



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.08.2007 Patentblatt 2007/33

(51) Int Cl.:
F01L 9/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06025639.3**

(22) Anmeldetag: **12.12.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft**
80809 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Meyer, Johannes**
85757 Karlsfeld (DE)
• **Rottstegge, Werner**
85757 Karlsfeld (DE)

(30) Priorität: **09.02.2006 DE 102006005944**

(54) **Verbrennungsmotor mit einem elektromechanischen Ventiltrieb**

(57) Verbrennungsmotor mit
- mindestens einem Zylinder, der mindestens ein Ventil (2) aufweist, das zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung hin- und herverschieben werden kann,
- einer Ventildfeder (3), die auf das Ventil (2) eine Schließkraft ausübt, welche das Ventil in Richtung der Schließstellung spannt,
- einem schwenkbar im Bereich des Zylinderkopfs des Verbrennungsmotors angeordneten Schwenkelement (5,6), mit dem durch Verschwenken des Schwenkelements in einer Öffnungsrichtung das Ventil entgegen der von der Ventildfeder ausgeübten Schließkraft in Richtung der Öffnungsstellung bewegt werden kann,
- einer Federeinrichtung (10,11), welche während des

Öffnungsvorgangs eine Öffnungskraft bzw. ein Öffnungsdrehmoment ausübt, die bzw. das der von der Ventildfeder ausgeübten Schließkraft entgegenwirkt,
- einem Elektromotor (7), durch den das Schwenkelement hin- bzw. hergeschwenkt werden kann, wobei das von dem Elektromotor ausgeübte Drehmoment in Abhängigkeit von der momentanen Drehrichtung des Elektromotors entweder der von der Ventildfeder ausgeübten Schließkraft oder der von der Federeinrichtung ausgeübten Öffnungskraft positiv überlagert ist.

Die Federeinrichtung und die Ventildfeder sind so aufeinander abgestimmt, dass in der Schließstellung des Ventils die in der Federeinrichtung gespeicherte Federenergie (E_2) größer ist als die Federenergie (E_1), die in der Ventildfeder gespeichert ist, wenn sich das Ventil in der Öffnungsstellung befindet.

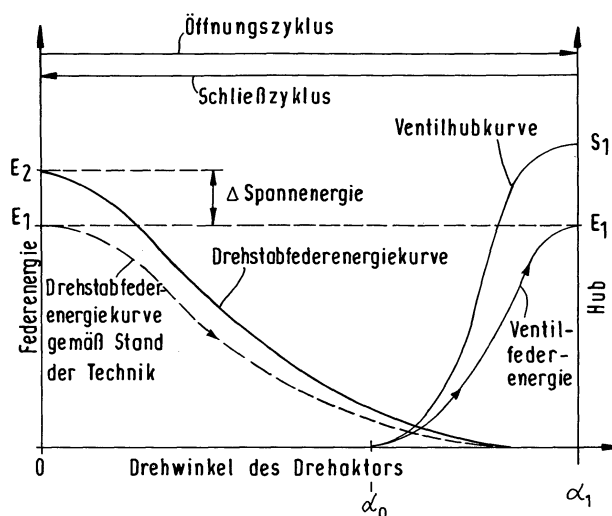


FIG. 3a

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Verbrennungsmotor mit einem elektrischen Ventiltrieb gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Ein derartiger Ventiltrieb für einen Verbrennungsmotor ist aus der DE 103 58 936 A1 sowie aus der DE 101 40 461 A1 bekannt.

