

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Nockenwelle für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem Funktionselement gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Nockenwellen sind die zentralen Steuerelemente bei Brennkraftmaschinen und betätigen über die auf der Nockenwelle angeordneten Nocken die Ein- und Auslassventile der Brennkraftmaschine. Zur Einstellung bestimmter Ein- und Auslasszeiten können die Winkelstellungen der einzelnen Nocken relativ zu einer Kurbelwelle gegebenenfalls justiert werden, was über sogenannte Phaser (Stelleinrichtungen) erfolgt. Neben derartigen Phasern sind auch weitere Funktionselemente auf derartigen Nockenwellen angeordnet wie beispielsweise ein Geberrad oder ein Zahnrad, über welches eine mit der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine wirkungsverbundene Kette die Nockenwelle antreibt. Zur exakten Steuerung der Ein- und Auslassventile ist dabei eine äußerst exakte, das heißt maßgenaue Fertigung der Nockenwelle von entscheidender Bedeutung. Wichtig ist dabei jedoch nicht nur, dass die Nockenwelle bei einem Erstausrüster exakt gefertigt und montiert wird, sondern dass diese auch in einem Wartungs- bzw. Reparaturfall vergleichsweise einfach demontiert und wieder montiert werden kann. Hierbei treten insbesondere immer wieder Schwierigkeiten beim exakten Positionieren der Funktionselemente auf, wobei nicht exakt positionierte Funktionselemente einen erheblichen Einfluss auf die Funktionsfähigkeit der Nockenwelle haben.

[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 einfache und zugleich äußerst exakte Montage auszeichnet.

[0004] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0005] Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, ein aus anderen Fertigungsbereichen bereits vielfältig bekanntes Poka-Yoke-Prinzip nunmehr auch auf die Montage an Nockenwellen zu übertragen und für eine Positionierung eines Funktionselementes auf der Nockenwelle eine Formschlussverbindung vorzusehen, die einen Zusammenbau der Nockenwelle nur bei einer eindeutigen und exakten Relativlage des Funktionselementes zur Nockenwelle erlaubt. Aus diesem Grund ist an der Nockenwelle wenigstens ein Positionierelement vorgesehen, das fest mit der Nockenwelle verbunden ist und welches über einen Formschluss ein einfaches Ausrichten des zumindest eines Funktionselementes an der Nockenwelle sowohl in axialer Richtung als auch bezüglich einer Drehwinkellage erlaubt. Das Funktionselement wird somit im einfachsten Fall lediglich randseitig auf die Nockenwelle aufgesteckt und kann dabei seine endgültige Einbaulage nur dann errei-

chen, wenn es in exakter und vordefinierter Formschlusslage zum Positionierelement steht. Eine derartige Formschlusslage kann beispielsweise durch ein gegenseitiges Eingreifen einzelnen Positioniernasen bzw. Positionierausnehmungen erzwungen werden. Eine Falschmontage des Funktionselementes auf der Nockenwelle kann somit eindeutig ausgeschlossen werden. Im Vergleich zu bisher bekannten Verbindungen mittels eines Schrumpfsitzes bietet die erfindungsgemäße Nockenwelle den großen Vorteil, dass das Funktionselement beispielsweise bei einem Reparatur- oder Wartungsfall einfach von der Nockenwelle und in genau gleicher einfacher Weise wieder auf der Nockenwelle positioniert und ausgerichtet werden kann, ohne dass hierfür beispielsweise die gesamte Nockenwelle aus der Brennkraftmaschine ausgebaut werden müsste, beispielsweise um einen Schrumpfsitz zu lösen bzw. wieder zu befestigen. Durch die erfindungsgemäße Formschlussverbindung ist es zudem möglich, an diesem Funktionselement, beispielsweise einem Zahnrad, mehr Drehmoment zu übertragen, so dass beispielsweise auf eine weitere Verbindung, wie insbesondere einen Presssitz, verzichtet werden kann. Von weiterem großem Vorteil ist, dass an einem einmal ausgerichtetem Funktionselement nunmehr auch weitere Funktionselemente ausgerichtet werden können, beispielsweise über entsprechende Ausrichtvorrichtungen, insbesondere Montageklammern. Eine feste Verbindung des Funktionselementes auf der Nockenwelle kann beispielsweise über eine Mutter erfolgen, die das jeweilige Funktionselement gegen das zugehörige Positionierelement verspannt und damit den Formschluss in einer unlösbaren Stellung fixiert. Zum Austausch des Funktionselementes muss nunmehr lediglich die Mutter gelöst werden, ohne dass beispielsweise die gesamte Nockenwelle aus Brennkraftmaschine ausgebaut werden müsste.

