



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 007 502 U1**

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: GM 518/03
(22) Anmeldetag: 22.07.2003
(42) Beginn der Schutzdauer: 15.02.2005
(45) Ausgabetag: 25.04.2005

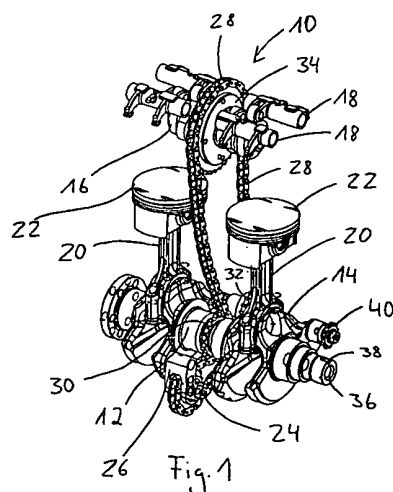
(51) Int. Cl.⁷: **F16F 15/26**
F01L 1/26, 1/053, F02B 67/04, 75/20

(30) Priorität:
26.07.2002 DE 10235187 beansprucht.

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
WEBER MOTOR AG
D-88677 MARKDORF (DE).

(54) **GRUNDTRIEBWERK FÜR EINEN VERBRENNUNGSMOTOR**

(57) Es wird ein Grundtriebwerk (10) für einen Verbrennungsmotor und ein solcher Verbrennungsmotor vorgestellt. Das Grundtriebwerk (10) weist eine Kurbelwelle (12), eine gegensinnig zu der Kurbelwelle (12) drehende Ausgleichswelle (14) und eine mit einer Kette (28) angetriebene Nockenwelle (16) auf und ist derart ausgestaltet, daß die Ausgleichswelle (14) wahlweise mit der Kette (28) oder über Stirnräder anzutreiben ist.



AT 007 502 U1

Die Erfindung betrifft ein Grundtriebwerk für einen Verbrennungsmotor und einen solchen Verbrennungsmotor.

Das Grundtriebwerk eines Verbrennungsmotors mit Kurbelwelle, Ausgleichswelle und Nockenwelle wird je nach Anwendung unterschiedlich ausgeführt. Beim Automotive-Einsatz wird über die Nockenwelle der Ventiltrieb sowie gegebenenfalls vorhandene Ausgleichswellen in der Regel durch Ketten, wie bspw. Rollen- oder Zahnketten, angetrieben.

Bei diesen Anwendungen sind niedrige Kosten, ein geringer Verbrauch und ein moderates Drehzahlniveau gefordert. Des weiteren bestehen hohe Anforderungen an das Geräuschverhalten und das Laufverhalten.

Das gewünschte gleichförmige Laufverhalten bedarf relativ hoher Schwungmassen. Bedingt durch die verhältnismäßig großen Schwungmassen und das dadurch erzielte gleichförmige Laufverhalten sowie das niedrige Drehzahlniveau sind die Antriebsmomente für Ventiltrieb und Ausgleichswellen vergleichsweise gering.

Bei Grundtriebwerken bzw. Antrieben von Sport- und Freizeitfahrzeugen sind hingegen andere Eigenschaften und Merkmale, wie bspw. ein spontanes Ansprechverhalten, eine hohe Dynamik, eine hohe spezifische Leistung und hohe Drehzahlen, gefordert.

Um diese Anforderungen zu erfüllen, werden Motoren für diese Anwendungen mit stark reduzierten Schwungmassen ausgeführt. Dies führt zu einem ausgeprägt ungleichförmigen Laufverhalten des Grundtriebwerks. Die durch die Ungleichförmigkeit indizierten Antriebsmomente für Ventiltrieb und Ausgleichswellen sind dementsprechend hoch.

Zur Übertragung dieser hohen und zugleich dynamisch wirkenden Momente werden vorwiegend Zahnradtriebe verwendet.

Das erfindungsgemäße Grundtriebwerk für einen Verbrennungsmotor weist eine Kurbelwelle, eine für den Massenausgleich vorgesehene, gegensinnig zu der Kurbelwelle drehende Ausgleichswelle und eine mit einer Kette angetriebene Nockenwelle auf, wobei das Grundtriebwerk derart ausgestaltet ist, daß die Ausgleichswelle wahlweise mit der Kette oder über Stirnräder anzutreiben ist.

