



Veröffentlichungsnummer: **0 588 195 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **93114253.3**

Int. Cl.⁵: **F01L 1/04, F02F 1/38, F02F 1/42, F02F 7/00**

Anmeldetag: **06.09.93**

Priorität: **12.09.92 DE 4230528**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.03.94 Patentblatt 94/12

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB

Anmelder: **ADAM OPEL AG**

D-65423 Rüsselsheim(DE)

DE ES FR GB

Anmelder: **General Motors Espana, S.A.**

**Poligono Entrerrios
Figueroelas (Zaragoza)(ES)**

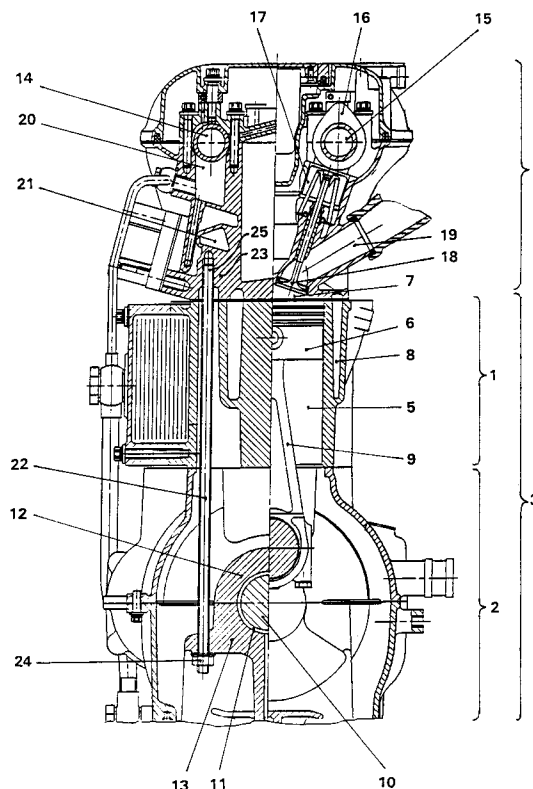
ES

Erfinder: **Breidenbach, Paul, Dipl.-Ing.
Mühlweg 5
D-55234 Bechenheim(DE)**

Vertreter: **Bergerin, Ralf, Dipl.-Ing. et al
Adam Opel AG
Patentwesen
D-65423 Rüsselsheim (DE)**

Brennkraftmaschine.

Bei einer Brennkraftmaschine mit einem Zylinderkurbelgehäuse 3 und einem Zylinderkopf 4 sind als Zuganker ausgebildete Schrauben 22 vom Zylinderkurbelgehäuse 3 her in den Zylinderkopf 4 eingeschraubt. Die Schrauben 22 stützen sich zylinderkurbelgehäuseseitig am Kurbelwellenlagerdeckel 11 ab. Damit sind am Zylinderkopf 4 lediglich Gewindebutzen 23 nahe der Trennfläche zum Zylinderblock 1 vorzusehen. Der außerordentlich enge Bauraum am Zylinderkopf 4, insbesondere bei einer Vier-Ventil-Brennkraftmaschine mit schräg gestellten Ventilen 17, wird damit nicht zusätzlich durch die sonst üblichen von oben einzusetzenden Zylinderkopfschrauben belastet. Durch die Erfindung kann auch ein solcher relativ kompliziert gestalteter Zylinderkopf außerhalb der Brennkraftmaschine fertig vormontiert werden.



Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einem Zylinderkurbelgehäuse und einem Zylinderkopf, der mit dem Zylinderkurbelgehäuse durch Schrauben verbunden ist.