[0006] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist das Positionierelement als Ring mit einer axialen und/oder radialen Nase ausgebildet, die in eine entsprechende Ausnehmung am Funktionselement eingreift oder umgekehrt. Das ringförmige Positionierelement wird somit bezüglich seiner Nase in exakte Drehwinkelrelativlage zur Nockenwelle gebracht und anschließend mit der Nockenwelle fest verbunden, beispielsweise auf diese aufgeschraubt. Die Montage des zugehörigen Funktionselementes kann nun in denkbar einfacher Weise erfolgen, da dieses lediglich auf die Nockenwelle aufgeschoben werden muss, bis die Nase des Positionierelements in eine entsprechende am Funktionselement angeordnete Ausnehmung formschlüssig eingreift. Anschließend kann das Funktionselement beispielsweise über eine Mutter festgezogen und fixiert werden. Selbstverständlich ist in einer alternativen Ausführungsform auch denkbar, dass eine entsprechende Nase am Funktionselement und eine entsprechende Ausnehmung am Positionierelement vorgesehen sind. Das Positionierelement bietet dabei sowohl einen Axialanschlag als auch eine Ausrichtmöglichkeit bezüglich ei-

ner Drehwinkellage des Funktionselementes relativ zur Nockenwelle.

[0007] Zweckmäßig ist das Positionierelement ein Ring mit einem Freischliff, der mit einer entsprechenden Nase am Funktionselement zusammenwirkt. In diesem Fall muss nunmehr der Freischliff in eine exakte Drehwinkellage relativ zur Nockenwelle gebracht werden, bevor das Positionierelement fest mit der Nockenwelle verbunden, beispielsweise verklebt wird. Anschließend kann das Funktionselement wiederum in einfacher Weise in Axialrichtung auf die Nockenwelle aufgeschoben werden, bis die Nase des Funktionselementes in den positionierelementseitigen Freischliff eingreift. Ein Eingreifen kann dabei ausschließlich in einer einzigen Drehwinkelrelativlage erfolgen, so dass eine Falschmontage des Funktionselementes insbesondere hinsichtlich seiner Drehwinkellage, gänzlich ausgeschlossen werden kann.

[0008] Generell kann die Nase eine rechteckige, eine dreiecksförmige, eine achteckförmige oder eine kreis-segmentartige Gestalt aufweisen. Bereits diese Aufzählung lässt erahnen, wie mannigfaltig die möglichen Ausführungsformen für derartige Nasen sind.

[0009] Bei einer weiteren alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist das Positionierelement als Radialstift ausgebildet, der in die Nockenwelle eingesteckt ist. Ein derartiger Radialstift kann beispielsweise lediglich eine Seite der Nockenwelle durchstoßen, denkbar ist aber auch, dass der Radialstift die Nockenwelle vollständig quert und an zwei Seiten über einen Außendurchmesser der Nockenwelle übersteht. In diesem Fall wären zwei entsprechende Ausnehmungen am Funktionselement vorzusehen, wodurch wiederum eine eindeutige Axialausrichtung sowie eine eindeutige Ausrichtung hinsichtlich der Drehwinkellage möglich sind.

[0010] Zweckmäßig ist das Positionierelement einstückig mit der Nockenwelle ausgebildet, insbesondere aus dieser ausgeformt. Neben einer in den vorherigen Absätzen erwähnten, separaten Ausführungsform des Positionierelementes, kann dieses beispielsweise auch einstückig mit der Nockenwelle ausgebildet und beispielsweise in einem Innenhochdruckumformprozess nach außen gedrückt werden. Die einstückige Ausbildung des Positionierelementes zusammen mit der Nockenwelle bietet den großen Vorteil, dass dieses zusammen mit der Nockenwelle in einem einzigen Verfahrensschritt hergestellt werden kann und somit auf eine weitere, separate Montage des Positionierelementes zusammen mit dem entsprechenden Ausrichten verzichtet werden kann.

[0011] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0012] 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 Alleinstel-

lung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0013] 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 Bauteile beziehen.

[0014] Dabei zeigen, jeweils schematisch,

10 Fig. 1 eine Schnittdarstellung und eine Ansicht auf eine erste mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Nockenwelle mit einem stiftartigen und einem ringförmigen Positionierelement,

15 Fig. 2 eine Darstellung wie in Fig. 1, jedoch ausschließlich mit einem stiftartigen Positionierelement,

20 Fig. 3 eine Darstellung wie in den Figuren 1 und 2, wobei am Funktionselement eine Nase und am Positionierelement eine entsprechende Ausnehmung vorgesehen sind,

25 Fig. 4 eine erfindungsgemäße Nockenwelle mit zwei an einem Positionierelement angeordneten und ausgerichteten Funktionselementen,

30 Fig. 5 eine Darstellung wie in Fig. 4, wobei jedoch das zweite Funktionselement einstückig mit dem Positionierelement ausgebildet ist,

35 Fig. 6 eine mögliche Formschlussverbindung zwischen dem Positionierelement und einem zugehörigen Funktionselement,

40 Fig. 7 eine weitere mögliche Ausführungsform von Formschlussverbindungen, wobei am Positionierelement ein Freischliff und am Funktionselement eine zugehörige Nase angeordnet sind,

45 Fig. 8 eine Darstellung einer erfindungsgemäßen Nockenwelle mit einem einstückig mit der Nockenwelle ausgebildeten Positionierelement,

50 Fig. 9 eine Darstellung der Nockenwelle mit einer zusätzlichen Ausrichtvorrichtung zum Ausrichten eines zweiten Funktionselements.

