

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. November 2005 (03.11.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/103526 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16H 7/08**,
F16F 15/26

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2005/000127

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. April 2005 (14.04.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 704/2004 23. April 2004 (23.04.2004) AT
A 1072/2004 24. Juni 2004 (24.06.2004) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **AVL LIST GMBH** [AT/AT]; Hans-List-Platz 1,
A-8020 GRAZ (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LAIMBÖCK, Franz**
[AT/AT]; Waldsdorfberg 86, A-8051 THAL (AT).

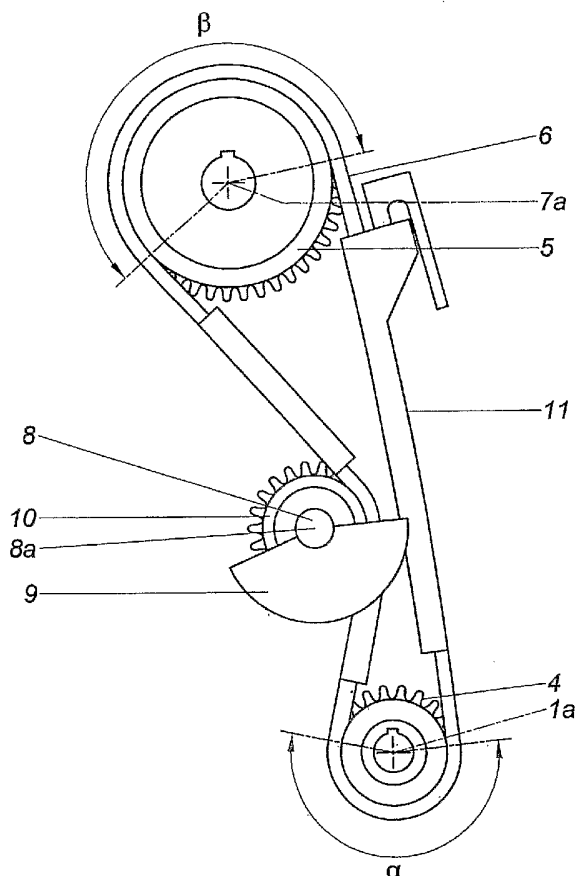
(74) Anwalt: **BABELUK, Michael**; Mariahilfer Gürtel 39/17,
A-1150 WIEN (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM,
PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,
ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: BRENNKRAFTMASCHINE MIT INNERER VERBRENNUNG



(57) Abstract: The invention relates to an internal combustion engine, comprising at least one cylinder, a crankshaft (1) whereon a first driving wheel is arranged (4), at least one camshaft (7) whereon a second driving wheel (5) is arranged, a drive element (6) which encircles the first driving wheel (4) and the second driving wheel (5), in addition to at least one mass balancing shaft (8) which engages with the drive element (6) which is arranged between the crankshaft (1) and the camshaft (7) by means of an additional driving wheel (10), and is driven in said manner. The construction of said internal combustion engine is considerably simplified by virtue of the fact that the drive element (6) is embodied as a chain and that the tensioning device is embodied as a tensioning rail (11), provided on the section of the chain which is opposite the mass balancing shaft (8).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit innerer Verbrennung mit mindestens einem Zylinder, einer Kurbelwelle (1), auf der ein erstes Antriebsrad (4) vorgesehen ist, mindestens einer Nockenwelle (7), auf der ein zweites Antriebsrad (5) vorgesehen ist, einem Antriebsglied (6), das das erste Antriebsrad (4) und das zweite Antriebsrad (5) umschlingt, sowie mit mindestens einer Massenausgleichswelle (8), die über ein weiteres Antriebsrad (10) mit dem Antriebsglied (6) zwischen der Kurbelwelle (1) und der Nockenwelle (7) in Eingriff steht und auf diese Weise angetrieben ist. Eine wesentliche Vereinfachung des Aufbaus wird dadurch erreicht, dass das Antriebsglied (6) als Kette ausgebildet ist und dass die Spannvorrichtung als Spannschiene (11) ausgebildet ist, die an dem der Massenausgleichswelle (8) gegenüberliegenden Abschnitt der Kette vorgesehen ist.

