

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 267/00

(51) Int.Cl.⁷ : F16F 15/26

(22) Anmeldetag: 6. 4.2000

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 5.2001

(45) Ausgabetag: 25. 6.2001

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

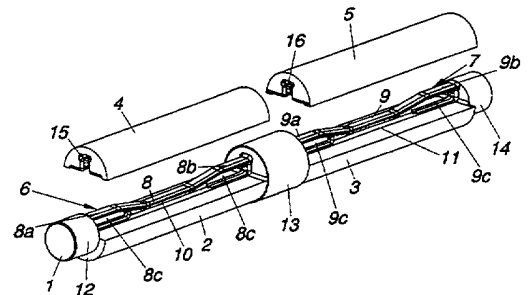
AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

KNOLLMAYR CHRISTOF DIPL.ING.
GRAZ, STEIERMARK (AT).
RIEGER JOHANNES
SEMRIACH, STEIERMARK (AT).

(54) **AUSGLEICHSWELLE FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Ausgleichswelle (1) für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einer Ausgleichsmasse (2, 3), wobei an der Ausgleichswelle (1) im Bereich der Ausgleichsmasse (2, 3) ein Ausgleichsformteil (4, 5) mit geringerer Masse als die Ausgleichsmasse (2, 3) angebracht ist und die Ausgleichsmasse (2, 3) zu einer kreiszylindrischen Form ergänzt. Um mit möglichst geringem Herstellungsaufwand Planscheffekte zufolge der umlaufenden Ausgleichsmassen dauerhaft zu vermeiden, ist vorgesehen, dass der Ausgleichsformteil (4, 5) formschlüssig mit der Ausgleichswelle (1) verbunden ist.



Die Erfindung betrifft eine Ausgleichswelle für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einer Ausgleichsmasse, wobei an der Ausgleichswelle im Bereich der Ausgleichsmasse ein Ausgleichsformteil mit geringerer Masse als die Ausgleichsmasse angebracht ist und die Ausgleichsmasse zu einer kreiszylindrischen Form ergänzt.

Aus der österreichischen Gebrauchsmusteranmeldung 1 GM 648/98 ist eine Ausgleichswelle für eine Brennkraftmaschine der eingangs genannten Art bekannt, bei der im Bereich der Ausgleichsmassen jeweils ein Ausgleichsformteil so angebracht ist, dass im Bereich der Ausgleichsmassen eine etwa kreiszylindrische Form entsteht. Dadurch sollen Planscheffekte der in das Schmieröl eintauchenden Ausgleichsmassen vermieden werden, was die Schmierfähigkeit des Öles stark herabsetzen würde. Die Ausgleichsformteile bestehen dabei aus Leichtmetall oder wärmebeständigem Kunststoff und werden lösbar – beispielsweise durch Schrauben – oder unlösbar – beispielsweise durch Gießen – mit den Ausgleichswellen verbunden. Es wird auch eine Variante vorgeschlagen, bei der die Ausgleichsformteile im Wesentlichen durch Hülsen gebildet sind, welche auf die Ausgleichswellen und die Ausgleichsmassen aufgeschoben sind. Dabei kann der Raum zwischen den Hülsen und den Ausgleichsmassen ausgegossen sein, so dass zusammen mit den Ausgleichsmassen ein massiver Vollzylinder entsteht. Dadurch werden Planscheffekte durch Eintauchen der Ausgleichsmassen in das Schmieröl weitgehend vermieden.

Aufgrund der glatten Grenzflächen der Ausgleichsmassen ist ein Angießen von Ausgleichsformteilen allerdings problematisch, da insbesondere bei längerem Betrieb und infolge der auftretenden Schwingungen und Trägheitskräfte eine feste Verbindung zwischen Ausgleichsformteil und Ausgleichsmasse nicht gewährleistet ist. Deshalb werden in der Praxis Schraubverbindungen, sowie Ausgleichswellen mit ausgegossenen hülsenartigen Ausgleichsformteilen trotz des höheren Fertigungsaufwandes bevorzugt.

