



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 357 264 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.10.2003 Patentblatt 2003/44

(51) Int Cl.7: **F01L 9/04, F01L 1/46**

(21) Anmeldenummer: **03005289.8**

(22) Anmeldetag: **11.03.2003**

(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

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
80809 München (DE)**

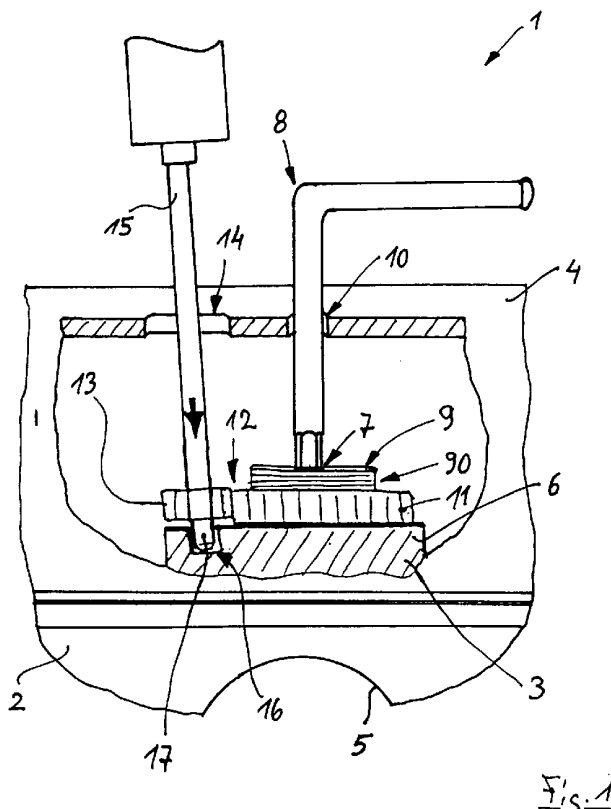
(72) Erfinder:
• **Kellermann, Helmut Dr.
85764 Oberschleissheim (DE)**
• **Scholler, Michael
80939 München (DE)**

(30) Priorität: **26.04.2002 DE 10218737**

(54) **Vorrichtung zum justieren eines in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine angeordneten Hubaktuators für ein Gaswechselventil**

(57) Für eine Vorrichtung zum Justieren eines in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine angeordneten Hubaktuators für ein Gaswechselventil, wobei der unterhalb eines Zylinderkopf-Deckels im Zylinderkopf angeordnete Aktuator einen zwischen hubbeabstandenen Elektromagneten mittels einer Schließfeder und ei-

ner Öffnungsfeder in einer Mittellage über eine Stellschraube justierbaren Anker umfasst, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass eine mit einer Werkzeugaufnahme der Stellschraube fluchtend angeordnete Durchbrechung im darüber am Zylinderkopf beim Justieren verbleibenden Deckel vorgesehen ist für eine Zuführung eines Stellwerkzeuges zur Stellschraube.



EP 1 357 264 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 auf eine Vorrichtung zum Justieren eines in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine angeordneten Hubaktuators für ein Gaswechselventil, wobei der unterhalb eines Deckels des Zylinderkopfes in diesem angeordnete Aktuator einen zwischen hubbeabstandeten Elektromagneten hubbeweglich geführten Anker umfasst, der in Ruhelage mittels einer Schließfeder und einer diametral wirksam angeordneten Öffnungsfeder in einer Mittellage gehalten ist, die über eine in einem deckelnahen Joch des Aktuators auf die Öffnungsfeder einwirkend angeordnete und eine Aufnahme für ein Stellwerkzeug aufweisende Stellschraube einstellbar ist.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 196 31 909 A1 bekannt. Ausgehend davon, dass die vorgenannte Schließfeder sowie die vorgenannte Öffnungsfeder in ihren Kennlinien identisch sind, kann bei dieser bekannten Vorrichtung über eine Stellschraube zur Einstellung der jeweiligen Federvorspannung eine genaue geometrische Mittellage des Ankers zwischen den Polflächen der hubbeabstandeten Elektromagneten eingestellt werden.

[0003] Nachteilig bei dieser bekannten Vorrichtung ist, dass zur Einstellung der genauen Mittellage des Ankers eines Hubaktuators der den Steuerraum im Zylinderkopf abschließende Deckel abgenommen werden muss, was insbesondere durch im Bereich des Deckels des Zylinderkopfes angeordnete Hilfseinrichtungen der Brennkraftmaschine arbeitsaufwendig sein kann.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Justier-Vorrichtung derart weiterzubilden, dass für ein Zentrieren eines Hubaktuators eine Demontage bzw. ein Entfernen des Deckels vom Zylinderkopf sich erübrigt.

