



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 431 525 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.06.2004 Patentblatt 2004/26

(51) Int Cl.7: **F01L 1/12, F01L 13/00,
F02D 13/02**

(21) Anmeldenummer: **03104336.7**

(22) Anmeldetag: **24.11.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Lechner, Martin
70378, Stuttgart (DE)**
• **Hoffmann, Hermann
70599, Stuttgart (DE)**
• **Steinmetz, Christoph
71634, Ludwigsburg (DE)**

(30) Priorität: **13.12.2002 DE 10258277**

(71) Anmelder: **MAHLE Ventiltrieb GmbH
70378 Stuttgart (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwalts-Partnerschaft,
Rotermund + Pfusch + Bernhard
Waiblinger Strasse 11
70372 Stuttgart (DE)**

(54) **Steuereinrichtung für Gaswechselventile eines Verbrennungsmotors**

(57) Eine Steuereinrichtung für Gaswechselventile eines Verbrennungsmotors, mit der unterschiedliche Ventilhuber erzeugbar sind, soll bezüglich ihrer einzelnen Bauteile einfach aufgebaut und rationell mit hoher Toleranzgenauigkeit fertigbar sein.

Zu diesem Zweck sind einzelne Bauteile (16, 18, 19, 21) mit speziellen Zentrierhilfen für ein exaktes Zusammenfügen versehen, wobei gleichzeitig zumindest einzelne der zusammenfügbaren Bauteile in fertig bearbeitetem Zustand zusammenfügbar sind.

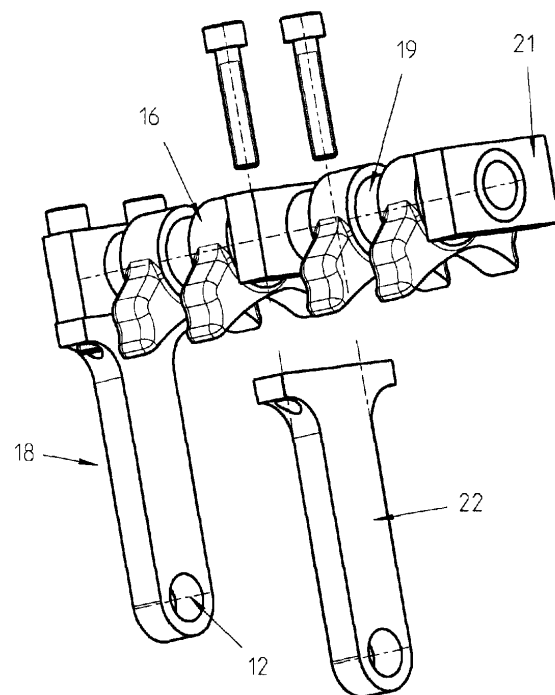


Fig. 3

EP 1 431 525 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung für Gaswechselventile eines Verbrennungsmotors nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine solche Einrichtung ist aus DE 101 00 173 A1 bekannt.

[0003] Die Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, einen Aufbau der gattungsgemäßen Steuereinrichtung zu schaffen, bei dem durch einfache und rationell zu handhabende Fertigungsverfahren eine äußerst hohe funktionelle Betriebsgenauigkeit der Steuereinrichtung erreicht werden kann.

[0004] Gelöst wird dieses Problem durch die Ausgestaltung einer gattungsgemäßen Steuereinrichtung nach den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0005] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, die für einen Verbrennungsmotor mehreren Kulissen, die ein gemeinsames stabiles Bauteil bilden müssen, möglichst einfach und mit höchster Genauigkeit für einen toleranzarmen Einbau innerhalb der Steuereinrichtung rationell bearbeiten zu können. Die ersten und zweiten Führungsbahnen an den Kulissen müssen, wenn die einzelnen Kulissen nicht aus bereits fertig bearbeiteten Einzelteilen zu einem Bauteil maßgerecht zusammensetzbar sind, an dem gemeinsamen Bauteil in einem letzten Bearbeitungsschritt geschliffen werden. Bei einem Mehrzylindermotor befinden sich zwischen den einzelnen Kulissen Bauelementabschnitte, mit denen die zu einem gemeinsamen Bauteil zusammengefassten Kulissen um eine Achse schwenkbar gelagert sind. Durch diese Bauabschnitte können die Führungsbahnen mehrerer nebeneinanderliegender Kulissen nicht mit einer die Kulissenbahnen nacheinander überführenden Schleifvorrichtung bearbeitet werden. Ein aufeinanderfolgendes Schleifen hintereinander in der Vorschubrichtung einer Schleifvorrichtung liegender Führungsbahnen wird bei den erfindungsgemäßen Ausführungen auf jeweils unterschiedliche Art gemeinsam dadurch erreicht, dass die einen solchen durchgehenden Schleifvorgang behindernden, zwischen den Kulissen liegenden Bauabschnitte als nachträglich an ein die bereits geschliffenen Kulissen enthaltendes Bauteil anbringbar gestaltet sind.