Bei baugleichem Grundtriebwerk mit Zylinderkurbelgehäuse, Lagergehäuse bzw. Bedplate, Zylinderkopf und Ventiltrieb, kann das Grundtriebwerk somit je nach Anforderung wahlweise mit Kettentrieb oder mit einem Stirnradtrieb zwischen Kurbelwelle und Ausgleichswelle ausgeführt sein.

Diese Flexibilität wird durch die besondere Ausgestaltung des Grundtriebwerks erreicht, die beide Varianten ermöglicht.

Bei Anwendung des Motors mit geringer Ungleichförmigkeit, d.h. mit niedriger spezifischer Leistung und großer Schwungmasse, wird die Ausführung mit Kettentrieb verwendet. Diese Lösung ist eingeschränkt robust aber sehr kostengünstig.

Bei Anwendung des Motors mit großer Ungleichförmigkeit, d.h. mit hoher spezifischer Leistung und kleiner Schwungmasse, wird die Ausführung mit Stirnzahnradantrieb verwendet. Die hohen Wechsellmomente können über ein Zahnradpaar bzw. Stirnradpaar betriebssicher übertragen werden.

Vorzugsweise tragen die Ausgleichswelle und die Nockenwelle jeweils ein Zahnrad, über die die Kette läuft, wobei die Zähne der beiden Zahnräder in oder zwischen Glieder der Kette eingreifen.

In diesem Fall trägt die Kurbelwelle vorzugsweise ebenfalls ein weiteres Zahnrad, das so angeordnet ist, daß die Kette ebenfalls über dieses verläuft.

In Ausgestaltung ist zusätzlich eine Umlenkrolle vorgesehen. Die Kette verläuft dann über die Zahnräder der Kurbelwelle, der Nockenwelle und der Ausgleichswelle und über die Umlenkrolle, so daß sichergestellt ist, daß die Kurbelwelle und die Ausgleichswelle sich gegensinnig drehen.

Dabei erfolgt der Antrieb der Ausgleichswelle durch die Kette des Ventilsteuertriebs direkt von der Kurbelwelle. Die gleiche Kette treibt auch die Nockenwelle an. Die erforderliche Spannung der Kette wird über ein Hydraulikelement, das auf einen Spannhebel mit Umlenkrolle wirkt, sichergestellt. Damit ist das Grundtriebwerk für Motoren mit geringer Ungleichförmigkeit einsetzbar.

Für Motoren mit großer Ungleichförmigkeit weisen die Kurbelwelle und die Ausgleichswelle zum Aufsetzen und Fixieren jeweils eines Stirnrads an entsprechenden Stellen jeweils eine dazu geeignete Einrichtung auf. Die Kurbelwelle und die Ausgleichswelle verfügen somit über eine

Einrichtung bzw. sind derart ausgestaltet, daß jeweils ein Stirnrad aufzusetzen und zu fixieren ist. Das Stirnradpaar kann zur Übertragung der Drehbewegung der Kurbelwelle auf die Ausgleichswelle dienen.

In Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Grundtriebwerks sind auf die Kurbelwelle und die
5 Ausgleichswelle jeweils ein Stirnrad aufgesetzt und fixiert. Die beiden Stirnräder greifen zum Übertragen einer Drehbewegung ineinander. Dabei ist sichergestellt, daß die Ausgleichswelle sich entgegen der Drehrichtung der Kurbelwelle dreht.

In diesem Fall verläuft die Kette vorzugsweise lediglich zwischen der Ausgleichswelle und der Nockenwelle. Der Antrieb der Nockenwelle erfolgt somit durch eine Kette von der Ausgleichswelle
10 aus.

Vorteilhafterweise sind Schienen zum Führen und Spannen der Kette vorgesehen.

Der erfindungsgemäße Verbrennungsmotor verwendet ein Grundtriebwerk der vorstehend beschriebenen Art.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und
15 der beiliegenden Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung ausführlich beschrieben.

Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Grundtriebwerks in perspektivischer Ansicht.

Figur 2 zeigt die Ausführungsform aus Figur 1 in einer anderen perspektivischen Ansicht.

25 Figur 3 zeigt ausschnittsweise eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Grundtriebwerks in perspektivischer Ansicht.

Figur 4 zeigt die Ausführungsform aus Figur 3 in einer anderen perspektivischen Ansicht.

