

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 660/2009**

(51) Int. Cl.⁸: **F01L 1/02 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **29.04.2009**

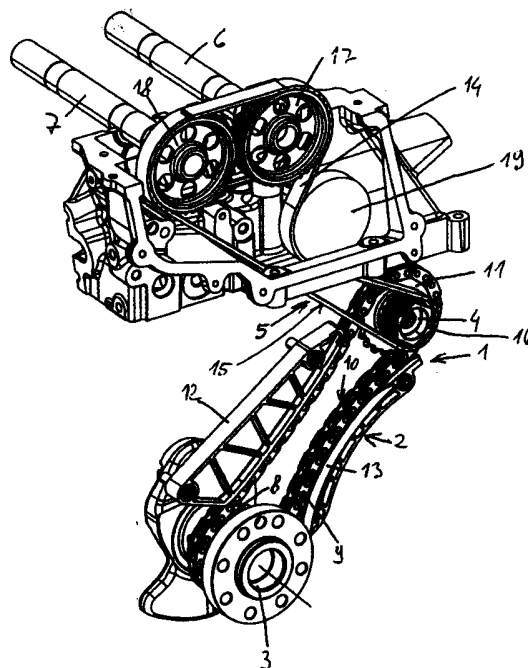
(43) Veröffentlicht am: **15.08.2009**

(73) Patentinhaber:

AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ (AT)

(54) **STEUERTRIEB FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft einen Steuertrieb (1) für eine Brennkraftmaschine mit einem mit einer Kurbelwelle (3) verbundenen Kurbelwellenkettenrad (8) und einem mit einer Zwischenwelle (4) verbundenen Zwischenwellenkettenrad (11), insbesondere zum Antrieb einer Kraftstoffpumpe, wobei Kurbelwellenkettenrad (8) und Zwischenwellenkettenrad (11) durch ein als Antriebskette (9) ausgebildetes erstes Zugmittel (10) miteinander drehverbunden sind, und wobei die Zwischenwelle (4) über ein zweites Zugmittel (15) mit zumindest einer Nockenwelle (6, 7) drehverbunden ist. Mit möglichst geringem Kosten- und Bauaufwand einen Steuertrieb (1) mit hoher Standzeit zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass das zweite Zugmittel (15) durch einen Zahnriemen (14) gebildet ist, welcher durch ein mit der Zwischenwelle (4) drehverbundenes Zwischenwellenriemenrad (16) antreibbar ist.



ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft einen Steuertrieb (1) für eine Brennkraftmaschine mit einem mit einer Kurbelwelle (3) verbundenen Kurbelwellenkettenrad (8) und einem mit einer Zwischenwelle (4) verbundenen Zwischenwellenkettenrad (11), insbesondere zum Antrieb einer Kraftstoffpumpe, wobei Kurbelwellenkettenrad (8) und Zwischenwellenkettenrad (11) durch ein als Antriebskette (9) ausgebildetes erstes Zugmittel (10) miteinander drehverbunden sind, und wobei die Zwischenwelle (4) über ein zweites Zugmittel (15) mit zumindest einer Nockenwelle (6, 7) drehverbunden ist. Mit möglichst geringem Kosten- und Bauaufwand einen Steuertrieb (1) mit hoher Standzeit zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass das zweite Zugmittel (15) durch einen Zahnriemen (14) gebildet ist, welcher durch ein mit der Zwischenwelle (4) drehverbundenes Zwischenwellenriemenrad (16) antreibbar ist.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft einen Steuertrieb für eine Brennkraftmaschine mit einem mit einer Kurbelwelle verbundenen Kurbelwellenkettenrad und einem mit einer Zwischenwelle verbundenen Zwischenwellenkettenrad, insbesondere zum Antrieb einer Kraftstoffpumpe, wobei Kurbelwellenkettenrad und Zwischenwellenkettenrad durch ein als Antriebskette ausgebildetes erstes Zugmittel miteinander drehverbunden sind, und wobei die Zwischenwelle über ein zweites Zugmittel mit zumindest einer Nockenwelle drehverbunden ist.

Die DE 10 2005 023 162 A1 beschreibt einen Steuerkettentrieb für eine Brennkraftmaschine mit einem Kurbelwellenkettenrad, einem Zwischenwellenkettenrad mit zwei Zahnkränzen, einem ersten und einem zweiten Nockenwellenrad, einer ersten um das Kurbelwellenkettenrad und einen ersten Zahnkranz des Zwischenwellenkettenrads gelegten Kette mit einer ersten Teilung, und einer zweiten um den zweiten Zahnkranz des Zwischenwellenkettenrads und ein Nockenwellenrad gelegten Kette mit einer zweiten Teilung. Die zweite Kette steht dabei nur mit dem ersten Nockenwellenrad in Eingriff, wobei zwischen dem ersten Nockenwellenrad und dem zweiten Nockenwellenrad ein zusätzliches Getriebe angeordnet ist.