[0006] Bei einer alternativen, besonders zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung wird das die einzelnen Kulissen sowie die als Verbindung zu der Schwenkachse fungierenden Bauteilabschnitte enthaltende Gesamtbauteil aus fertig bearbeiteten Einzelelementen zusammengefügt. Bei diesen Einzelelementen handelt es sich um die Kulissen, die beispielsweise auf Fertigmaß gesintert oder gestanzt vorgefertigt sein können, einen fertig bearbeiteten Träger in insbesondere der Form einer Welle sowie Wangen zur Anlenkung an die Schwenkachse, wobei die Kulissen und die Wangen auf den Träger aufgeschoben und mit diesem jeweils durch einen Presssitz verbunden werden können. Bei dieser

Art der Fertigung werden die vorgenannten einzelnen Teile maßgerecht gegeneinander ausgerichtet zu einem fertigen Gesamtbauteil gefügt.

[0007] Zweckmäßige Ausgestaltungen für insbesondere diejenigen Ausführungsformen, bei denen die Kulissen nicht auf Endmaß vorgefertigt eingesetzt werden, das heißt bei denen die Kulissen in einem gemeinsamen Fertigbearbeitungsprozess geschliffen werden sollen, sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt.

[0009] In dieser zeigen

Fig. 1 den grundsätzlichen Aufbau einer erfindungsgemäßen Steuereinrichtung in schematischer Darstellungsform,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Mehr-Kulissen-Bauteiles mit auf eine Welle aufgeschraubten Einzel-Kulissen und über ein teilbares Lager aufgeschraubten Wangen zum Schwenken des Kulissenbauteiles,

Fig. 3 ein Kulissenbauteil mit einem Aufbau und einer Darstellung wie in Fig. 1 mit jedoch unterschiedlich gestalteten, geteilten Wangen,

Fig. 4 ein Kulissenbauteil in wiederum perspektivischer Darstellung mit gegenüber den Ausführungen nach Fig. 2 und 3 andersartig befestigten Wangen,

Fig. 5 ein Kulissenbauteil mit einem Grundaufbau entsprechend den Fig. 2 bis 4 mit einer weiteren alternativen Befestigungsart für die Wangen,

Fig. 6 ein weiteres Beispiel für eine Wangenbefestigung und Zentrierung anhand einer perspektivisch dargestellten einzelnen Kulissee.

[0010] Der grundsätzliche Aufbau einer erfindungsgemäßen Steuereinrichtung wird nachstehend anhand der in Fig. 1 dargestellten Ausführung erläutert.

[0011] Diese Steuereinrichtung arbeitet mit einer üblichen Nockenwelle 1 als Antriebselement und einem Schleppebel 2 als Betätigungselement eines Gaswechselventiles 3. Die gesamte Steuereinrichtung ist an dem Zylinderkopf 5 des Verbrennungsmotors angeordnet.

[0012] Von dem Gaswechselventil 3 ist lediglich der mit dem Schleppebel 2 direkt in Verbindung stehende Bereich, nämlich der Ventilschaft 4, zusammen mit einer Ventildfeder 6 gezeichnet.

[0013] Die als Antriebselement dienende Nockenwelle 1 ist über einen geteilten Lagerbock in dem Zylinderkopf 5 angeordnet. Von der Nockenwelle 1 steht ein von dieser angetriebener Nocken 8 mit einem Übertra-

gungselement 9 über ein Kurvgelenk 10 in Verbindung. Innerhalb des Kurvgelenkes 10 bildet eine an dem Übertragungselement 9 drehbar gelagerte erste Rolle 11 den dortigen Anlagebereich dieses Kurvgelenkes 10. Das Übertragungselement 9 ist über ein Drehgelenk 27 mit dem Schlepphebel 2 verbunden. Dieser Schlepphebel 2 stützt sich an seinem von dem Ventil 3 entfernten Ende an einem Abstützelement 13 schwenkbar ab. Dieses Abstützelement 13 ist über ein mit diesem zusammenwirkendes Lagerelement in dem Zylinderkopf 5 gelagert und kann mit einer Ventilspielausgleichseinrichtung kombiniert sein, beziehungsweise mit einer solchen zusammenwirken.

[0014] Das Übertragungselement 9 steht über ein weiteres, eine Führungsbahn 15 aufweisendes Kurvgelenk mit dem Zylinderkopf 5 in Verbindung.

[0015] Der Anlagebereich des Übertragungselementes 9 an der Führungsbahn 15 des Kurvgelenkes ist als eine am Übertragungselement 9 drehbar gelagerte, zweite Rolle ausgebildet, während die Führungsbahn 15 Bestandteil einer schwenkbar gelagerten Kulissee 16 ist und eine besondere Form mit einem ersten und zweiten Führungsbahnabschnitt 15', 15" besitzt.

[0016] Dabei ist der erste Führungsbahnabschnitt 15' kreisbogenförmig ausgebildet. Diese Ausbildung ist derart, dass der Mittelpunkt des kreisförmigen Führungsabschnittes 15 bei einem zugeordneten, geschlossenen Gaswechselventil 3 in der Achse des Drehgelenkes 27 des Übertragungselementes 9 liegt und dieser Führungsabschnitt 15 als Bestandteil der Kulissee 16 über diese um eine mit der Drehgelenk 27 -Achse bei geschlossenem Gasventil 3 coaxial zusammenfallende, in dem Zylinderkopf 5 unveränderbar festgelegte Kulisseeachse 12 schwenkbar ist. Funktionell bedeutet dies, dass durch ein Verschwenken der Kulissee 16 mit dem ersten Führungsbahnabschnitt 15' in einem Drehwinkelbereich, innerhalb dessen eine Berührung gegenüber dem Übertragungselement 9 innerhalb des kreisbogenförmigen ersten Führungsabschnittes 15 verbleibt, ein geschlossenes Gaswechselventil 3 unverändert in diesem Zustand verharrt. Bei entsprechender Ausführung des Übertragungselementes 9 gilt dies für sämtliche Umfangaufstellungen der Nockenwelle 1, das heißt so lange das Übertragungselement 9 lediglich in dem ersten Führungsbahnabschnitt 15' der Kulissee 16 angreift, ist trotz rotierender Nockenwelle 1 keine Hubbewegung des Gaswechselventiles 3 erzielbar.