Figur 1 zeigt in perspektivischer Ansicht ein erfindungsgemäßes Grundtriebwerk, das insgesamt mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet ist. Zu erkennen ist eine Kurbelwelle 12, eine Ausgleichswelle 14, eine Nockenwelle 16, die Kipphebel 18, zwei Pleuelstangen 20, zwei Kolben 22, eine Umlenkrolle 24, ein Spannhebel 26 und eine Kette 28. Das dargestellte Grundtriebwerk 10 ist somit
30 in einem Zweizylindermotor einsetzbar.

Die Kette 28, die als Zahn- oder Rollenkette ausgebildet sein kann, verläuft über ein erstes Zahnrad 30 auf der Kurbelwelle 12, ein zweites Zahnrad 32 auf der Ausgleichswelle 14, ein drittes
35 Zahnrad 34 auf der Nockenwelle 16 und über die Umlenkrolle 24. Damit treibt die Kurbelwelle 12 über die Kette 28 sowohl die Nockenwelle 16 und damit den Ventilsteuertrieb als auch die Ausgleichswelle 14 an. Dabei gewährleistet die Umlenkrolle 24, daß die Ausgleichswelle 14 sich gegensinnig zu der Kurbelwelle 12 dreht. Die erforderliche Spannung der Kette 28 wird über ein (nicht dargestelltes) Hydraulikelement, das auf den Spannhebel 26 wirkt, gewährleistet. Im Gegensatz zu
40 bekannten Grundtriebwerken ist somit nur eine Kette 28 notwendig.

Die Kurbelwelle 12 trägt an einem Ende einen Flansch 36 mit einer Vertiefung 38, der als Einrichtung zum Auf- bzw. Ansetzen und Fixieren eines Stirnrads dient. An entsprechender Stelle trägt die Ausgleichswelle 14 einen Zahnkranz 40, der die gleiche Funktion erfüllt. Zu beachten ist auch,
45 daß die Zahnräder 30, 32 und 34 jeweils in der Mitte der entsprechenden Welle angebracht sind.

In Figur 2 ist das Grundtriebwerk 10 in einer anderen Ansicht dargestellt. Hierbei ist gut zu erkennen, daß die Kette 28 über das zweite Zahnrad 32 der Ausgleichswelle 14 verläuft. Über die Kette 28 treibt somit die Kurbelwelle 12 sowohl die Ausgleichswelle 14 als auch die Nockenwelle 18 an. Die dargestellte Ausführungsform eignet sich für Motoren mit geringer Ungleichförmigkeit,
50 d. h. für Motoren mit niedriger spezifischer Leistung und großen Schwungmassen. Die besondere Ausgestaltung der Kurbelwelle 12 und der Ausgleichswelle ermöglicht aber, wie in den Figuren 3 und 4 deutlich wird, die schnelle und einfache Modifikation des Grundtriebwerkes 10.

In Figur 3 ist ausschnittsweise eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Grundtriebwerks, insgesamt mit der Bezugsziffer 50 bezeichnet, dargestellt. Dabei entspricht das Grundtriebwerk 50 im wesentlichen dem Grundtriebwerk 10 aus den Figuren 1 und 2, so daß ausgehend
55 von dem erfindungsgemäßen Grundtriebwerk dieses in die Ausführungsform gemäß Figuren 1 und

2 oder in die Ausführungsform gemäß Figur 3 zu überführen ist.

Die Darstellung zeigt eine Kurbelwelle 52, eine Ausgleichswelle 54, ein erstes Stirnrad 56 und ein zweites Stirnrad 58. Das erste Stirnrad 56 ist dabei auf einem Flansch 60 der Kurbelwelle 52 aufgesetzt. Dieses erste Stirnrad 56 wirkt mit dem zweiten Stirnrad 58 auf der Ausgleichswelle 54 zusammen, so daß der Antrieb der Ausgleichswelle 54 von der Kurbelwelle 52 aus über das Stirnradpaar 56 und 58 erfolgt. Damit können hohe Wechsellmomente betriebssicher übertragen werden.

Der Antrieb der (nicht dargestellten) Nockenwelle erfolgt nach wie vor durch eine (nicht dargestellte) Kette von der Ausgleichswelle 54 aus. Hierzu trägt die Ausgleichswelle 54 ein Zahnrad 62, über das die Kette verläuft. Zum Spannen und Führen der Kette sind Schienen 64 vorgesehen, die mit einem (nicht dargestellten) hydraulischen Spannelement zu beaufschlagen sind.