[0003] Bei herkömmlichen Verbrennungsmotoren wird die Nockenwelle mechanisch über einer Steuerkette oder einen Steuerriemen von der Kurbelwelle angetrieben. Zur Steigerung der Motorleistung und zur Senkung des Spritverbrauchs würde es erhebliche Vorteile bringen, die Ventile der einzelnen Zylinder individuell anzu- steuern. Dies ist durch einen elektrischen Ventiltrieb möglich. Bei einem elektrischen Ventiltrieb ist jedem Ventil bzw. jeder "Ventilgruppe" eines Zylinders eine "Aktuatoreinheit" zugeordnet. Derzeit werden unterschiedliche Grundtypen von Aktuatoreinheiten untersucht. Bei einem Grundtyp sind einem Ventil einer Ventilgruppe ein Öffnungs- und ein Schließmagnet zugeordnet. Durch Bestromen der Magneten können die Ventile axial verschoben, d.h. geöffnet bzw. geschlossen werden. Derartige Ventiltriebe sind jedoch regelungstechnisch schwer beherrschbar. Bei dem anderen Grundtyp ist eine Steuer- welle mit einem Nocken vorgesehen, wobei die Steuer- welle durch einen Elektromotor hin- und herschwenkbar ist. Man spricht hierbei von dem sogenannten "Drehak- tuatorprinzip". Bei der eingangs genannten DE 101 40 461 A1 wirkt der Nocken auf einen Kipphel. Vom Kipp- hebel wird dann die vom Nocken erzeugte Öffnungskraft auf das Ventil übertragen. An einem Ende der Steuer- welle ist ein hebelartiges Element vorgesehen, das die Form einer Handkurbel hat. Ferner ist eine Schenkelfe- der vorgesehen, die einen abstehenden Federarm auf- weist, der gegen das hebelartige Element drückt. Der Federarm der Schenkelfeder übt ein Drehmoment auf die Steuerwelle bzw. auf den Nocken aus, das der von der Ventilfeeder ausgeübten Schließkraft bzw. dem von der Ventilfeeder ausgeübten "Schließmoment" entgegen- wirkt. Die durch den Drehaktor bzw. einen Elektromo- tor angetriebene Steuerwelle, die Schenkelfeder, die Ventilfeeder und das Ventil bilden dabei ein "schwin- gungsfähiges System".

[0004] Bei dem in der DE 103 58 963 A1 beschriebe- nen Ventiltrieb wird anstatt einer Schenkelfeder eine Drehstabfeder verwendet. Hier bilden die durch den Drehaktor bzw. einen Elektromotor angetriebene Steuerwelle, die Drehstabfeder, die Ventilfeeder und das Ventil ein schwingungsfähiges System.

[0005] Anstatt des Begriffs "Schenkelfeder" bzw. "Drehstabfeder" wird im Folgenden auch der allgemei- nere Begriff "Federeinrichtung" verwendet. Bei den oben genannten Patentanmeldungen können in der Federein- richtung und in der Ventilfeeder in etwa die gleiche Energie gespeichert werden. In der Schließstellung des Ventils ist also in der Federeinrichtung in etwa genauso viel Fe- derenergie gespeichert wie in der Ventilfeeder, wenn das

Ventil geöffnet ist.

[0006] Bei einem Drehaktorventiltrieb tritt die meiste mechanische Reibung im zeitlich letzten Abschnitt eines Öffnungszyklus auf, d.h. wenn das Ventil geöffnet wird. Im normalen Verbrennungsmotorbetrieb mit Ventilöff- nungszeiten von ca. 240° bis 280° Kurbelwinkel wird die meiste Reibenergie im letzten Drittel der Drehaktorbe- wegung verbraucht. Bei einem Drehaktor eines Aus- lassventils muss zusätzlich Öffnungsarbeit aufgewendet werden, um den Zylinderinnendruck zu überwinden. Der Elektromotor eines solchen Drehaktors muss die mecha- nische Reibarbeit dem System zuführen. Hierzu steht nur die halbe Periodendauer eines Arbeitsspiels zur Ver- fügung, da der Elektromotor bzw. der Drehaktor bei Er- reichen des Maximalhubs des Ventils zum Stillstand kommt und danach wieder in die Schließstellung des Ventils zurückdreht. Die durch Reibung beim Öffnen des Ventils verlorengelassene Energie muss der Elektromotor bis zum Erreichen des Maximalhubs des Ventils zufüh- ren. Der Elektromotor muss also in der Lage sein, in sehr kurzer Zeit ein hohes Drehmoment zur Verfügung zu stel- len und muss daher relativ leistungsfähig ausgelegt sein, was wiederum ein relativ großes Massenträgheitsmo- ment impliziert. Ein großes Massenträgheitsmoment je- doch wirkt sich ungünstig auf die Dynamik des Systems aus.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Verbren- nungsmotor mit einem elektrischen Ventiltrieb mit Drehaktor zu schaffen, bei dem die dem System elektro- motorisch zuzuführende Energie effizienter zugeführt werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltun- gen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unter- ansprüchen zu entnehmen.