Ketten weisen im Vergleich zu Riemen eine höhere Lebensdauer auf und benötigen in Axialrichtung weniger Bauraum. Nachteilig ist allerdings, dass durch den Einsatz von Kettenspanner und Kettenführungen Reibungsnachteile im Vergleich zu Riementrieben auftreten.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und einen kostengünstigen Steuertrieb vorzuschlagen, welcher eine hohe Lebensdauer aufweist und nur geringen Bauraum beansprucht.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass das zweite Zugmittel durch einen Zahnriemen gebildet ist, welcher durch ein mit der Zwischenwelle drehverbundenes Zwischenwellenriemenrad antreibbar ist, wobei vorzugsweise der Zahnriemen ein mit einer ersten Nockenwelle verbundenes erstes Nockenwellenriemenrad und ein mit einer zweiten Nockenwelle verbundenes zweites Nockenwellenriemenrad zumindest teilweise umschlingt.

Eine geringe Anzahl an Bauteilen kann erreicht werden, wenn das Zwischenwellenriemenrad einstückig mit dem Zwischenwellenkettenrad ausgebildet ist. Dabei ist es auch möglich, dass zwischen Wellenriemenrad und/oder das Zwischenwellenkettenrad einstückig mit der Zwischenwelle auszuführen.



In weiterer Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Zahnriemen ein vorzugsweise mittels eines Exzenters einstellbares Spannrade zumindest teilweise umschlingt. Dies ermöglicht auf einfache Weise die Spannung des Zahnriemens auf ein erforderliches Maß einzustellen.

Der Steuertrieb ist vorzugsweise zwischen dem Schwungrad und dem Motor im Bereich des Schwingungsknotens des Antriebsstranges angeordnet, um eine besonders geringe Schwingungsanregung zu erreichen.

Dadurch, dass das erste Zugmittel als Antriebskette ausgeführt ist, kann die Baulänge der Kurbelwelle und des Kurbelgehäuses durch die geringe Breite der Antriebskette zu einem Riemen zum Antrieb einer Kraftstoffpumpe deutlich kürzer gehalten werden. Darüber hinaus ist eine Antriebskette hinsichtlich der hohen Lebensdauer im Vergleich zu einem Riemen besser geeignet, eine Kraftstoffpumpe, insbesondere eine Dieselmotorkraftstoffpumpe mit ihren hohen und schwankenden Antriebsmomenten anzutreiben.

Dadurch, dass die Antriebskette zwischen Kurbelwelle und Zwischenwelle zum Antrieb der Kraftstoffpumpe bereits die hohen Antriebsspitzenmomente aufnimmt, kann der das zweite Zugmittel bindende Zahnriemen zwischen Kraftstoffpumpe und den Nockenwellen deutlich schmaler ausgeführt werden, was im Vergleich zu bekannten trockenlaufenden Riemensystemen einen entscheidenden Vorteil bezüglich Motorlänge bedeutet.

Konventionelle Riementreibe zum Antrieb der Nockenwellen sind üblicherweise an der Vorseite der Brennkraftmaschine angeordnet, was aufgrund der Torsionsschwingung der Kurbelwelle (weit weg vom Schwingungsknoten) ungünstig ist und nur mit entsprechender Riemenbreite und aufwendigen Spanner/Dämpfersystemen kompensiert werden kann und wird. Dadurch, dass beim erfindungsgemäßen Steuertrieb der Zahnriemen im Bereich des Schwingungsknotens des Antriebsstranges platziert ist, kann die Zahnriemenbelastung wesentlich gesenkt werden. Damit wird es möglich eine konventionelle Antriebskette zwischen Zwischenwelle und Nockenwelle durch einen Zahnriemen zu ersetzen, der im Ölraum des Kettenkastens der Antriebskette läuft, wobei kein zusätzlicher Bauraum erforderlich ist.

Weiters entsteht durch den Entfall der zweiten Kettenstufe zwischen Zwischenwelle und Nockenwellen und damit auch der Kettenführungen durch einen führungslosen Zahnriemen ein wesentlicher Reibungsvorteil, der sich im Kraftstoffverbrauch der Brennkraftmaschine niederschlägt.

Dadurch, dass der Zahnriemen beide Nockenwellen antreiben kann, wobei relativ geringe Riemenkräfte wirken, und ein aufwendiger Koppeltrieb zwischen den bei-



den Nockenwellen entfallen kann, entsteht ein erheblicher Kosten- und Gewichtsvorteil im Vergleich zu konventionellen Ausführungen. Darüber hinaus sind Zahnriemen hinsichtlich Gewicht und Kosten einer Antriebskette überlegen.