Figur 4 zeigt die Ausführungsform aus Figur 3 in einer anderen Ansicht. Auch hierbei ist deutlich zu erkennen, wie das Stirnradpaar 56 und 58 die Übertragung der Bewegung der Kurbelwelle 52 auf die Ausgleichswelle 54 bewirkt. Dabei ist sichergestellt, daß die Ausgleichswelle 54 sich gegensinnig zu der Kurbelwelle 52 bewegt.

Das erfindungsgemäße Grundtriebwerk kann somit für unterschiedliche Anwendungen eingesetzt werden. Ist das Grundtriebwerk für ein Sport- oder Freizeitfahrzeug vorgesehen, müssen bspw. lediglich die beiden Stirnräder 56 und 58 aufgesetzt und fixiert werden, um einen Stirnradtrieb zwischen der Kurbelwelle 52 und der Ausgleichswelle 54 zu realisieren. In diesem Fall verläuft die Kette vorzugsweise nur zwischen der Ausgleichswelle 54 und der Nockenwelle.

Im Automotive-Bereich wird das Stirnradpaar 56 und 58 nicht benötigt. In diesem Fall erfolgt der Antrieb der Ausgleichswelle 54 und der Nockenwelle über eine einzige Kette, wobei zweckmäßigerweise zusätzlich eine Umlenkrolle 24 (Figuren 1 und 2) vorgesehen ist.

Nach Fertigung des erfindungsgemäßen Grundtriebwerks kann dieses somit problemlos dem vorgesehenen Einsatzgebiet angepaßt werden.

ANSPRÜCHE:

1. Grundtriebwerk für einen Verbrennungsmotor mit einer Kurbelwelle (12, 52), einer für den Massenausgleich vorgesehenen, gegensinnig zu der Kurbelwelle (12, 52) drehenden Ausgleichswelle (14, 54) und einer mit einer Kette (28) angetriebenen Nockenwelle (16), wobei das Grundtriebwerk (10, 50) derart ausgestaltet ist, daß die Ausgleichswelle (14, 54) wahlweise mit der Kette (28) oder über Stirnräder (56, 58) anzutreiben ist.
2. Grundtriebwerk nach Anspruch 1, bei dem die Ausgleichswelle (14, 54) und die Nockenwelle (16) jeweils ein Zahnrad (32, 34, 62) tragen, über die die Kette (28) läuft, wobei die Zähne der beiden Zahnräder (32, 34, 62) in oder zwischen Glieder der Kette (28) eingreifen.
3. Grundtriebwerk nach Anspruch 2, bei dem die Kurbelwelle (12, 52) ebenfalls ein weiteres Zahnrad (30) trägt, das so angeordnet ist, daß die Kette (28) über dieses verläuft.
4. Grundtriebwerk nach Anspruch 3, bei dem zusätzlich eine Umlenkrolle (24) vorgesehen ist, und die Kette (28) über die Zahnräder (30, 32, 34, 62) der Kurbelwelle (12, 52), der Nockenwelle (16) und der Ausgleichswelle (14, 54) sowie über die Umlenkrolle (24) verläuft.
5. Grundtriebwerk nach Anspruch 4, bei dem ein Spannhebel (26) an der Umlenkrolle (24) zum Spannen der Kette (28) vorgesehen ist.
6. Grundtriebwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die Kurbelwelle (12, 52) und die Ausgleichswelle (14, 54) an entsprechenden Stellen jeweils eine Einrichtung (36, 38, 40, 60) zum Aufsetzen und Fixieren eines Stirnrads (56, 58) aufweisen.
7. Grundtriebwerk nach Anspruch 6, bei dem auf die Kurbelwelle (12, 52) und die Ausgleichswelle (14, 54) jeweils ein Stirnrad (56, 58) aufgesetzt und fixiert ist und die beiden Stirnräder (56, 58) zum Übertragen einer Drehbewegung ineinandergreifen.
8. Grundtriebwerk nach Anspruch 7, bei dem die Kette (28) zwischen der Ausgleichswelle (14, 54) und der Nockenwelle (16) verläuft und die Nockenwelle (16) von der Ausgleichswelle (14, 54) aus über die Kette (28) erfolgt.
9. Grundtriebwerk nach Anspruch 8, bei dem eine Schiene (64) zum Spannen der Kette (28)

vorgesehen ist.