WO 2005/103526 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Brennkraftmaschine mit innerer Verbrennung

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit innerer Verbrennung mit mindestens einem Zylinder, einer Kurbelwelle, auf der ein erstes Antriebsrad vorgesehen ist, mindestens einer Nockenwelle, auf der ein zweites Antriebsrad vorgesehen ist, einem Antriebsglied, das das erste Antriebsrad und das zweite Antriebsrad umschlingt, sowie mit mindestens einer Massenausgleichswelle, die über ein weiteres Antriebsrad mit dem Antriebsglied zwischen der Kurbelwelle und der Nockenwelle in Eingriff steht und auf diese Weise angetrieben ist.

In vielen Anwendungen sind die Baugröße und das Gewicht einer Brennkraftmaschine kritische Größen, die so gering als möglich gehalten werden müssen. Weitere Anforderungen sind in vielen Fällen ein einfacher Aufbau eine kostengünstige Herstellbarkeit. Dies trifft insbesondere auf kleine Brennkraftmaschinen zu, wie sie in Arbeitsgeräten, wie etwa Rasenmähern oder Kettensägen oder Motorrädern eingebaut sind. Da diese kleinen Brennkraftmaschinen in sinnvoller Weise nur als Einzylinder-Brennkraftmaschinen realisierbar sind, ist es vielfach notwendig, ein Massenausgleichswelle vorzusehen, um vor allem die freien Kräfte erster Ordnung zu kompensieren. Eine solche Massenausgleichswelle führt naturgemäß zu einem komplexeren Aufbau und vergrößert Bauvolumen und Gewicht der Brennkraftmaschine.

Eine Aufgabe ist es dabei, eine Lösung zu finden, bei der der zusätzliche Aufwand minimiert wird und sowohl das Bauvolumen als auch das Gewicht in geringen Grenzen gehalten werden können.

Aus der US 4,644,916 A und der US 5,564,380 A sind Brennkraftmaschinen mit einer Massenausgleichswelle bekannt, bei denen die Massenausgleichswelle platzsparend im V-Raum zwischen zwei Zylinderbänken angeordnet ist. Eine solche Lösung ist für großvolumige Brennkraftmaschinen sinnvoll realisierbar, kann jedoch nicht auf kleine Brennkraftmaschinen, insbesondere auf Einzylinder-Brennkraftmaschinen, angewendet werden.

Aus der FR 2 757 239 A ist eine Ausgleichseinrichtung für eine Brennkraftmaschine bekannt, bei der eine Spannwellen für einen Zahnriemen ein Ausgleichsgewicht aufweist. Eine ähnliche Lösung ist in der FR 2 328 842 A beschrieben. Bei den Lösungen ist gemeinsam, dass die Spannung des Antriebsgliedes durch die Kräfte überlagert wird, die den Massenausgleich bewirken. Es wird dadurch auf das Antriebsglied eine zusätzliche periodische Kraft ausgeübt, die zu einer unerwünschten Belastung des Antriebsgliedes und anderer Bauteile der Brennkraft-

maschine führt. Bei weiteren bekannten Lösungen wird das Antriebsglied durch zusätzliche Räder gespannt, die quer zu ihrer Achse verschiebbar gelagert sind. Solche Lösungen sind beispielsweise in der DE 28 29 042 A, der DE 26 49 467 A oder der JP 62-188835 A beschrieben. Bei solchen Lösungen muss der Verstellweg der Spanneinrichtung relativ groß sein, um einerseits den kurzfristigen z.B. thermisch bedingten Längenänderungen des Antriebsgliedes Rechnung tragen zu können und um andererseits die längerfristigen Längenänderungen beispielsweise durch Verschleiß und Dehnung aufnehmen zu können. Dadurch ändert sich im Zuge der Verstellung die Phasenlage der einzelnen Räder relativ stark zueinander, was beispielsweise den Massenausgleich in ungünstiger Weise beeinflusst.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Lösung anzugeben, die sowohl kurzfristige als auch längerfristige Längenänderungen des Antriebsmittels gleichermaßen ohne Nachteile ausgleichen kann.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Antriebsglied als Kette ausgebildet ist und dass die Spannvorrichtung als Spannschiene ausgebildet ist, die an dem der Massenausgleichswelle gegenüberliegenden Abschnitt der Kette vorgesehen ist. Dies ist günstig, da die Kette innerhalb des Kurbelgehäuses umläuft und daher die Massenausgleichswelle sehr knapp am Kurbeltrieb angeordnet werden kann, ohne Wellenabdichtungen vornehmen zu müssen.