Die Ketten-Längung bei zwei hintereinander geschalteten Kettentrieben wirkt sich im allgemeinen sehr negativ auf die Ventilsteuerzeiten bezogen auf die Laufzeit der Brennkraftmaschine aus. Demgegenüber reduziert der Einsatz eines Zahnriemens diesen Effekt, da Zahnriemen bezüglich Längung unempfindlicher sind.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Steuertrieb in einer Schrägansicht und Fig. 2 den Steuertrieb in einer Draufsicht.

Die Fig. zeigen einen Steuertrieb 1 für eine Brennkraftmaschine welcher eine erste Stufe 2 zwischen einer Kurbelwelle 3 und einer Zwischenwelle 4 und eine zweite Stufe 5 zwischen der Zwischenwelle 4 und einer ersten und zweiten Nockenwelle 6, 7 aufweist. Mit der Kurbelwelle 3 ist dabei ein Kurbelwellenkettenrad 8 zum Antrieb eines durch eine Antriebskette 9 gebildeten ersten Zugmittels 10 fest verbunden. Die Zwischenwelle 4 weist ein Zwischenwellenkettenrad 11 auf, auf welches die Antriebskette 9 einwirkt. Zur Führung und zum Spannen der Kette 9 ist eine Kettenführung 12 sowie ein Kettenspanner 13 vorgesehen.

Die zweite Stufe 5 besteht aus einem durch einen Zahnriemen 14 gebildeten zweiten Zugmittel 15, wobei der Zahnriemen 14 durch ein Zwischenwellenriemenrad 16 angetrieben wird, welches mit dem Zwischenwellenkettenrad 11 drehfest verbunden ist. Der Zahnriemen 14 dient zum Antrieb eines ersten und eines zweiten Nockenwellenriemenrades 17, 18, wobei das erste Nockenwellenriemenrad 17 mit der ersten Nockenwelle 6 und das zweite Nockenwellenriemenrad 18 mit der zweiten Nockenwelle 7 drehfest verbunden ist. Zum Spannen des Zahnriemens 14 ist ein Spannrad 19 vorgesehen, welches über einen nicht weiter dargestellten Exzenter verstellbar ist.

Der Steuertrieb 1 ist zwischen der Brennkraftmaschine und einem nicht weiter dargestellten Schwungrad, also im Allgemeinen an der rückwärtigen Seite des Motors, im Bereich des Schwingungsknotens des Antriebsstranges angeordnet, wodurch äußerst geringe Schwingungsanregungen erzielt werden können.

Die Kombination aus Antriebskette 9 und Zahnriemen 14 ermöglicht eine geringe axiale Baulänge und eine hohe Standzeit, insbesondere wenn die Zwischenwelle 4 zum Antrieb einer Kraftstoffpumpe, insbesondere einer Dieselmotorkraftstoffpumpe verwendet wird. Die Antriebskette 9 der ersten Stufe 2 kann dabei die hohen

Antriebsspitzenmomente der Kraftstoffpumpe aufnehmen, wodurch der Zahnriemen 14 relativ schmal ausgeführt werden kann.

Weiters ermöglicht die Kombination aus Antriebskette 9 und Zahnriemen 14 einen sehr geringen Kostenaufwand und erhebliche Gewichtsvorteile im Vergleich zu konventionellen Steuertrieben.