Ausgleichswellen mit hülsenartigen zylindrischen Ausgleichsformteilen sind auch aus der EP 0 789 165 A1 bekannt.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, mit möglichst geringem Aufwand bei Ausgleichswellen Planscheffekte auf dauerhafte Weise zu vermeiden.

Erfindungsgemäß erfolgt dies dadurch, dass der Ausgleichsformteil formschlüssig mit der Ausgleichswelle verbunden ist. Durch die formschlüssige Verbindung wird gewährleistet, dass der Ausgleichsformteil auch nach längerer Betriebszeit fest mit der Ausgleichswelle verbunden bleibt. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen,

dass der Ausgleichsformteil über einen Formschlusssteil mit der Ausgleichsmasse verbunden ist. Der Formschlusssteil ist dabei vorzugsweise einstückig mit der Ausgleichswelle ausgeführt, so dass zusätzliche Befestigungselemente entfallen. In einer besonders einfachen Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass der Formschlusssteil durch einen im Wesentlichen in Richtung der Drehachse der Ausgleichswelle angeordneten Steg gebildet ist. Vorzugsweise weist der Steg ein T- oder ein I-Profil auf.

Der Ausgleichsformteil kann mittels einer Schnappverbindung mit dem Formschlusssteil verbunden sein und weist in diesem Falle vorzugsweise eine dem Formschlusssteil entsprechende Nut oder Vertiefung auf. Er wird einfach auf den Formschlusssteil aufgesteckt, bis dieser in die Nut oder Vertiefung des Ausgleichsformteiles einrastet.

Eine besonders dauerhafte Verbindung wird erreicht, wenn der Ausgleichsformteil in einem Gießvorgang mit der Ausgleichsmasse verbunden ist. In diesem Falle ist es besonders vorteilhaft, wenn der Formschlusssteil zumindest eine hintergießfähige Öffnung oder Einbuchtung und/oder zumindest abschnittsweise eine bügelartige Form aufweist. Das Material des Ausgleichsformteiles hinterfließt dabei die Öffnungen oder Einbuchtungen des Formschlusssteiles, so dass eine unlösbare formschlüssige Verbindung zwischen Ausgleichsformteil und der Ausgleichsmasse erfolgt.

Als Material für den Ausgleichsformteil kann wärmebeständiger Kunststoff verwendet werden. Alternativ dazu sieht eine besonders bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung vor, dass der Ausgleichsformteil aus Leichtmetall, vorzugsweise aus geschäumten Leichtmetall, besonders vorzugsweise aus geschäumten Aluminium besteht.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 eine Schrägansicht der erfindungsgemäßen Ausgleichswelle, Fig. 2 die Ausgleichswelle in einer Explosionsdarstellung, Fig. 3 die Ausgleichswelle in einem Teilschnitt durch die Ausgleichsformteile und Fig. 4 die Ausgleichswelle in einem Schnitt gemäß der Linie IV - IV in Fig. 3.

Die Ausgleichswelle 1 weist Ausgleichsmassen 2, 3 auf, wobei im Bereich jeder Ausgleichsmasse 2, 3 jeweils ein Ausgleichsformteil 4, 5 mit geringerer Masse fest mit der Ausgleichsmasse 2, 3 verbunden ist und diese zu einer kreiszylindrischen Form ergänzt.