Besonders bevorzugt ist es, wenn das weitere Antriebsrad von außen in das Antriebsglied eingreift. Durch diese Maßnahme werden verschiedenen Vorteile erreicht. Zum einen wird dadurch sichergestellt, dass sich die Massenausgleichswelle gegenläufig zur Kurbelwelle dreht. Darüber hinaus wird durch diese Maßnahme der Umschlingungswinkel des Antriebsmittels um das erste und das zweite Antriebsrad erhöht, so dass die Kraftübertragung wesentlich verbessert wird und die Gefahr minimiert wird, dass bei stoßartigen Belastungen ein Überspringen der Kette bzw. des Zahnriemens stattfindet. Besonders bevorzugt ist es in diesem Zusammenhang, wenn das weitere Antriebsrad den einen Abschnitt des Antriebsgliedes so weit nach innen drückt, dass dieser in die Nähe des anderen Abschnittes des Antriebsgliedes kommt. Auf diese Weise können Umschlingungswinkel von 180° und mehr realisiert werden.

In einer besonders begünstigten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass die Massenausgleichswelle quer zu ihrer Achse verstellbar gelagert ist. Dabei erfolgt die betriebsmäßige Spannung des Antriebsgliedes durch die Spannschiene, wobei jedoch zusätzlich durch die exzentrische Lagerung der Massenausgleichswelle eine Verstellmöglichkeit gegeben ist, um längerfristige Längenänderungen des Antriebsgliedes auszugleichen. Auf diese Weise wird erreicht, dass das Antriebsglied durch die Massenausgleichskräfte nicht beeinflusst wird.

und dass gleichzeitig durch die Bewegungen der Spannvorrichtung praktisch keine nennenswerte Phasenänderung der sich drehenden Bauteile der Brennkraftmaschine verursacht wird.

Im Hinblick auf die mechanisch Belastungen der Brennkraftmaschine um im Hinblick auf andere bauliche Aspekte hat es sich als besonders günstig herausgestellt, wenn die Massenausgleichswelle näher bei der Kurbelwelle liegt als bei der Nockenwelle.

Im Hinblick auf möglichst kompakte Außenabmessungen hat es sich weiter als besonders begünstigt herausgestellt, wenn die Massenausgleichswelle im Kurbelgehäuse angeordnet ist, wenn die Achse der Massenausgleichswelle durch den vom Pleuel der Brennkraftmaschine überstrichenen Bereichen durchgeht und wenn sie unmittelbar neben dem vom Pleuel überstrichenen Bereich liegt. Durch den Versatz der Massenausgleichswelle in Axialrichtung der Kurbelwelle werden bei dieser Lösung zwar unausgeglichene Momente erster Ordnung hervorgerufen, die jedoch aufgrund des geringen Hebelarmes relativ gering sind. Positiv bei dieser Lösung ist jedoch, dass durch die Massenausgleichswelle praktisch keinerlei bauliche Vergrößerung der Brennkraftmaschine resultiert.

Eine weitere Vereinfachung und Erhöhung der Integrationsdichte kann erreicht werden, wenn die Brennkraftmaschine als Einzylinder-Viertakt-Brennkraftmaschine ausgebildet ist. Dies ist insbesondere auf die Konkurrenzfähigkeit von kleinen Viertakt-Brennkraftmaschinen in Bezug auf Zweitakt-Brennkraftmaschinen von wesentlicher Bedeutung.

Besonders günstig ist es, wenn gemeinsam mit der Massenausgleichswelle eine Führungsschiene gelagert ist. Auf diese Weise kann ein besonders ruhiger Lauf der Kette erzielt werden.

Eine konstruktiv besonders einfache Ausführungsvariante der Erfindung ist gegeben, wenn die Massenausgleichswelle über ein Exzenter gelagert ist. Auch die Verstellung der Kettenspannung wird auf diese Weise erheblich vereinfacht.

Darüber hinaus es von besonderem Vorteil, wenn die Massenausgleichswelle gemeinsam mit der Führungsschiene über ein Exzenter gelagert ist. Dadurch kann unabhängig von der jeweiligen Verstellposition eine optimale Konfiguration der einzelnen Bauteile zueinander sichergestellt werden.

Weiters betrifft die vorliegende Erfindung eine Kettensäge mit einer Brennkraftmaschine der oben beschriebenen Art.

