

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89113912.3

51 Int. Cl.4: **F01L 9/04 , F01L 1/16**

22 Anmeldetag: 28.07.89

30 Priorität: 09.08.88 DE 3826974

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
14.02.90 Patentblatt 90/07

64 Benannte Vertragsstaaten:  
ES

71 Anmelder: **AUDI AG**  
**Auto-Union-Strasse 1 Postfach 220**  
**D-8070 Ingolstadt(DE)**

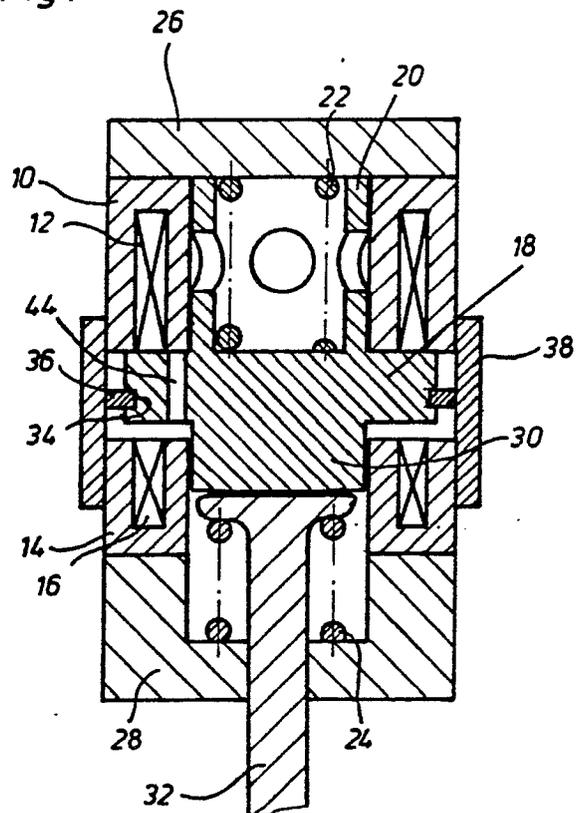
72 Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung**  
**verzichtet**

74 Vertreter: **Le Vrang, Klaus et al**  
**AUDI AG Postfach 220 Patentabteilung I/EQP**  
**D-8070 Ingolstadt(DE)**

54 **Stelleinrichtung für ein Gaswechselventil.**

57 Um bei einer Stelleinrichtung für Gaswechselventile einer Brennkraftmaschine das Auftreffgeräusch der Ankerplatte auf die Polflächen der Magneten zu dämpfen, ist eine geschlossene Kammer mit einem Dichtungsring vorgesehen, so daß ein Fluidpolster sich ausbildet.

*Fig.1*



EP 0 354 417 A1

### Stelleinrichtung für ein Gaswechselventil

Die Erfindung bezieht sich auf eine Stelleinrichtung für ein Gaswechselventil gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

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

Eine zwischen zwei gegenüberliegenden Magneten hin- und herbewegbare Ankerplatte drückt in ihrer einen Stellung das Gaswechselventil einer Brennkraftmaschine in ihre Offenstellung und ist in ihrer anderen Stellung der Schließstellung des Gaswechselventiles zugeordnet. Die Magnete halten die Ankerplatte in ihren Endstellungen fest, bei Stromabfall des Magneten beaufschlagt z. B. ein Federsystem die Ankerplatte in die Richtung des Abfalls von der Polfläche. Die gegenüberliegende Polfläche ist dann erregt und fängt die zwischen den beiden Endstellungen schwingende Ankerplatte ein. Dabei kommt es zu einem Aufschlag auf die Polflächen und ein entsprechendes mechanisches Geräusch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Aufschlageräusch zu verringern.

Die Aufgabe wird gelöst durch den Hauptanspruch.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß der Raum, der sich zwischen der Ankerplatte und den jeweils beabstandeten Polflächen der Magnetspulen befindet, abgedichtet ist, so daß sich bei Annäherung der Ankerplatte an die Polfläche durch das sich verringerende Volumen in der Kammer und den damit ansteigenden Druck des eingeschlossenen Fluids ein Polster aufbaut, das der Dämpfung dient.

Dabei können Drosselbohrungen vorgesehen sein, die in definierter Weise das Fluidpolster zwischen Ankerplattenfläche und Polfläche abbauen.

