

(19)



(11)

EP 2 568 131 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.03.2013 Patentblatt 2013/11

(51) Int Cl.:

F01L 13/00 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **12179334.3**(22) Anmeldetag: **06.08.2012**

(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**

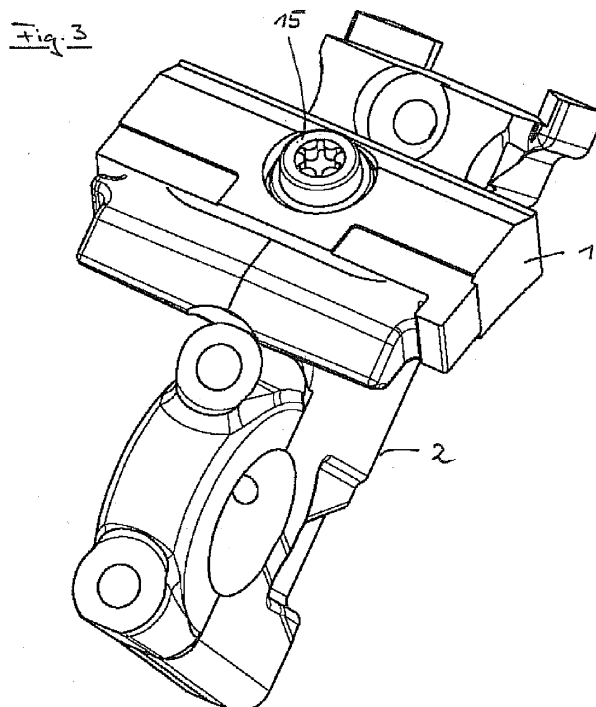
Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke****Aktiengesellschaft****80809 München (DE)**(72) Erfinder: **Meyer, Johannes****85757 Karlsfeld (DE)**(30) Priorität: **07.09.2011 DE 102011082227****(54) Kulisse für einen hubvariablen Ventiltrieb**

(57) Kulisse 1, die an ein Wellenlager 2 oder einen Zylinderkopf 4 eines hubvariablen Ventiltriebs 3 in dem Zylinderkopf 4 einer Brennkraftmaschine montierbar ist, wobei der Ventiltrieb einen Schwenkhebel 5 umfasst, der einerseits mit einem Rollenelement 6 mit einem Schwingdrehpunkt 6' auf einer Kulissenbahn 1' der Kulisse 1 und andererseits mit einer Steuerbahn 5' auf einem Zwischenelement 7 zu einem Gaswechselventil 8 spielfrei abgestützt ist, wobei der Schwenkhebel 5 zur Hubein- stellung zwischen den Abstützpunkten einerseits von einem Nocken 9' einer Nockenwelle 9 entgegen einer Kraft

einer Feder 10 gesteuert schwenkbar und andererseits der Schwingdrehpunkt 6' von einer Verstelleinrichtung 11 zur Hubhöhenverstellung parallel zur Kulissenbahn 1' gesteuert verschiebbar ist und wobei die Kulisse 1 drei im rechten Winkel zueinander ausgerichtete Anschläge 12, 13, 14 gegenüber dem Wellenlager 2 aufweist und mit einer lösbaren Verbindung 15 an das Wellenlager 2 montierbar ist.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Kulisse wird die Fertigung eines hubvariablen Ventiltriebs in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine deutlich verbilligt.

**EP 2 568 131 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kulisse für einen hubvariablen Ventiltrieb in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit den Merkmalen aus dem Patentanspruch 1 und ein Verfahren zur Montage einer Kulisse gemäß den Merkmalen nach dem Patentanspruch 6.

