl

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zur Anhebung der Leerlaufdrehzahl einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Dieselmotormaschine, mit einem Stellglied zur Beeinflussung der Kraftstoffzufuhr, dessen Verstellweg in Leerlaufrichtung durch einen Leerlaufanschlag bzw. nach einem Startvorgang durch einen Startmengenanschlag begrenzt ist.

Bei derartigen Anordnungen besteht das Problem, daß nach einem Start der kalten Brennkraftmaschine eine Erhöhung der Leerlaufdrehzahl so lange erfolgen muß, bis die Brennkraftmaschine warm gelaufen ist. Diese Erhöhung der Leerlaufdrehzahl wird bei bekannten Anordnungen durch eine elektronische Regelung erreicht.

15

Eine derartige elektronische Regelung ist aber aufwendig und sehr teuer.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung eine Anordnung nach dem Oberbegriff zu schaffen, die bei einfachem Aufbau billig herstellbar ist.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Verstellweg durch mehrere in Leerlaufrichtung hinter-
einander angeordnete Startmengenanschlüge begrenztbar ist, von denen beginnend mit dem Startvorgang in bestimmten
Zeitabständen nacheinander jeweils der dem Leerlaufan-
10 schlag entfernteste Startmengenanschlag aus dem Verstell-
weg des Stellglieds herausbewegbar ist. Diese Ausbildung der Anordnung ermöglicht es, auf einfache Weise eine er-
höhte Leerlaufdrehzahl nach einem Startvorgang zu erhalten, die entsprechend dem durchschnittlichen Erwärmungs-
15 verlauf der Brennkraftmaschine stufenweise bis zum Normalbetrieb reduziert wird. Dabei kann das Stellglied der
Verstellhebel der das Fördervolumen steuernden Regel-
stange einer Kraftstoffeinspritzpumpe, z.B. einer Dieselmotorkraftmaschine sein.

20 Sind die Startmengenanschlüge Rampen unterschiedlicher radialer Erstreckung eines schrittweise drehbar antreib-
baren Schwenkelements, wobei auch der Leerlaufanschlag eine Rampe des Schwenkelements sein kann, so sind nur
25 wenige mechanische Bauteile und nur ein Antrieb dafür erforderlich.

Ist das Schwenkelement um 360° drehbar, so wird nach einem Ablauf des Startbetriebs automatisch wieder die Po-
30 sition eingenommen, von der aus ein neues Startintervall direkt wieder beginnen kann.

Ein nur geringer Platzbedarf wird dann benötigt, wenn das Schwenkelement eine in der Bewegungsebene des Ver-
35 stellhebels angeordnete Scheibe ist.

Eine Möglichkeit des Drehantriebs des Schwenkelements besteht in einem elektrischen Schrittmotor.

Ein wesentlich billigerer Drehantrieb wird durch einen
5 Kurbeltrieb erreicht, da er einen billigeren Linearantrieb ermöglicht.

Besitzt der Kurbeltrieb zwei im Winkel zueinander angeordnete an ihrem einen Ende gelenkig miteinander verbundene Hebel und ist er im Bereich der verbundenen Hebelenden mit dem Schwenkelement exzentrisch zu dessen Drehachse verbunden, wobei die freien Hebelenden unabhängig voneinander etwa linear bewegbar antreibbar sind, so kann auf einfache Weise mit zwei Lineartrieben ein Drehantrieb
10 des Schwenkelements in vier Stufen erreicht werden.

Dabei sind vorzugsweise die freien Hebelenden aufeinander zu bzw. voneinanderweg bewegbar.

20 Einfache billige Antriebe werden erreicht, wenn die freien Hebelenden durch ein elektromagnetisches Stellelement bewegbar sind. Dazu können die elektromagnetischen Stellelemente Klappankerrelais sein, an deren Klappankern jeweils ein freies Hebelende angelenkt ist.

25

Durch ungleiche Rückstellkräfte der beiden Klappanker kann der eindeutige Verlauf des Stellelements in eine Schwenkrichtung sichergestellt werden.