Bevorzugte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht des erfindungsgemäßen Systems, teilweise geschnitten; und

Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1 unter Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

In Fig. 1 ist die Stelleinrichtung für ein Gaswechselventil vorgesehen. Sie besitzt einen U-förmigen Kern 10 für einen Topfmagneten 12, und, gegenüberliegend, einen U-förmigen Kern 14 für einen Topfmagneten 16. Die beiden Polflächen der Magnete 12 und 16 liegen einander gegenüber. Zwischen ihnen hin- und herbewegbar ist eine Ankerplatte 18. Der Topfmagnet 10 weist im Inneren eine zylindrische Bohrung auf, in die eine einstückig mit der Ankerplatte 18 verbundene Hülse 20 führt.

Der gegenüberliegende Topfmagnet 16 umgibt eine zylindrische Öffnung, in die ein Fortsatz 30

der Ankerplatte 18 hineinragt. Sowohl Hülse 20 als auch Fortsatz 30 haben einen geringen Abstand zu den Wandungen der im Querschnitt U-förmigen Kerne 10 und 14 der Topfmagneten.

Der Fortsatz 30 der Ankerplatte 18 drückt auf einen Stempel 32, der den Schaft eines Gaswechselventiles, das nicht dargestellt ist, bildet.

Eine Schraubenfeder 22, die in der Hülse 20 aufgenommen ist, drückt die Ankerplatte 18, wenn sie von dem der Schließstellung zugeordneten Magneten 10, 12 angezogen ist, in Richtung Offenstellung, wobei sie sich auf einem Widerlager 26 abstützt.

Eine Schraubenfeder 24 drückt die Ankerplatte 18, wenn sie an dem der Offenstellung zugeordneten Magneten 14, 16 anliegt, in die Schließstellung, wobei sie sich an einem Widerlager 28 abstützt. Der Totpunkt oder Gleichgewichtszustand des Systems bei nicht erregtem Magneten ist mittig zwischen den gegenüberliegenden Magneten 12 und 16.

Der zwischen den Polflächen der Magneten 10, 12 einerseits und 14, 16 andererseits liegende Raum ist seitlich durch eine zylinderförmige Hülse 38 abgedichtet, so daß sich eine geschlossene Kammer bildet. Diese Kammer wird durch die Ankerplatte 18 in eine obere Kammer 50 und eine untere Kammer 52 geteilt. Durch die enge Führung der Hülse 20 in der durch den Magneten 10, 12 gebildeten zylinderförmigen Öffnung kann aus der oberen Kammer 50 kein Fluid in diesen Bereich ausweichen, durch die enge Führung des zylinderförmigen Fortsatzes in der zylinderförmigen Öffnung, die durch den Magneten 14, 16 gebildet wird, kann aus der unteren Kammer 52 keine nennenswerte Menge an Fluid in diesen Bereich ausweichen.

Die Kammern 50 und 52 schließen somit Fluid ein und beim Hin- und Herbewegen der Ankerplatte 18 von der oberen in die untere Stellung und umgekehrt wird Fluid zwischen den Kammern 50 und 52 ausgetauscht.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Ankerplatte umfangsmäßig dichtend an der Hülse 38 anliegt.

Dazu kann am Umfang der Ankerplatte 18 eine Nut 34 ausgebildet sein, in die ein Dichtungs- oder Kolbenring 36 eingesetzt ist. Alternativ kann auch eine Nase am Umfang der Ankerplatte 18 vorgesehen sein, die zur Innenumfangswand der Hülse 38 hin abdichtet.

Um einen kontrollierten Austausch des Fluids zwischen den beiden Kammern zu ermöglichen, können in der Ankerplatte Drosselbohrungen 44 vorgesehen sein, durch die Fluid zwischen den

Kammern 50 und 52 strömen kann.

Weiterhin, um einen Teil des Bewegungsweges, jeweils bis kurz vor dem Auftreffen auf den Polflächen, einen Fluidaustausch zwischen den Kammern zu ermöglichen, sind Überströmöffnungen 42 vorgesehen, beispielsweise in der Form von Löchern in der Hülse 38, wobei diese Löcher natürlich nach außen hin abgedichtet sein müssen. Damit kann über den mittleren Bereich des Weges der Ankerplatte, wenn sie von der Anlage an die Polflächen des einen Magneten zur Anlage an die Polfläche des anderen Magneten gelangt, außen vorbei Fluid strömen, und nur in dem Endbereich des zurückgelegten Weges, wenn die Dichtungskante 36 bzw. 40 den oberen bzw. unteren Rand des Loches 42 erreicht hat, findet kein weiteres Umströmen mehr statt, und der letzte Teil des Weges bis kurz vor dem Auftreffen der Ankerplatte 18 auf die Polfläche wird durch das dann zusammengepreßte Fluid gedämpft.

