

(19)



(11)

EP 2 746 545 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.06.2014 Patentblatt 2014/26

(51) Int Cl.:
F01L 1/047^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13193546.2**

(22) Anmeldetag: **19.11.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **Flender, Thomas**
71735 Eberdingen (DE)
- **Menonna, Antonio**
71254 Ditzingen (DE)
- **Steichele, Stefan**
70839 Gerlingen (DE)

(30) Priorität: **19.12.2012 DE 102012223811**

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner**
Rechtsanwälte Notare Patentanwälte
Königstraße 28
70173 Stuttgart (DE)

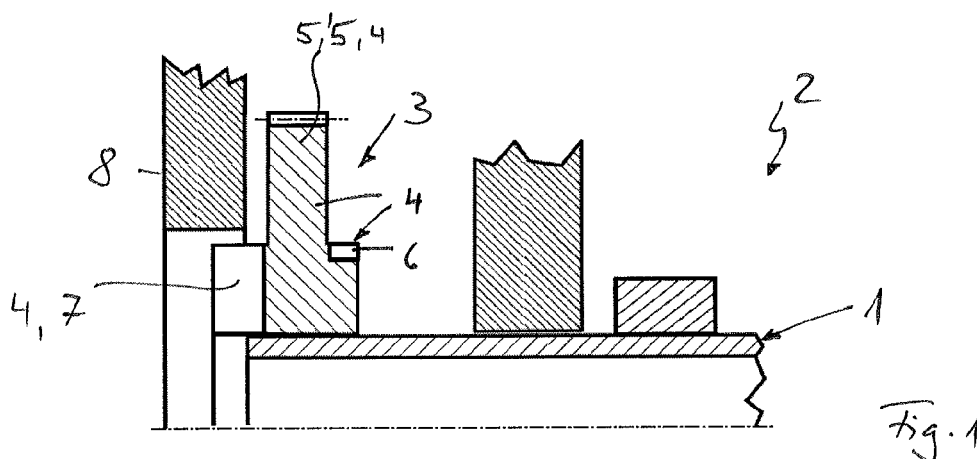
(72) Erfinder:
• **Dautel, Frank**
70839 Gerlingen (DE)

(54) **Nockenwelle**

(57) Die Erfindung betrifft eine Nockenwelle (1) einer Brennkraftmaschine (2) mit zumindest einer damit über eine Welle-Nabe Verbindung verbundenen Funktionseinrichtung (3). Erfindungswesentlich ist dabei, dass die Funktionseinrichtung (3) zumindest zwei unter-

schiedliche Funktionselemente (4) aufweist, die unterschiedliche Funktionen erfüllen.

Hierdurch kann eine einfache Montage erreicht werden.



EP 2 746 545 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Nockenwelle einer Brennkraftmaschine mit zumindest einer damit über eine Wellen-Nabe Verbindung verbundenen Funktionseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft außerdem eine Funktionseinrichtung für eine derartige Nockenwelle sowie eine Brennkraftmaschine mit zumindest einer derartigen Nockenwelle.

[0002] Gattungsgemäße Nockenwellen sind hinlänglich bekannt, ebenso wie die Verbindung von Funktionselementen mit derartigen Nockenwellen, beispielsweise über einen thermischen Fügesitz. Bislang werden jedoch Funktionseinrichtungen, wie beispielsweise Zahnräder, Antriebsräder, Nocken, Pumpenbetätigungseinrichtungen, wie beispielsweise Pumpennocken für eine Hochdruckpumpe oder eine Oldham-Kupplung zur Drehanbindung von Vakuum- oder Ölpumpen, über eingepresste oder thermisch gefügte Stopfen mit der Nockenwelle verbunden. Für jede zu erfüllende Funktion ist dabei ein separates Funktionselement, wie beispielsweise Zahnräder oder Nocken erforderlich, die dazu noch unter Umständen auf unterschiedliche Weise gefügt werden müssen. Beim Fügen von Nockenwellen in einem Haubenmodul kommt noch erschwerend hinzu, dass der Platz begrenzt ist, so dass es nochmals aufwändiger ist, mehrere Funktionselemente zu halten bzw. von außen einen Stopfen zu fügen.

[0003] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, für eine Nockenwelle der gattungsgemäßen Art eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch eine vereinfachte Herstellung auszeichnet.

