

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86113744.6

51 Int. Cl.4: F01L 31/22

22 Anmeldetag: 03.10.86

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.04.88 Patentblatt 88/14

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT NL SE

71 Anmelder: Emmel, Werner, Dipl.-Ing.
Lindenstrasse 9
D-6455 Erlensee(DE)

72 Erfinder: Emmel, Werner, Dipl.-Ing.
Lindenstrasse 9
D-6455 Erlensee(DE)

74 Vertreter: Gudel, Diether, Dr. et al
Patentanwälte Dr. V. Schmied-Kowarzik
Dipl.-Ing. G. Dannenberg Dr. P. Weinhold Dr.
D. Gudel Dipl.-Ing. S. Schubert Dr. P. Barz
Grosse Eschenheimer Strasse 39
D-6000 Frankfurt am Main 1(DE)

54 **Nockenwelle eines Hubkolbenmotors.**

57 Beschrieben wird eine Nockenwelle eines Hubkolbenmotors, die in axialer Richtung verschiebbar ist, wobei das Profil der Nocken sich über deren Länge in axialer Richtung ändert. Dadurch wird auf einfache Weise durch eine axiale Verschiebung der Nockenwelle eine Änderung der Steuerzeiten der Ventile des Motors erreicht, insbesondere zur Anpassung der Steuerzeiten der Ventile an den Lastzustand des Motors.

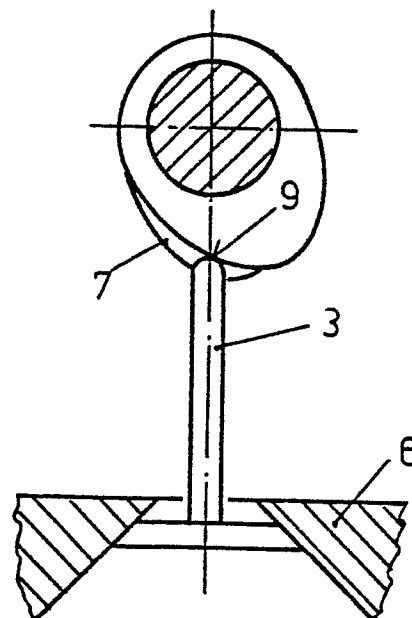


Fig. 3

Nockenwelle eines Hubkolbenmotors

Die Erfindung betrifft eine Nockenwelle eines Hubkolbenmotors. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Änderung der Steuerzeiten von Ventilen eines Hubkolbenmotors mit Hilfe einer derartigen Nockenwelle.

Eine Nockenwelle dient bekanntlich zur Steuerung der Ventile eines Hubkolbenmotors. Soweit bekannt, gibt es nur Nockenwellen, deren aktives Nockenprofil in axialer Richtung gleichbleibend gestaltet ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Nockenwelle eines Hubkolbenmotors vorzuschlagen, mit der es in konstruktiv einfacher Art und Weise möglich ist, die Steuerzeiten der Ventile des Hubkolbenmotors zu ändern, insbesondere an den momentanen Lastzustand des Motors anzupassen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die erfindungsgemäße Nockenwelle dadurch gekennzeichnet, daß sie in axialer Richtung verschiebbar ist und daß sich das Profil der Nocken über deren Länge in axialer Richtung ändert.

Durch diese Maßnahmen ist es auf einfache Art und Weise möglich, bei gleicher Winkelstellung der Nockenwelle durch eine axiale Verschiebung der erfindungsgemäßen Mehrprofilnocken unterschiedliche Ventilstellungen zu erreichen, weil nämlich der Ventilstößel mit seinem rückwärtigen Ende abhängig von der jeweils gewählten axialen Stellung der Nockenwelle an einem entsprechenden Profil der Nockenwelle anliegt.

Die erfindungsgemäße Nockenwelle läßt sich auch zu einem Verfahren zur Änderung der Steuerzeiten von Ventilen eines Hubkolbenmotors benutzen, wobei dann die Nockenwelle während des Betriebs des Hubkolbenmotors in axialer Richtung gesteuert verschoben wird.

In Anpassung der Steuerzeiten der Ventile an den Lastzustand des Motors wird die axiale Verschiebung der Nockenwelle über eine Kulissenführung durch einen Geber erzielt.

Bevorzugt wird es, wenn dem Geber als Eingangssignal die Drehzahl, das Drehmoment, die Luftmenge, der Treibstoffdurchsatz und/oder die Gaspedalstellung des Motors zugeführt wird. Es können aber auch andere als die aufgezählten Eingangssignale dem Geber zugeführt werden.

Gegenüber herkömmlichen Nockenwellen mit Nocken mit in axialer Richtung unveränderlichem Profil weist die der Erfindung zugrunde liegende Konstruktion Nocken auf, deren Profil sich in axialer Richtung über die Länge mit gleitenden Übergängen ändert, zumindest in demjenigen Be-

reich, in dem die Nocke den Ventilstößel steuert. Die Nockenkammlinie verläuft also nicht parallel zur Achse der Nockenwelle, sondern beispielsweise schräg oder in Form einer Kurve.