[0017] Zur Erzeugung eines tatsächlichen Ventilhubes ist an der Kulissee 16 ein zweiter Führungsbahnabschnitt 15" vorgesehen. Dieser Abschnitt 15" ist derart geformt, dass bei einem Angriff des Übertragungselementes 9 in diesem Abschnitt ein Verschwenken des Schlepphebels 2 und damit eine Hubbewegung des Gaswechselventiles 3 erzielt wird. Durch eine bestimmte Form des zweiten Führungsbahnabschnittes 15" werden je nach unterschiedlicher Schwenklage der Kulissee 16 unterschiedliche Ventilhubes bzw. Steuercharakteristiken erreicht.

[0018] In der Zeichnung sind die maximal möglichen Verschiebepositionen der Kulissee 16 alternativ eingetragen durch eine Darstellung in unterbrochenen Linien für eine maximale Hublänge des betreffenden Gaswechselventiles und in durchgezogenen Linien für einen minimalen, beispielsweise Nullhub. Die in Fig. 1 gezeichnete Steuereinrichtung ist für einen mehrzylindrigen Verbrennungsmotor bestimmt und besitzt hierfür eine von der Zylinderzahl abhängige Anzahl fest miteinander verbundener Kulissen 16. Zum Schwenken der Kulissen 16 dienen fest mit diesen verbundene Wangen 18, die in der Kulissen 16 -Schwenkachse schwenkbar gelagert sind, wobei ein an die Wangen 18, eine Welle als Träger 19 der Wangen 18 oder den Kulissen 16 angelegter, nicht dargestellter Antrieb die erforderlichen Schwenkbewegungen erzeugt.

[0019] Das Kulissen 16 -Bauteil, das bei einem Motor mehrere fest miteinander verbundene Kulissen 16 besitzt, umfasst bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 der Art nach drei miteinander zu einem einheitlichen Bauteil zusammengefügte Einzelteile, nämlich die Kulissen 16, die Wangen 18 und eine Welle als Träger 19, mit denen die Teile 16 und 18 fest verbunden sind. Auf die Art dieser Befestigung und die Herstellung dieses Bauteiles wird als eigentlicher Kern der vorliegenden Erfindung nachfolgend noch näher eingegangen werden.

[0020] Die Steuereinrichtung nach Fig. 1 funktioniert wie folgt.

[0021] Die Nockenwelle 1 mit Nocken 8 als Antriebs-element wirkt über das Kurvgelenk 10 auf das Übertragungselement 9 ein, das über eine weiteres Kurvgelenk an der Führungsbahn 15 der Kulissee 16 angreift und über den an dieses Übertragungselement 9 angelegten Schlepphebel 2 das Gaswechselventil 3 betätigt. Der Ventilhub richtet sich nach der eingestellten Position der Führungsbahn 15 in der Kulissee 16, wobei ein Ventilhub lediglich bei einer Position der Kulissee 16 erzeugt werden kann, bei der das Übertragungselement 9 innerhalb des zweiten Führungsbahnabschnittes 15" der Kulissee 16 wirksam arbeitet.

[0022] Auf das Übertragungselement 9 kann eine nicht gezeichnete Feder zur federbelasteten Anlage des Übertragungselementes 9 an die Nockenwelle 1 sowie die Kulissee 16 einwirken.

[0023] Alle positionsbestimmenden Bauelemente der Steuereinrichtung, nämlich der Lagerblock 7 der Nockenwelle 1, das Lagerelement 14 des Abstützelementes 13 sowie die Kulissen 16 mit ihren Führungsbahnabschnitten 15' und 15" sind mit dem Zylinderkopf 5 verbunden. Die Kulissen 16 sind zu einem gemeinsamen, stabilen Bauelement zusammengefügt und in dem Zylinderkopf 5 gelagert.

[0024] Nach dem vorstehend dargelegten grundsätzlichen Aufbau einschließlich Funktion der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung wird nachfolgend auf das Kulissen 16 -Bauteil, dessen Aufbau und Herstellbarkeit, d.h. den eigentlichen Kern der Erfindung, näher eingegangen.

[0025] Die Figuren 2 bis 6 zeigen erfindungsgemäße Kulissenbauteile in verschiedenen aufgebauten Varianten. Bei allen Varianten besteht das Kulissenbauteil aus einer Welle als Träger 19, sowie daran befestigten Einzelkulissen 16 und Wangen 18. Bei sämtlichen Ausführungen können die vorgenannten Teile in einer derartigen zeitlichen Reihenfolge miteinander verbunden werden, dass ein gemeinsames Schleifen der Führungsbahnen 15 der Kulissen 16 durch eine längs der Achse der als Träger 19 ausgebildeten Welle geführte Formschleifscheibe möglich ist. Darüber hinaus wird bei allen Ausführungsformen jeweils eine fertig bearbeitete Welle als Träger 19 verwendet, auf den die einzelnen Kulissen 16 aufgeschoben und lagemäßig ausgerichtet aufgeschraubt sind.