30 Zur Übertragung der Kurbeltriebbewegung auf das Schwenkelement kann der Kurbeltrieb im Bereich der miteinander verbundenen Hebelenden einen Kulissenzapfen besitzen, der in eine Kulissenführung des Schwenkelements eingreift.

Der Antrieb des Kurbeltriebs kann von einer Elektronik steuerbar sein, die einen durch den Startvorgang einschaltbaren Impulsgeber aufweist, dessen Ausgang mit einer Zähl-
einheit verbunden ist, über deren ersten Ausgang ein erstes
5 seine Ansteuerposition eine bestimmte Zeit beibehaltendes
elektromagnetisches Stellelement und über deren zweiten
Ausgang ein zweites seine Ansteuerposition eine bestimm-
te Zeit beibehaltendes elektromagnetisches Stellelement
ansteuerbar sein kann. Dieser Antrieb kann durch einfache
10 Serienbauelemente und damit billig realisiert werden. Da-
bei ist vorzugsweise vom Impulszähler das erste Stellele-
ment unmittelbar nach dem Startvorgang und dazu zeitversetzt
vor Ablauf der Ansteuerzeit des ersten Stellelements das
zweite Stellelement ansteuerbar, dessen Ansteuerzeit über
15 die Ansteuerzeit des ersten Stellelements hinausreicht.

Ist im Masseanschluß der elektromagnetischen Stellelemente ein Temperaturschalter angeordnet, der sich oberhalb einer
bestimmten Betriebstemperatur der Brennkraftmaschine in
20 Öffnungsposition befindet, so wird bei bereits warmer
Brennkraftmaschine direkt die normale Leerlaufdrehzahl
eingestellt. Dies ist z.B. erforderlich, wenn die Brenn-
kraftmaschine nach längerem Fahrbetrieb nur kurz ausge-
schaltet wurde und somit bei einem erneuten Startvorgang
25 noch auf Betriebstemperatur ist. Eine für diesen Betriebs-
zustand zu hohe Leerlaufdrehzahl wird somit vermieden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung
dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es
30 zeigen

Figur 1 eine Dieselmotorkraftmaschine mit
einer erfindungsgemäßen Anordnung

Figur 2 eine erfindungsgemäße Anordnung der
Ansicht

Figur 3

und 3a ein Arbeitsablaufdiagramm der Anordnung nach Figur 2

Figur 4 eine elektrische Schaltung der Anordnung nach Figur 2

5

In Figur 1 ist eine Dieselmotorkraftmaschine 1 mit einer Kraftstoffeinspritzpumpe 2 dargestellt. Zur Verstellung des Fördervolumens besitzt die Kraftstoffeinspritzpumpe
10 einen schwenkbaren Verstellhebel 3. Dieser Verstellhebel 3 besitzt einen Anschlagnocken 4, der an einem in gleicher Ebene wie der Verstellhebel 3 angeordneten als Scheibe ausgebildeten Schwenkelement 5 in Anlage bringbar ist. Dieses Schwenkelement 5 begrenzt den Schwenkweg des Verstellhebels 3 in Leerlaufrichtung.
15

Die in Figur 2 dargestellte Anordnung besitzt das gleiche Schwenkelement 5 wie es in Figur 1 dargestellt ist. Es besteht aus einer um 360° drehbaren Scheibe, die an ihrer
20 radial umlaufenden Peripherie gleichmäßig verteilt vier Rampen 6, 6', 6'', 6''' unterschiedlicher radialer Erstreckung besitzt. U.z. sind die Rampen 6 - 6''' im Uhrzeigersinn von der Rampe 6 mit größter radialer Erstreckung sich nacheinander verkleinernd bis zur Rampe 6''' mit
25 kleinster radialer Erstreckung ausgebildet.

Diese Rampe 6''' bildet gleichzeitig den Leerlaufanschlag bei Betrieb der Brennkraftmaschine 1 mit normaler Betriebstemperatur.

30

Zum Antrieb des Schwenkelements 5 dient ein Kurbeltrieb 7, der durch zwei Klappankerrelais 8 und 8' betätigbar ist.

