

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 86103469.2

⑥① Int. Cl.⁴: F 01 L 9/04

⑳ Anmeldetag: 14.03.86

③① Priorität: 12.04.85 DE 3513107

⑦① Anmelder: Fleck, Andreas
Erikastrasse 15
D-2000 Hamburg 20(DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.10.86 Patentblatt 86/42

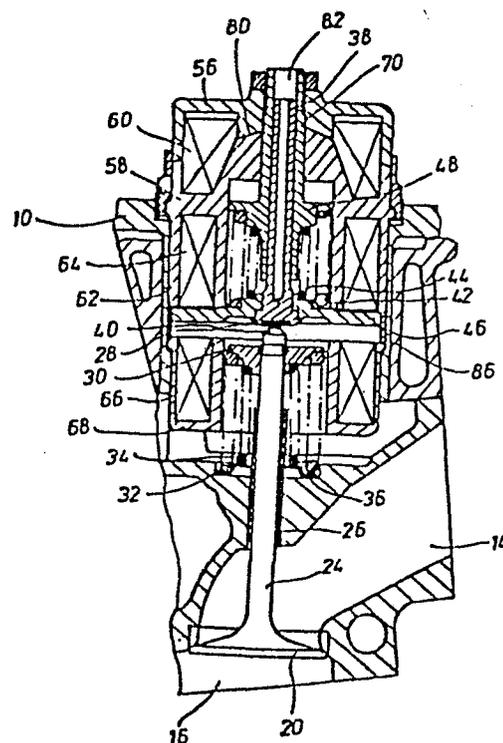
⑦② Erfinder:
Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL SE

⑦④ Vertreter: Fleck, Thomas, Dr.Dipl.-Chem. et al,
Patentanwält Raffay, Fleck & Partner Postfach 32 32 17
D-2000 Hamburg 13(DE)

⑤④ Elektromagnetisch arbeitende Stelleinrichtung.

⑤⑦ Es wird eine elektromagnetisch arbeitende Stellvorrichtung beschrieben, bei der mit einem Federsystem beaufschlagte Steuerelemente zwischen zwei Schaltpositionen hin- und hergeschaltet werden. Zur Inbetriebnahme wird der Gleichgewichtspunkt des Federsystems mit Hilfe eines Stellmagneten verschoben. Das Widerlager für das Federsystem wird über eine Hülse geführt, die bei Inbetriebnahme entlang des Schaftes des Steuerelementes geführt wird. Anschließend befindet sich die Einrichtung in ihrer Arbeitsstelle, und nunmehr wird das Steuerelement in der hülsenförmigen Aufnahme geführt.



1

Elektromagnetisch arbeitende Stelleinrichtung

Die Erfindung betrifft eine elektromagnetisch arbeitende Stelleinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Stelleinrichtung ist aus der DE-OS 30 24 109 bekannt.

Die dort beschriebene Vorrichtung besitzt einen einzigen Schaft, der mit dem Ventilteller einer Brennkraftmaschine verbunden ist und an seinem anderen Ende eine Ankerplatte trägt, die zwischen zwei Magneten hin- und herbewegbar ist. Ein Stellmagnet ist vorgesehen, um zu Beginn der Betriebsaufnahme den Gleichgewichtspunkt des Federsystems in eine Betriebsstellung zu führen, dazu muß ein Widerlager für den Fußpunkt des Federsystems verschoben werden. Dabei ist wichtig, daß, soweit durch das Widerlager auch der Schaft geführt wird, bei der Bewegung des Widerlagers keine Verkantung eintritt, damit der Schaft nach dem Erreichen der Arbeitsstellung des Widerlagers möglichst reibungsarm geführt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Vorrichtung zu schaffen, bei der Betriebsstörungen durch ein Verkanten des Widerlagers während der Bewegung von der Ruhestellung in die Betriebsstellung vermieden werden.

Die Aufgabe wird gelöst durch den Hauptanspruch.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß das Widerlager eine hülsenförmige Aufnahme für den schaftförmigen Ansatz besitzt, mit Hilfe dieser hülsenförmigen Aufnahme wird dementsprechend das Wider-

lager entlang des Schaftes geführt und kann seine genaue Arbeitsstellung erreichen.

In einer bevorzugten Ausführungsform besitzt das Widerlager Schrägungen, die in der Arbeitsstellung mit entsprechenden Schrägungen zusammenarbeiten, so daß eine Eigenzentrierung erfolgt.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Inbetriebnahme der erfindungsgemäßen Stelleinrichtung. Dabei ist vorgesehen, daß eine mit dem Steuerelement verbundene Ankerplatte in einer Führung läuft und bei der Inbetriebnahme wird durch die Ankerplatte und die hülsenförmige Aufnahme für den schaftförmigen Ansatz sichergestellt, daß die Verschiebung des Widerlagers in die vorgesehene Arbeitsstellung durchgeführt wird.