[0009] Ausgangspunkt der Erfindung ist ein Verbren- nungsmotor mit mindestens einem Zylinder, der minde- stens ein Ventil aufweist, das zwischen einer Öffnungs- stellung und einer Schließstellung hin- und herverscho- ben werden kann. Ferner ist eine Ventilfeeder vorgese- hen, die auf das Ventil eine Schließkraft ausübt, welche das Ventil in Richtung der Schließstellung spannt. Im Be- reich des Zylinderkopfes des Verbrennungsmotors ist ein schwenkbar angeordnetes Schwenkelement vorgese- hen. Durch Verschwenken des Schwenkelements in ei- ner Öffnungsrichtung kann das Ventil entgegen der von der Ventilfeeder ausgeübten Schließkraft in Richtung der Öffnungsstellung bewegt werden. Ferner ist eine Feder- einrichtung vorgesehen, welche während des Öffnungs- vorgangs eine Öffnungskraft bzw. ein Öffnungsmoment auf den "Ventilmechanismus", z.B. auf das Schwenkele- ment, ausübt. Die Öffnungskraft bzw. das Öffnungs- moment, das von der Federeinrichtung auf den Ventilme- chanismus ausgeübt wird, wirkt der von der Schließfeder ausgeübten Schließkraft entgegen. Bei der Federeinrich- tung kann es sich beispielsweise um eine Schenkelfeder handeln, wie sie aus der DE 101 40 461 A1 bekannt ist, oder um eine Drehstabfeder, wie sie in der DE 103 58

936 A1 beschrieben ist. Der Ventiltrieb weist ferner einen Elektromotor auf, durch den das Schwenkelement hin- und hergeschwenkt werden kann. Das von dem Elektromotor ausgeübte Drehmoment ist in Abhängigkeit von der momentanen Drehrichtung des Elektromotors entweder der von der Schließfeder ausgeübten Schließkraft oder der von der Federeinrichtung ausgeübten, entgegengesetzt wirkenden Öffnungskraft positiv überlagert.

[0010] Der Kern der Erfindung besteht darin, dass die Federeinrichtung und die Schließfeder so aufeinander abgestimmt sind, dass das dadurch gebildete schwingungsfähige System energetisch in Richtung der Öffnungsbewegung des Ventiltriebs "verstimmt" ist. Die Federeinrichtung und die entgegengesetzt wirkende Ventiltfeder speichern also in den Endstellungen des Ventils unterschiedliche große Federenergien. In der Schließstellung des Ventils ist die in der Federeinrichtung gespeicherte Federenergie größer als die Federenergie, die in der Schließfeder gespeichert ist, wenn sich das Ventil in der Öffnungsstellung befindet. Anders ausgedrückt, bei geschlossenem Ventil ist in der Federeinrichtung soviel Federenergie gespeichert, dass damit die während des Öffnungsvorgangs, insbesondere die während des letzten Drittels des Öffnungsvorgangs auftretenden Reibungsverluste teilweise oder ganz durch die in der Federeinrichtung gespeicherte Federenergie überwunden werden können.

[0011] Der Elektromotor muss also im Vergleich zu einem Ventiltrieb, bei dem die Federeinrichtung und die Ventiltfeder energetisch in etwa gleich ausgelegt sind, während des Öffnungsvorgangs des Ventils eine geringere Leistung aufbringen, dafür aber beim Zurückdrehen des Drehaktuators, d.h. beim Schließen des Ventils, eine etwas größere Leistung aufbringen.

[0012] Insgesamt betrachtet führt der Elektromotor dem System also über einen längeren Zeitabschnitt Energie zu, jedoch mit geringerer Leistung. Der Elektromotor kann also mit einem geringeren Spitzenmoment und auch einem geringeren mittleren Drehmoment und somit mit einem geringeren Strom betrieben werden, was die Verwendung kompakter, kostengünstiger Elektromotoren ermöglicht.

[0013] Dadurch wird erreicht, dass die Energieabgabe des Elektromotors auf beide Halbzyklen eines Öffnungs-/Schließzyklus verteilt wird. Damit sinken die Verlustleistung und der Kühlbedarf des Gesamtsystems. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass aufgrund der kleineren elektrischen Ströme im Steuergerät kleinere Leistungstransistoren verwendet werden können.

[0014] Im Folgenden wird die Erfindung im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen elektrischen Ventiltrieb mit Schenkelfeder entsprechend der DE 101 40 461 A1;

Figur 2 einen elektrischen Ventiltrieb mit einer Schenkelfeder entsprechend der DE 103

58 936 A1;

Figur 3a, 3b Diagramme zur Erläuterung des Grundprinzips der Erfindung.

[0015] Figur 1 zeigt einen Drehaktor, wie er aus DE 101 40 461 A1 bekannt ist. Der Inhalt der DE 101 40 461 A1 wird hiermit in vollem Umfang in den Inhalt der vorliegenden Patentanmeldung einbezogen. Ausdrücklich wird darauf hingewiesen, dass sämtliche in der DE 101 40 461 A1 beschriebenen Merkmale auch Gegenstand der vorliegenden Patentanmeldung sind.