[0004] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0005] Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, eine Funktionseinrichtung an einer Nockenwelle mit zumindest zwei unterschiedlichen Funktionselementen auszustatten, die jeweils unterschiedliche Funktionen erfüllen können. Die in der Funktionseinrichtung zusammengefassten Funktionselemente sind dabei über eine Wellen-Nabe Verbindung, beispielsweise über einen thermischen Fügesitz oder einen Längspresssitz, mit der Nockenwelle verbunden. Die prinzipielle Idee besteht somit darin, möglichst viele - zumindest aber zwei - Funktionselemente in einer gemeinsamen Funktionseinrichtung zusammenzufassen bzw. zu integrieren und lediglich noch diese gemeinsame Baugruppe, das heißt die Funktionseinrichtung mit der Nockenwelle bzw. einem Nockenwellenrohr fügen zu müssen. Dies bietet erhebliche Vorteile, beispielsweise im Bereich des Gewichts, da eine aus mehreren Funktionselementen zusammengesetzte Funktionseinrichtung deutlich leichter baut als jeweils separat montierte Funktionselemente. Die erfindungsgemäße Funktionseinrich-

tung ermöglicht darüber hinaus eine höhere Drehmomentübertragung als mit einem, einen geringeren Innendurchmesser aufweisenden Stopfen realisiert werden kann. Zugleich vereinfacht sich auch die Montage erheblich, da nun nicht mehr sämtliche Funktionselemente separat, das heißt einzeln, mit der Nockenwelle gefügt werden müssen, sondern lediglich die Funktionseinrichtung, in welcher die einzelnen Funktionselemente bereits bezüglich eines Drehwinkels richtig zueinander ausgerichtet sind. Dies ist insbesondere dann von großem Vorteil, sofern eine Nockenwelle innerhalb einer Zylinderkopfschraube zusammengebaut wird, da dort bekanntermaßen nur sehr wenig Arbeitsraum zur Verfügung steht. Ein weiterer Vorteil kann in einer optimierten Gewichtsverteilung gesehen werden, beispielsweise durch zu einem Antriebsriemenrad entgegengesetzten Massen, so dass die Funktionseinrichtung zugleich als Unwuchtausgleich herangezogen werden kann.

[0006] Zweckmäßig ist zumindest ein Funktionselement ein Zahnrad, insbesondere ein Koppelzahnrad, ein Nocken, eine Pumpenbetätigungseinrichtung, beispielsweise in der Art eines Nockens, ein Geberrad, eine Riemenscheibe, eine Kupplung, insbesondere eine Oldham-Kupplung, oder ein Kettenrad. Bereits diese nicht abschließende Aufzählung lässt erahnen wie flexible die jeweilige Funktionseinrichtung durch Zusammenfügen einzelner Funktionselemente gestaltet werden kann.

[0007] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform und erfindungsgemäßen Lösung ist die Funktionseinrichtung einstückig, insbesondere als einstückiges Sinterbauteil, ausgebildet. In diesem Fall sind somit die einzelnen Funktionselemente der Funktionseinrichtung einstückig miteinander verbunden, so dass die Funktionseinrichtung komplett einstückig ausgebildet werden kann. Dies ermöglicht insbesondere eine rationelle Fertigung der Funktionseinrichtung, da ein ausgerichtetes miteinander Fügen der einzelnen Funktionselemente zur Funktionseinrichtung entfallen kann. Alternativ hierzu kann natürlich auch vorgesehen sein, dass die einzelnen Funktionselemente der Funktionseinrichtung fest miteinander verbunden, insbesondere miteinander verschweißt, verlötet, verschraubt oder verklebt sind. Die separate Ausbildung der einzelnen Funktionselemente bietet wiederum den großen Vorteil, dass die Funktionseinrichtung hinsichtlich der einzelnen Funktionselemente äußerst flexibel zusammensetzbar ist. Die einzelnen Funktionselemente können dabei beispielsweise über eine Reibschweißverbindung oder mittels Laserschweißen zur zusammenhängenden Funktionseinrichtung verbunden werden. Um ein winkelrichtiges miteinander Fügen der einzelnen Funktionselemente zur gemeinsamen Funktionseinrichtung erleichtern zu können, können darüber hinaus an den einzelnen Funktionselementen Positionierhilfen vorgesehen sein, die eine Fixierung der einzelnen Funktionselemente aneinander ausschließlich in einer vordefinierten Winkelstellung erlauben. Derartige Positionierhilfen können beispielsweise als Einflach, beispielsweise als Freischliff, oder als

Mehrflach, insbesondere als Zweiflach bzw. Dreiflach, ausgebildet sein. In diesem Fall besitzt somit ein Funktionselement einen derartigen Ein- bzw. Mehrflach sowie eine zugehörige auf der gegenüberliegenden Stirnseite angeordnete komplementäre Ausnehmung, wodurch ein winkelausgerichtetes axiales Ineinanderstecken der einzelnen Funktionselemente zur gemeinsamen Funktionseinrichtung äußerst einfach möglich ist. Selbstverständlich können die Positionierhilfen alternativ auch als Pin bzw. zugehörige Öffnung ausgebildet sein, die ein miteinander Fügen zweier Funktionselemente in lediglich einer einzigen oder mehreren vordefinierten Winkelstellungen erlaubt. Diese Positionierhilfen können selbstverständlich nach Zusammenbau der Nockenwelle auch noch für weitere Einstell- und Positioniervorgänge, beispielsweise beim Einbau der Nockenwelle in den Zylinderkopf, genutzt werden.