[0015] Entsprechend den Figuren 1 bis 9 weist eine erfindungsgemäße Nockenwelle 1 für eine im Übrigen nicht gezeigte Brennkraftmaschine zumindest ein Funktionselement 2 auf, wobei das Funktionselement 2 beispielsweise als Phaser (Stelleinrichtung), als Geberrad, als Zahnrad oder als Stopfen ausgebildet sein kann. Für eine exakte Positionierung des Funktionselementes 2 sowohl in Axialrichtung als auch bezüglich einer relativen

Drehwinkellage zur Nockenwelle 1 ist nun ein Positionierelement 3 vorgesehen, welches fest mit der Nockenwelle 1 verbunden ist und welches über einen Formschluss ein einfaches Ausrichten des zumindest einen Funktionselementes 2 an der Nockenwelle 1 erlaubt. Gemäß der Figur 1 ist das Positionierelement 3 als Radialstift ausgebildet, der in die Nockenwelle 1 eingesteckt ist. Zusätzlich ist ein Axialanschlag 4 vorgesehen, der separat zum Positionierelement 3 ausgebildet ist und mit der Nockenwelle 1 verpresst wurde bzw. über einen Schrumpfsitz mit dieser verbunden ist. Der Axialanschlag 4 bewirkt dabei eine Fixierung des Funktionselementes 2 in Axialrichtung, wogegen das als Radialstift ausgebildete Positionierelement 3 eine Schlüssel-Schlossfunktion mit einer zugehörigen Ausnehmung 5 im Funktionselement 2 bildet, so dass das Funktionselement 2 in ausschließlich einer einzigen definierten Drehwinkellage an der Nockenwelle 1 befestigbar ist. Der Axialanschlag 4 kann, muss aber nicht unbedingt vorhanden sein, wie dies beispielsweise gemäß der Figur 2 dargestellt ist, so dass in diesem Fall das Positionierelement 3 zusätzlich auch eine Fixierung des Funktionselementes 2 in Axialrichtung bewirkt. Eine Fixierung des Funktionselementes 2 kann darüber hinaus über eine entsprechende Mutter 6 erfolgen, über welche es gegen das Positionierelement 3 bzw. den Axialanschlag 4 vorgespannt wird.

[0016] Sind die entsprechenden Ausnehmungen 5 gemäß den Figuren 1 und 2 im Funktionselement 2 angeordnet, so ist eine derartige Ausnehmung gemäß der Figur 3 im Positionierelement 3 vorgesehen (vergleiche rechte Darstellung der Figur 3), in welche das Funktionselement 2 mit einer angeformten Nase 7 eingreift und hierüber drehwinkelfixiert werden kann.

[0017] Betrachtet man die Figur 4, so kann erkennen, dass an dem dort gezeigten Positionierelement 3 zwei Funktionselemente 2 und 2' ausgerichtet sind, nämlich beispielsweise ein Phaser 2 und ein Zahnrad 2'. Das zweite Funktionselement 2' kann dabei als separates Bauteil ausgebildet sein oder aber einstückig mit dem Positionierelement 3, wie dies gemäß der Figur 5 dargestellt ist. Das Positionierelement 3 kann in diesem Fall einen Freischliff aufweisen, der mit einer entsprechenden Nase 7' am Funktionselement 2 bzw. 2' zusammenwirkt. Generell kann die Formschlussverbindung auch durch ein als Ring ausgebildetes Positionierelement 3 realisiert werden, an welchem eine axiale und/oder radiale Nase 7" angeordnet ist, die in eine entsprechende Ausnehmung 5 am Funktionselement 2 eingreift, wie dies gemäß der Figur 6 dargestellt ist. Generell kann dabei die Nase 7" auch durch einen am Positionierelement 3 angeordneten Axialstift 9 verwirklicht werden. Betrachtet man die Figur 7, so kann man wiederum ein Positionierelement 3 mit einem Freischliff 8 erkennen, welches mit einer entsprechenden Nase 7 des Funktionselementes 2 zusammenwirkt. Die Nase 7 kann dabei gemäß den Darstellungen in Figur 7b eine rechteckige, eine dreiecksförmige, eine achtecksförmige oder auch eine kreis-

segmentartige Gestalt aufweisen. Die Nase 7 ist dabei vorzugsweise am Funktionselement 2 angeordnet, kann aber generell genauso gut auch am Positionierelement 3 angeordnet werden.