Bei bekannten Brennkraftmaschinen dieser Art erfolgt die Befestigung des Zylinderkopfes am Zylinderkurbelgehäuse entweder zumeist durch Sechskantschrauben oder durch in das Zylinderkurbelgehäuse eingeschraubte Stiftschrauben, wobei die Schraubenköpfe bzw. die Muttern über Beilagscheiben an einer Planfläche des Zylinderkopfes anliegen. Bei Brennkraftmaschinen mit vier oder mehr Ventilen pro Zylinder und relativ kleiner Zylinderbohrung ist jedoch diese Art der Befestigung des Zylinderkopfes am Zylinderkurbelgehäuse oftmals problematisch, da insbesondere bei Verwendung von Ventilen mit Tassenstößeln kein ausreichender Platz für die Unterbringung der Auflageflächen für die Schraubenköpfe bzw. Muttern an den üblichen Stellen vorhanden ist. Man muß daher einen Kompromiß hinsichtlich der Anordnung der Zylinderkopfschrauben und der Ventile bzw. deren Gaswechselkanäle eingehen.

Eine derartige Brennkraftmaschine ist mit DE-PS 36 20 090 beschrieben. Bei dieser erstrecken sich die Schrauben jeweils durch eine Bohrung im Zylinderkopf und sind in eine Gewindebohrung des Zylinderkurbelgehäuses eingeschraubt. Um auch dann eine brauchbare Anordnung der Schraubverbindung zwischen Zylinderkopf und Zylinderkurbelgehäuse zu ermöglichen, wenn die Zylinder eine verhältnismäßig kleine Bohrung haben und pro Zylinder vier oder mehr Ventile vorgesehen sind, werden hier Differentialschrauben mit zwei Gewindeabschnitten vorgeschlagen, von denen der erste Abschnitt einen größeren Außendurchmesser und eine kleinere Steigung als der zweite Abschnitt hat und daß in der Bohrung des Zylinderkopfes ein dem ersten Abschnitt entsprechendes Innengewinde sowie in einer Gewindebohrung des Zylinderkurbelgehäuses ein dem zweiten Gewindeabschnitt entsprechendes Gewinde vorgesehen ist. Die Anwendung von Differentialschrauben erfordert jedoch eine genaue Zuordnung der Gewindegänge beider Differentialgewinde, damit ein gleichmäßiges Tragen der Gewinde gewährleistet ist. Dazu sind entweder fertigungstechnische Mehraufwendungen erforderlich oder aber es wird eines der beiden Gewinde in eine axial verstellbare Gewindehülse geschnitten, die z. B. im Zylinderkopf in ein entsprechendes Gewinde eingesetzt ist. Die Bereitstellung dieser Gewindebühse sowie deren Montage und Justierung ist jedoch ein zusätzlicher Aufwand. Ein weiterer Nachteil einer Brennkraftmaschine dieser Art besteht darüberhinaus darin, daß in jedem Falle die Differentialschrauben von der Zylinderkopfoberseite für das Ansetzen eines Werkzeuges zugänglich sein müssen, so daß dafür Raum frei bleiben

muß. Ebenso muß die Gewindebohrung im Zylinderkopf durchgängig gestaltet sein. Damit wird auch hier die freie Gestaltungsmöglichkeit der angrenzenden Bauteile wie Nockenwellen und deren Lager, Ventilführungen, Ventilbetätigungselemente, Ein- und Auslaßkanalführung sowie Wassermantel eingeschränkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die genannten Mängel zu beseitigen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die den Zylinderkopf mit dem Zylinderkurbelgehäuse verbindenden Schrauben als vom Zylinderkurbelgehäuse ausgehende Zuganker ausgebildet sind und das Zylinderkurbelgehäuse durchdringend mit einem Gewinde von unten in Gewindebutzen des Zylinderkopfes eingeschraubt sind.

Dabei können die die Zuganker bildenden Schrauben an einer Anlagefläche des Zylinderkurbelgehäuses entweder mit einem Kopf versehen oder mit einem Gewinde und einer darauf aufgeschraubten Mutter ausgerüstet sein.