Um eine formschlüssige Verbindung zwischen den Ausgleichsformteilen 4, 5 mit den Ausgleichsmassen 2, 3 zu erreichen, weist die Ausgleichswelle 1 im Bereich jeder Ausgleichsmasse 2, 3 jeweils einen Formschlusssteil 6, 7 auf, welcher als im Wesentlichen in Richtung der Achse 1a der Ausgleichswelle 1 angeordneter Steg 8, 9 ausgebildet ist. Jeder einstückig mit der Ausgleichsmasse 2, 3 ausgeführte

Steg 8, 9 weist ein I-Profil auf, wie aus Fig. 4 hervorgeht. Der Steg 8, 9 ist einerseits in einem zentralen Bereich 10, 11 mit der jeweiligen Ausgleichsmasse 2, 3 und andererseits mit seinen Enden 8a, 8b bzw. 9a, 9b mit Wellenzapfen 12, 13, 14 der Ausgleichswelle 1 verbunden.

Die Ausgleichsformteile 6, 7 weisen Öffnungen 8c, 9c oder zumindest Einbuchtungen auf, welche zur Verbesserung der Formschlussverbindung zwischen Ausgleichsformteil 4, 5 und Ausgleichsmasse 2, 3 beitragen. Sie können auch eine bügelartige Form aufweisen, wie aus den Fig. 2 und 3 hervorgeht.