[0008] Ist eines der Funktionselemente als Oldham-Kupplung ausgebildet, so kann über diese beispielsweise eine Pumpe außen am Zylinderkopf angekuppelt werden. Eine derartige Oldham-Kupplung ermöglicht eine Kupplung, bei welcher das Drehmoment zwischen zwei parallelen Wellen übertragen wird. Sie besteht üblicherweise aus drei Scheiben, wobei die äußeren beiden an den jeweiligen Wellen bzw. an der Pumpe und am Funktionselement befestigt sind und die mittlere in zwei, orthogonal zueinander stehenden Nut-Feder-Verbindungen zu den beiden anderen Scheiben gelagert ist. Eine derartige Oldham-Kupplung ermöglicht insbesondere eine Kompensation von geringen parallelen Versätzen zwischen der Nockenwelle und einer Achse der Pumpe, wodurch zumindest geringe Fertigungsungenauigkeiten problemlos auszugleichen sind, so dass die gesamte Konstruktion insgesamt größere Fertigungstoleranzen erlaubt.

[0009] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0010] 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.

[0011] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

[0012] Dabei zeigen, jeweils schematisch

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch eine Nockenwelle mit einer erfindungsgemäßen Funktionseinrichtung in einer Brennkraftmaschine,

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Ansicht auf eine erfindungsgemäße Brennkraftmaschine im

Bereich zweier Nockenwellen mit der erfindungsgemäßen Funktionseinrichtung,

Fig. 3 eine Darstellung wie in Fig. 2, jedoch mit Lagerbrücken,

Fig. 4 unterschiedliche Ansichten auf sowie eine Schnittdarstellung durch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Funktionseinrichtung,

Fig. 5-7 jeweils Funktionseinrichtungen mit unterschiedlichen Funktionselementen.

[0013] Entsprechend den Figuren 1-3 weist eine erfindungsgemäße Nockenwelle 1 einer Brennkraftmaschine 2 zumindest eine über eine Welle-Naben-Verbindung, insbesondere über eine Pressverbindung, mit der Nockenwelle 1 verbundene Funktionseinrichtung 3 auf, die aus zumindest zwei unterschiedlichen Funktionselementen 4 zusammengesetzt ist. Die einzelnen Funktionselemente 4 erfüllen dabei unterschiedliche Funktionen und sind lediglich zur Vereinfachung der Montage in der gemeinsamen Funktionseinrichtung 3 zusammengefasst. Zumindest ein Funktionselement 4 kann dabei beispielsweise als Zahnrad 5, insbesondere als Koppelzahnrad, als Nocken, als eine Pumpenbetätigungseinrichtung, als ein Geberrad 6, als eine Riemenscheibe, eine Kupplung 7, insbesondere als OldhamKupplung, oder als Kettenrad 5' ausgebildet sein. Die gemäß der Figur 1 dargestellte Funktionseinrichtung 3 besitzt somit drei Funktionselemente 4, nämlich die Kupplung 7, das Kettenrad 5' bzw. Zahnrad 5 sowie das Geberrad 6. Durch die Zusammenfassung mehrerer Funktionselemente 4 in einer gemeinsamen Funktionseinrichtung 3 wird die Herstellung der Nockenwelle 1 deutlich vereinfacht, da nun nicht mehr sämtliche Funktionselemente 4 separat mit der Nockenwelle 1 gefügt werden müssen, sondern lediglich eine gemeinsame Funktionseinrichtung 3, wodurch der Fügeprozess deutlich gestrafft werden kann. Auch ist die Funktionseinrichtung 3 mit mehreren Funktionselementen 4 leichter als die jeweils separaten Funktionselemente 4, wodurch eine Gewichtsparung erzielt werden kann, was sich wiederum positiv auf den Kraftstoffverbrauch auswirkt.

[0014] Im Vergleich zu einem Stopfen ermöglicht die erfindungsgemäße Funktionseinrichtung 3 zudem eine höhere Drehmomentübertragung, da über den Querschnitt, beispielsweise hergestellt mittels thermischem Fügen, oder einem Längspresssitz, eine größere kraftübertragende Kontaktfläche geschaffen werden kann.

[0015] Die kombinierte Anordnung mehrerer Funktionselemente 4 in einer gemeinsamen Funktionseinrichtung 3 bietet darüber hinaus insbesondere bei der Montage der Funktionseinrichtung 3 in einer Haube bzw. einem Zylinderkopf 8 große Vorteile, da dort üblicherweise äußerst beengte Platzverhältnisse anzutreffen sind.