[0002] Ein gattungsgemäßer hubvariabler Ventiltrieb in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine ist beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 102 35 400 A1 bekannt. In dieser Offenlegungsschrift ist ein Zylinderkopf für eine Brennkraftmaschine mit einem hubvariablen Ventiltrieb beschrieben, mit einem Schwenkhebel, der einerseits mit einem Rollenelement mit einem Schwingdrehpunkt auf einer Kulissenbahn einer Kulisse und andererseits mit einer Steuerbahn auf einem Zwischenelement zu einem Gaswechselventil spielfrei abgestützt ist. Hierbei ist der Schwenkhebel zur Hubeinstellung zwischen den Abstützpunkten einerseits von einem Nocken einer Nockenwelle entgegen einer Kraft einer Feder gesteuert schwenkbar und andererseits der Schwingdrehpunkt von einer Verstelleinrichtung zur Hubhöhenverstellung parallel zur Kulissenbahn gesteuert verschiebbar. Erfindungsgemäß ist die Kulisse am Zylinderkopf angeordnet, wodurch für den hubvariablen Ventiltrieb eine höchste Steifigkeit erreicht wird.

[0003] Nachteilig bei dieser Ausführung ist jedoch eine relativ schwierige Fertigung des hubvariablen Ventiltriebs.

[0004] Eine etwas andere Ausführungsform für einen gattungsgemäßen hubvariablen Ventiltrieb ist beispielsweise in der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2006 022 489 A1 beschrieben. Bei dieser Ausführungsform, von der die vorliegende Erfindung ausgeht, ist die Kulisse nicht ortsfest am Zylinderkopf angeordnet, sondern als separates Bauteil entweder an ein Wellenlager oder an den Zylinderkopf angeschraubt. Die Kulisse übernimmt durch je eine Nut zwischen den zwei Kulissenbahnen die seitliche Positionierung des Schwenkhebels relativ zum Rollenschlepphebel und zur Exzenterwelle. Zum Erreichen der Toleranzanforderung des Gesamtventiltriebs wird die Kulisse über eine Passschraube/Passbohrung im Zylinderkopf und in der Kulisse seitlich geführt.

[0005] Der Einsatz einer Passschraube zur seitlichen Positionierung erhöht den Bearbeitungsaufwand im Zylinderkopf und somit die Kosten. Weiter fallen auch Kosten für die separate Schraube an. Weiter ist die Passbohrung in der Kulisse üblicherweise fertig gesintert und hat damit größere Toleranzen als eine bearbeitete Passbohrung. Die Gesamtanzahl der Toleranzen in diesem Passsystem (Bohrung-Zylinderkopf-Passschraube-Langlochkulisse) ist hoch und vergrößert damit die Seitenpositionstoleranz.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, o. g. Nachteile zu vermeiden.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Bei der Montage wird die Kulisse spielfrei an

die Anschlagflächen gedrückt und mit einer Standard-schraube verschraubt. Die Anzahl der Maße in der gesamten Toleranzkette ist somit deutlich reduziert; es sind keine Spiele vorhanden, die die Positionstoleranz zusätzlich vergrößern. Es wird keine Passschraube benötigt, im Zylinderkopf bzw. Wellenlager und in der Kulisse ist keine Passbohrungen zu fertigen.

[0009] Mit den Merkmalen aus den Patentansprüchen 2 bis 4 ist die exakte räumliche Lage der Kulisse definiert.

[0010] Mit der Ausgestaltung gemäß Patentanspruch 5 können die Anschläge sowohl als plane Fläche, als gekrümmte Fläche oder als ballige Fläche ausgeführt sein.

[0011] Das Verfahren zur Montage der Kulisse gemäß Patentanspruch 6 vereinfacht die Montage gegenüber dem Stand der Technik erheblich und reduziert in vorteilhafter Weise die Herstellkosten.

[0012] Im Folgenden ist die Erfindung anhand von 3 Figuren näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht eines hubvariablen Ventiltriebs gemäß dem Stand der Technik.

Fig. 2 zeigt eine Unteransicht einer erfindungsgemäßen Kulisse.

Fig. 3 zeigt die erfindungsgemäße Kulisse verbaut an einem Wellenlager.