Der Kurbeltrieb 7 besteht aus zwei im Winkel zueinander angeordneten an ihrem einen Ende gelenkig miteinander verbundenen Hebeln 9 und 10. Im Anlenkpunkt der Hebel 9 und 10 ist ein hervorstehender Kulissenzapfen 11 des Kurbeltriebs 7 befestigt, der in eine diagonale Kulissenführung 12 des Schwenkelements 5 hineinragt.

Die freien Enden der Hebel 9 und 10 des Kurbeltriebs 7 sind gelenkig mit den einen Enden der Klappanker 13 und 13' der Klappankerrelais 8 und 8' verbunden. Die anderen Enden der als zweiarmige Hebel ausgebildeten Klappanker 13 und 13' sind über eine Zugfeder 14 miteinander verbunden, so daß die Klappanker 13 und 13' bei stromlosen Relais von den Relais weggeklappt sind, wie dies bei dem linken dargestellten Klappankerrelais 8 der Fall ist. Das rechte Klappankerrelais 8' ist in strombeaufschlagter, den Klappanker 13' anziehender Stellung dargestellt.

In völlig stromloser Stellung der Klappankerrelais 8 und 8' befindet sich der Kulissenzapfen 11 im Punkt 15, der der Normalstellung bei Betriebstemperatur der Brennkraftmaschine 1 entspricht.

Durch die dargestellte Anordnung der aneinander anliegenden Klappankerrelais 8 und 8' sowie dem flach darauf angeordneten Kurbeltrieb und dem ebenfalls darauf flach angeordneten Schwenkelement 5 ergibt sich eine äußerst gedrungene Bauweise geringer Baugröße, so daß ein möglicherweise auch nachträglicher Einbau im Kraftfahrzeug problemlos möglich ist.

Bei Beginn eines Startvorganges der kalten Brennkraftmaschine 1 bewegt sich der Kulissenzapfen 11 vom Punkt 15 zum Punkt 16, nach bestimmtem Zeitablauf nach Punkt

17, wieder nach bestimmten Zeitablauf nach Punkt 18 und schließlich wieder zu Punkt 15. Dabei bewegt der in die Kulissenführung 12 ragende Kulissenzapfen 11 das Schwenkelement 5 in vier 90°-Abschnitten insgesamt um 360°.

5

Die Klappankerrelais 8 und 8' werden dazu von der in Figur 4 dargestellten Elektronik entsprechend dem in Figur 3 und 3a dargestellten Arbeitsablaufdiagramm angesteuert.

10

Dabei ist Figur 3 dem Klappankerrelais 8 und Figur 3a dem Klappankerrelais 8' zugeordnet. Über der Zeit ist in den Diagrammen die Schaltposition der Relais 8 und 8' aufgetragen.

15

Vor einem Startvorgang befinden sich beide Klappanker 13 und 13' in vom Relais 8 bzw. 8' abgeklappter Stellung.

Wird nun ein Startvorgang begonnen, so werden von einem Impulsgeber 19 Impulse einer als Binärzähler ausgebildeten

20

Zähleinheit 20 zugeleitet. Diese Zähleinheit 20 gibt sofort ein Signal an das Klappankerrelais 8 weiter,

das in seine angezogene Schaltstellung schaltet, wie zur Zeit T1 im Diagramm 3 zu sehen ist. Diese Position wird

für eine bestimmte Zeit beibehalten, da die Klappanker-

25

relais 8 und 8' jeweils zeitlich anhaltend sind.

Bei kalter Brennkraftmaschine 1 ist der im Masseanschluß der Relais 8 und 8' befindliche Temperaturschalter 21 geschlossen.

30

Mit Beginn des Startvorgangs beginnt auch die Zähleinheit 20 aufzuzählen, um bei 2⁵ Impulsen ein Signal an

das Klappankerrelais 8' abzugeben, das dann bei der Zeit T2 in seine angezogene Schaltstellung schaltet.

Bei weiterem zeitlichem Ablauf wird bei der Zeit T3 das Ende der Anhaltezeit des Klappankerrelais 8 erreicht, so daß der Klappanker 13 wieder in seine Ausgangsstellung abfällt.