[0016] Gemäß der Figur 2 ist eine Ansicht von oben auf den Zylinderkopf 8 der Brennkraftmaschine 2 gezeigt mit zwei Nockenwellen 1, wobei an der unteren Nockenwelle 1 die erfindungsgemäße Funktionseinrichtung 3 angeordnet ist. Diese fasst wiederum drei Funktionselemente 4 zusammen, nämlich die Kupplung 7, ein Zahnrad 5, in der Art eines Koppelzahnrad zum Koppeln mit der zweiten Nockenwelle 1, sowie das Geberrad 6. Eine Lagerung der Nockenwellen 1 am Zylinderkopf 8 erfolgt dabei mittels eines Lagerrahmens 9, der über Schrauben 10 mit dem Zylinderkopf 8, das heißt einem Motorblock, verbunden wird. Über die Kupplung 7, die insbesondere in der Art einer Oldham-Kupplung ausgebildet ist, kann beispielsweise eine Pumpe 11 drehübertragend mit der Nockenwelle 1 gekoppelt werden. Die Oldham-Kupplung ermöglicht dabei eine zumindest geringe Parallelität der Achsen der Nockenwellen 1 und der Achse der Pumpe, wodurch die Fertigungsgenauigkeit nicht so hoch sein muss, wie ohne eine derartige Oldham-Kupplung.

[0017] Betrachtet man die Figur 1, so kann man erkennen, dass die Funktionseinrichtung 3 einstückig, insbesondere als einstückiges Sinterbauteil, ausgebildet ist, so dass eine separate und vorherige Montage der einzelnen Funktionselemente 4 zur gemeinsamen Funktionseinrichtung 3 entfallen kann. Selbstverständlich können alternativ die einzelnen Funktionselemente 4 der Funktionseinrichtung 3 auch separat gefertigt und anschließend zur gemeinsamen Funktionseinrichtung 3 fest miteinander verbunden, insbesondere miteinander verschweißt, verlötet, verschraubt oder verklebt werden. In den Darstellungen gemäß der Figur 4 ist beispielsweise eine Funktionseinrichtung 3 gezeigt, die zwei Funktionselemente 4, nämlich das Zahnrad 5 und die Kupplung 7 einstückig integriert. Auf der der Kupplung 7 abgewandten Stirnseite der Funktionseinrichtung 3 könnte nun zusätzlich ein weiteres Funktionselement 4, beispielsweise ein Geberrad 6, angebaut bzw. angeschweißt werden.

[0018] Um einen Zusammenbau einer mehrteiligen Funktionseinrichtung 3 zu erleichtern, können an den einzelnen Funktionselementen 4 Positionierhilfen 12 vorgesehen sein, die eine Fixierung der einzelnen Funktionselemente 4 aneinander ausschließlich in einer vordefinierten Winkelstellung erlauben. Gemäß der untersten Darstellung in Figur 4 und der Figur 6 ist dabei die Positionierhilfe 12 als Zweiflach ausgebildet, wobei beispielsweise das Geberrad 6 eine dazu komplementäre Ausnehmung aufweist, um so ein winkelausgerichtetes Fixieren zu ermöglichen. Generell kann dabei die Positionierhilfe 12 auch als Einflach oder als Mehrflach, insbesondere auch als Dreiflach, ausgebildet sein. Generell sind selbstverständlich auch sämtliche anderen unrunder Formen zur winkelexakten Fixierung der einzelnen Funktionselemente 4 aneinander denkbar.

[0019] Mit der erfindungsgemäßen Funktionseinrichtung 3 lassen sich somit mehrere Funktionen in Form von unterschiedlichen Funktionselementen 4 vereinen und in der Art einer gemeinsamen Funktionseinrichtung

3 in einem einzigen Arbeitsschritt auf der Nockenwelle 1 fixieren. Hierdurch kann nicht nur der Montagevorgang deutlich gestrafft werden, sondern zugleich auch eine kostengünstige Herstellung erreicht werden. Durch das Zusammenfassen einzelner Funktionselemente 4 zur gemeinsamen Funktionseinrichtung 3 ergibt sich darüber hinaus der große Vorteil, dass im Vergleich zu einem Stopfen höhere Drehmomente übertragen werden können und insbesondere eine Montage der Funktionseinrichtung 3 auch bei vergleichsweise geringem Arbeitsraum möglich ist. Vor allem bietet dies die Möglichkeit, die erfindungsgemäße Funktionseinrichtung 3 mit den einzelnen Funktionselementen 4 in einer Haube zu halten und anschließend das Nockenwellenrohr durch die Funktionselemente 4 und die einzelnen Lagerstellen beispielsweise des Lagerrahmens 9, hindurch zu schieben. Durch die Integration mehrerer Funktionselemente 4 in eine gemeinsame Funktionseinrichtung 3 ist dabei lediglich noch das Fixieren einer Funktionseinrichtung 3 erforderlich, was deutlich einfacher ist, als das bisher erforderliche Fixieren der einzelnen Funktionselemente 4. Mit der erfindungsgemäßen Funktionseinrichtung 3 lässt sich darüber hinaus eine Gewichtsersparnis erreichen, da die einzelnen Funktionselemente 4 gewichtsreduziert ausgebildet werden können. Auch kann durch eine spezielle Anordnung der einzelnen Funktionselemente 4 ein Unwuchtausgleich insbesondere beispielsweise zu einem Riemenrad 13 (vgl. Figuren 2 und 3) erreicht werden.