[0016] Figur 1 zeigt einen elektrischen Ventiltrieb 1, der auf dem Drehaktorprinzip beruht. Ein axial verschieblich angeordnetes Ventil 2 wird durch eine Schließfeder 3 in die hier gezeigte Schließstellung vorgespannt. Am Schaftende des Ventils 2 ist ein Kipphebel 4 angeordnet. Ferner ist eine Steuerwelle 5 mit einem auf den Kipphebel 4 wirkenden Nocken 6 vorgesehen. Die Steuerwelle 5 mit dem Nocken 6 wird durch einen Elektromotor 7 hin- und hergeschwenkt. Ferner ist ein hebelartiges Element 8 vorgesehen, gegen das ein Arm 9 einer Schenkelfeder 10 drückt. Die Schenkelfeder 10 übt auf die Steuerwelle 5 ein Drehmoment aus, das abhängig von der Schwenkstellung der Steuerwelle 5 ist. Bei der Hin- und Herbewegung der Steuerwelle 5 und des Nockens 6 wird auch der Arm 9 der Schenkelfeder 10 entsprechend der Bewegung des hebelartigen Elements 8 mitbewegt.

[0017] Figur 2 zeigt einen Drehaktor, wie er aus der DE 103 58 936 A1 bekannt ist. Der Inhalt der DE 103 58 936 A1 wird hiermit ebenfalls in vollem Umfang in den Inhalt der vorliegenden Patentanmeldung einbezogen. Ausdrücklich wird darauf hingewiesen, dass sämtliche in der DE 103 58 936 A1 beschriebenen Merkmale auch Gegenstand der vorliegenden Patentanmeldung sind.

[0018] Bei dem in der Figur 2 gezeigten Drehaktor ist anstatt der in Figur 1 gezeigten Schenkelfeder ein Torsionsstab 11 vorgesehen, dessen Ende 12 fest eingespannt ist, z.B. an einem hier nicht näher dargestellten Aktorgehäuse. Am anderen Ende 13 des Torsionsstabs 11 ist ein Andrückelement 14 befestigt, das gegen ein hebelartiges Element 15 drückt, das fest mit der Steuerwelle 5 verbunden ist und somit mit der Steuerwelle 5 durch einen in Figur 2 nicht dargestellten Elektromotor hin- und herverschwenkt wird.

[0019] Figur 3a zeigt ein Diagramm zur Erläuterung des Grundprinzips der Erfindung. Wenn im Zusammenhang mit der Zeichnung der Begriff "Drehstab" verwendet wird, ist dies keineswegs einschränkend zu verstehen. Anstatt des in Figur 2 gezeigten Drehstabs kann auch eine andere "Federeinrichtung" vorgesehen sein, wie z.B. die in Figur 1 gezeigte Schenkelfeder 10.

[0020] Auf der Abszisse des Diagramms der Figur 3a ist der Drehwinkel aufgetragen, den der Drehaktor während eines Öffnungszyklus und eines Schließzyklus durchläuft. Auf der Ordinate sind zum einen der Ventilhub und zum anderen Federenergien aufgetragen. Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, ist bis zu einem Drehwinkel α_0 der

Ventilhub gleich Null. Im Bereich zwischen 0 und α_0 bewegt sich der Drehaktor lediglich auf seinem Grundkreis (vgl. Figur 1), ohne dass eine Hubbewegung auf das Ventil übertragen wird. Im Bereich zwischen α_0 und α_1 wirkt der Nockenabschnitt des Drehaktors auf den Kipphebel, was zu einer Öffnungsbewegung des Ventils führt. Das Ventil wird bis in eine Öffnungsposition S_1 geöffnet.

[0021] Bei einer Öffnung des Ventils wird die Ventildfeder 3 zusammengedrückt. Somit steigt die in der Ventildfeder 3 gespeicherte Energie an. Bei Erreichen der Öffnungsstellung ist in der Ventildfeder 3 die Federenergie E_1 gespeichert. Wird das Ventil wieder geschlossen, entspannt sich die Ventildfeder und die Ventildfederenergie nimmt wieder das Niveau "0" an. Beim "Zurückdrehen" des Drehaktors in seine Ausgangsstellung wird die Ventildfeder 10 entspannt und gleichzeitig wird die Schenkelfeder 10 (Figur 1) bzw. die Drehstabfeder 11 (Figur 2) gespannt.