[0013] Im Folgenden gelten in den Fig. 1 bis 3 für gleiche Elemente die gleichen Bezugsziffern.

[0014] Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch einen Zylinderkopf 4. Der Zylinderkopf 4 ist für eine Brennkraftmaschine mit Fremdzündung sowie einer Kraftstoffeinspritzung direkt in einen nicht dargestellten Zylinder der Brennkraftmaschine vorgesehen. Für jeden Zylinder sind zwei Gassrvechseleinlass- und zwei Gaswechselauslassventile vorgesehen, wobei in Fig. 1 jeweils nur eines sichtbar ist. Einlassseitig, zwischen den Gaswechseleinlassventilen ist ein Kraftstoffinjektor 17 zur Kraftstoffeinspritzung in den Zylinder angeordnet. Zwischen den Gaswechselauslass- und den Gaswechseleinlassventilen ist ferner eine Zündkerze 18 angeordnet. Der Injektor 17 und die Zündkerze 18 ragen jeweils mit ihren Spitzen in den Zylinder der Brennkraftmaschine. Ferner verfügt der Zylinderkopf einlassseitig über einen hubvariablen Ventiltrieb 3. Der Ventiltrieb 3 verfügt über einen Schwenkhebel 5, der einerseits mit einem Rollement 6 auf einen Schwingdrehpunkt 6' auf einer Kulissenbahn 1' einer Kulisse 1 und andererseits mit einer Steuerbahn 5' auf einem Zwischenelement 7 zu einem Gaswechselventil 8 spielfrei abgestützt ist. Der Schwenkhebel 5 ist zur Hubeinstellung der Gaswechselventile zwischen den Abstützpunkten einerseits von einem Nocken 9' einer Nockenwelle 9 entgegen einer Kraft einer Feder 10 gesteuert schwenkbar und andererseits der Schwingdrehpunkt 6' von einer Verstelleinrichtung 11, in diesem Ausführungsbeispiel ein Exzenter, zur Hubhöhenverstellung parallel

zur Kulissenbahn 1' gesteuert verschiebbar. Dies ist - wie bereits erwähnt - ein bekannter Ventiltrieb gemäß dem Stand der Technik.

[0015] Fig. 2 zeigt eine Unteransicht auf die neue, erfindungsgemäße Kulissee 1. Die Kulissee 1 weist drei im rechten Winkel zueinander ausgerichtete Anschläge 12, 13, 14 gegenüber dem Wellenlager 2 auf und ist mit einer lösbaren Verbindung 15, dargestellt in Fig. 3, an das Wellenlager 2 montierbar. Durch den ersten Anschlag 12, der eine Montagefläche ist, ist eine exakte Höhe der Kulissenbahn 1' definiert. Durch den zweiten Anschlag 13, der parallel zur Nockenwelle 9 ausgerichtet ist, ist ein Abstand zur Nockenwelle 9 exakt definiert. Durch den dritten Anschlag 14, der normal zur Nockenwelle 9 ausgerichtet ist, ist eine exakte seitliche Lage der Kulissenbahnen 1' zum Wellenlager 2 definiert.

[0016] Die Anschläge 12, 13, 14 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel mit einer Flächenberührung ausgeführt. In anderen Ausführungsbeispielen können die Anschläge jedoch auch durch eine Punkt- und/oder Linien- und/oder Flächenberührung dargestellt sein.

[0017] Fig. 3 zeigt eine Aufsicht auf eine erfindungsgemäße Kulissee 1, die auf einem Wellenlager 2 verbaut ist. Das Montagemittel 15 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Schraube. In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann die Kulissee 1 auch direkt an dem Zylinderkopf 4 verbaut werden.