[0026] Anstelle der als Träger 19 beschriebenen Welle kann auch ein Rohr oder ein profiliertes Bauteil verwendet werden. Ebenso ist die Verwendung mehrerer parallel angeordneter Wellen möglich.

[0027] Bei der Ausführung nach Fig. 2 werden die Wangen 18 nach dem Schleifen der Kulissen 16 über ein teilbares Lager 20 maßgetreu auf der Welle 19 festgeklemmt.

[0028] Bei der Ausführung nach Fig. 3 werden geteilte Wangen 18 eingesetzt, die einen ersten Blockteil 21 sowie einen zweiten Schwenkachsenteil 22 besitzen, wobei die beiden Teile 21 und 22 miteinander verschraubbar sind. Sinn und Zweck dieser Ausführung ist, dass die einzelnen Kulissen 16 sowie die Blockteile 21 in der motorbedingt vorgesehenen Reihenfolge auf die Welle als Träger 19 aufgeschoben und mit dieser im Presssitz durch ein Aufschrauben maßgetreu ausgerichtet befestigbar sind. Die Schwenkachsenteile 22 der Wangen 18 können anschließend an die ausgerichteten Blockteile 21 angeschraubt werden.

[0029] Bei der Ausführung nach Fig. 4 werden die Kulissen 16 wiederum auf die Welle als Träger 19 aufgeschoben und fest auf diese aufgeschraubt. Die Wangen 18 werden hier mit den Kulissen 16, an die sie seitlich angefügt werden, verschraubt. Das Verschrauben erfolgt derart, dass bei noch nicht fest angezogenen Schrauben 23 ein maßgetreues Ausrichten der Wangen 18 gegenüber den Kulissen 16 möglich ist. Im fest verschraubtem Zustand besitzen die Wangen 18 sodann die gewünschte Ausrichtung an den Kulissen 16.

[0030] Die Wangen 18 können an dem der Welle als Träger 19 zugewandten Ende eine der Welle komplementär angepasste Ausnehmungen 24 besitzen, wodurch bereits automatisch in Richtung der Kulissen-Schwenkachse das erforderliche Abstandsmaß eingestellt ist.

[0031] Bei der Ausführung nach Fig. 5 sind lediglich die Kulissen 16 in einem Presssitz auf die Welle als Träger 19 aufgebracht. Die Wangen 18 sind derart mit einem engen Spiel auf die Welle aufgezogen, dass sie gegenüber dieser noch verdrehbar sind. Auf diese Weise können die Wangen 18 zum Fertigschleifen der Kulissen 16 aus der Schleifbahn herausgeschwenkt wer-

den. Danach können die Wangen 18 an dem Kulissenbauteil ausgerichtet und durch eine Verschraubung 25 verdrehgesichert werden.

[0032] Eine besonders zweckmäßige Art einer Befestigung der Wangen 18 an den Kulissen 16 zeigt Fig. 6. Dort sind die Wangen 18 an ihrem jeweiligen der Kulisse 16 zugewandten Ende mit einem Zentrierungsabschnitt 26 ausgebildet. Dieser Zentrierungsabschnitt 26 besitzt eine Kontaktfläche gegenüber der Führungsbahn 15', die komplementär zu dieser ausgeführt ist. Auf diese Weise kommt es auf eine exakt winkelgenaue Zentrierung einer solchen Wange 18 an einer Kulisse 16, mit der sie zu verschrauben ist, nicht an. Der Grund hierfür ist, dass sich die Schwenkachslage der Wange 18 nicht verändert, so lange der Zentrierbereich 26 formschlüssig an dem kreisbogenförmigen Führungsabschnitt 15' anliegt. Bei dieser Ausführung ist damit eine besonders einfache Zentrierung beim Zusammenfügen der einzelnen Bauteile des Kulissengesamtbauteiles möglich.

[0033] Werden für das Kulissenbauteil fertig vorgearbeitete Kulissen 16 eingesetzt, beispielsweise in der Form von fertig gesinterten oder gestanzten Kulissen 16, können die Wangen 18 einstückig ausgeführt und in gleicher Weise auf eine Welle als Träger 19 aufgeschraubt werden wie die Kulissen 16, wobei die Wangen 18 komplikationslos zwischen oder neben den Kulissen 16 liegen können.