[0022] In Figur 3a ist sowohl die Federenergie einer herkömmlichen Drehstabfeder als auch die Federenergie einer Drehstabfeder eines Ventiltriebs gemäß der Erfindung eingetragen. Bei einem herkömmlichen Ventiltrieb sind die Schenkelfeder bzw. die Drehstabfeder und die Ventildfeder im Wesentlichen gleich ausgelegt. Wenn das Ventil ganz geöffnet ist, dann ist bei einem elektrischen Ventiltrieb gemäß dem Stand der Technik in der Ventildfeder im Wesentlichen die gleiche Federenergie E_1 gespeichert wie in der Drehstabfeder, wenn das Ventil ganz geschlossen ist.

[0023] Bei einem elektrischen Ventiltrieb gemäß der Erfindung ist das durch die beiden Federn gebildete schwingungsfähige System energetisch in Richtung der Öffnungsstellung des Ventils verstimmt. D.h., wenn das Ventil ganz geschlossen ist, ist in der Federeinrichtung, d.h. in der Schenkelfeder bzw. in der Drehstabfeder, eine größere Federenergie E_2 gespeichert als in der Ventildfeder wenn das Ventil ganz geöffnet ist. Dadurch erreicht, dass in der Hubphase, in der die meisten Reibungsverluste auftreten, der Elektromotor des Drehaktors nur einen Teil dieser Reibverluste kompensieren muss und der Rest der Reibverluste durch die in der Federeinrichtung gespeicherte Federenergie kompensiert wird. Der Elektromotor führt dem Gesamtsystem also über eine längere Zeitspanne Energie zu, jedoch, im Vergleich zum Stand der Technik, eine geringere Leistung bzw. ein geringeres Drehmoment. Insbesondere führt der Elektromotor bei einem elektrischen Ventiltrieb gemäß der Erfindung auch beim Zurückdrehen, d.h. während des Schließzyklus, dem System mechanische Energie zu.

und herverschieben werden kann,

- einer Ventildfeder (3), die auf das Ventil (2) eine Schließkraft ausübt, welche das Ventil (2) in Richtung der Schließstellung spannt,
- einem schwenkbar im Bereich des Zylinderkopfs des Verbrennungsmotors angeordneten Schwenkelement (5, 6), mit dem durch Verschwenken des Schwenkelements (5, 6) in einer Öffnungsrichtung das Ventil (2) entgegen der von der Ventildfeder (3) ausgeübten Schließkraft in Richtung der Öffnungsstellung bewegt werden kann,
- einer Federeinrichtung (10, 11), welche während des Öffnungsvorgangs eine Öffnungskraft bzw. ein Öffnungsdrehmoment ausübt, die bzw. das der von der Ventildfeder (3) ausgeübten Schließkraft entgegenwirkt,
- einem Elektromotor, durch den das Schwenkelement (5, 6) hin- bzw. hergeschwenkt werden kann, wobei das von dem Elektromotor ausgeübte Drehmoment in Abhängigkeit von der momentanen Drehrichtung des Elektromotors entweder der von der Ventildfeder (3) ausgeübten Schließkraft oder der von der Federeinrichtung (10, 11) ausgeübten Öffnungskraft positiv überlagert ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Federeinrichtung (10, 11) und die Ventildfeder (3) so aufeinander abgestimmt sind, dass in der Schließstellung des Ventils (2) die in der Federeinrichtung (10, 11) gespeicherte Federenergie (E_2) größer ist als die Federenergie (E_1), die in der Ventildfeder (3) gespeichert ist, wenn sich das Ventil (2) in der Öffnungsstellung befindet.

2. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in der Federeinrichtung (10, 11) gespeicherte Federenergie (E_2) um 20 % bis 30 % größer ist als die Federenergie (E_1), die in der Ventildfeder (3) gespeichert ist, wenn sich das Ventil (2) in der Öffnungsstellung befindet.
3. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (2) ein Auslassventil ist.

Patentansprüche

1. Verbrennungsmotor mit

- mindestens einem Zylinder, der mindestens ein Ventil (2) aufweist, das zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung hin-