[0005] Diese Aufgabe ist mit dem Patentanspruch 1 dadurch gelöst, dass mit der Werkzeug-Aufnahme der Stellschraube eine fluchtend angeordnete Durchbrechung im darüber am Zylinderkopf beim Justieren verbleibenden Deckel vorgesehen ist für eine Zuführung des Stellwerkzeuges zur Stellschraube.

[0006] Mit der Erfindung erübrigt sich in vorteilhafter Weise eine Demontage des Deckels vom Zylinderkopf für eine Justierung des Ankers des Hubaktuators in seiner Mittellage.

[0007] Eine bezüglich einfachen Aufbaues vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist im weiteren dadurch erzielt, dass die mit einem Innensechskant als Werkzeugaufnahme versehenen Stellschraube in einem das Joch deckelseitig überragenden Gewindeabschnitt mit einer Kontermutter ausgerüstet ist, die außenumfänglich mit einem Zahnprofil versehen ist zum Eingriff eines motorisch oder händisch angetriebenen Ritzels, das über eine weitere Durchbrechung im Zylinderkopf-Deckel der verzahnten Kontermutter zuführbar ist, wobei der Eingriff des mit einer Antriebswelle verbundenen

Ritzels in das Kontermutter-Zahnprofil über einen in einer Sacklochbohrung im Aktuator-Joch geführten Spurzapfen gesichert ist.

[0008] Mit der erfindungsgemäßen Zu- bzw. Anordnung von zwei Durchbrechungen je Hubaktuator für ein an der Stellschraube angreifendes Stellwerkzeug einerseits und für ein Konterwerkzeug zur Sicherung der eingestellten Stellschraube andererseits ergibt sich der besondere Vorteil, dass mit dem Stellwerkzeug bei justierter Mittellage des Hubaktuators die Stellschraube während des Konterns positioniert gehalten werden kann, wofür sich insbesondere ein abgewinkelter Steckschlüssel mit einem Außensechskant zum Eingriff in das Innensechskant der Stellschraube bestens eignet. Dem äquivalent ist auch ein abgewinkelter Schraubenzieher anzusehen, der in einen Schlitz der Stellschraube eingreift. Abgewinkelte Stellwerkzeuge zur Sicherung der erreichten Justierposition sind sowohl für eine motorisch durchgeführte Konterung in der Grundeinstellung der Brennkraftmaschine am Serienband als auch für eine händische Konterung im Reparatur- und Überholungsfall von Vorteil.

[0009] Ein zusätzliches Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in einem weiteren Unteranspruch beschrieben, wonach ein mit dem deckelseitigen Joch abschnittsweise verbundener Einschraubabschnitt für die Stellschraube in Einschraubrichtung geschlitzt ist mit beiderseits des Schlitzes angeordneten Spannlaschen, die von einer an einer der Spannlaschen fest angeordneten Spannschraube durchsetzt sind, die im freien Gewindeteil ein als Spannmutter dienendes Schneckenrad trägt, das mit einer auf einer Antriebswelle drehfest angeordneten und über eine weitere Durchbrechung im Zylinderkopf-Deckel zuführbaren Schnecke in Antriebsverbindung bringbar ist, wobei ein im freien Endbereich der Antriebswelle vorgesehener Spurzapfen in einer Sacklochbohrung im Aktuator-Joch geführt den Eingriff der Schnecke in das Schneckenrad sichert.

[0010] Der Vorteil dieses zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung ist darin zu sehen, dass mit diesem Schneckengetriebe eine besonders zuverlässige Konterung zum Sichern der Stellschraube erreichbar ist.

[0011] Schließlich wird in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, dass die jeweiligen Durchbrechungen jedes Zylinderkopf-Deckels mittels elastischer Verschlusskappen verschließbar sind.

[0012] Die Erfindung ist anhand zweier in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele beschrieben. Es zeigt

Figur 1 einen abschnittsweise dargestellten Aktuator unterhalb eines Zylinderkopf-Deckels mit einer Stellschraube mit außenverzahnter Kontermutter in Eingriff mit einem Einstell-Ritzel,

Figur 2 diese Anordnung im Ausschnitt in Draufsicht,

Figur 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einem

Einschraubabschnitt mit Spannlaschen,

Figur 4 diesen Einschraubabschnitt an einem Aktuator mit Stellschraube und einem auf die Spannlaschen einwirkenden Schneckengetriebe mit einer an der Antriebswelle eines Handhabungswerkzeuges angeordneten Schnecke.

[0013] Eine Vorrichtung 1 zum Justieren eines in einem Zylinderkopf 2 einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine angeordneten Hubaktuators 3 für ein nicht gezeigtes Gaswechselventil dient dazu, bei einem unterhalb eines Deckels 4 des Zylinderkopfes 2 in diesem angeordneten Aktuator 3 einen nicht gezeigten, zwischen hubbeabstandeten Elektromagneten hubbeweglich geführten Anker zum Antrieb eines Gaswechselventils zu einem im Zylinderkopf 2 angeordneten Gaswechselkanal 5 in Mittellage zwischen den vorgenannten Elektromagneten einzustellen. Dieser nicht gezeigte Anker ist in Ruhelage mittels einer Schließfeder und einer diametral wirksam angeordneten Öffnungsfeder des Hubaktuators 3 in einer Mittellage gehalten, die über eine in einem deckelnahen Joch 6 des Aktuators 3 auf die Öffnungsfeder einwirkend angeordnete und eine Aufnahme 7 für ein Stellwerkzeug 8 aufweisende Stellschraube 9 einstellbar ist.