[0018] Betrachtet man die Figur 8, so kann man erkennen, dass das Positionierelement 3 einstückig mit der Nockenwelle 1 ausgebildet ist, insbesondere mittels Innenhochdruckumformverfahren aus dieser herausgeformt wurde. Hierdurch lässt sich insbesondere eine spätere und separate Montage umgehen.

[0019] Betrachtet man die Figur 9, so kann man eine Ausrichtvorrichtung 10 erkennen, über welche ein weiteres Funktionselement 2", beispielsweise ein Nocken oder ähnliches, bezüglich seiner axialen und radialen Lage an der Nockenwelle 1 ausgerichtet werden kann. Eine derartige Ausrichtvorrichtung 10 ermöglicht somit ein einfaches Ausrichten von weiteren Funktionselementen 2" anhand des zuvor exakt ausgerichteten und fixierten Funktionselementes 2. Auch hier können wiederum form-schlüssliche Verbindungen zwischen der Ausrichtvorrichtung 10 und dem Funktionselement 2 bzw. dem Positionierelement 3 als auch dem Funktionselement 2" in Frage kommen. Wichtig ist dabei lediglich, dass die Ausrichtvorrichtung 10 ein Fixieren des weiteren Funktionselementes 2" in lediglich einer einzigen vordefinierten und exakt ausgerichteten Lage ermöglicht. Dies kann beispielsweise durch weitere Formschlussverbindungen 11 erfolgen, so dass an der Ausrichtvorrichtung 10 beispielsweise eine Gabel 12 angeordnet ist, die über entsprechende Freischliffe 8 und 8' des Funktionselementes 2" bzw. des Funktionselementes 2 geschoben werden kann und dadurch ein eindeutiges Ausrichten ermöglicht.

[0020] Generell können die Nasen 7 zum Ausrichten einstückig oder einteilig mit dem jeweiligen Funktionselement 2 bzw. mit dem jeweiligen Positionierelement 3 ausgebildet sein, insbesondere können sie mit diesem verklebt, verschweißt oder verlötet sein.

[0021] Die Mutter 6 kann beispielsweise ein Außengewinde aufweisen und direkt auf die Nockenwelle 1 aufgeschraubt werden oder aber auch ein Innengewinde, wie dies gemäß der Figur 3 dargestellt ist und über einen Umgriff nach außen das Funktionselement 2 gegen das Positionierelement 3 vorspannt. Generell kann die Mutter 6 auch als Stopfen ausgebildet werden.

[0022] Mit dem erfindungsgemäßen System, das heißt mit der erfindungsgemäßen Nockenwelle 1, kann diese nicht nur einfacher und schneller montiert werden bei gleichbleibend hoher Fertigungsqualität, sondern insbesondere bei Wartungs- und Reparaturarbeiten auch leichter repariert werden, da insbesondere beispielsweise der Austausch eines Phasers, das heißt eines Funktionselementes 2, nicht mehr unbedingt den kompletten Ausbau der Nockenwelle 1 aus der Brennkraftmaschine erfordert.

Patentansprüche

1. Nockenwelle (1) für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem Funktionselement (2,2',2"),
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Nockenwelle (1) wenigstens ein Positionierelement (3) vorgesehen ist, welches fest mit der Nockenwelle (1) verbunden ist und welches über eine Formschlussverbindung (11) ein einfaches Ausrichten des zumindest einen Funktionselements (2,2',2") an der Nockenwelle (1) sowohl in Axialrichtung als auch bezüglich einer Drehwinkellage erlaubt.
2. Nockenwelle nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Positionierelement (3) ein Ring mit einer axialen und/oder radialen Nase (7,9) ist, die in eine entsprechende Ausnehmung (5) am Funktionselement (2,2',2") eingreift, oder umgekehrt.
3. Nockenwelle nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Positionierelement (3) ein Ring mit einem Freischliff (8) ist, der mit einer entsprechenden Nase (7') am Funktionselement (2) zusammenwirkt.
4. Nockenwelle nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nase (7,7') eine rechteckige, eine dreiecksförmige, eine achteckigförmige oder eine kreissegmentartige Gestalt aufweist.
5. Nockenwelle nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Positionierelement (3) als Radialstift ausgebildet ist, der in die Nockenwelle (1) eingesteckt ist.
6. Nockenwelle nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Positionierelement (3) ein Nocken mit einem Nockenprofil ist, welches über die Formschlussverbindung (11) ein einfaches Ausrichten des zumindest einen Funktionselements (2,2',2") an der Nockenwelle (1) sowohl in Axialrichtung als auch bezüglich einer Drehwinkellage erlaubt.
7. Nockenwelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Funktionselement (2,2',2") als Phaser, als Geberrad, als Zahnrad oder als Stopfen ausgebildet ist.
8. Nockenwelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- dass** das Positionierelement (3) einstückig mit der Nockenwelle (1) ausgebildet ist, insbesondere aus dieser ausgeformt ist.
9. Nockenwelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Positionierelement (3) auf die Nockenwelle (1) aufgeschraubt ist.
10. Nockenwelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Funktionselement (2) über eine Mutter (6) gegen das Positionierelement (3) oder einen Axialanschlag (4) vorgespannt ist.
11. Nockenwelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Ausrichtvorrichtung (10) vorgesehen ist, über welche ein weiteres Funktionselement (2") relativ zum ersten Funktionselement (2) oder zum Positionierelement (3) ausrichtbar ist.