10. Verbrennungsmotor mit einem Grundtriebwerk (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

5

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

10

15

20

25

30

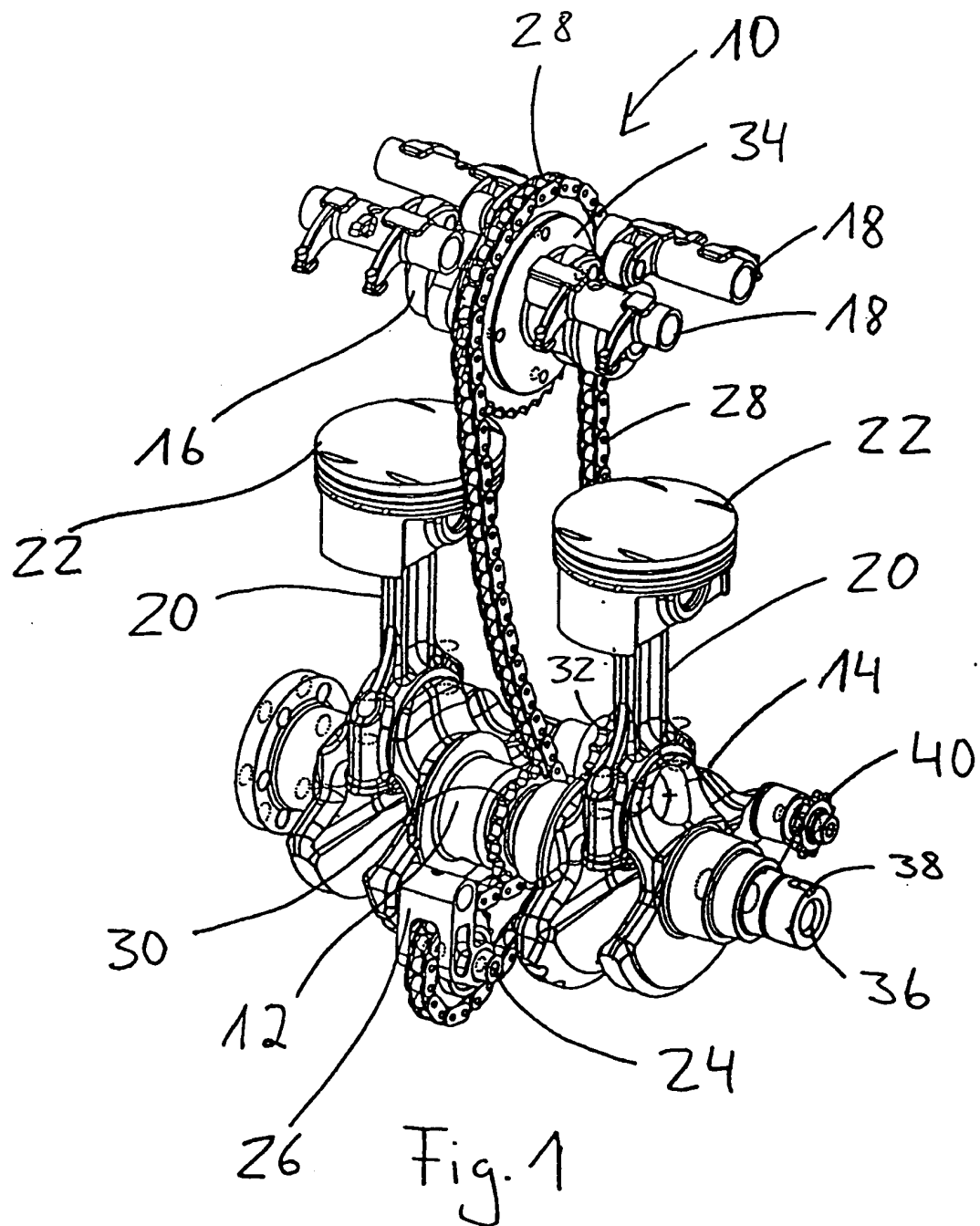
35

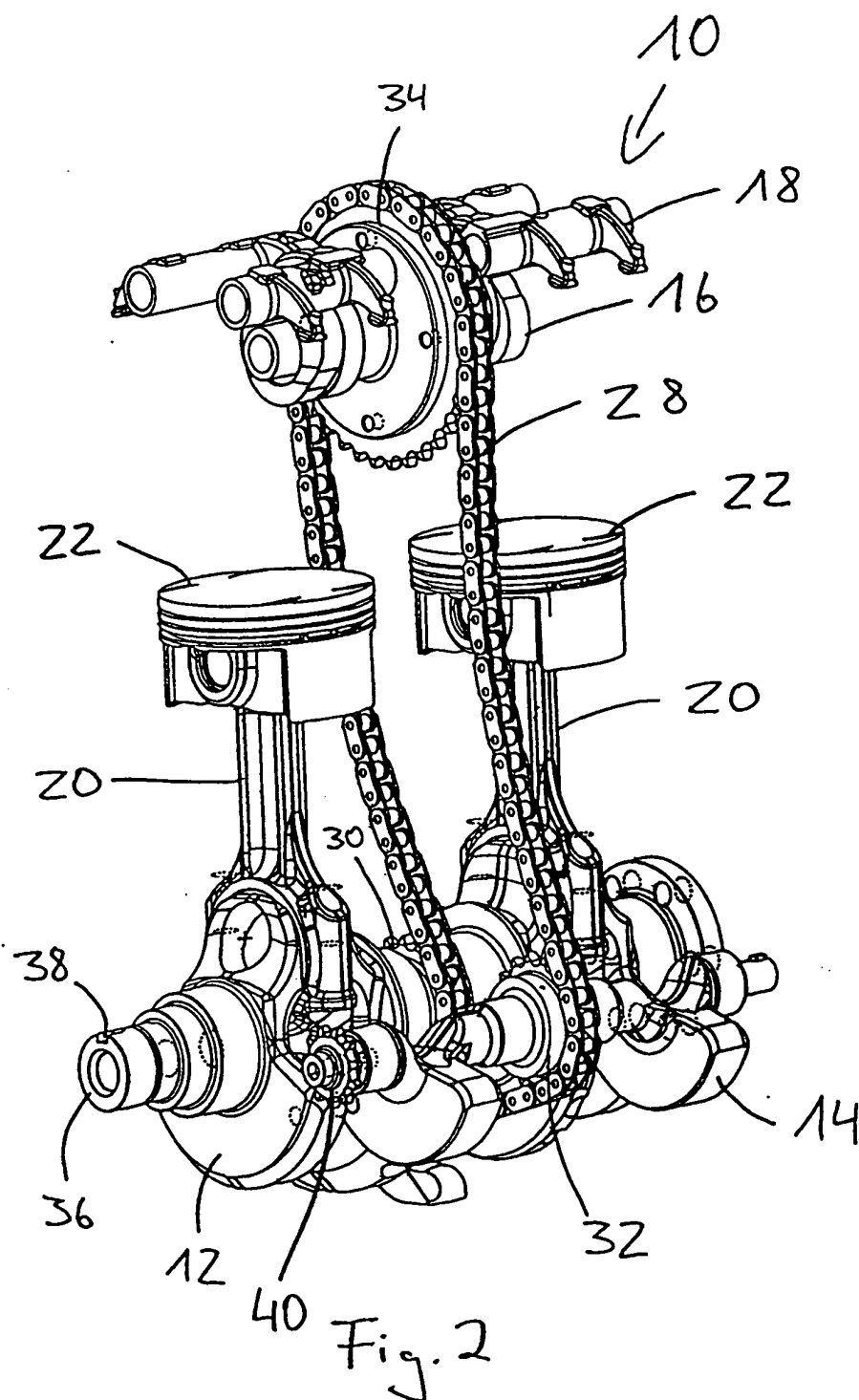
40

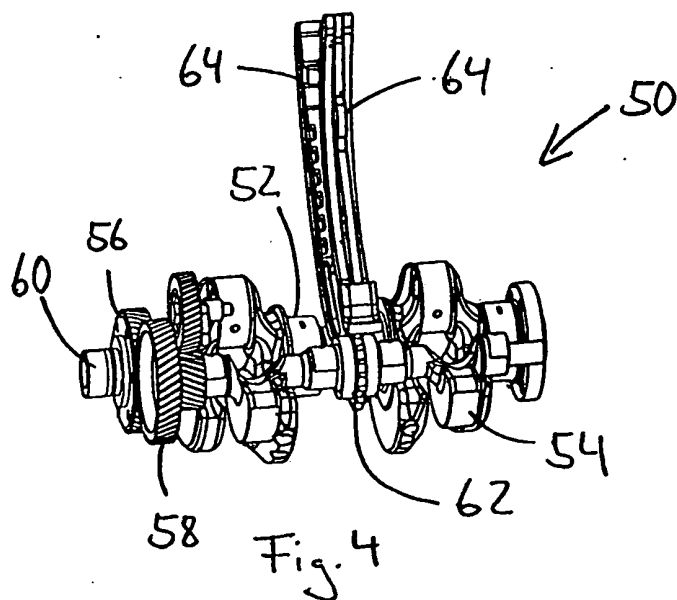
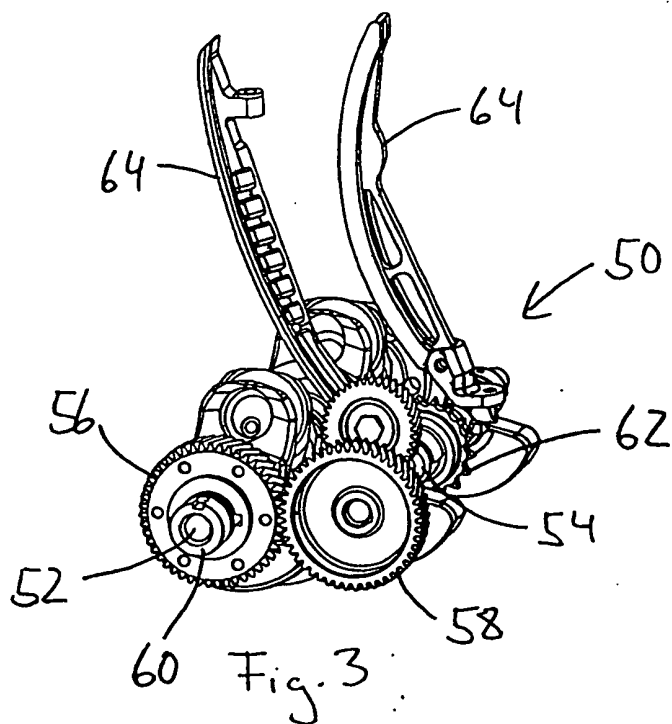
45

50

55









ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

Recherchenbericht zu GM 518/03

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ¹ :		
F 16 F 15/26; F 01 L 1/26; F 01 L 1/053; F 02 B 67/04; F 02 B 75/20		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):		
F 16 F; F 01 L; F 01 L; F 02 B; F 02 B		
Konsultierte Online-Datenbank:		
wpi, epodoc, paj		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 22.07.2003 eingereichten Ansprüchen erstellt. Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode ² , Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	US 4 074 589 A (MOTOYAMA HIKOICHI; NAKAMURA HIROKAZU) 21. Feber 1978 (21.02.1978) Zusammenfassung, Fig. 1-4	1-10