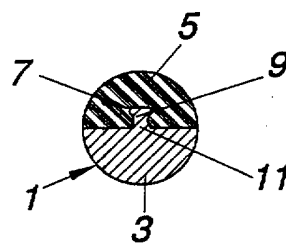
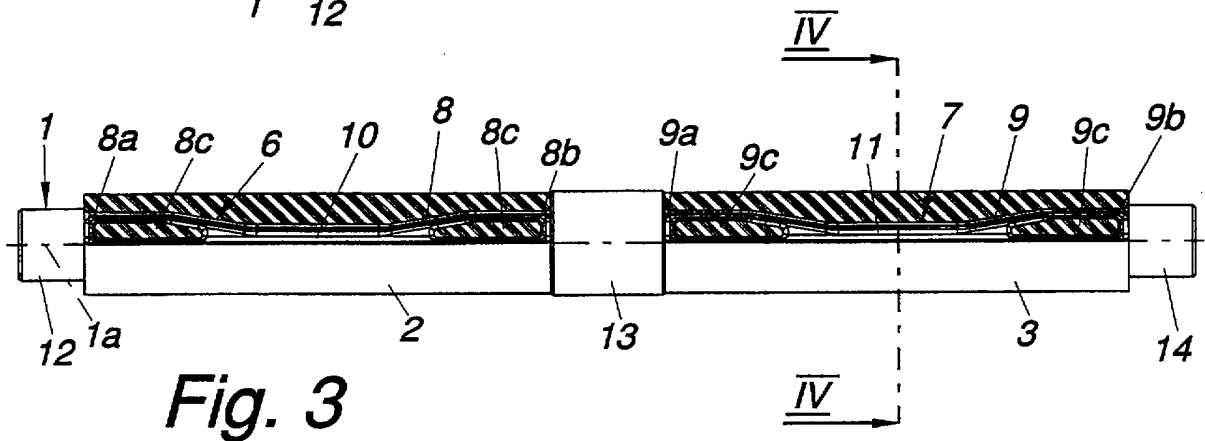
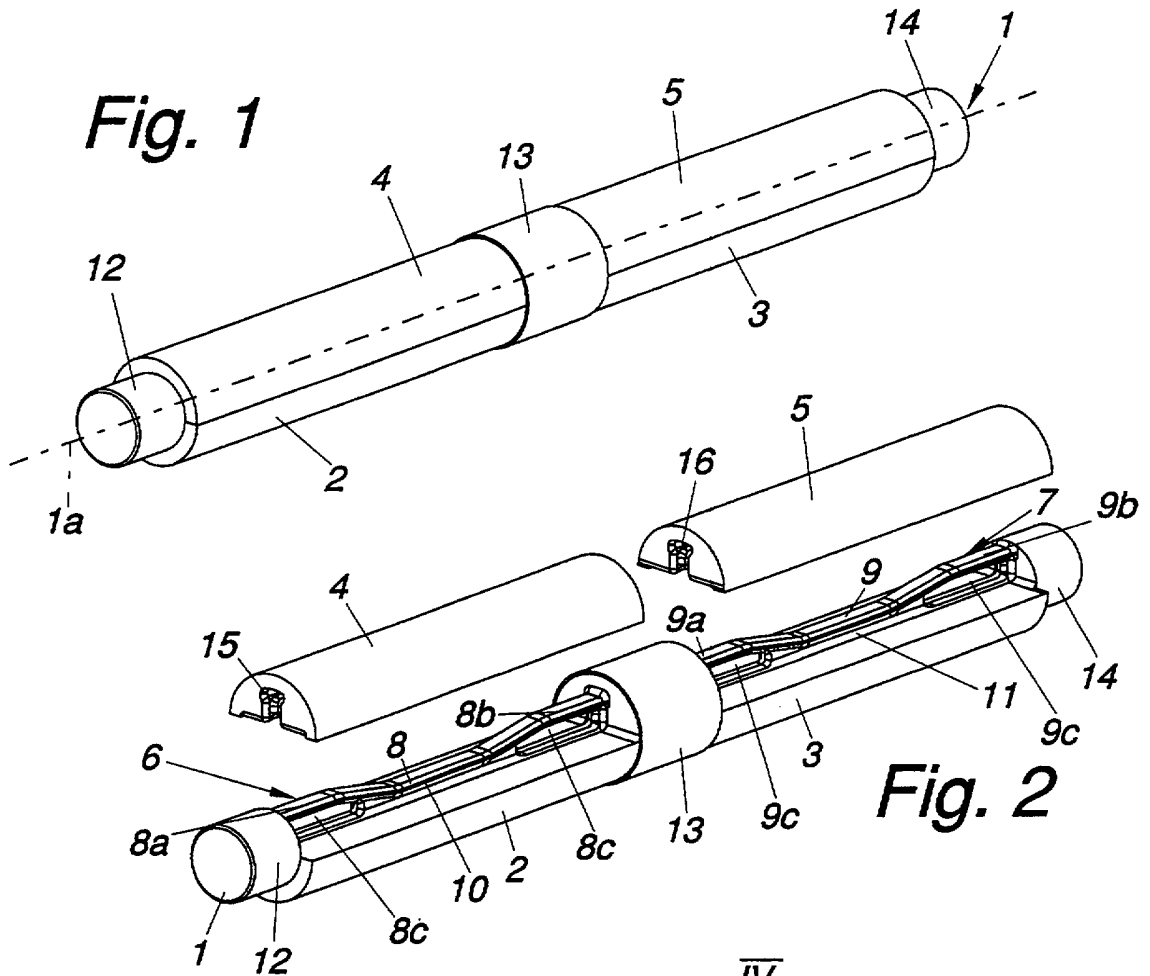
Zur Erzielung einer besonders dauerhaften Verbindung zwischen den Ausgleichsformteilen 4, 5 und den Ausgleichsmassen 2, 3 werden die Ausgleichsformteile 4, 5 in einem Gießvorgang mit der Ausgleichswelle 1 verbunden, wobei das gießfähige Material der Ausgleichsformteile 4, 5 die Formschlussteile 6, 7 umfließt. Alternativ dazu können die Ausgleichsformteile 4, 5 mit Nuten 15, 16 bzw. Vertiefungen entsprechend den Formschlussteilen 6, 7 ausgeführt sein und mittels Schnappverbindung auf die Formschlussteile 6, 7 aufgesteckt werden.

In beiden Fällen ist eine sichere Verbindung ohne zusätzliche Befestigungselemente mit äußerst geringem Herstellungsaufwand erzielbar.