Patentansprüche

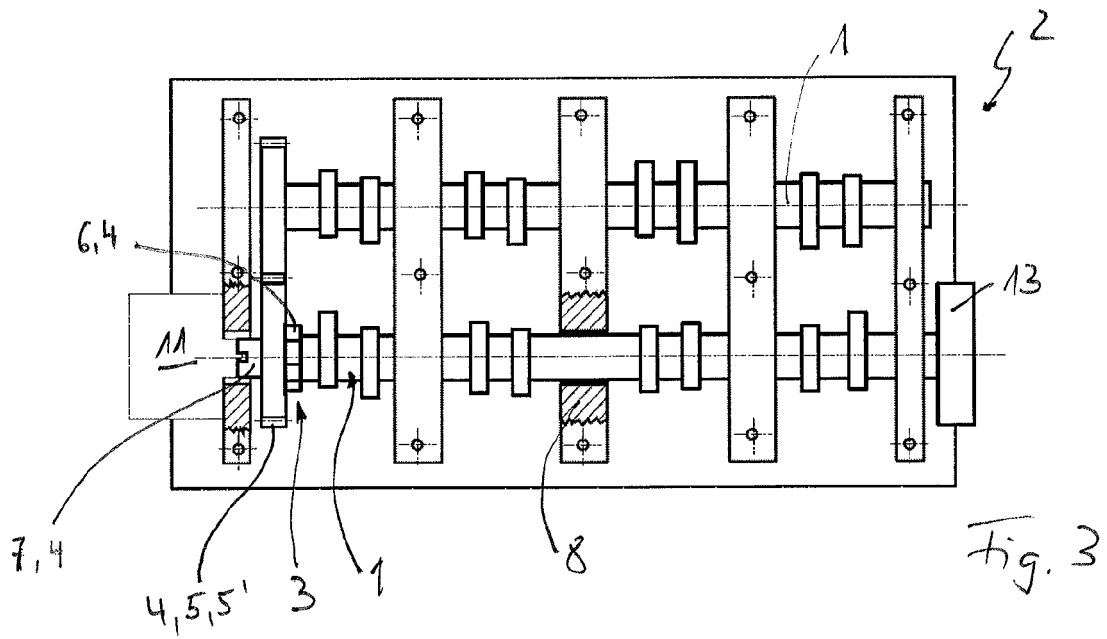
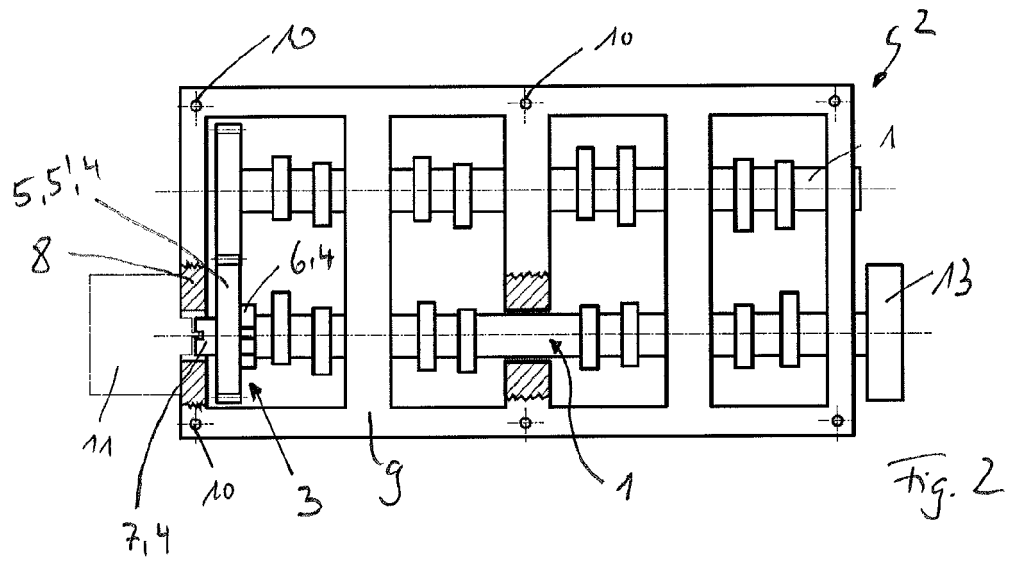
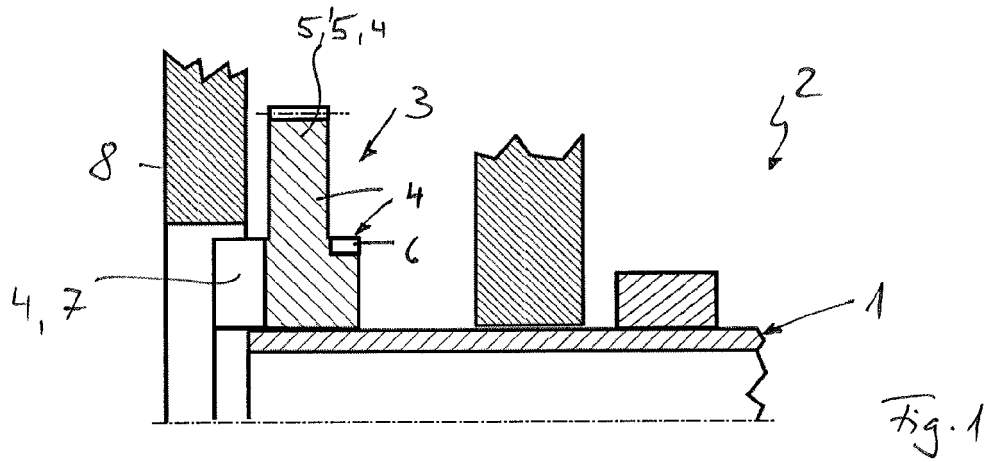
1. Nockenwelle (1) einer Brennkraftmaschine (2) mit zumindest einer damit über eine Wellen-Nabe Verbindung verbundenen Funktionseinrichtung (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionseinrichtung (3) zumindest zwei unterschiedliche Funktionselemente (4) aufweist, die unterschiedliche Funktionen erfüllen.
2. Nockenwelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionseinrichtung (3) über einen thermischen Fügeseitz oder einen Längspresssitz mit der Nockenwelle (1) gefügt ist.
3. Nockenwelle nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Funktionselement (4) ein Zahnrad (5), insbesondere ein Koppelzahnrad, ein Nocken, eine Pumpenbetätigungseinrichtung, ein Geberrad (6), eine Riemenscheibe (13), eine Kupplung (7), insbesondere eine Oldham-Kupplung, oder ein Kettenrad (5') ist.
4. Nockenwelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