30 Patentansprüche

1. Steuereinrichtung für Gaswechselventile (3) eines Verbrennungsmotors mit einem mehrgliedrigen Getriebe, umfassend

- mindestens ein Antriebselement (1),
- jeweils mindestens ein Gaswechselventil (3) betätigende Betätigungselemente (2),
- jeweils ein zwischen dem mindestens einen Antriebselement (1) und einem auf jeweils mindestens ein Gaswechselventil (3) einwirkenden Betätigungselement (2) angelenktes Übertragungselement (9),
- eine Kurvenbahn (15) an einer zusammen mit dieser Kurvenbahn (15) in einem Zylinderkopf (5) schwenkbaren Kulisse (16), wobei
- die Kurvenbahn (15) aus einem ersten und einem zweiten Führungsabschnitt (15', 15'') besteht,
- der erste Führungsbahnabschnitt (15') als ein Kreisbogenabschnitt mit einem Mittelpunkt auf der Schwenkachse des Betätigungselementes (2) bei geschlossenem Gaswechselventil (3) ausgebildet ist,
- der zweite Führungsbahnabschnitt (15'') eine von der Kreisbogenbahn des ersten Führungsbahnabschnittes (15') abweichende Bahnform aufweist und wobei ferner

- für eine Mehrzahl an Gaswechselventilen (3) erforderliche mehrere Kulissen (16) starr miteinander verbunden zu einem gemeinsamen Kulissenbauteil zusammengefasst sind,
- gekennzeichnet durch** eine Ausbildung dieses gemeinsamen Kulissenbauteiles nach folgenden Merkmalen,
- die einzelnen Kulissen (16) sind als vorgefertigte Einzelteile auf mindestens einen gemeinsamen Träger (19) aufgeschoben und mit diesem fest verbunden,
 - zur Anlenkung an die Kulissen-Schwenkachse sind mit dem Träger (19) direkt, über ein Zwischenteil (21) oder mit den Kulissen (16) nicht einstückig verbundene Wangen (18) vorgesehen.
2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle, der mindestens eine Träger (19) und die mit diesem befestigten Kulissen (16) aus fertig bearbeiteten Bauteilen zusammengefügt sind.
 3. Steuereinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wangen (18) als vorgefertigte, einstückige Einzelteile auf den mindestens einen Träger (19) der Kulissen (16) aufgeschoben und mit diesem durch eine Presspassung fest verbunden sind.
 4. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wangen (18) mittels eines auftrennbaren Lagers in einem Welle/Nabe-Presssitz mit dem Träger (19) verbunden sind.
 5. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wangen (18) in jeweils zwei Bauteile (21) und (22) aufgeteilt sind, von denen ein erstes als Blockteil (21) ausgebildetes Teil auf den Träger (19) aufschiebbar und mit diesem durch eine Presspassung verbindbar ist, wobei das zweite Bauteil (22) über eine plane Verbindungsfläche an das erste Bauteil (21) anschraubbar ist.
 6. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wangen (18) in jeweils zwei Bauteile (21) und (22) aufgeteilt sind, von denen ein erstes als Blockteil (21) ausgebildetes Teil auf den Träger (19) aufschiebbar und mit diesem durch eine Presspassung verbindbar ist, wobei das zweite Bauteil (22) über eine konzentrisch zur Kulissendrehachse (12) ausgeführte zylindrische Verbindungsfläche an das erste Bauteil (21) anschraubbar ist.
 7. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wangen (18) in jeweils zwei Bauteile (21) und (22) aufgeteilt sind, von denen ein erstes als Blockteil (21) ausgebildetes Teil auf den Träger (19) aufschiebbar und mit diesem durch eine Presspassung verbindbar ist, wobei das zweite Bauteil (22) über eine der Kulissenkontur entsprechende Verbindungsfläche an das erste Bauteil anschraubbar ist.
 8. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wangen (18) jeweils an eine Kulisse (16) seitlich angeschraubt sind, wobei die Schraubverbindungselemente ein Ausrichten bei noch nicht angezogener Verschraubung durch Schwenken in einer zu dem Träger (19) senkrechten Kontaktebene erlauben und die ausgerichteten Positionen durch ausschließlich einen Kontaktflächen-Reibschluss fixiert sind.
 9. Steuereinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wangen (18) jeweils durch Anlage an den Träger (19) radial zentriert sind.
 10. Steuereinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wangen (18) jeweils durch Anlage im ersten Führungsbahnabschnitt (15') der Kulissen-Führungsbahn (15) radial zentriert sind.
 11. Steuereinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulissen (16) auf Fertigmaß gesinterte oder gestanzte, vorgefertigte Bauteile sind.