Ist dann aber das Widerlager in der vorgesehenen Arbeitsstellung, dient nunmehr der hülsenförmige Ansatz zur Führung des Schaftes und damit zur Führung der Ankerplatte, um ein genau ausgerichtetes Arbeiten der Ankerplatte zu ermöglichen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich also im Kern dadurch aus, daß zuerst die Ankerplatte mit dem Schaft das Widerlager und dessen Hülse führt. Anschließend nach der Zentrierung dient das Widerlager und die Hülse dazu, nunmehr den Schaft mit der Ankerplatte zu führen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Figur dargestellt. Mit dem Bezugszeichen 10 ist der Zylinderkopf des Motorblocks einer Brennkraftmaschine dargestellt. Der Zylinderraum 16 wird durch ein Auslaßventil entlüftet, das bei Öffnung des Ventiltellers 20 einen Auslaßkanal 14 freigibt. Das Ventil wird durch eine elektromagnetisch arbeitende Stelleinrichtung gesteuert.

Von dem Ventilteller 20 führt ein Schaft 24 aus dem Zylinderkopf

10 heraus, der im Zylinderkopf in einer Hülse 26 gleitet. Das Ende des Ventilschaftes 24 ist mit dem Bezugszeichen 28 bezeichnet, es hat dort eine Auflage, auf die ein später zu beschreibender Stempelkopf 40 auftrifft. An dem dem Ventilteller 20 gegenüberliegenden Ende des Ventilschaftes 24 ist umfangsmäßig ein Ring 30 angeflanscht, der als Widerlager für ein Federsystem dient, das aus einer großen Schraubenfeder 32 und einer kleinen Schraubenfeder 34 zusammengesetzt ist. Die beiden Schraubenfedern 32 und 34 laufen coaxial ineinandergefügt, der gegenüberliegende Fußpunkt 36 ist eine Auflage im Zylinderkopf. Der Ventilschaft 24 kann in dem Gleitlager 26 gegen die Kraft des Federsystems 32 und 34 bewegt werden, der Ventilteller 20 hebt sich dann von seinem Sitz und öffnet den Auslaßkanal 14.

Die axiale Verlängerung zu dem Ventilschaft 24 bildet ein Schaft 38 eines Steuerelementes, der an seinem unteren Ende zur Anlage mit dem Ventilschaft 26 einen Stempelkopf 40 besitzt. Im Bereich des Stempelkopfes 40 schließt sich an den Schaft 38 des Steuerelementes eine ringförmige Ankerplatte 46 an, die aus ferromagnetischem Material besteht. An der Ankerplatte liegt gleichzeitig ein Federsystem aus einer großen Schraubenfeder 42 und einer kleinen Schraubenfeder 44 an, die ebenfalls coaxial zueinander und coaxial mit dem Schaft 38 des Steuerelementes verlaufen.

Der Fußpunkt dieses Federsystems 42 und 44 wird durch ein Auflager 48 gebildet, auf das im weiteren Verlauf noch einzugehen ist.

Ein Magnetkern 68, der im Querschnitt U-förmig ist, ist ringförmig angeordnet, die Achse des Ringes fällt zusammen mit der Achse des Ventilschaftes 24. Im Innern des Magnetkernes 68 befindet sich eine Spule 66, der im Querschnitt U-förmige Magnetkern 68 ist in Richtung zur Ankerplatte 46 geöffnet.

Gleichermaßen ist der Schaft 38 des Steuerelementes von einem ähn-

lich ausgebildeten Magnetkern 64 umgeben, der in seinem Innern eine Spule 62 trägt. Die Ankerplatte 46 bewegt sich, je nach Erregung des Magneten 62 bzw. 66, von einer Anlage an den Magnetkern 64 zu einer Anlage an den Magnetkern 68 und zurück.

Weiterhin ist ein Stellmagnet vorgesehen, der aus einem Magnetkern 58 und einer Spule 60 besteht. Bei Erregung der Spule 60 wird ein ferromagnetisches Element 56 angezogen, das mit einer Hülse 70 verbunden ist. Der Magnetkern 58 besitzt an seiner Arbeitsfläche eine Schrägung, die eine Art Kegelmantel definiert, da der Magnetkern 58 den Schaft 38 des Steuerelementes ringförmig umgibt. Das ferromagnetische Element 56 ist gleichermaßen mit einer Schrägung 80 versehen, so daß es, wenn es von dem Magnetkern 58 angezogen wird, mit seiner Schrägung 80 genau auf die Schrägung des Magnetkernes 58 kommt und sich somit in seiner angezogenen Stellung selbst zentriert. Mit dem ferromagnetischen Element 56 ist eine hülsenförmige Aufnahme 70 verbunden, in der der Schaft 38 des Steuerelementes geführt ist. Die hülsenförmige Aufnahme 70 bildet eine Bohrung 82, in der der Schaft 38 hin- und hergleiten kann.