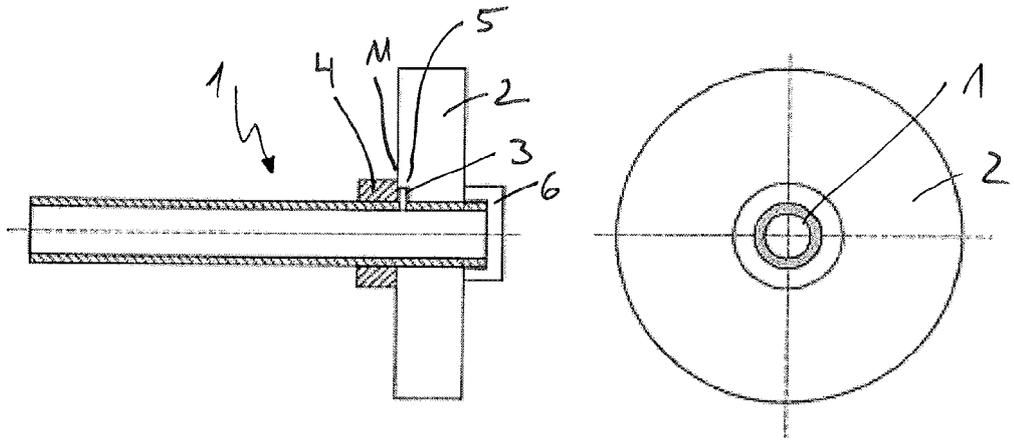


Fig. 1

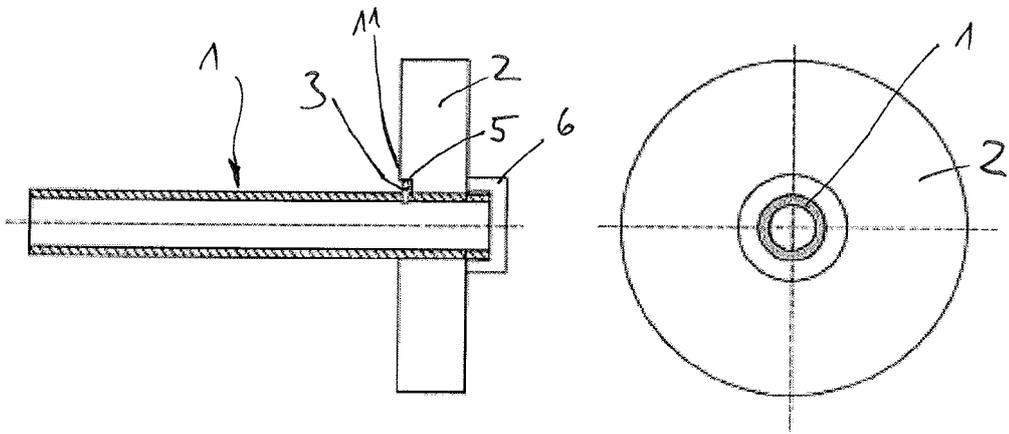


Fig. 2

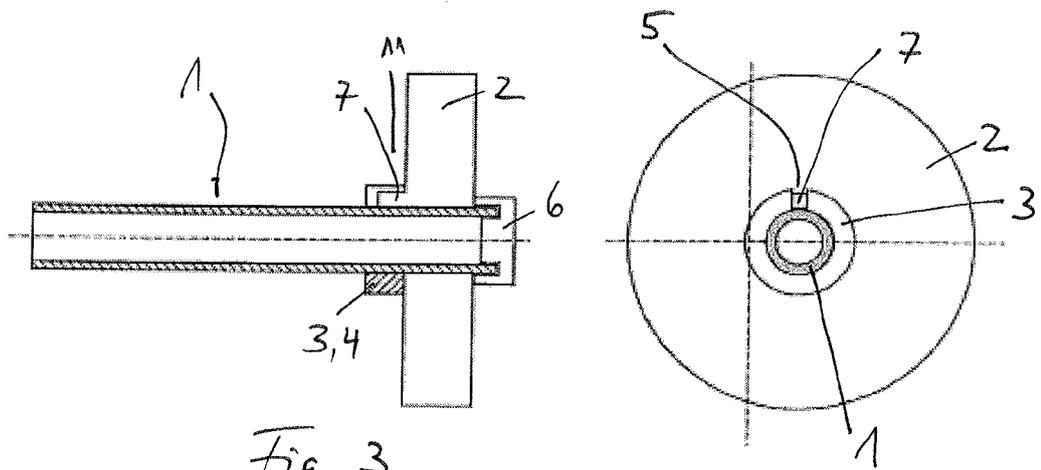


Fig. 3