In der Folge wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine seitliche Ansicht der wesentlichen Teile einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine;
- Fig. 2 eine Darstellung der Ausführungsvariante von Fig. 1 von der gegenüberliegenden Seite;
- Fig. 3 eine weitere Ansicht des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 und 2;
- Fig. 4 eine weitere Ausführungsvariante der Erfindung in einer Darstellung entsprechend der von Fig. 2.

Die Brennkraftmaschine der Fig. 1 bis Fig. 3 besitzt eine Kurbelwelle 1, an der über ein Pleuel 2 ein Kolben 3 angelenkt ist. Die Kurbelwelle 1 ist fest mit einem ersten Antriebsrad 4 verbunden, während die oben liegende Nockenwelle 7 fest mit einem zweiten Antriebsrad 5 verbunden ist. Die beiden Antriebsräder 4, 5 sind durch ein Antriebsglied 6 in Form einer Kette 6 in Wirkverbindung, die diese umschlingt. Ein weiteres Antriebsrad 10 greift außen in das Antriebsglied 6 ein, um so eine Massenausgleichswelle 8 mit einem Ausgleichsgewicht 9 mit Kurbelwellendrehzahl gegenläufig zu dieser anzutreiben. Da das Antriebsglied 6 auf diese Weise nach innen gedrückt wird, wird erreicht, dass der Umschlingungswinkel α des Antriebsglied 6 um das erste Antriebsrad 4 und der Umschlingungswinkel β um das zweite Antriebsrad 5 größer als 180° sind und in dem Bereich von etwa 200° liegen. Auf diese Weise wird eine größere Anzahl von Zähnen an den Antriebsrädern 4 und 5 gleichzeitig in Eingriff gebracht, was die Sicherheit der Übertragung wesentlich verbessert.

Eine Spannschiene 11 greift auf dem dem weiteren Antriebsrad 10 gegenüberliegenden Kettentrum an, und drückt dieses nach außen. Dadurch wird zusätzlich Platz für das weitere Antriebsrad 10 geschaffen, so dass dessen Achse 8a unwesentlich neben einer Ebene liegt, die von der Achse 1a der Kurbelwelle 1 und der Achse 7a der Nockenwelle 7 aufgespannt ist. Dadurch kann ein optimaler Massenausgleich erreicht werden.

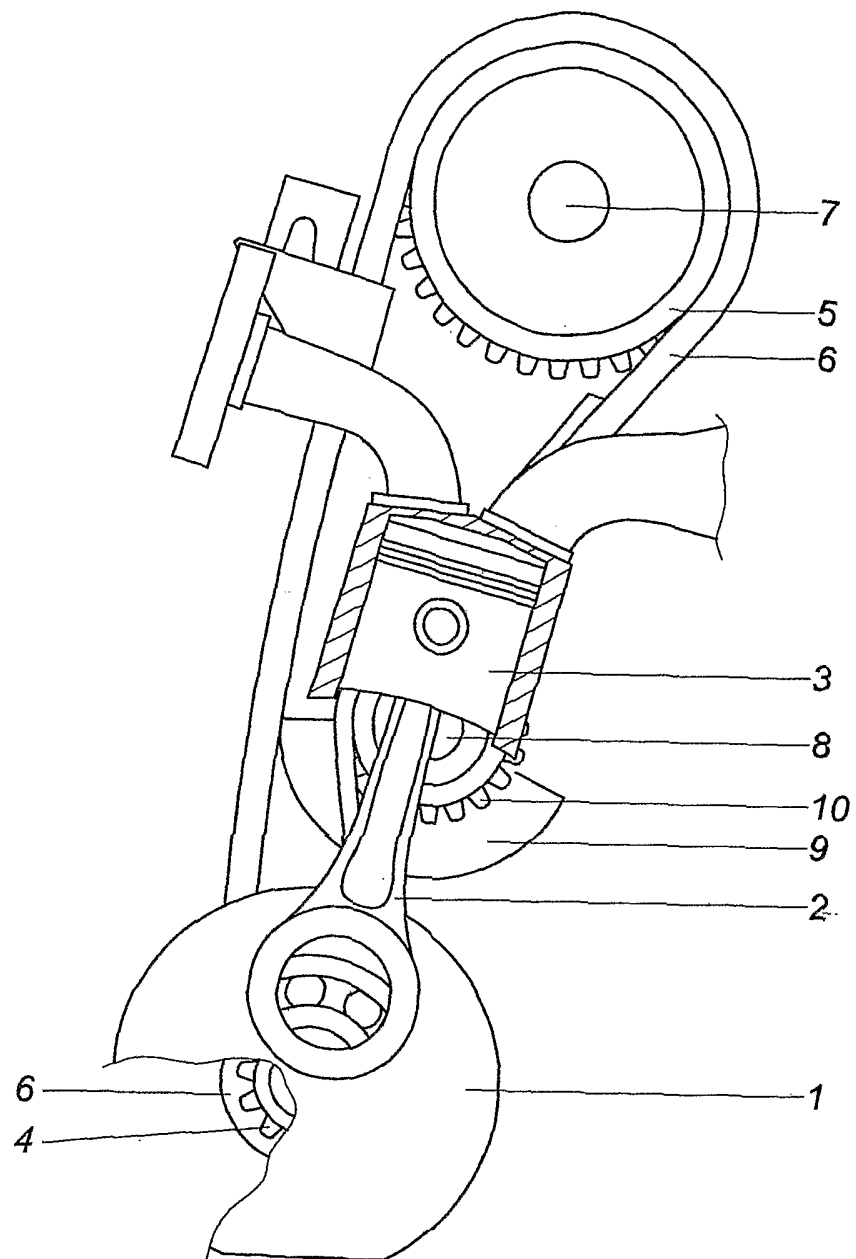
Bei der Ausführungsvariante von Fig. 4 ist die Massenausgleichswelle 8 auf einem Exzenter 18 gelagert und auf diese Weise verstellbar ausgeführt. Gemeinsam mit der Massenausgleichswelle 8 ist eine Führungsschiene 19 über das Exzenter gelagert, so dass sich die Stellung der Führungsschiene 19 jeweils in optimaler Weise an das Antriebsrad 10 der Massenausgleichswelle 8 anpasst, wodurch ein ruhiger Lauf der Kette, die das Antriebsglied 6 bildet, gewährleistet ist.