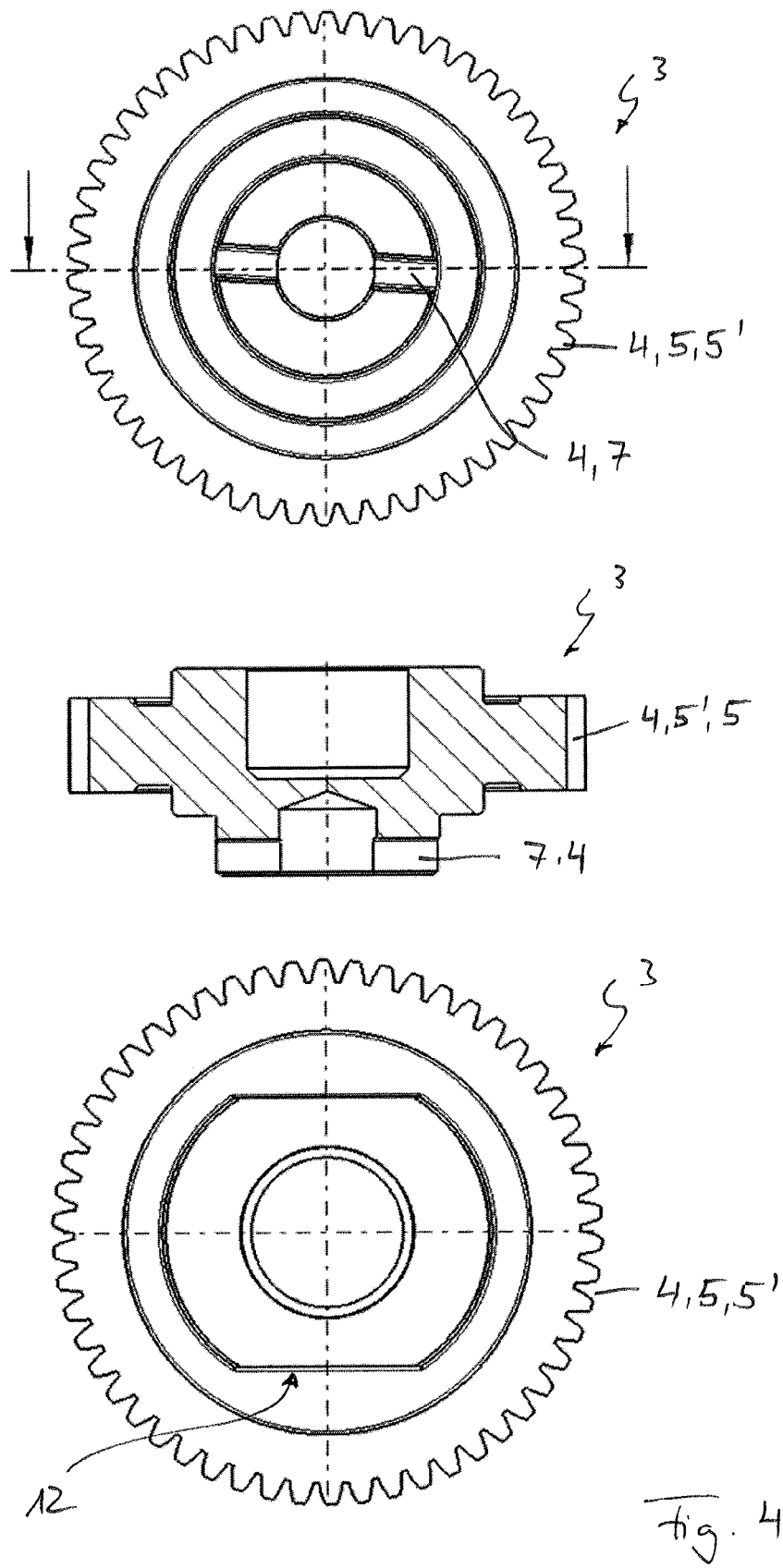
dadurch gekennzeichnet,

dass die Funktionseinrichtung (3) einstückig, insbesondere als einstückiges Sinterbauteil, ausgebildet ist.

5

5. Nockenwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die einzelnen Funktionselemente (4) der Funktionseinrichtung (3) fest miteinander verbunden, insbesondere miteinander verschweißt, verlötet, verschraubt oder verklebt, sind. 10
6. Nockenwelle nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die einzelnen Funktionselemente (4) der Funktionseinrichtung (3) Positionierhilfen (12) aufweisen, die eine Fixierung der einzelnen Funktionselemente (4) aneinander ausschließlich in einer vordefinierten Winkelstellung erlauben. 15
20
7. Nockenwelle nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Positionierhilfen (12) als Einflach oder als Mehrflach, insbesondere als Zweiflach bzw. Dreiflach, ausgebildet sind. 25
8. Funktionseinrichtung (3) einer Nockenwelle (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, die zumindest zwei unterschiedliche Funktionselemente (4) aufweist, die unterschiedliche Funktionen erfüllen, wobei die Funktionseinrichtung (3) einstückig, insbesondere als einstückiges Sinterbauteil, ausgebildet ist oder die einzelnen Funktionselemente (4) der Funktionseinrichtung (3) fest miteinander verbunden, insbesondere miteinander verschweißt, verlötet, verschraubt oder verklebt, sind. 30
35
9. Funktionseinrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Funktionselement (4) ein Zahnrad (5), insbesondere ein Koppelzahnrad, ein Nocken, eine Pumpenbetätigungseinrichtung, ein Geberrad (6), eine Riemenscheibe (13), eine Kupplung (7), insbesondere eine Oldham-Kupplung, oder ein Kettenrad (5') ist. 40
45
10. Brennkraftmaschine (2) mit zumindest einer Nockenwelle (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7. 50
55