Vorteilhafterweise befindet sich die Anlagefläche des Zylinderkurbelgehäuses an den Kurbelwellenlagerdeckeln und die als Zuganker ausgebildeten Schrauben halten somit auch die Kurbelwellenlagerdeckel auf den Lagerböcken.

Es ist zwar bekannt, den Zylinderkopf mit Durchgangsschrauben, welche bis zu den Kurbelwellenlagerdeckeln reichen, auf dem Zylinderkurbelgehäuse zu befestigen (DE 31 21 605), jedoch werden hier die Durchgangsschrauben von der Kopfseite, d. h. von oben her, eingeführt und lediglich bis zu oberen Lagerbügeln der Kurbelwelle geführt und dort eingeschraubt. Damit kann gegenüber üblichen Zylinderkopfschrauben bei der Gestaltung der am Zylinderkopf eng beieinander liegenden Bauteile kein Vorteil erzielt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend anhand einer Zeichnung näher beschrieben. Die Zeichnung zeigt eine Brennkraftmaschine im Schnitt.

Ein Zylinderblock 1 sitzt auf einem Kurbelgehäuse 2 auf und bildet mit diesem gemeinsam ein Zylinderkurbelgehäuse 3. Das Zylinderkurbelgehäuse 3 ist nach oben mit einem Zylinderkopf 4 abgeschlossen. Im Zylinderblock 1 befinden sich Zylinder 5, in welchen Kolben 6 dichtend gleiten und zum Zylinderkopf 4 jeweils einen Brennraum 7 abgrenzen. Im Bereich des Arbeitsweges der Kolben 6 ist der Zylinderblock 1 mit Wasserräumen 8 zur Kühlung versehen. Die Kolben 6 sind mittels Pleuelstangen 9 an einer Kurbelwelle 10 angelenkt, welche sich im Kurbelgehäuse 2 befindet und in Kurbelwellenlagern 11 gelagert ist. Die Kurbelwellenlager 11 sind jeweils durch einen Lagerbock 12 und einen Kurbelwellenlagerdeckel 13 mit dem Zylinderkurbelgehäuse 3 fest verbunden. Das Zylinder-

derkurbelgehäuse 3 ist nach unten durch eine nicht dargestellte Ölwanne abgeschlossen. Im Zylinderkopf 4 sind zwei Nockenwellen 14 und 15 gelagert, welche mit Steuernocken 16 auf Tassenstößel 17 zur Betätigung von Ventilen 18 einwirken. Zu jedem der Ventile 18 führt jeweils ein Gaswechselkanal 19. Für jeden Brennraum 7 ist im Zylinderkopf 4 ein senkrechter Schacht für eine Zündkerze oder ein Einspritzelement vorgesehen. Ölräume 20 sind erforderlich, um das für die Schmierung und Kühlung der bewegten Teile erforderliche Öl zu- und wieder abführen zu können. Schließlich sind Kanäle 21 zur Führung von Kühlflüssigkeit vorgesehen.

Der Zylinderkopf 4 ist mit dem Zylinderblock 1 durch Schrauben 22 verbunden, die von der Zylinderblockseite her in den Zylinderkopf 4 mit einem Gewinde 25 in relativ kurze Gewindebutzen 23 eingeschraubt sind. Die Gewindebutzen 23 sind ohne Probleme unterhalb der Nockenwellen 14, 15 unterzubringen. Die Schrauben 22 erstrecken sich durch das Zylinderkurbelgehäuse 3 und stützen sich an den Kurbelwellenlagerdeckeln 13 mit einem Schraubenkopf bzw. einer aufgeschraubten Mutter 24 ab. Die Schrauben 22 können somit auch als Stehbolzen in den Zylinderkopf 3 eingesetzt sein. Nach Aufsetzen des Zylinderkopfes 4 gemeinsam mit diesen Stehbolzen auf das Zylinderkurbelgehäuse 3 sind dann die Muttern 24 auf ein Gewinde der als Stehbolzen ausgebildeten Schraube 22 aufgeschraubt. Die Schrauben 22 sind vorzugsweise als Dehnschrauben gestaltet und halten somit das Zylinderkurbelgehäuse 3, das aus dem Zylinderblock 1 und dem Kurbelgehäuse 2 besteht, die an den Lagerböcken 12 des Kurbelgehäuses 2 anliegenden Kurbelwellenlagerdeckeln 13 sowie den Zylinderkopf 4 und einer definierten Kraft zusammen.