[0018] Erfindungsgemäß erfolgt die Montage der Kulissee 1 auf dem Lagerstuhl 2 bzw. dem Zylinderkopf 4 mit folgenden Verfahrensschritten:

- Positionieren der Kulissee 1 mit allen drei Anschlägen 12, 13, 14 an das Wellenlager 2 oder den Zylinderkopf 4,
- Festziehen der lösbaren Verbindung 15 mit einem definierten Anzugsmoment.

[0019] Bei der Montage wird die Kulissee 1 spielfrei an die Anschlagflächen 12, 13, 14 gedrückt und mit einer kostengünstigen Standardschraube verschraubt. Die Anzahl der Maße in der Toleranzkette ist dadurch deutlich reduziert; Es sind keine Spiele vorhanden, die die Positionstoleranz zusätzlich vergrößern würden. Es wird keine teure Passschraube benötigt, im Zylinderkopf 4, bzw. im Wellenlager 2 und in der Kulissee 1 sind keine Passbohrungen zu fertigen.

Bezugszeichenliste:

[0020]

1. Kulissee
- 1' Kulissenbahn
2. Wellenlager
3. Ventiltrieb
4. Zylinderkopf
5. Schwenkhebel
- 5' Steuerbahn

6. Rollenelement
- 6' Schwingdrehpunkt
7. Zwischenelement
8. Gaswechselventil
- 5 9. Nockenwelle
- 9' Nocke
10. Feder
11. Verstelleinrichtung
12. erster Anschlag
- 10 13. zweiter Anschlag
14. dritter Anschlag
15. lösbare Verbindung
16. Spielausgleichselement
17. Injektor
- 15 18. Zündkerze

Patentansprüche

- 20 1. Kulissee (1), die an ein Wellenlager (2) oder einen Zylinderkopf (4) eines hubvariablen Ventiltriebs (3) in dem Zylinderkopf (4) einer Brennkraftmaschine montierbar ist, wobei der Ventiltrieb einen Schwenkhebel (5) umfasst, der einerseits mit einem Rollenelement (6) mit einem Schwingdrehpunkt (6') auf einer Kulissenbahn (1') der Kulissee (1) und andererseits mit einer Steuerbahn (5') auf einem Zwischenelement (7) zu einem Gaswechselventil (8) spielfrei abgestützt ist, wobei der Schwenkhebel (5) zur Hub-einstellung zwischen den Abstützpunkten einerseits von einem Nocken (9') einer Nockenwelle (9) entgegen einer Kraft einer Feder (10) gesteuert schwenkbar und andererseits der Schwingdrehpunkt (6') von einer Verstelleinrichtung (11) zur Hubhöhenverstellung parallel zur Kulissenbahn (1') gesteuert verschiebbar ist,
30 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulissee (1) drei im rechten Winkel zueinander ausgerichtete Anschläge (12, 13, 14) gegenüber dem Wellenlager (2) oder dem Zylinderkopf (4) aufweist und mit einer lösbaren Verbindung (15) an das Wellenlager (2) oder den Zylinderkopf (4) montierbar ist.
- 35 2. Kulissee nach Patentanspruch 1,
40 **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Anschlag (12) eine Montagefläche ist, durch den eine Höhe der Kulissenbahn (1') definiert ist.
- 45 3. Kulissee nach Patentanspruch 1 oder 2,
50 **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Anschlag (13) parallel zur Nockenwelle (9) ausgerichtet ist, durch den ein Abstand zur Nockenwelle (9) definiert ist.
- 55 4. Kulissee nach einem der Patentansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Anschlag (14) normal zur Nockenwelle (9) ausgerichtet ist, durch den eine seitliche Lage zum Wellenlager (2)

definiert ist.

5. Kulissee nach einem der zuvor genannten Patentansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anschläge (12, 13, 14) durch eine Punkt- und/oder Linien- und/oder Flächenberührung dargestellt sind. 5
6. Verfahren zur Montage einer Kulissee (1) auf einem Lagerstuhl (2) oder einem Zylinderkopf (4) nach einem der zuvor genannten Patentansprüche, 10
gekennzeichnet, durch folgende Verfahrensschritte:
- Positionieren der Kulissee (1) mit allen drei Anschlägen (12, 13, 14) an das Wellenlager (2), 15
 - Festziehen der lösbaren Verbindung (15) mit einem definierten Anzugsmoment.