Der Antrieb der Nockenwelle erfolgt unter Berücksichtigung der axialen Verschiebbarkeit wie bisher über Stirnräder, Kette oder Zahnriemen. Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ist es möglich, daß je nach axialer Stellung der Nockenwelle unterschiedliche Nockenprofile im Eingriff sind, wodurch sich unterschiedliche Steuerzeiten ergeben.

Mit Hilfe der Erfindung ist es somit möglich, die für den jeweiligen Lastzustand des Motors optimale Öffnungs- bzw. Schließzeit der Ventile zu erreichen, wobei durch eine entsprechende Profilgestaltung der Nocken die Veränderung der Steuerzeiten auch nur auf das Öffnen oder Schließen der Ventile bzw. auf die Einlaßventile oder Auslaßventile des Motors beschränkt werden kann. Insgesamt erlaubt die Erfindung, die Öffnungs- bzw. Schließzeiten der Ventile des Motors in Abhängigkeit des Lastzustandes des Motors zu variieren.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, aus dem sich weitere wichtige Merkmale ergeben. Es zeigt:

Fig. 1 - schematisch eine teilweise geschnittene Stirnansicht einer erfindungsgemäßen Nockenwelle mit an ihr anliegendem Ventil und dem oberen Teil des zugehörigen Zylinders;

Fig. 2 - die Situation von Fig. 1 von der Seite her gesehen;

Fig. 3 - eine Stirnansicht entsprechend Fig. 1 bei dem gegenüber axial verschobener Nockenwelle;

Fig. 4 - eine Seitenansicht von Fig. 3.

In Fig. 1 ist eine Nockenwelle 1 gezeigt, deren Drehachse bei Pos. 2 angedeutet ist. An ihr liegt federbelastet ein Ventil 3 mit dem oberen Ende seines Ventilstößels an. In Fig. 1 ist auch gezeigt, daß der Ventilteller 5 einen Ringspalt am Eingang des Zylinders 6 des Hubkolbenmotors freigibt. Dies beruht darauf, daß der Stößel 4 sich in der zeichnerisch in den Fig. 1 und 2 dargestellten Situation auf einer Erhebung 7 der Nocke der Nockenwelle 1 befindet. Vgl. hierzu auch Fig. 2.

Die Fig. 3 und 4 zeigen, daß die Nockenwelle, verglichen mit der Stellung nach Fig. 2 nach links in Richtung des Pfeiles 8 verschoben worden ist. Jetzt reitet das Ende des Stößels 4 nicht mehr auf der Erhebung 7, sondern auf einer anders profilierten Erhebung 9 der Nockenwelle 1.

Es ist somit ersichtlich, daß durch eine axiale Verschiebung der Nockenwelle 1 in Richtung des Doppelpfeiles 8 die angestrebte Anpassung der Öffnungs-bzw. Schließzeiten der Ventile 3 erfolgen kann, wobei diese axiale Verschiebung vorzugsweise wie eingangs geschildert vom Lastzustand des Motors gesteuert wird. 5

Ansprüche 10

1. Nockenwelle eines Hubkolbenmotors, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Nockenwelle (1) in axialer Richtung verschiebbar ist und daß sich das Profil der Nocken über deren Länge in axialer Richtung (8) ändert. 15

2. Verfahren zur Änderung der Steuerzeiten von Ventilen (3) eines Hubkolbenmotors mit Hilfe einer Nockenwelle (1) nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Nockenwelle (1) während des Betriebs des Hubkolbenmotors in axialer Richtung (8) gesteuert verschoben wird. 20

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß zur Anpassung der Steuerzeiten der Ventile (3) an den Lastzustand des Motors die axiale Verschiebung (8) der Nockenwelle (1) über eine Kulissenführung durch einen Geber erfolgt. 25

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß dem Geber als Eingangssignal die Drehzahl, das Drehmoment, die Luftmenge, der Treibstoffdurchsatz und/oder die Gaspedalstellung des Motors zugeführt wird. 30 35