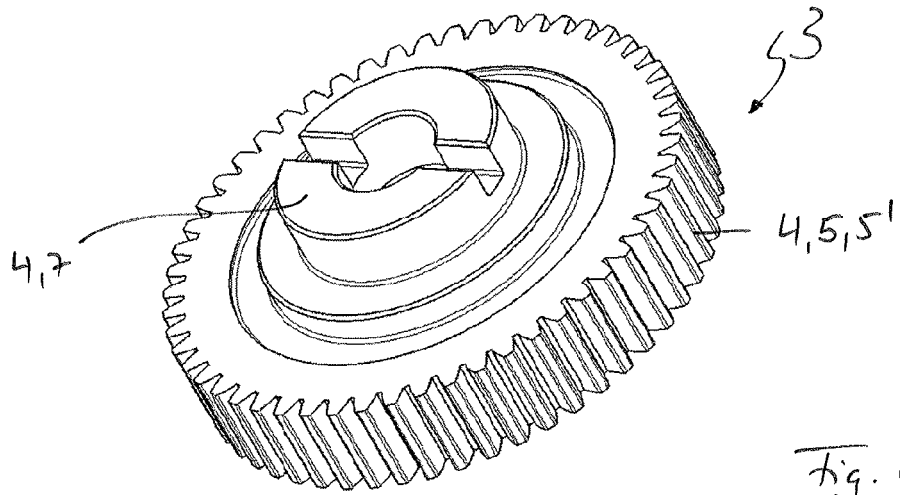


Fig. 5

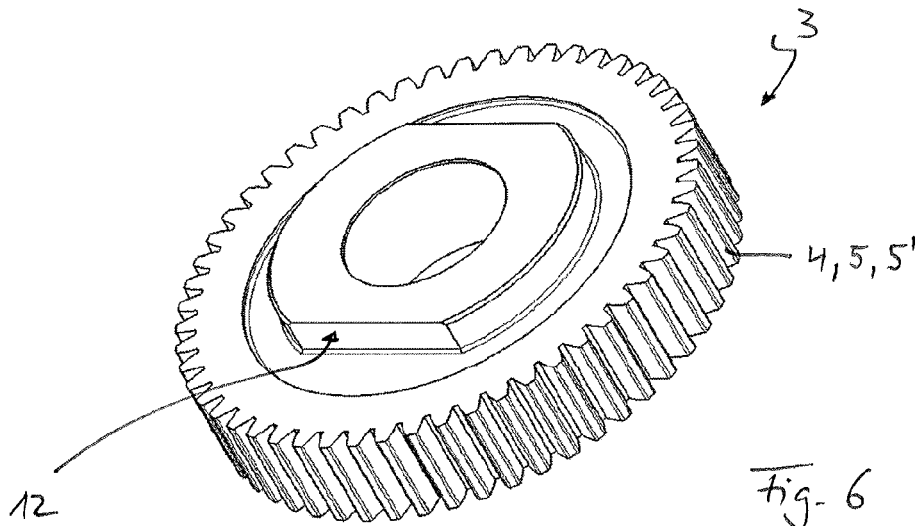


Fig. 6

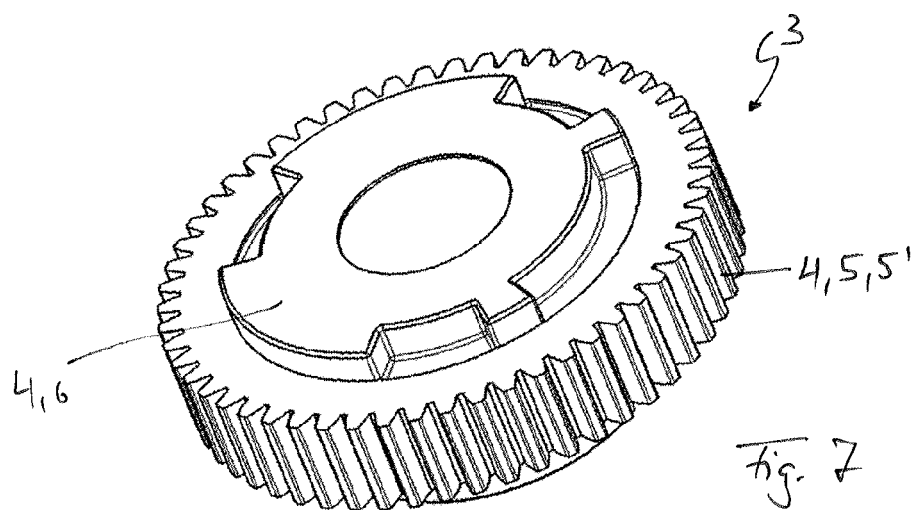
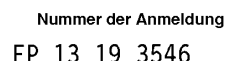


Fig. 7

10

15

20

25

30

35

40

45

1

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 13 19 3546

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	US 5 293 847 A (HOFFMAN RONALD J [US] ET AL) 15. März 1994 (1994-03-15) * Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 8 * * Spalte 1, Zeile 53 - Zeile 68 * * Spalte 2, Zeile 62 - Zeile 68 * * Spalte 4, Zeile 8 - Zeile 27 * * Abbildungen * -----	1,3,5-10 2,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. Januar 2014	Prüfer Paquay, Jeannot
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 L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 19 3546

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-01-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1843012	A2	10-10-2007	DE	10260546 A1	01-07-2004