5

Bei der Zeit T4 ist auch die Anhaltezeit des Klappankerrelais 8' abgelaufen, so daß auch der Klappanker 13' in seine Ausgangsstellung zurückkehrt und so die Leerlaufposition bei normaler Betriebstemperatur erreicht ist.

10

Sollte die normale Betriebstemperatur vor Ablauf der beschriebenen Zeitfolge erreicht sein, so öffnet der abhängig von der Temperatur der Brennkraftmaschine 1 schaltende Temperaturschalter 21, wodurch die Klappankerrelais 8 und 8' nicht mehr stromdurchflossen sind und die Klappanker 13 und 13' in ihre Ausgangsposition abfallen.

15

VDO Adolf Schindling AG

- 1 -

Gräfstraße 103
6000 Frankfurt/MainG-S Kl-do
1659
21. April 1982Patentansprüche

1. Anordnung zur Anhebung der Leerlaufdrehzahl einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Dieselmotorkraftmaschine, mit einem Stellglied zur Beeinflussung der Kraftstoffzufuhr, dessen Verstellweg in
5 Leerlaufrichtung durch einen Leerlaufanschlag bzw. nach einem Startvorgang durch einen Startmengenanschlag begrenztbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellweg durch mehrere in Leerlaufrichtung hintereinander angeordnete Startmengenanschläge be-
10 grenztbar ist, von denen beginnend mit dem Startvorgang in bestimmten Zeitabständen nacheinander jeweils der dem Leerlaufanschlag entfernteste Startmengenanschlag aus dem Verstellweg des Stellglieds herausbewegbar ist.
15
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellglied der Verstellhebel (3), der das Fördervolumen steuernden Regelstange einer Kraftstoffeinspritzpumpe (2) ist.

3. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Startmengenanschlüge Rampen(6, 6', 6'', 6''') unterschiedlicher radialer Erstreckung eines schrittweise drehbar antreibbaren Schwenkelements (5) sind.
- 5
4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Leerlaufanschlag eine Rampe (6''') des Schwenkelements (5) ist.
- 10
5. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwenkelement (5) um 360° drehbar ist.
6. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwenkelement (5) eine in der Bewegungsebene des Verstellhebels (3) angeordnete Scheibe ist.
- 15
7. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehantrieb des Schwenkelements ein elektrischer Schrittmotor ist.
- 20
8. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehantrieb des Schwenkelements (5) ein Kurbeltrieb (7) ist.
- 25
9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kurbeltrieb (7) zwei im Winkel zueinander angeordnete, an ihrem einen Ende gelenkig miteinander verbundene Hebel (9, 10) besitzt und im Bereich der verbundenen Hebelenden mit dem Schwenkelement (5) exzentrisch zu dessen Drehachse verbunden ist, wobei die freien Hebelenden unabhängig voneinander etwa linear bewegbar antreibbar sind.
- 30

10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Hebelenden aufeinanderzu bzw. voneinanderweg bewegbar sind.
- 5 11. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Hebelenden durch ein elektromagnetisches Stellelement bewegbar sind.
- 10 12. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Klappanker (13, 13') jeweils eines Klappankerrelais (8, 8') an einem freien Hebelende angeleitet ist.
- 15 13. Anordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellkraft der beiden Klappanker (13, 13') ungleich ist.
- 20 14. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kurbeltrieb (7) im Bereich der miteinander verbundenen Hebelenden einen Kulissenzapfen (11) besitzt, der in eine Kulissenführung (12) des Schwenkelements (5) eingreift.
- 25 15. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb des Kurbeltriebs (7) von einer Elektronik steuerbar ist, die einen durch den Startvorgang einschaltbaren Impulsgeber (19) aufweist, dessen Ausgang mit einer Zähleinheit (20) verbunden ist, über deren ersten Ausgang ein erstes seine Ansteuerposition eine bestimmte Zeit beibehaltendes elektromagnetisches Stellelement und über deren zweiten Ausgang ein zweites seiner Ansteuerposition eine bestimmte Zeit beibehaltendes elektromagnetisches Stellelement ansteuerbar ist.
- 30

16. Anordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet,
daß vom Impulszähler (19) das erste Stellelement
unmittelbar nach dem Startvorgang und dazu zeit-
versetzt vor Ablauf der Ansteuerzeit des ersten
5 Stellelements das zweite Stellelement ansteuerbar
ist, dessen Ansteuerzeit über die Ansteuerzeit des
ersten Stellelements hinausreicht.
17. Anordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet,
10 daß im Masseanschluß der elektromagnetischen Stell-
elemente ein Temperaturschalter (21) angeordnet ist,
der sich oberhalb einer bestimmten Betriebstempere-
tur der Brennkraftmaschine (1) in Öffnungsposition
befindet.

FIG. 1

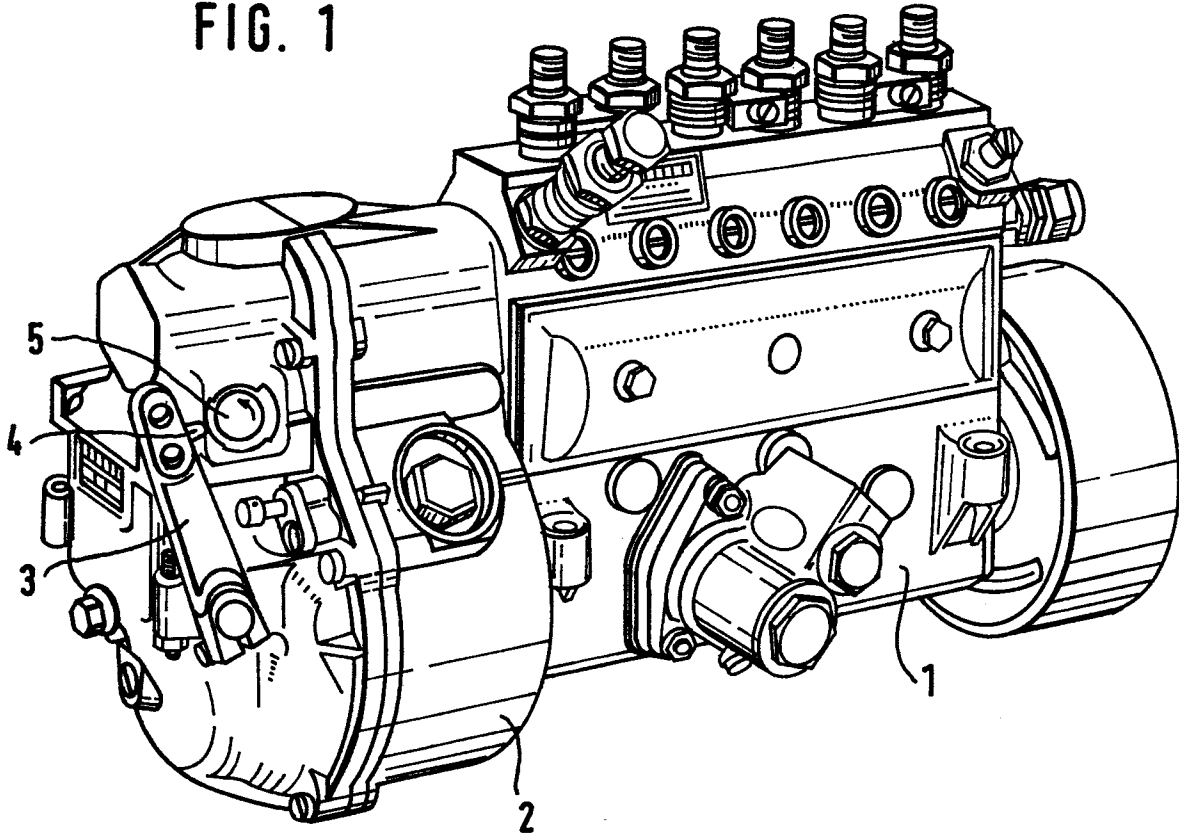


FIG. 2