ANSPRÜCHE

1. Ausgleichswelle (1) für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einer Ausgleichsmasse (2, 3), wobei an der Ausgleichswelle (1) im Bereich der Ausgleichsmasse (2, 3) ein Ausgleichsformteil (4, 5) mit geringerer Masse als die Ausgleichsmasse (2, 3) angebracht ist und die Ausgleichsmasse (2, 3) zu einer kreiszylindrischen Form ergänzt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausgleichsformteil (4, 5) formschlüssig mit der Ausgleichswelle (1) verbunden ist.
2. Ausgleichswelle (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausgleichsformteil (4, 5) über einen Formschlussteil (6, 7) mit der Ausgleichsmasse (2, 3) verbunden ist.
3. Ausgleichswelle (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Formschlussteil (6, 7) einstückig mit der Ausgleichswelle (1) ausgeführt ist.
4. Ausgleichswelle (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Formschlussteil (6, 7) durch einen im Wesentlichen in Richtung der Achse (1a) der Ausgleichswelle (1) angeordneten Steg (8, 9) gebildet ist.
5. Ausgleichswelle (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steg (8, 9) im Wesentlichen ein T- oder I-Profil aufweist.
6. Ausgleichswelle (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Formschlussteil (6, 7) zumindest eine hintergießfähige Öffnung (8c, 9c) oder Einbuchtung aufweist.
7. Ausgleichswelle (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Formschlussteil (6, 7) zumindest abschnittsweise eine bügelartige Form aufweist.
8. Ausgleichswelle (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausgleichsformteil (4, 5) mittels einer Schnapp- oder Klemmverbindung mit dem Formschlussteil (6, 7) verbunden ist, wobei der Ausgleichsformteil (4, 5) im Bereich des Formschlussteiles (6, 7) eine dem Formschlussteil (6, 7) entsprechende kongruente Nut (15, 16) oder Vertiefung aufweist.
9. Ausgleichswelle (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausgleichsformteil (4, 5) in einem Gießvorgang mit der Ausgleichsmasse (2, 3) verbunden ist.
10. Ausgleichswelle (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausgleichsformteil (4, 5) aus Kunststoff besteht.

11. Ausgleichswelle (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausgleichsformteil (4, 5) aus Leichtmetall, vorzugsweise aus geschäumten Leichtmetall, besonders vorzugsweise aus geschäumten Aluminium besteht.





ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95
 TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A
 Postscheckkonto Nr. 5.160.000 BLZ: 60000 SWIFT-Code: OPSKATWW
 UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

Recherchenbericht zu GM267/2000,

Ihr Zeichen: 54538

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁷: F16f 15/26

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F16F

Konsultierte Online-Datenbank: Wpi, Epodoc, Paj

Die nachstehend 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 Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per FAX Nr. 01 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 01 / 534 24 - 153) **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Bestellung gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte "**Patentfamilien**" (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter Telefonnummer 01 / 534 24 - 725.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich)	Betreffend Anspruch
A	DE 19832987 A (AISIN SEIKI) 4.Februar 1999 (04.02.99) siehe Figuren	1
A	GB 2299624 A (Albon Engineering & Manufactur) 9.Oktober 1996 (09101996) Siehe Fig.1-3	1
A	FR 2619881 A (PEUGEOT (FR); CITROEN SA) 3. März 1989 (03.03.89) siehe Fig.1,2	1
A	WO 8706304 A (Bennet Automotive Technology) 22.Oktober 1987 (22.10.1987) siehe Fig.6-8.	1
A	JP 5231479 A (Honda Motor Co Ltd) 7.September 1993 (07.09.93) zur Gänze	1

Fortsetzung siehe Folgeblatt

Erläuterungen und sonstige Anmerkungen zur ermittelten Literatur siehe Rückseite!

Datum der Beendigung der Recherche: 2.11.2000

Bearbeiter/in: Pirker

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

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

"Y" Veröffentlichung **von Bedeutung**; die Erfindung 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**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

"P" Zwischenveröffentlichtes Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist.

"&" 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 WIPOST.3.

Erläuterungen:

Fortsetzung siehe Folgeblatt