20

25

30

35

40

45

50

55

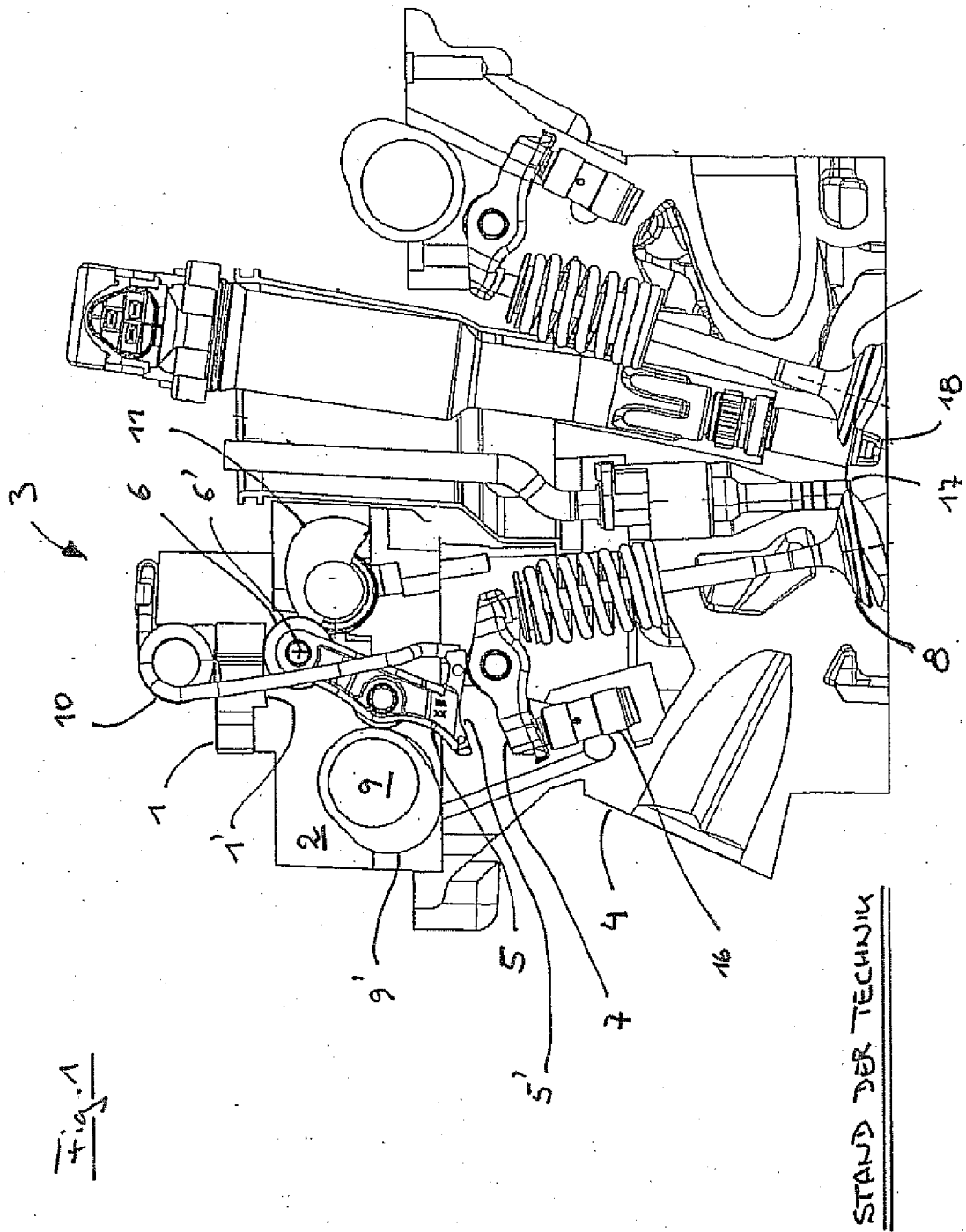


Fig. 2