Stand der Technik

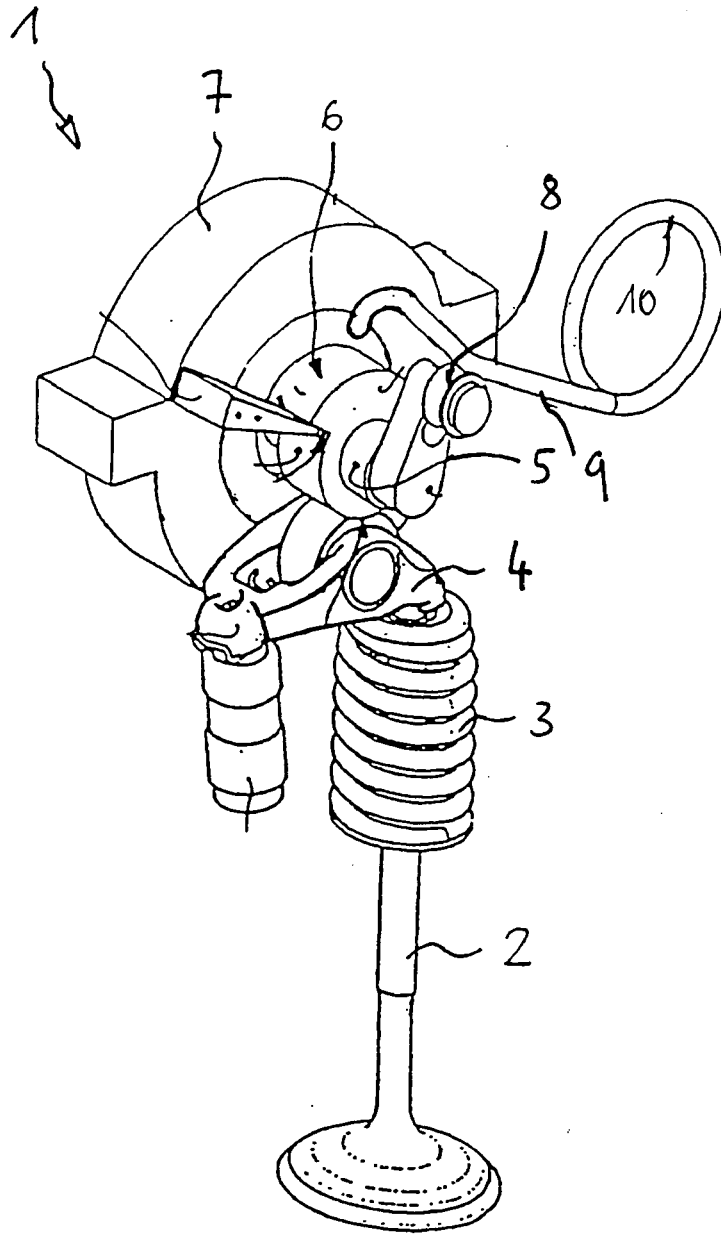


Fig. 1

Stand der Technik

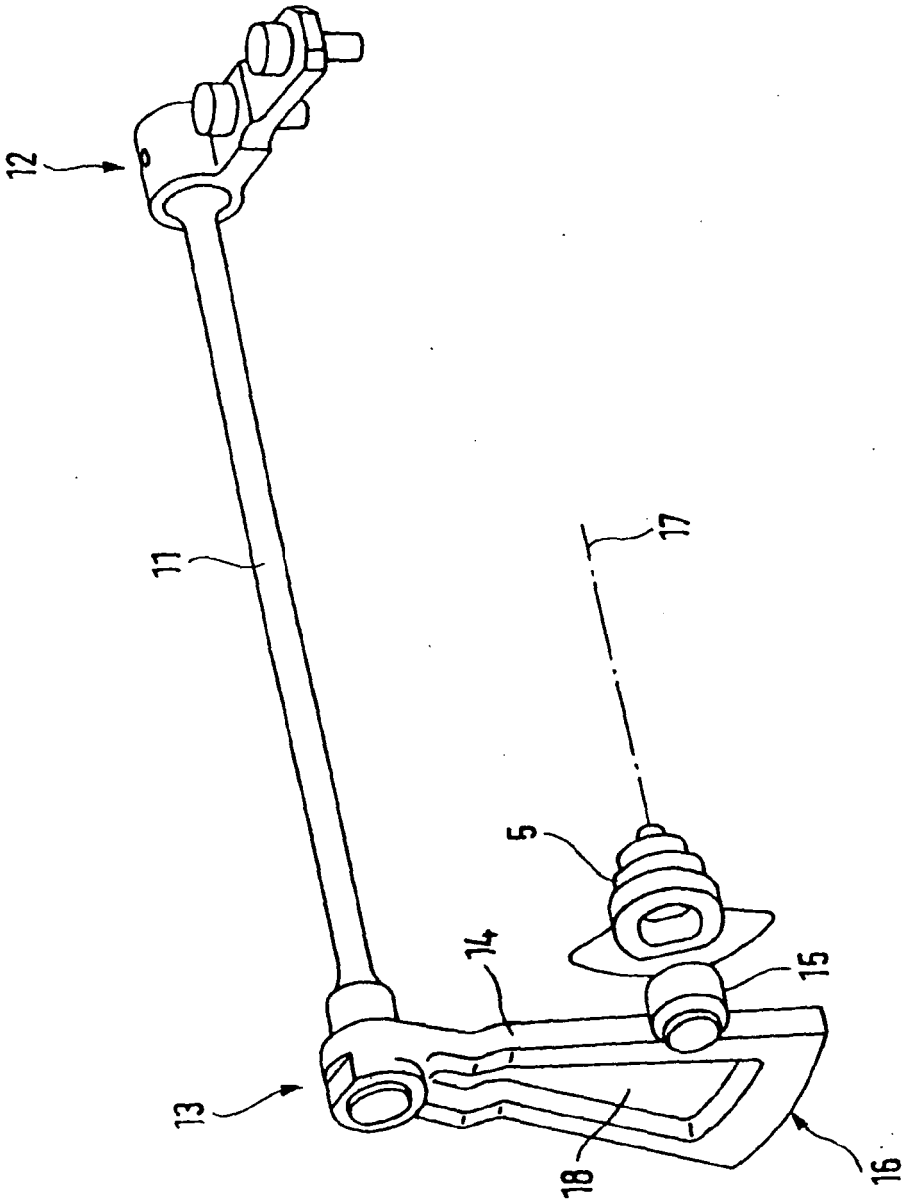


FIG. 2

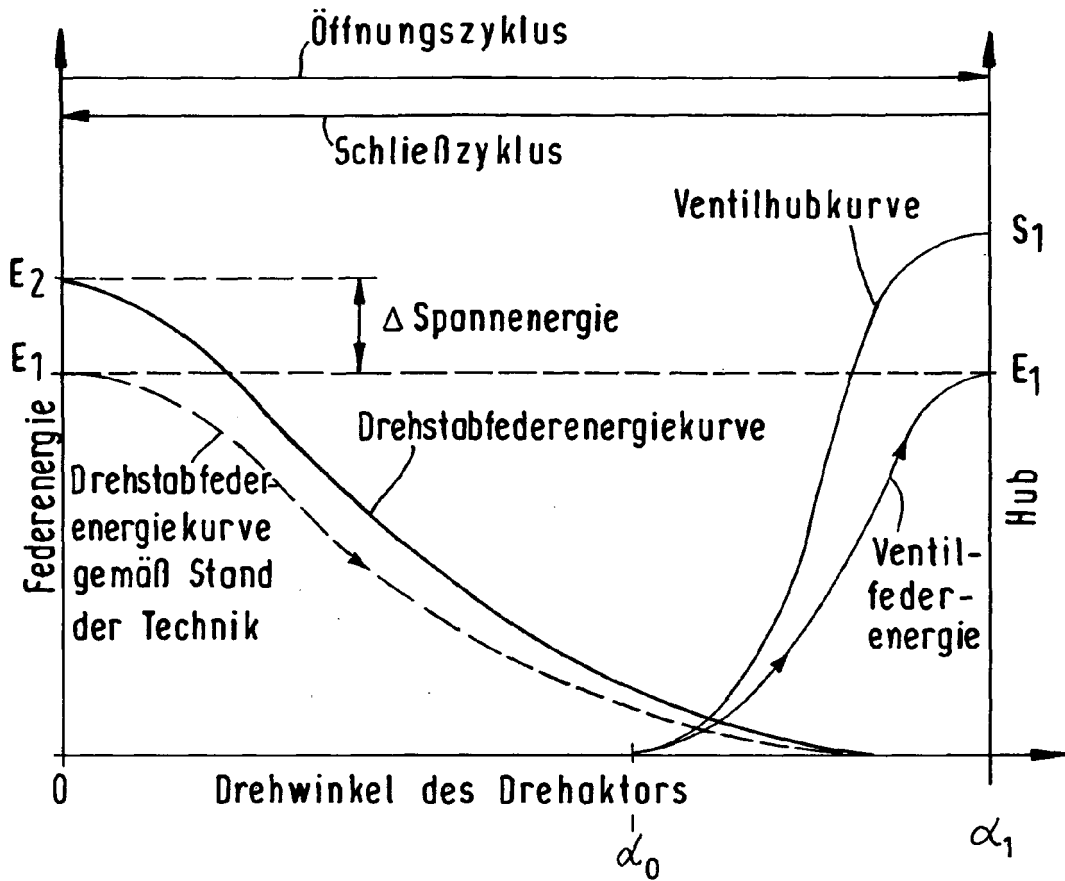


FIG. 3a

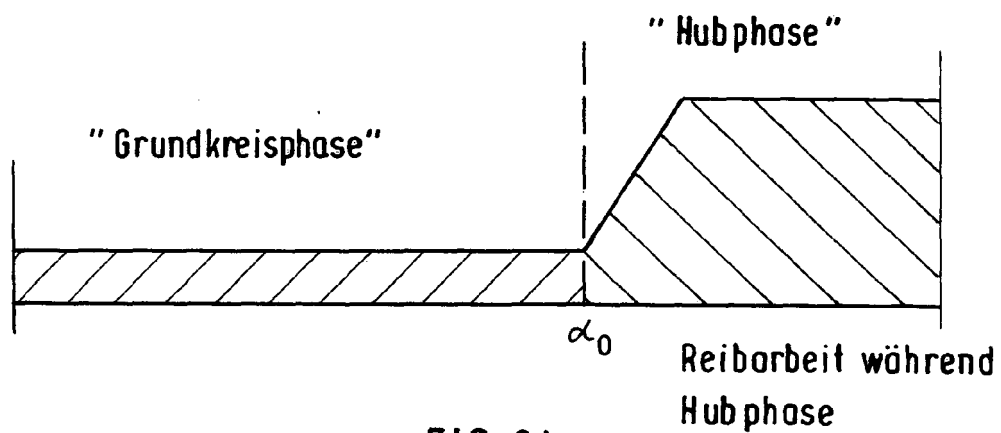


FIG. 3b



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 06 02 5639

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 103 58 936 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 7. Juli 2005 (2005-07-07) * das ganze Dokument *	1-3	INV. F01L9/04
A,D	DE 101 40 461 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 27. Februar 2003 (2003-02-27) * das ganze Dokument *	1-3	
A	US 2006/016408 A1 (GAUBATZ KARL-HEINZ [DE] ET AL) 26. Januar 2006 (2006-01-26) * das ganze Dokument *	1-3	
A	EP 1 457 645 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 15. September 2004 (2004-09-15) * das ganze Dokument *	1-3	
A	US 5 873 335 A (WRIGHT DANNY O [US] ET AL) 23. Februar 1999 (1999-02-23) * das ganze Dokument *	1-3	