Durch die Erregung der Spule 60 wird das ferromagnetische Element 56 angezogen und zentriert sich mit Hilfe seiner Schrägung 80, so daß sich die hülsenförmige Aufnahme 70 abwärts bewegt und damit das Widerlager 48 für den Fußpunkt des Federsystems 42 und 44 verschiebt.

Zur Inbetriebnahme der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird zuerst der Schaltmagnet 64 erregt, der das Steuerelement in seine eine Schaltposition, vorzugsweise in die Schließposition bewegt. Damit ist das Steuerelement 38 in einer definierten Stellung, und die anschließende Erregung des Stellmagneten 60 transferiert den Punkt der Gleichgewichtslage des Federsystems 42 und 44 von einer außermittigen Stellung zwischen den Magneten 62 und 66 in die mittige

Stellung zwischen den jeweiligen Schaltmagneten, so daß nunmehr ein symmetrischer Bewegungsablauf des Steuerelementes 38 zwischen den beiden Magneten 62 und 66 stattfinden kann.

Wesentlich dabei ist, daß während des Erregens des Stellmagneten 60 die Ankerplatte 46 festgehalten wird von dem Magneten 62 und somit verhältnismäßig starr ist. Der dermaßen fixierte Schaft 38 des Steuerelementes bewegt sich somit in der Bohrung 82 und dient deshalb zur Führung des hülsenförmigen Ansatzes 70, so daß der Kanal 82 nach vollendeter Bewegung des ferromagnetischen Elementes in die Arbeitsstellung genau ausgerichtet ist. Zu diesem Zeitpunkt übernehmen die Schrägungen 80 die exakte Zentrierung.

In den nun darauf folgenden Arbeitsspielen dient jetzt die Bohrung 82 zur exakten Führung des Schaftes 38 des Steuerelementes, wobei die Ankerplatte 46 außerdem mit ihrem Rand in einer Führung 86 hin- und hergleitet. Das Verkanten der Ankerplatte wird nunmehr durch die hülsenförmige Aufnahme 70 vermieden, während vorher zur Inbetriebnahme des Verkanten der hülsenförmigen Aufnahme 70 durch die fixierte Ankerplatte 46 verhindert wurde.

1

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Elektromagnetisch arbeitende Stelleinrichtung für oszillierend bewegbare Steuerelemente mit einem schaftförmigen Ansatz an Verdrängungsmaschinen, insbesondere Hubventile, mit einem Federsystem und zwei elektrisch arbeitenden Schaltmagneten, über die das Steuerelement in zwei diskrete, gegenüberliegende Schaltpositionen bewegbar ist und dort von je einem Schaltmagneten haltbar ist, wobei der Ort der Gleichgewichtslage des Federsystems mit Hilfe eines Stellmagneten von einer Stelle mittig zwischen den Schaltpositionen außermittig verlegbar ist, indem der Stellmagnet im erregten Zustand ein einen Fußpunkt des Federsystems definierendes Widerlager verschiebt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Widerlager (48) eine hülsenförmige Aufnahme (82) für den schaftförmigen Ansatz (38) aufweist.
2. Stelleinrichtung 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 dem Widerlager (48) Schrägungen (80) zugeordnet sind, die mit entsprechenden Schrägungen zur Selbstzentrierung des Widerlagers (48) im angezogenen Zustand zusammenarbeiten.
3. Verfahren zur Inbetriebnahme einer Stelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einer mit dem schaftförmigen Ansatz verbundenen Ankerplatte, die zwischen den Schaltmagneten angeordnet ist und in einer Führung von der ersten Schaltposition in die zweite Schaltposition läuft, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß man bei Erregung des Stellmagneten (60) das Widerlager (48) in seiner Bewegung durch die

Bewegung des schaftförmigen Ansatzes (38) in der hülsenförmigen Aufnahme (70) führt, bis das Widerlager (48) durch die Schrägungen (80) zentriert ist, und bei Wechsel der Schaltpositionen die Ankerplatte (46) durch den in der hülsenförmigen Aufnahme (70) des zentrierten Widerlagers (48) laufenden schaftförmigen Ansatz (38) führt.

AZ 2024

1/2

0197357