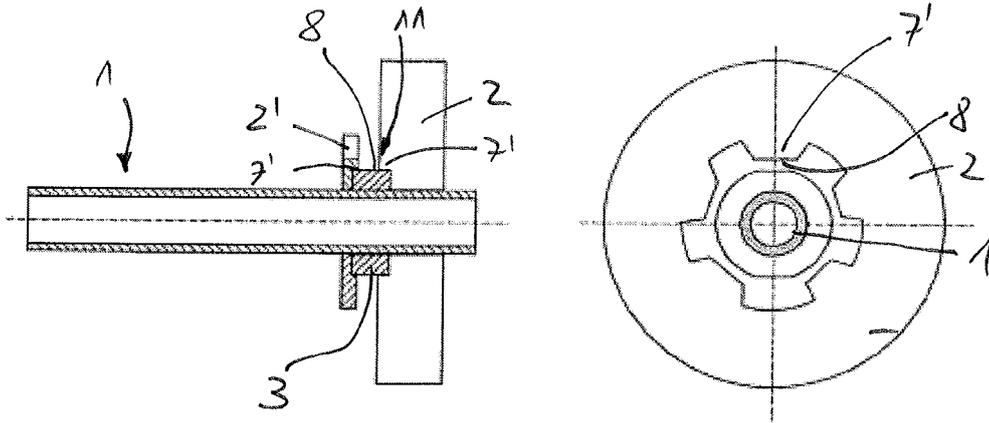


Fig. 4

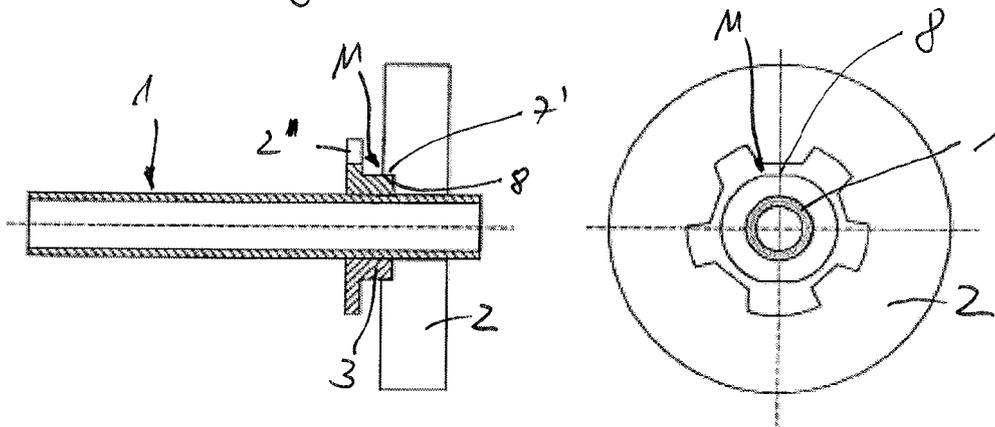


Fig. 5

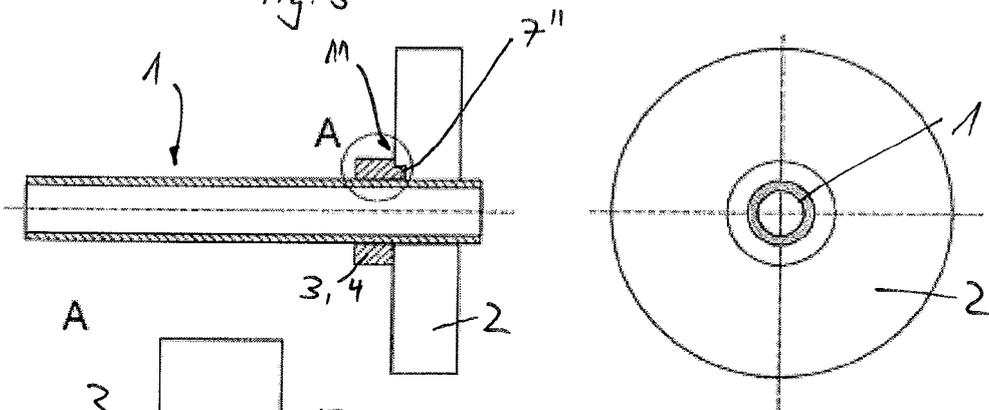
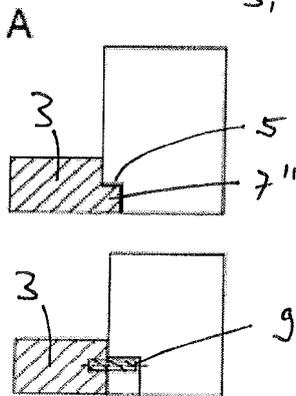