A	WO 02/33228 A (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; HEROLD SONJA [DE]; STOLK THOMAS [DE]; VON GA) 25. April 2002 (2002-04-25) * das ganze Dokument *	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 199 27 823 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 4. Januar 2001 (2001-01-04) * das ganze Dokument *	1-3	F01L
A	DE 199 48 204 A1 (LEIBER HEINZ [DE]; LEIBER THOMAS [DE]) 12. April 2001 (2001-04-12) * das ganze Dokument *	1-3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Juni 2007	Prüfer Paulson, Bo
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 02 5639

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-06-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10358936	A1	07-07-2005	CN 1890460 A	03-01-2007
			EP 1700012 A1	13-09-2006
			WO 2005061863 A1	07-07-2005
			US 2006278190 A1	14-12-2006
DE 10140461	A1	27-02-2003	CN 1543533 A	03-11-2004
			WO 03016683 A1	27-02-2003
			EP 1417398 A1	12-05-2004
			ES 2240789 T3	16-10-2005
			JP 2004538417 T	24-12-2004
			US 2004221824 A1	11-11-2004
US 2006016408	A1	26-01-2006	DE 10252991 A1	27-05-2004
			WO 2004044392 A1	27-05-2004
			EP 1561011 A1	10-08-2005
EP 1457645	A1	15-09-2004	DE 10311275 A1	30-09-2004
			DE 502004000040 D1	22-09-2005
US 5873335	A	23-02-1999	BR 9906814 A	10-10-2000
			DE 69904565 D1	30-01-2003
			DE 69904565 T2	25-09-2003
			EP 1045960 A1	25-10-2000
			JP 2002500311 T	08-01-2002
			WO 9935376 A1	15-07-1999
WO 0233228	A	25-04-2002	DE 10051076 A1	02-05-2002
			EP 1325215 A1	09-07-2003
			JP 2004530396 T	30-09-2004
			US 2003177630 A1	25-09-2003
DE 19927823	A1	04-01-2001	WO 0079106 A1	28-12-2000
			EP 1187972 A1	20-03-2002
			PT 1187972 T	27-02-2004
			US 6838965 B1	04-01-2005
DE 19948204	A1	12-04-2001	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10358936 A1 [0002] [0009] [0014] [0017] [0017]
[0017]
- DE 10140461 A1 [0002] [0003] [0009] [0014] [0015]
[0015] [0015]
- DE 10358963 A1 [0004]