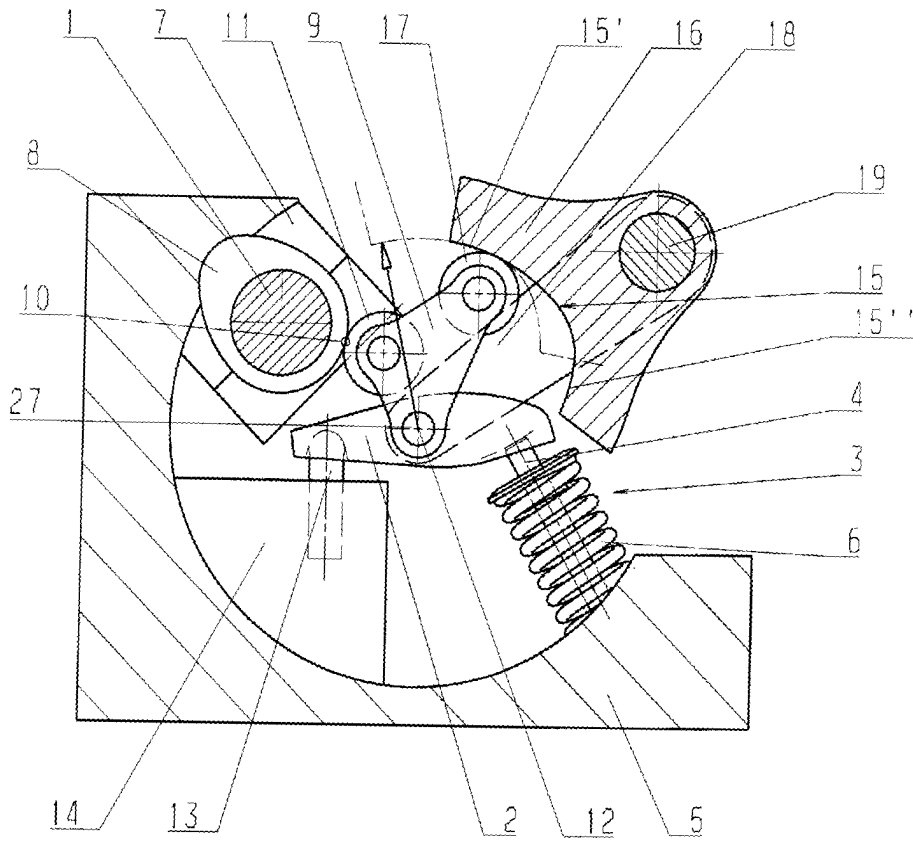


Fig. 1

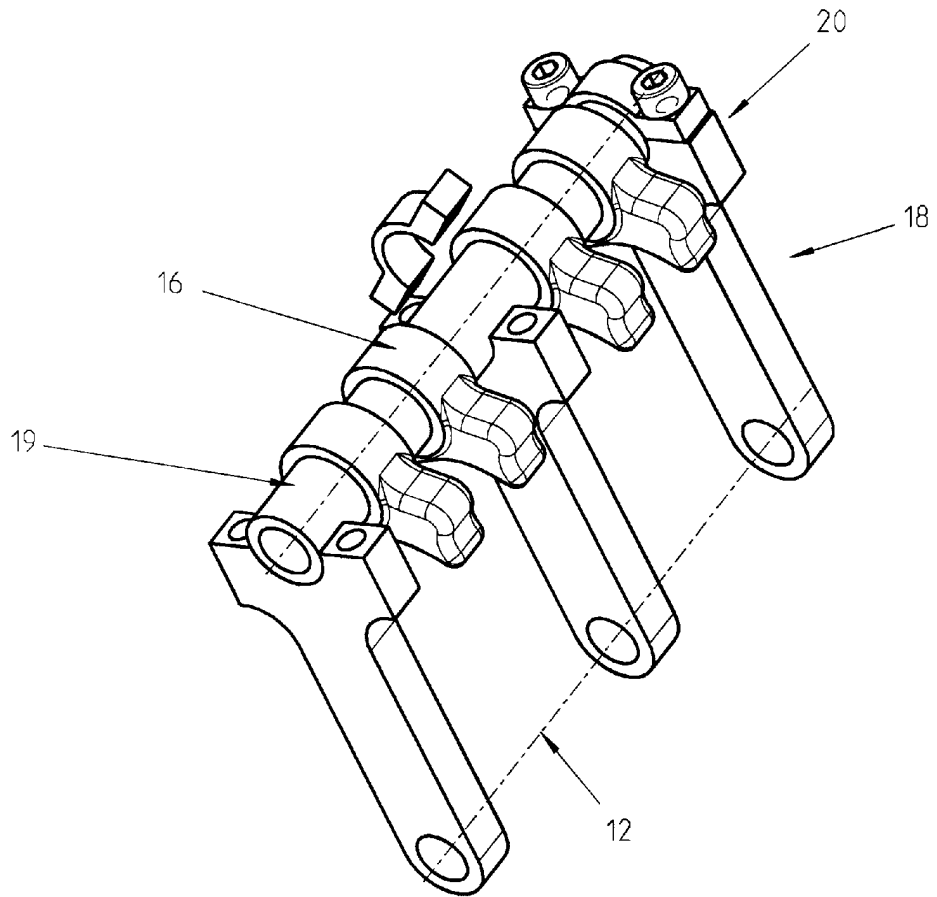


Fig. 2

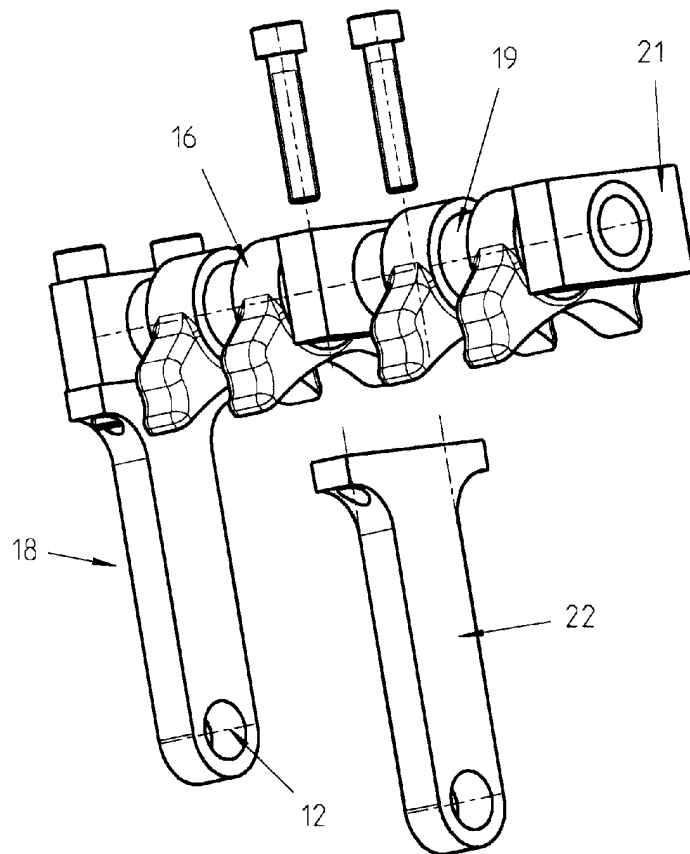


Fig. 3

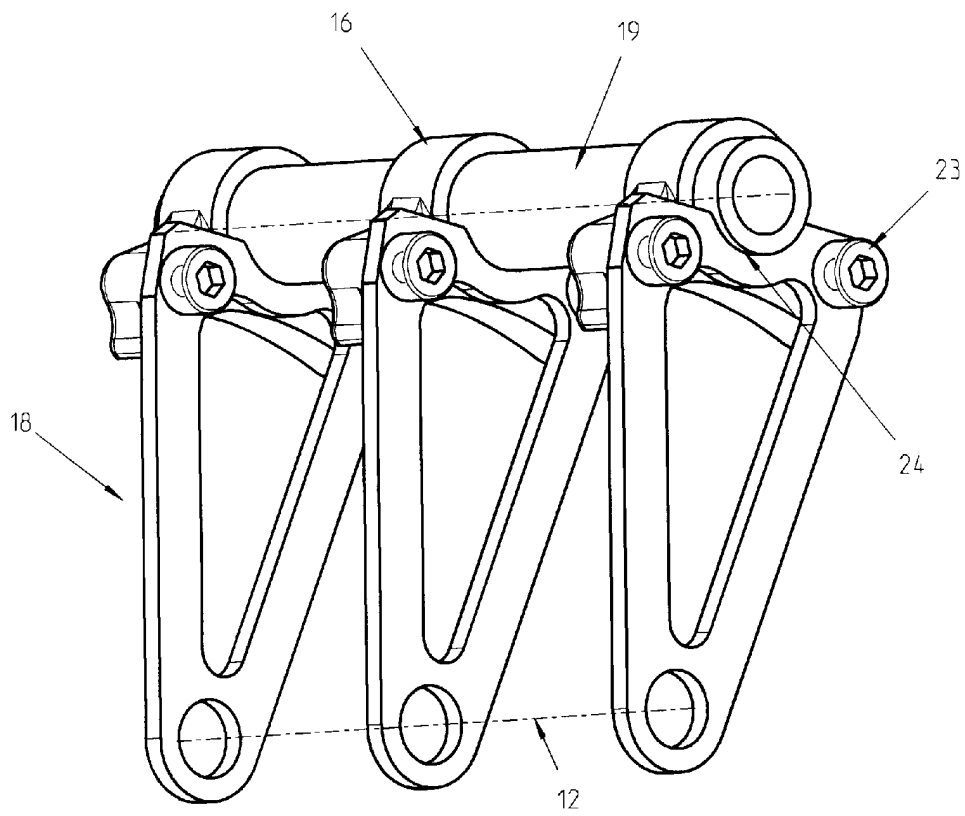


Fig. 4

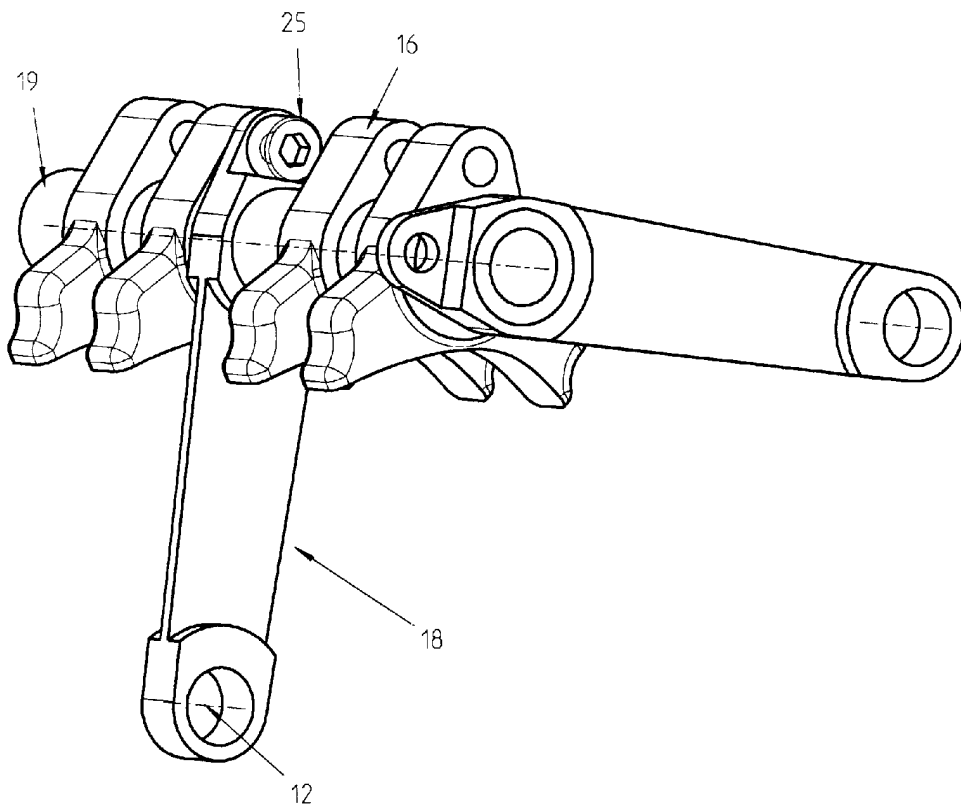


Fig. 5

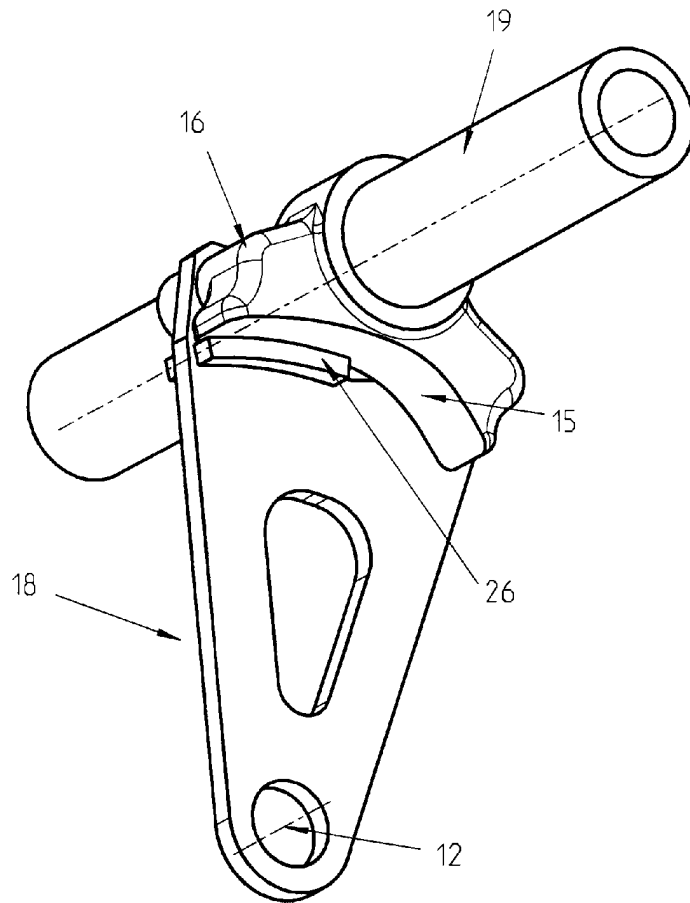


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 10 4336

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 101 00 173 A (FEV MOTORENTECH GMBH) 11. Juli 2002 (2002-07-11) * das ganze Dokument * ---	1-11	F01L1/12 F01L13/00 F02D13/02
A	DE 23 35 632 A (DAIMLER BENZ AG) 30. Januar 1975 (1975-01-30) * das ganze Dokument * ---	1-11	
A	US 2001/037782 A1 (PIERIK RONALD J) 8. November 2001 (2001-11-08) * das ganze Dokument * ---	1-11	