Datum der Beendigung der Recherche:		Prüfer(in):
18. Oktober 2004		Dr. PIRKER
*) Bitte beachten Sie die Hinweise auf dem Erläuterungsblatt!		
☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt		



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

Erläuterungen zum Recherchenbericht

Die **Kategorien** der angeführten Dokumente dienen in Anlehnung an die Kategorien der Entgegenhaltungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik. Sie stellen keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar:

"A" Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

"Y" Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

"X" Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

"P" Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie „X“), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.

"E" Dokument, aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen)

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

Ländercodes:

AT = Österreich; **AU** = Australien; **CA** = Kanada; **CH** = Schweiz; **DD** = ehem. DDR; **DE** = Deutschland; **EP** = Europäisches Patentamt; **FR** = Frankreich; **GB** = Vereinigtes Königreich (UK); **JP** = Japan; **RU** = Russische Föderation; **SU** = Ehem. Sowjetunion; **US** = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); **WO** = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere Codes siehe **WIPO ST. 3**.

Die **genannten Druckschriften** können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 bis 12 Uhr 30, Dienstag von 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamts betriebenen Kopierstelle können **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Bestellung gibt die von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamts betriebene Serviceabteilung gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte **"Patentfamilien"** (den selben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt.

Auskünfte und Bestellmöglichkeit zu diesen Serviceleistungen erhalten Sie unter der Telefonnummer

01 / 534 24 - 738 bzw. 739;

Schriftliche Bestellungen:

per FAX Nr. 01 / 534 24 – 737 oder per E-Mail an Kopierstelle@patent.bmvit.gv.at