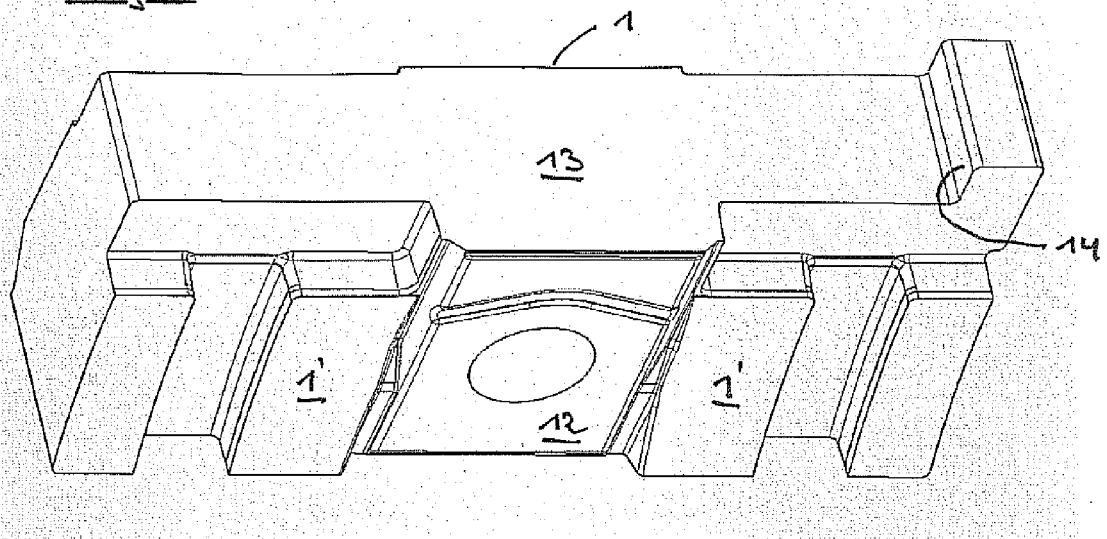
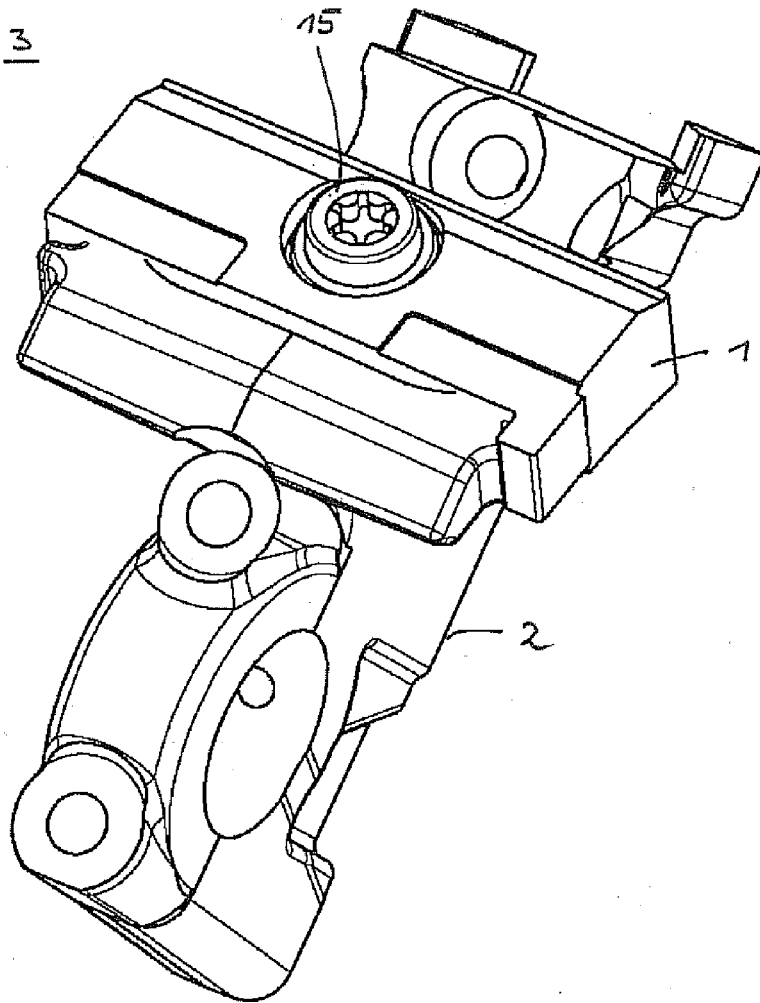