40

45

50

55

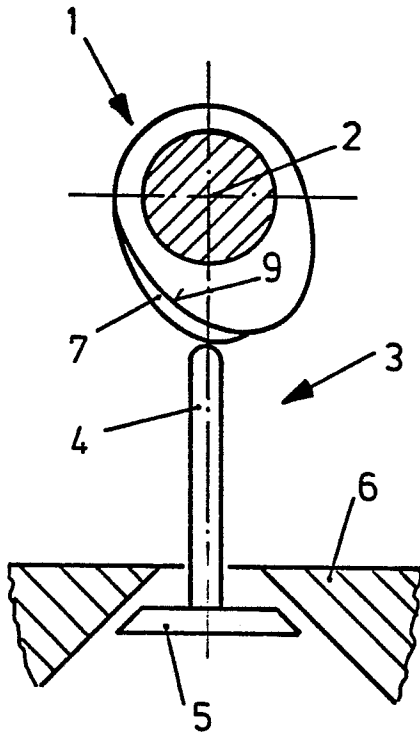


Fig. 1

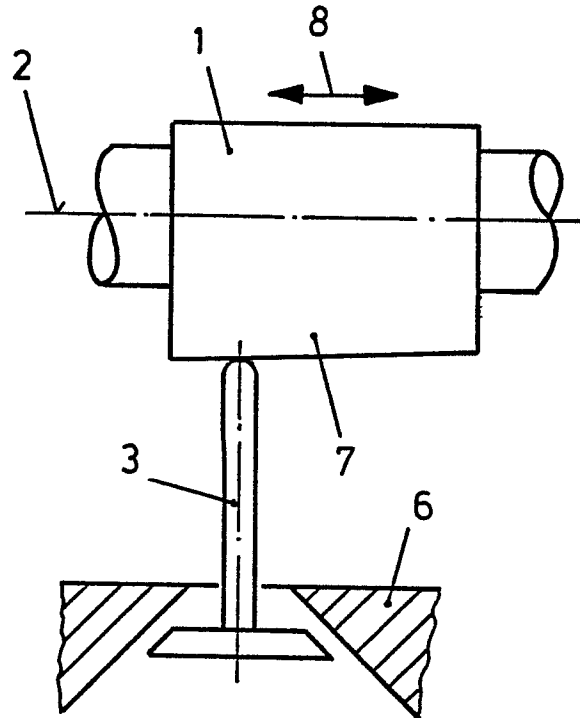


Fig. 2

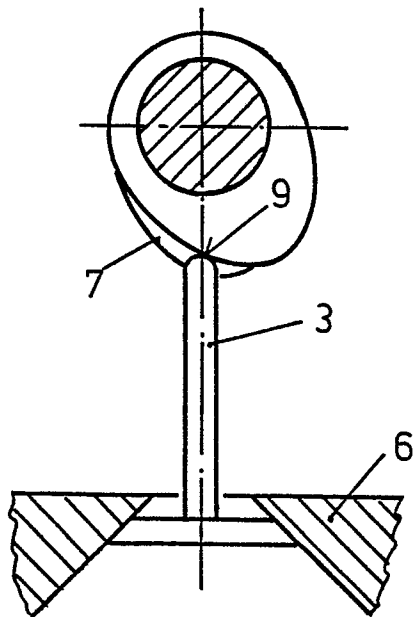


Fig. 3

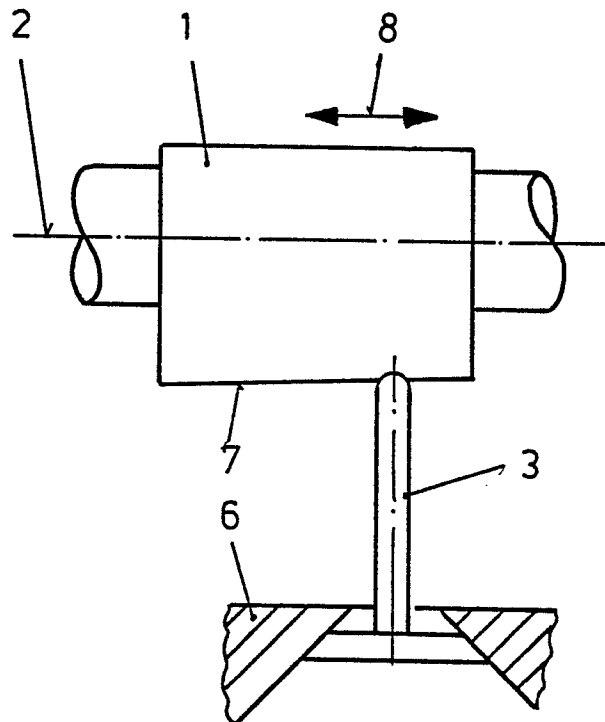


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 86 11 3744

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	EP-A-0 116 306 (FIAT) * Seite 3, Zeilen 1-29; Seite 7, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 12; Figur 1 *	1-4	F 01 L 31/22
X	FR-A- 330 010 (VILLE) * Seite 2, Zeilen 39-83; Figuren 1-6 *	1-4	
X	GB-A-1 574 228 (PEUGEOT) * Seite 2, Zeilen 43-49; Seite 2, Zeile 122 - Seite 3, Zeile 10; Figur 1 *	1-4	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 8, Nr. 234 (M-334)[1671], 26. Oktober 1984; & JP-A-59 115 408 (FUJI JUKOGYO K.K.) 03-07-1984 * Insgesamt *	1,2,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 01 L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03-06-1987	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 : nichtschriftliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			