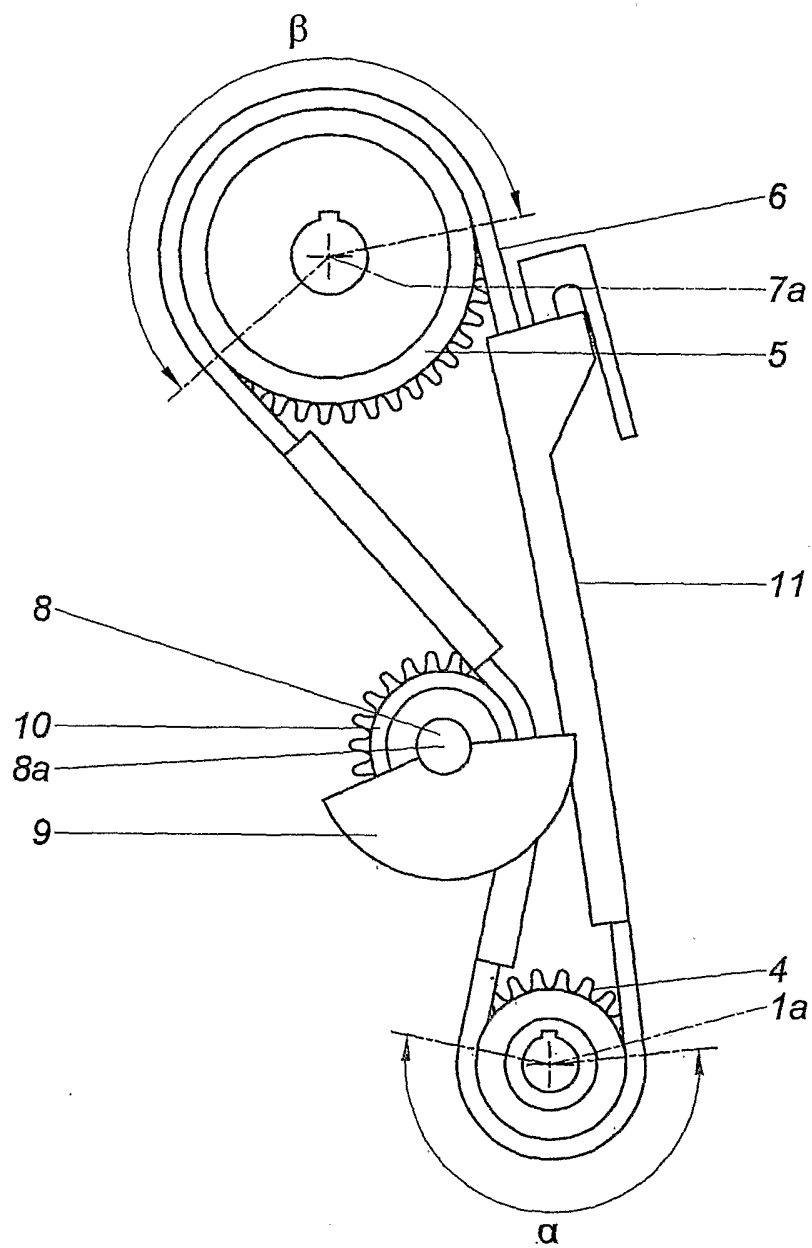
Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, eine Brennkraftmaschine, die insbesondere für einen Antrieb einer Kettensäge geeignet ist, mit einem Massenausgleich auszustatten, ohne wesentlichen baulichen Zusatzaufwand zu verursachen.