Fig. 6



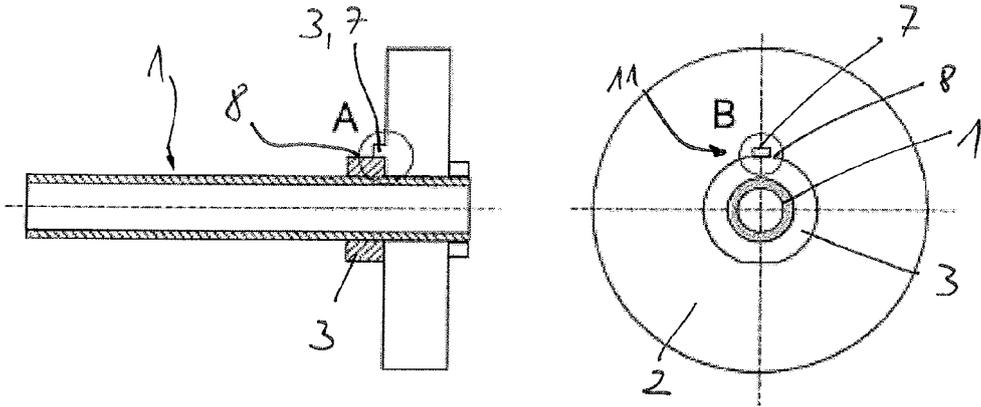


Fig. 7

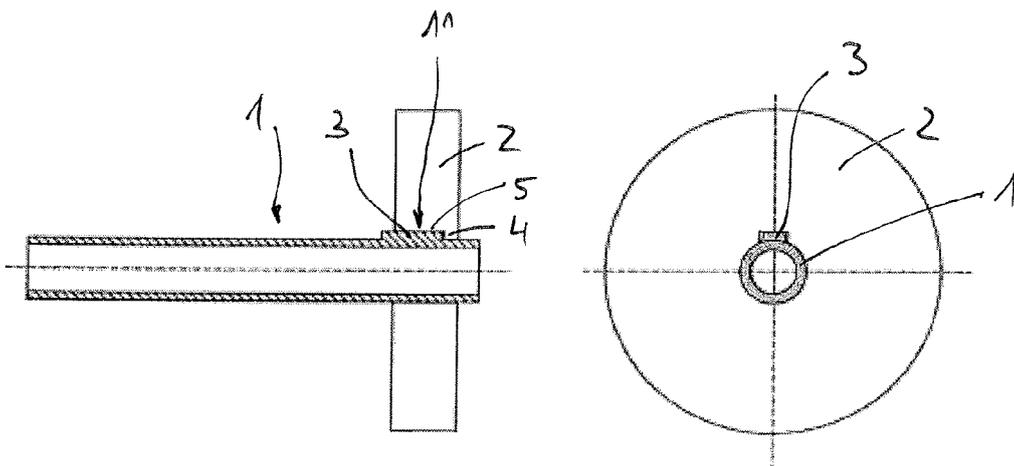
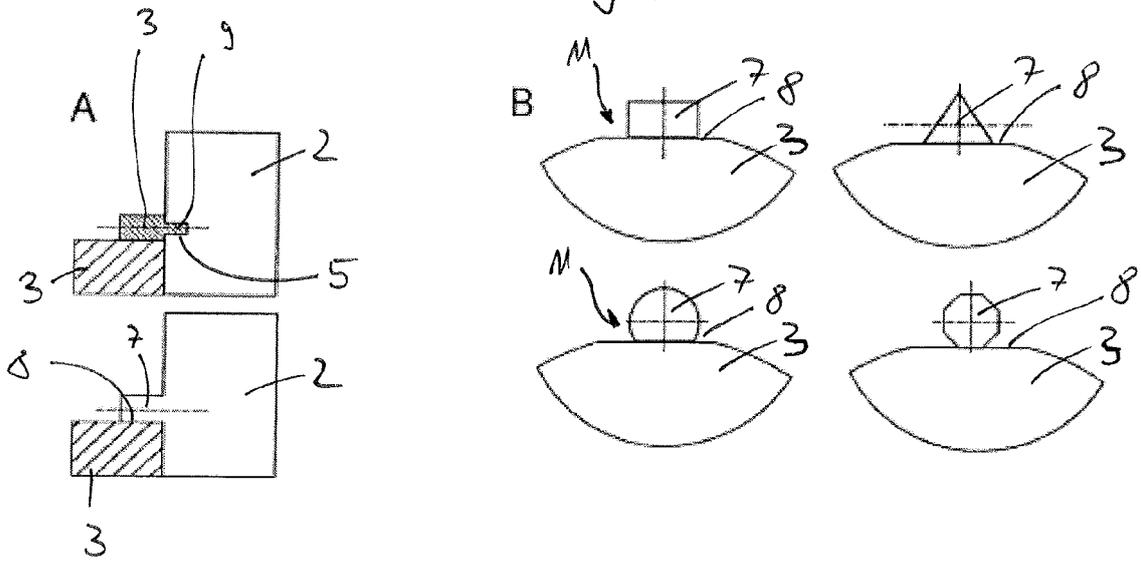