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 17 9334

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 801 368 A1 (OTICS CORP [JP]) 27. Juni 2007 (2007-06-27) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Absatz [0007] * -----	1	INV. F01L13/00
X	DE 10 2008 047480 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 15. April 2010 (2010-04-15) * Absatz [0014]; Abbildungen * -----	1	
X	WO 2004/001198 A1 (FLIERL RUDOLF [DE]; MOHR MARK ANDY [DE]; GOLLASCH DANIEL [DE]) 31. Dezember 2003 (2003-12-31) * Seite 11; Abbildung 4 * -----	1	
X,D	DE 102 35 400 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 19. Februar 2004 (2004-02-19) * Absatz [0007]; Abbildungen * -----	1	
X	DE 101 40 635 A1 (FLIERL RUDOLF [DE] ENTEC CONSULTING GMBH [DE]) 24. April 2003 (2003-04-24) * Absatz [0002]; Abbildungen * -----	1	
X	WO 2004/088099 A1 (BOESL FLIERL GERLINDE [DE]; FLIERL RUDOLF [DE] BOESL-FLIERL GERLINDE [DE]) 14. Oktober 2004 (2004-10-14) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		30. November 2012	Paulson, Bo
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 03.82 (P04C03)

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

EP 12 17 9334

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.

30-11-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1801368 A1	27-06-2007	AT 444435 T EP 1801368 A1 JP 2007198363 A US 2007144474 A1	15-10-2009 27-06-2007 09-08-2007 28-06-2007
DE 102008047480 A1	15-04-2010	KEINE	
WO 2004001198 A1	31-12-2003	AT 339597 T AU 2003237968 A1 CN 1659364 A DE 10228022 A1 DE 60308377 T2 EP 1520088 A1 JP 4366314 B2 JP 2005530092 A KR 20050020829 A TW I279483 B US 2006201459 A1 US 2008295788 A1 WO 2004001198 A1	15-10-2006 06-01-2004 24-08-2005 15-01-2004 06-09-2007 06-04-2005 18-11-2009 06-10-2005 04-03-2005 21-04-2007 14-09-2006 04-12-2008 31-12-2003
DE 10235400 A1	19-02-2004	DE 10235400 A1 EP 1387050 A1	19-02-2004 04-02-2004
DE 10140635 A1	24-04-2003	KEINE	
WO 2004088099 A1	14-10-2004	AT 487027 T CN 1802490 A CN 1826457 A DE 10314683 A1 EP 1611319 A1 JP 4733630 B2 JP 2006521496 A KR 20060031595 A US 2007074687 A1 WO 2004088099 A1	15-11-2010 12-07-2006 30-08-2006 11-11-2004 04-01-2006 27-07-2011 21-09-2006 12-04-2006 05-04-2007 14-10-2004

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10235400 A1 [0002]
- DE 102006022489 A1 [0004]