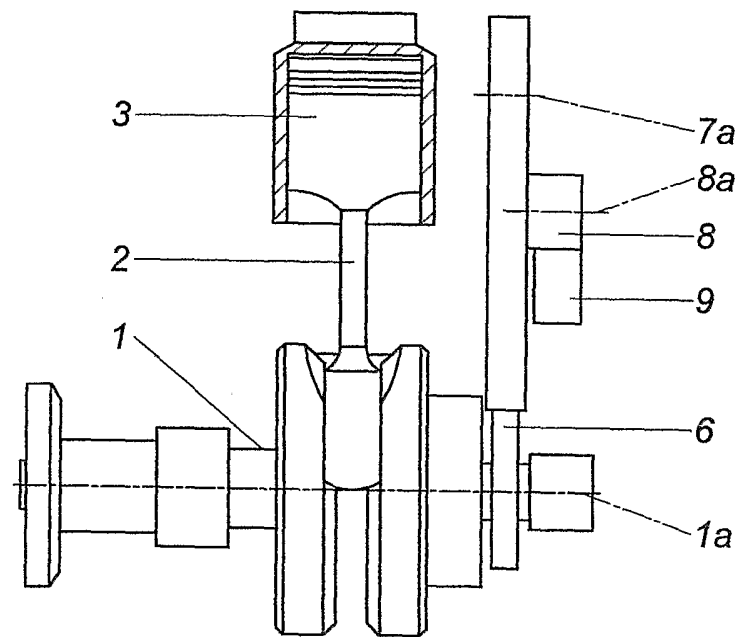
PATENTANSPRÜCHE

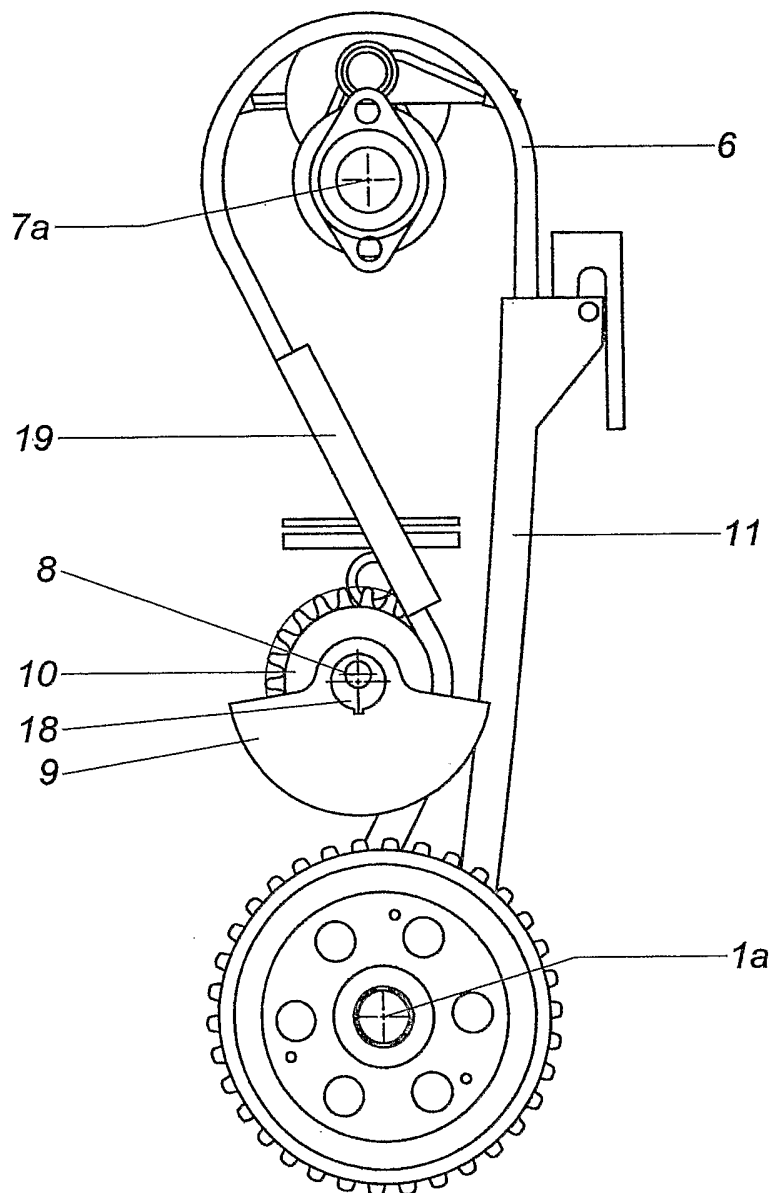
1. Brennkraftmaschine mit innerer Verbrennung mit mindestens einem Zylinder, einer Kurbelwelle (1), auf der ein erstes Antriebsrad (4) vorgesehen ist, mindestens einer Nockenwelle (7), auf der ein zweites Antriebsrad (5) vorgesehen ist, einem Antriebsglied (6), das das erste Antriebsrad (4) und das zweite Antriebsrad (5) umschlingt, sowie mit mindestens einer Massenausgleichswelle (8), die über ein weiteres Antriebsrad (10) mit dem Antriebsglied (6) zwischen der Kurbelwelle (1) und der Nockenwelle (7) in Eingriff steht und auf diese Weise angetrieben ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Antriebsglied (6) als Kette ausgebildet ist und dass die Spannvorrichtung als Spannschiene (11) ausgebildet ist, die an dem der Massenausgleichswelle (8) gegenüberliegenden Abschnitt der Kette vorgesehen ist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das weitere Antriebsrad (10) von außen in das Antriebsglied (6) eingreift.
3. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Massenausgleichswelle (8) quer zu ihrer Achse (8a) verstellbar gelagert ist.
4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spannschiene (11) für das Antriebsglied (6) nach außen hin vorspannt.
5. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Massenausgleichswelle (8) näher bei der Kurbelwelle (1) liegt als bei der Nockenwelle (7).
6. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Massenausgleichswelle (8) im Kurbelgehäuse angeordnet ist, dass die Achse der Massenausgleichswelle (8) durch den vom Pleuel (2) der Brennkraftmaschine überstrichenen Bereich durchgeht und dass sie unmittelbar neben dem vom Pleuel (2) überstrichenen Bereich liegt.
7. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Umschlingungswinkel des Antriebsgliedes (6) um das erste und das zweite Antriebsrad (4, 5) jeweils größer ist als 180°.
8. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Massenausgleichswelle (8) mit Kurbelwellendrehzahl gegenläufig zu dieser dreht.

9. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Massenausgleichswelle (8) mindestens ein zusätzliches Nebenaggregat, vorzugsweise eine Ölpumpe oder Wasserpumpe, vorgesehen ist.
10. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brennkraftmaschine als Einzylinder-Viertakt-Brennkraftmaschine ausgebildet ist.
11. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Achse (8a) der Massenausgleichswelle (8) im Wesentlichen in einer Ebene liegt, die von der Achse (1a) der Kurbelwelle (1) und der Achse (7a) der Nockenwelle (7) aufgespannt ist.
12. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass gemeinsam mit der Massenausgleichswelle (8) eine Führungsschiene (19) gelagert ist.
13. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Massenausgleichswelle (8) über ein Exzenter (18) gelagert ist.
14. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 12 und 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Massenausgleichswelle (8) gemeinsam mit der Führungsschiene (19) über ein Exzenter (18) gelagert ist.
15. Kettensäge, angetrieben durch eine Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14.