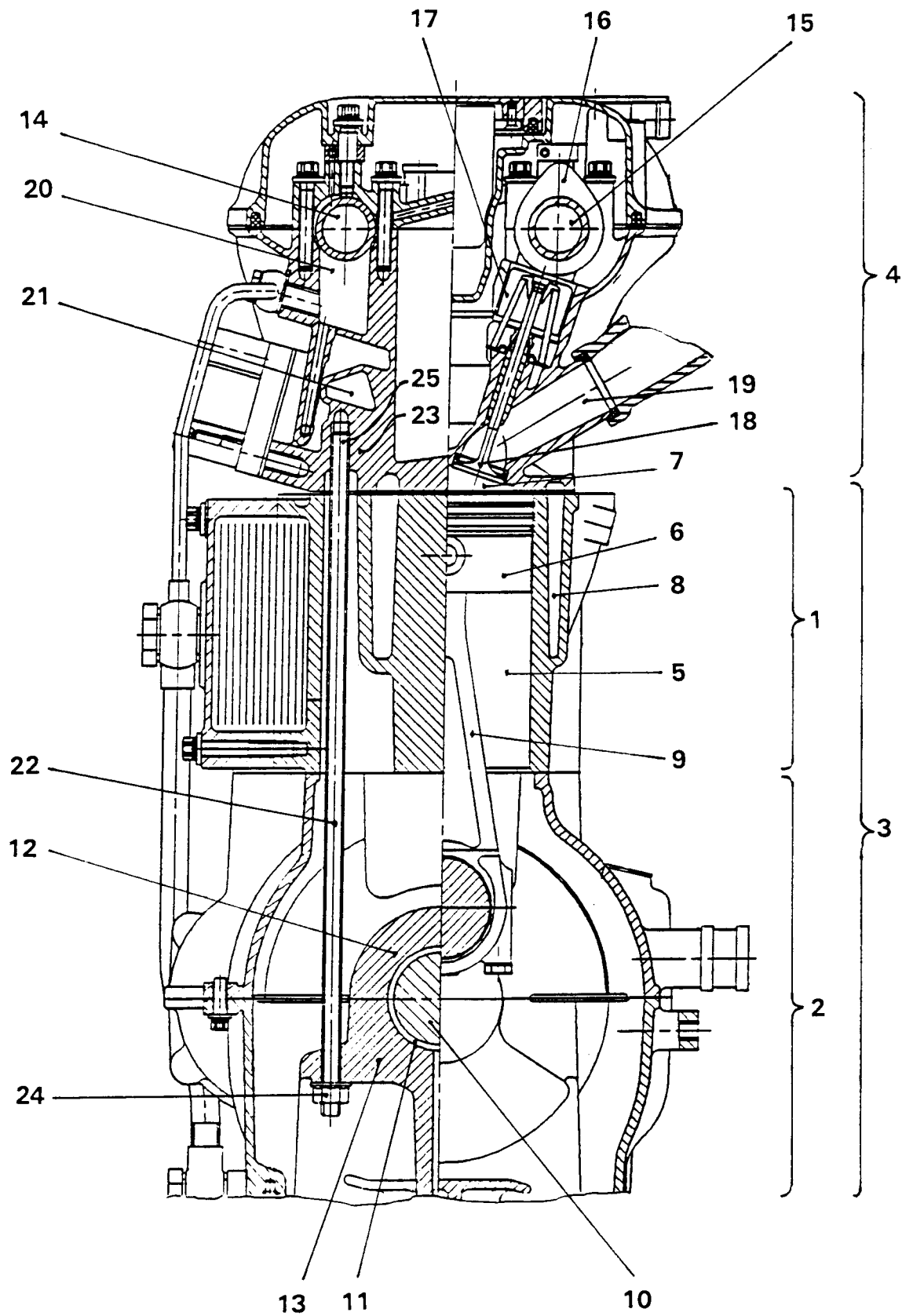
Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, daß bei einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine der Zylinderkopf 4 auch dann komplett vormontierbar ist, wenn für jeden Zylinder 5 vier oder auch mehr Ventile 18, die zueinander zur Erzielung einer optimalen Brennraumform auch noch einen Ventilwinkel zwischen 28 ° und mehr als 40 ° einschließen können, sowie zwei Nockenwellen 14, 15 für die Betätigung der Ventile 18 vorgesehen sind und für die Ölräume 20 sowie die Kanäle 21 der Kühlflüssigkeit Raum beansprucht ist. Dies ist deshalb möglich, weil für die Befestigung des Zylinderkopfes 4 nicht mehr wie bisher von oben her Raum für die Zugänglichkeit von oben einzuführender Zylinderkopfschrauben erforderlich ist. Denn gerade in den dafür erforderlichen Bereichen liegen bei den üblichen Abmessungen der Bauteile die Nockenwellen über den sonst erforderlichen Zylinderkopfschrauben. Bei einer Brennkraftmaschine nach der vorliegenden Erfindung kann die Nockenwelle 14 direkt oberhalb der