A	US 6 145 485 A (FISCHER GERT ET AL) 14. November 2000 (2000-11-14) * das ganze Dokument * ---	1-11	
A	US 6 029 618 A (TAKEMURA SHINICHI ET AL) 29. Februar 2000 (2000-02-29) * das ganze Dokument * ---	1-11	
A	US 6 019 076 A (PIERIK RONALD JAY ET AL) 1. Februar 2000 (2000-02-01) * das ganze Dokument * ---	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	DE 43 26 331 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 9. Februar 1995 (1995-02-09) * das ganze Dokument * -----	1-11	F01L F02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 4. März 2004	Prüfer Paulson, B
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 (P.04/C03)

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

EP 03 10 4336

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.

04-03-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10100173 A	11-07-2002	DE 10100173 A1	11-07-2002
		DE 10290017 D2	20-11-2003
		WO 02053881 A1	11-07-2002
		EP 1348068 A1	01-10-2003

DE 2335632 A	30-01-1975	DE 2335632 A1	30-01-1975

US 2001037782 A1	08-11-2001	US 2002088418 A1	11-07-2002
		US 2002088415 A1	11-07-2002

US 6145485 A	14-11-2000	DE 19825308 A1	09-12-1999
		EP 0962629 A2	08-12-1999

US 6029618 A	29-02-2000	JP 11141321 A	25-05-1999
		DE 19851045 A1	12-05-1999

US 6019076 A	01-02-2000	EP 1105627 A1	13-06-2001
		WO 0008309 A1	17-02-2000

DE 4326331 A	09-02-1995	DE 4223173 A1	20-01-1994
		DE 4326331 A1	09-02-1995
		EP 0638706 A1	15-02-1995
		JP 3245492 B2	15-01-2002
		JP 7063023 A	07-03-1995
		US 5373818 A	20-12-1994

EPO FORM P0461

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