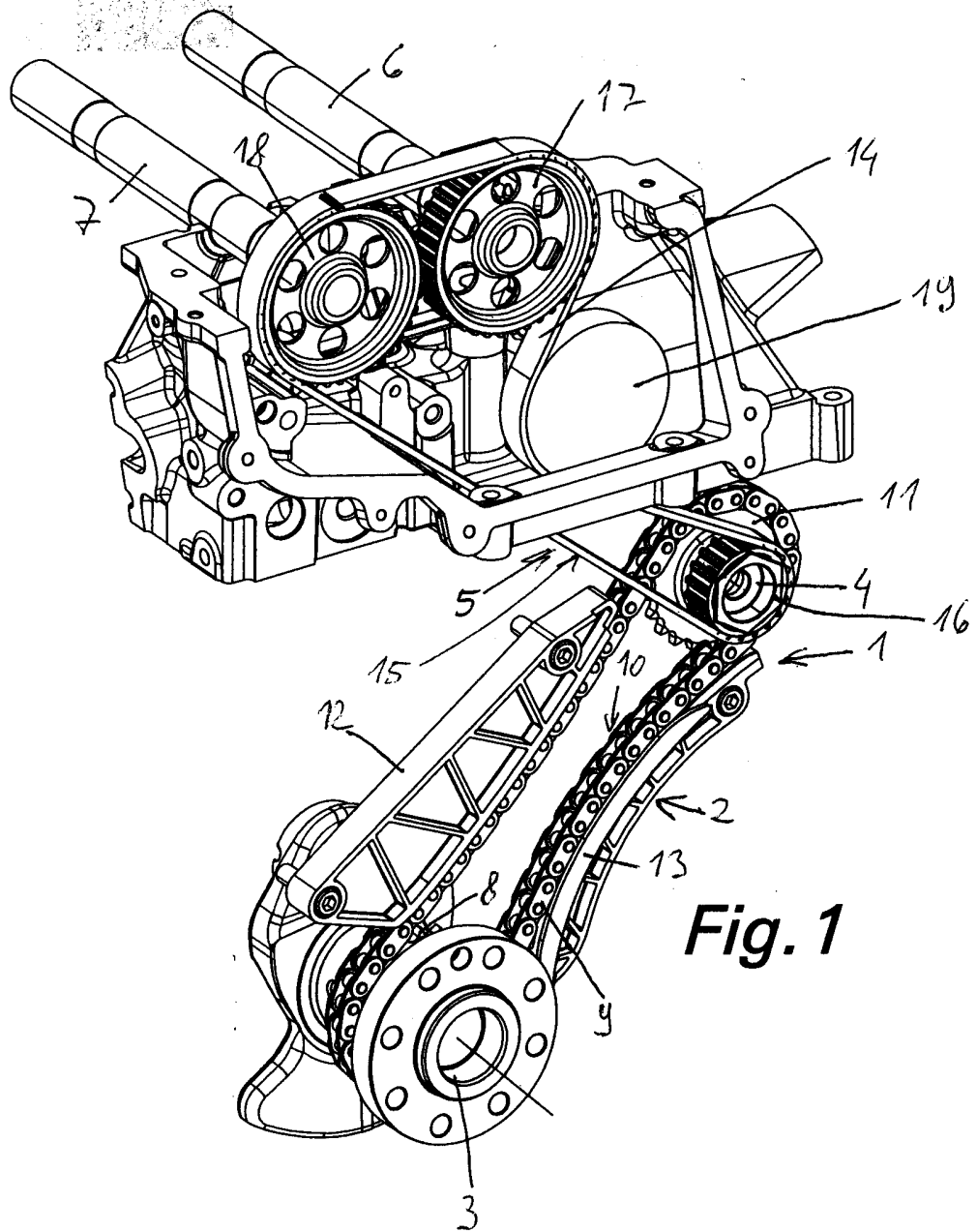
PATENTANSPRÜCHE

1. Steuertrieb (1) für eine Brennkraftmaschine mit einem mit einer Kurbelwelle (3) verbundenen Kurbelwellenkettenrad (8) und einem mit einer Zwischenwelle (4) verbundenen Zwischenwellenkettenrad (11), insbesondere zum Antrieb einer Kraftstoffpumpe, wobei Kurbelwellenkettenrad (8) und Zwischenwellenkettenrad (11) durch ein als Antriebskette (9) ausgebildetes erstes Zugmittel (10) miteinander drehverbunden sind, und wobei die Zwischenwelle (4) über ein zweites Zugmittel (15) mit zumindest einer Nockenwelle (6, 7) drehverbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Zugmittel (15) durch einen Zahnriemen (14) gebildet ist, welcher durch ein mit der Zwischenwelle (4) drehverbundenes Zwischenwellenriemenrad (16) antreibbar ist.
2. Steuertrieb (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zahnriemen (14) ein mit einer ersten Nockenwelle (6) verbundenes erstes Nockenwellenriemenrad (17) und ein mit einer zweiten Nockenwelle (7) verbundenes zweites Nockenwellenriemenrad (18) zumindest teilweise umschlingt.
3. Steuertrieb (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zwischenwellenriemenrad (16) einstückig mit dem Zwischenwellenkettenrad (11), und vorzugsweise auch einstückig mit der Zwischenwelle (4) ausgebildet ist.
4. Steuertrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zahnriemen (14) ein vorzugsweise mittels eines Exzenters einstellbares Spannrad (19) zumindest teilweise umschlingt.
5. Steuertrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steuertrieb (1) im Bereich eines Schwingungsknotens des Antriebsstranges, vorzugsweise zwischen Triebwerk und Schwungrad der Brennkraftmaschine, angeordnet ist.
6. Steuertrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zahnriemen (14) nasslaufend ausgebildet ist.

2009 04 29

Fu/Dh

Patentanwalt
Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk
A-1150 Wien, Mariahilfer Gürtel 39/17
Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 333
E-Mail: michael.babeluk@patentanwalt.at

**Fig. 1**