			DE	20221858 U1	04-09-2008
			EP	1573176 A1	14-09-2005
			EP	1843012 A2	10-10-2007
			JP	4388901 B2	24-12-2009
			JP	2006511749 A	06-04-2006
			US	RE42817 E1	11-10-2011
			US	2005274345 A1	15-12-2005
			WO	2004057163 A1	08-07-2004

DE 202005005585	U1	16-06-2005	KEINE		

US 4638683	A	27-01-1987	DE	3562519 D1	09-06-1988
			EP	0170378 A1	05-02-1986
			JP	S612970 A	08-01-1986
			JP	H0256536 B2	30-11-1990
			US	4638683 A	27-01-1987

DE 102011012941	A1	15-12-2011	CN	102191960 A	21-09-2011
			DE	102011012941 A1	15-12-2011
			US	2011220044 A1	15-09-2011
			US	2013014714 A1	17-01-2013

US 2007022984	A1	01-02-2007	KEINE		

US 5293847	A	15-03-1994	CA	2156296 A1	01-09-1994
			DE	69420257 D1	30-09-1999
			DE	69420257 T2	09-12-1999
			EP	0687341 A1	20-12-1995
			JP	2826382 B2	18-11-1998
			JP	H08507116 A	30-07-1996
			US	5293847 A	15-03-1994
			US	5463809 A	07-11-1995
			WO	9419586 A1	01-09-1994

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82