Fig. 8

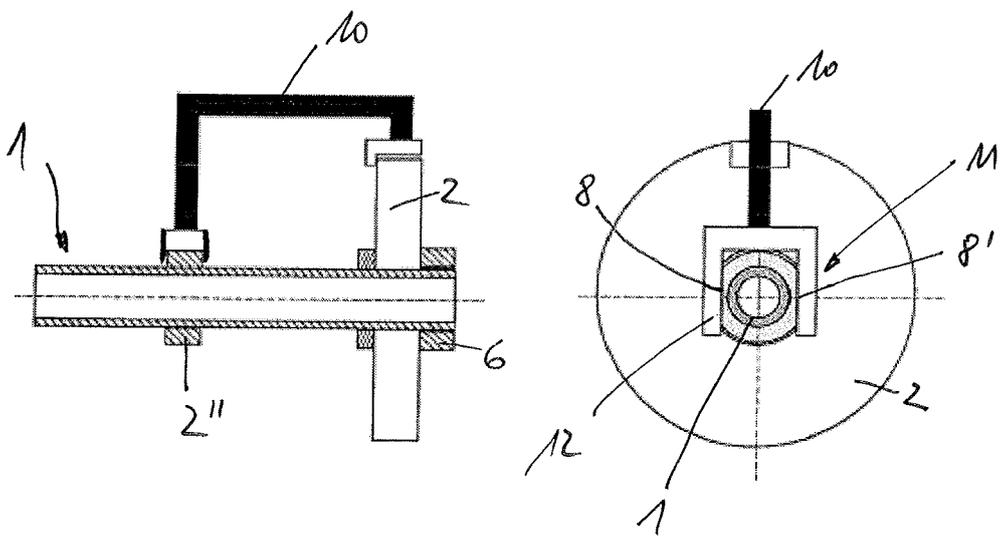


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 17 8160

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 948 468 B1 (DECUIR JR JULIAN A [US]) 27. September 2005 (2005-09-27) * Spalte 1, Zeile 17 - Zeile 24 * * Spalte 9, Zeile 63 - Spalte 10, Zeile 18 * * * Abbildungen 2,6a-6d *	1,7,8,11	INV. F01L1/047 F01L1/053 F01L1/344
X	EP 1 471 215 A2 (HYDRAULIK RING GMBH [DE]) 27. Oktober 2004 (2004-10-27) * Absatz [0001] * * Absatz [0011] * * Absatz [0025] * * Abbildungen 1,2,12 *	1,6-8,10	
X	DE 10 2008 019747 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 22. Oktober 2009 (2009-10-22) * Absatz [0001] * * Absatz [0021] * * Absatz [0038] * * Abbildung 2 *	1,5 2,11	
X	DE 20 2008 018146 U1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 8. Dezember 2011 (2011-12-08) * Absatz [0001] * * Absatz [0023] * * Abbildungen *	1,2,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01L
X	DE 10 2010 046619 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]; SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 29. März 2012 (2012-03-29) * Absatz [0001] * * Absatz [0042] - Absatz [0053] * * Abbildungen 1,2,7 *	1,2,10 6-8	
----- -/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. Dezember 2013	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 : nichtschriftliche 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	

1
EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 17 8160

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2011 003206 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 26. Juli 2012 (2012-07-26) * Absatz [0001] * * Absatz [0026] * * Absatz [0030] - Absatz [0034] * * Abbildungen 1-7 * -----	1,6,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. Dezember 2013	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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 17 8160

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

03-12-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6948468 B1	27-09-2005	US 6948468 B1 WO 2005108751 A1	27-09-2005 17-11-2005
EP 1471215 A2	27-10-2004	DE 10320639 A1 EP 1471215 A2 US 2004244745 A1	11-11-2004 27-10-2004 09-12-2004
DE 102008019747 A1	22-10-2009	DE 102008019747 A1 US 2009260589 A1	22-10-2009 22-10-2009
DE 202008018146 U1	08-12-2011	KEINE	
DE 102010046619 A1	29-03-2012	CN 103180555 A DE 102010046619 A1 EP 2619421 A1 JP 2013537951 A KR 20130098374 A US 2013213331 A1 WO 2012038048 A1	26-06-2013 29-03-2012 31-07-2013 07-10-2013 04-09-2013 22-08-2013 29-03-2012
DE 102011003206 A1	26-07-2012	KEINE	

EPO FORM P0461

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