*Fig. 1*

*Fig.2*

*Fig. 3*

*Fig.4*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT2005/000127

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16H7/08 F16F15/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16H F02B F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 28 22 589 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG; AUDI NSU AUTO UNION AG, 7107 NECKARSULM, DE) 29 November 1979 (1979-11-29)	1,5,9
Y	the whole document	6
A		2-4,7,8, 10-15
X	DE 196 13 445 A1 (MAN B & W DIESEL A/S, KOPENHAGEN/KOEBENHAVN, DK; MAN B & W DIESEL A/S,) 9 October 1997 (1997-10-09)	1,2,7,11
A	the whole document	3-6, 8-10, 12-15
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 July 2005

Date of mailing of the international search report

04/08/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kramer, P.J.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT2005/000127

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 274 (M-841), 23 June 1989 (1989-06-23) & JP 01 073131 A (HONDA MOTOR CO LTD), 17 March 1989 (1989-03-17)	1,2,4,8
A	abstract; figure 1	3,5-7, 9-15
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 432 (M-874), 27 September 1989 (1989-09-27) & JP 01 164837 A (HONDA MOTOR CO LTD), 28 June 1989 (1989-06-28)	1-5,7-15
Y	abstract; figures	6
A	----- US 6 110 063 A (OKABE ET AL) 29 August 2000 (2000-08-29) abstract	1-15
A	----- US 6 149 542 A (LEHTOVAARA ET AL) 21 November 2000 (2000-11-21) abstract; figures	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT2005/000127

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2822589	A1	29-11-1979	NONE	
DE 19613445	A1	09-10-1997	CN 1165925 A ,C JP 3348373 B2 JP 10030451 A	26-11-1997 20-11-2002 03-02-1998
JP 01073131	A	17-03-1989	NONE	
JP 01164837	A	28-06-1989	NONE	
US 6110063	A	29-08-2000	JP 10311392 A DE 19817684 A1	24-11-1998 19-11-1998
US 6149542	A	21-11-2000	AT 218195 T AU 2707699 A AU 2707799 A CA 2323548 A1 CA 2323549 A1 WO 9947833 A1 WO 9947834 A1 DE 69901603 D1 DE 69901603 T2 EP 1062438 A1 ES 2178391 T3 US 6196940 B1	15-06-2002 11-10-1999 11-10-1999 23-09-1999 23-09-1999 23-09-1999 23-09-1999 04-07-2002 02-01-2003 27-12-2000 16-12-2002 06-03-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2005/000127

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16H7/08 F16F15/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16H F02B F16F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 28 22 589 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG; AUDI NSU AUTO UNION AG, 7107 NECKARSULM, DE) 29. November 1979 (1979-11-29)	1,5,9
Y	das ganze Dokument	6
A		2-4,7,8, 10-15
X	DE 196 13 445 A1 (MAN B & W DIESEL A/S, KOPENHAGEN/KOEBENHAVN, DK; MAN B & W DIESEL A/S,) 9. Oktober 1997 (1997-10-09)	1,2,7,11
A	das ganze Dokument	3-6, 8-10, 12-15
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Juli 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/08/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kramer, P.J.

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 013, Nr. 274 (M-841), 23. Juni 1989 (1989-06-23) & JP 01 073131 A (HONDA MOTOR CO LTD), 17. März 1989 (1989-03-17)	1,2,4,8
A	Zusammenfassung; Abbildung 1	3,5-7, 9-15
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 013, Nr. 432 (M-874), 27. September 1989 (1989-09-27) & JP 01 164837 A (HONDA MOTOR CO LTD), 28. Juni 1989 (1989-06-28)	1-5,7-15
Y	Zusammenfassung; Abbildungen	6
A	----- US 6 110 063 A (OKABE ET AL) 29. August 2000 (2000-08-29) Zusammenfassung	1-15
A	----- US 6 149 542 A (LEHTOVAARA ET AL) 21. November 2000 (2000-11-21) Zusammenfassung; Abbildungen	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2005/000127

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2822589	A1	29-11-1979	KEINE
DE 19613445	A1	09-10-1997	CN 1165925 A ,C JP 3348373 B2 JP 10030451 A
JP 01073131	A	17-03-1989	KEINE
JP 01164837	A	28-06-1989	KEINE
US 6110063	A	29-08-2000	JP 10311392 A DE 19817684 A1
US 6149542	A	21-11-2000	AT 218195 T AU 2707699 A AU 2707799 A CA 2323548 A1 CA 2323549 A1 WO 9947833 A1 WO 9947834 A1 DE 69901603 D1 DE 69901603 T2 EP 1062438 A1 ES 2178391 T3 US 6196940 B1