den Zylinderkopf 4 haltenden Schrauben 22 fertig vormontiert sein, ohne daß Probleme bei der Montage auftreten. Die das Gewinde 25 der Schrauben 22 aufnehmenden Gewindebutzen 23 finden unterhalb der Nockenwellen 14, 15 Raum und müssen von oben nicht mehr erreichbar sein. Auch sind die für Zylinderkopfschrauben üblicher Art erforderlichen Schraubenpfeifen nicht mehr erforderlich, welche sich bis in den oberen Bereich des Zylinderkopfes erstrecken und die optimale Gestaltung der Gaswechselkanäle sowie der Ventilbetätigungselemente behindern.

Die Erfindung ist auch für eine Brennkraftmaschine mit nur einer obenliegenden Nockenwelle anwendbar, ebenso wie für eine solche mit nur zwei Ventilen pro Zylinder.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit einem Zylinderkurbelgehäuse und einem Zylinderkopf, der mit dem Zylinderkurbelgehäuse durch Schrauben verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrauben (22) als vom Zylinderkurbelgehäuse (3) ausgehende Zuganker ausgebildet sind und das Zylinderkurbelgehäuse (3) durchdringend mit einem Gewinde (25) von unten in Gewindebutzen (23) des Zylinderkopfes (4) eingeschraubt sind.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Zuganker bildenden Schrauben (22) an einer Anlagefläche des Zylinderkurbelgehäuses (3) mit einem Schraubenkopf aufliegen.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Zuganker bildenden Schrauben (22) an einer Anlagefläche des Zylinderkurbelgehäuses (3) mit einer auf die Schrauben (22) aufgeschraubten Mutter (24) aufliegen.
4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagefläche des Zylinderkurbelgehäuses (3) durch die Kurbelwellenlagerdeckel (13) gebildet sind.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 4253

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	DE-A-34 42 488 (AVL GESELLSCHAFT FÜR VERBRENNUNGSMOTOREN) * Seite 5, Zeile 14 - Seite 5, Zeile 34; Abbildung 2 *	1-4	F01L1/04 F02F1/38 F02F1/42 F02F7/00
A	US-A-4 805 563 (MAZDA MOTOR CORPORATION) * Spalte 3, Zeile 44 - Spalte 4, Zeile 26; Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			F01L F02F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24. November 1993	Prüfer Wassenaar, G
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 I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	