Im Betrieb wird die Ankerplatte 18 durch das wechselseitige Erregen der Magneten 12 und 16 sowie die Beaufschlagung durch die Federn 22 und 24 hin- und herbewegt, wobei über einen großen Bereich des Weges der Widerstand durch Fluidverdrängung gering sein soll. Dazu sind die Überströmöffnungen 42 vorgesehen, die einen Austausch des Fluids zwischen den Kammern 50 und 52 ermöglichen. Erst wenn ca. 80 % bis 90 % des Gesamtweges zurückgelegt sind, verschließt sich die Überströmöffnung, da die Dichtkante 36 bzw. 40 am Außenrand der Überströmöffnung angelangt ist, und ein Fluidaustausch zwischen den Kammern 50 und 52 ist nur noch über ggf. vorgesehen Bohrungen 44 in der Ankerplatte möglich. Bei Wegfall der Bohrungen 44 kann das in der sich ständig vom Volumen her verringernden Kammer enthaltene Fluid nur noch über Undichtigkeiten der Abdichtung 40 bzw. in den sich durch Toleranz bildenden Spalten zwischen Hülse 20 und Innenumfang des Magnetkerns 10 bzw. durch den Spalte zwischen dem Fortsatz 30 und dem Innenumfang des Kernes 14 entweichen. Dadurch bildet sich kurz vor dem Auftreffen der Ankerplatte 18 auf den Polflächen der Magneten 10, 12 bzw. 14, 16 ein Fluidpolster, das den Aufschlag stark dämpft und somit zur Geräuschverminderung beiträgt.

Das in den Kammern 50 bzw. 52 eingeschlossene Fluid kann aus Luft bestehen, es ist jedoch auch eine Ölbedämpfung denkbar. Im Falle der Verwendung eines Önebels zur Schmierung setzt sich das Medium in der Kammer aus Luft und Öl zusammen.

## Ansprüche

1. Stelleinrichtung für ein Gaswechselventil ei-

ner Brennkraftmaschine, mit

a) einer hin- und herbewegbaren Ankerplatte, deren eine Stellung der Offenstellung des Gaswechselventils und deren andere Stellung der Schließstellung des Gaswechselventils zugeordnet ist,

b) einer ersten Magnetspule, an deren Polflächen die Ankerplatte in der einen Stellung angenähert ist,

c) einer zweiten Magnetspule, an deren Polflächen die Ankerplatte in der anderen Stellung angenähert ist,

d) wobei die Ankerplatte in ihrer Bewegung in einer Hülse geführt ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

e) die Ankerplatte gegenüber der Hülse abgedichtet ist.

2. Stelleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerplatte an ihrem Außenumfang einen in eine Nut eingesetzten Dichtring aufweist.

3. Stelleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerplatte an ihrem Außenumfang eine in Anlage an den Innenumfang der Hülse gelangende Nase aufweist.

4. Stelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse Überströmöffnungen aufweist, die über einen Teilbereich des Weges der Ankerplatte einen Fluidaustausch zwischen den sich zwischen Polflächen und Ankerplattenflächen bildenden Kammern ermöglichen.

5. Stelleinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zylindermantelförmige Hülse mittig in dem Zylindermantel Löcher aufweist.

6. Stelleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Ankerplatte Drosselbohrungen vorgesehen sind.

Fig.1

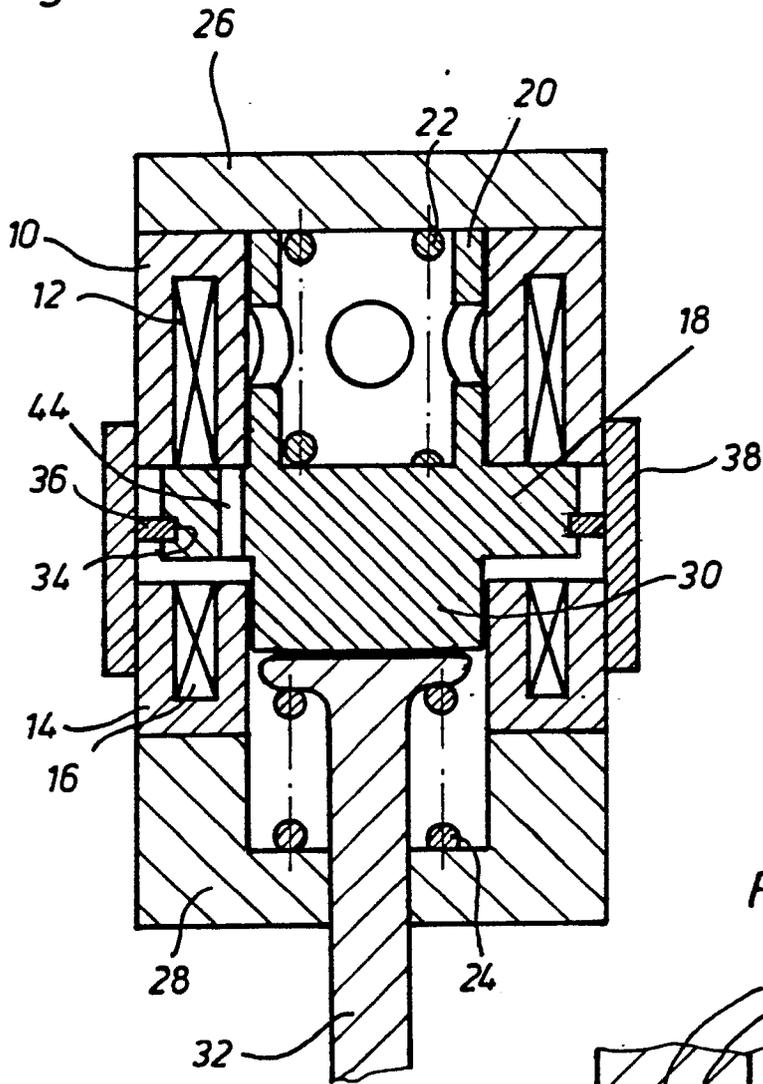
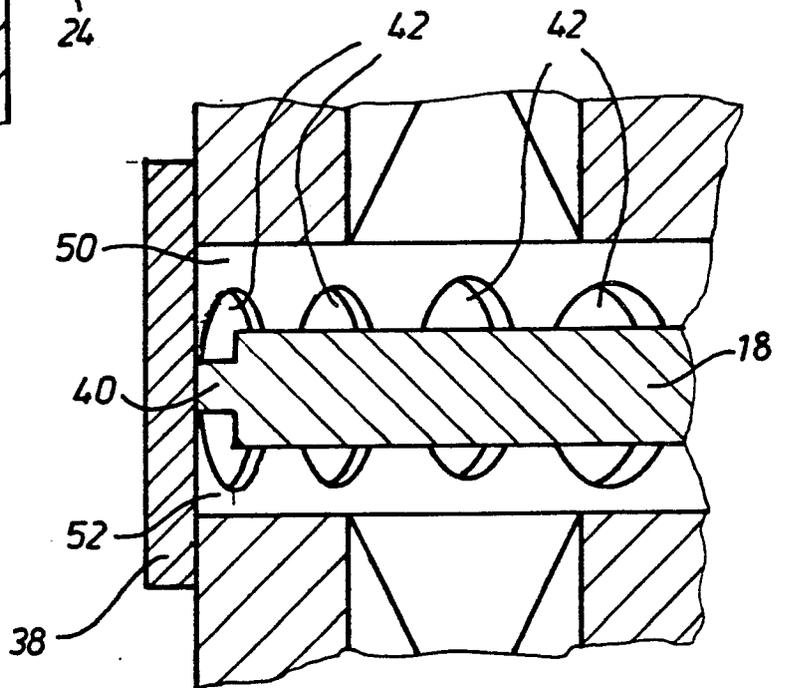


Fig.2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	GB-A-2 137 420 (PISCHINGER) * Seite 1, Zeile 5 - Seite 1, Zeile 15; Seite 2, Zeile 119 - Seite 3, Zeile 3; Figuren 1,7,8 *	1,6	F 01 L 9/04 F 01 L 1/16
A	----	4	
A	US-A-3 738 337 (MASSIE) * Spalte 4, Zeile 6 - Spalte 4, Zeile 9; Spalte 5, Zeile 43 - Spalte 5, Zeile 48; Figur 1 *	1,2	
P,A	EP-A-0 281 192 (MAGNAVOX) * Spalte 3, Zeile 43 - Spalte 4, Zeile 22; Spalte 5, Zeile 12 - Spalte 5, Zeile 31; Figuren 1-4 *	1,4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 01 L
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-10-1989	Prüfer LEFEBVRE L. J. F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	