[0014] Die Justier-Vorrichtung 1 ist erfindungsgemäß derart gestaltet, dass eine mit der Werkzeug-Aufnahme 7 der Stellschraube 8 fluchtend angeordnete Durchbrechung 10 im darüber am Zylinderkopf 2 beim Justieren verbleibenden Deckel 4 vorgesehen ist für eine Zuführung des Stellwerkzeuges 8 zur Stellschraube 9.

[0015] In weiterer erfindungsgemäßer Ausgestaltung der Justier-Vorrichtung 1 ist die mit einem Innensechskant als Werkzeug-Aufnahme 7 versehene Stellschraube 9 in einem das Joch 6 des Aktuators 3 deckelseitig überragenden Gewindeabschnitt 90 mit einer Kontermutter 11 ausgerüstet, die außenumfänglich mit einem Zahnprofil 12 versehen ist zum Eingriff eines motorisch oder händisch angetriebenen Ritzels 13. Dieses Ritzel 13 ist über eine weitere Durchbrechung 14 im Zylinderkopf-Deckel 4 der verzahnten Kontermutter 11 zuführbar, wobei der Eingriff des mit einer Antriebswelle 15 verbundenen Ritzels 13 in das Kontermutter-Zahnprofil 12 über einen in einer Sacklochbohrung 16 im Aktuator-Joch 6 geführten Spurzapfen 17 gesichert ist.

[0016] Das Stellwerkzeug 8 zum Eingriff in den Innensechskant der Stellschraube 9 weist einen abgewinkelten Abschnitt auf zur Gegenhaltung beim Kontern der Stellschraube 9 mittels des angetriebenen Ritzels, um die Position der eingestellten Mittellage des nicht dargestellten Ankers zwischen den beiden Elektromagneten zu sichern.

[0017] Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Justier-Vorrichtung 1' gemäß Figur 3 und 4 zeigt, dass ein mit dem deckelseitigen Joch 6' des Aktuators 3' abschnittsweise verbundener Einschraubabschnitt 18 für die Stell-

schraube 9' in Einschraubrichtung geschlitzt ist mit beiderseits des Schlitzes 19 angeordneten Spannlaschen 20, die von einer an einer der Spannlaschen 20 fest angeordneten Spannschraube 21 durchsetzt sind, die im freien Gewindeteil 22 ein als Spannmutter dienendes Schneckenrad 23 trägt. Das Schneckenrad 23 ist mit einer auf einer Antriebswelle 24 drehfest angeordneten und über eine weitere Durchbrechung 14' im Zylinderkopf-Deckel 4' zuführbaren Schnecke 25 in Antriebsverbindung bringbar, wobei ein im freien Endbereich der Antriebswelle 24 vorgesehener Spurzapfen 26 in einer Sacklochbohrung 27 im Aktuator-Joch 6' geführt den Eingriff der Schnecke 25 in das Schneckenrad 23 sichert.

[0018] Die jeweiligen Durchbrechungen 10 und 14 bzw. 10' und 14' jedes Zylinderkopf-Deckels 4, 4' sind mittels elastischer, nicht gezeigter Verschlusskappen verschließbar.

[0019] Mit der vorbeschriebenen Erfindung ist es somit in vorteilhafter Weise möglich, einen Hubaktuator 3 bzw. 3' ohne Demontage des jeweiligen Zylinderkopf-Deckels 4 bzw. 4' durch Zuführen eines Stellwerkzeuges 8 bzw. 8' zur jeweiligen Stellschraube 9 bzw. 9' einerseits und durch Zuführung eines Handhabungswerkzeuges zur Sicherung der Stellschraube 9 bzw. 9' andererseits über die im jeweiligen Deckel 4, 4' vorgesehenen Durchbrechungen 10, 14 und 10', 14' ohne Demontage des Zylinderkopf-Deckels 4 bzw. 4' zu justieren.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Justieren eines in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine angeordneten Hubaktuators für ein Gaswechselventil,

- wobei der unterhalb eines Deckels (4, 4') des Zylinderkopfes (2) in diesem angeordnete Aktuator (3, 3') einen zwischen hubbeabstandeten Elektromagneten hubbeweglich geführten Anker umfasst, der
- in Ruhelage mittels einer Schließfeder und einer diametral wirksam angeordneten Öffnungsfeder in einer Mittellage gehalten ist, die über eine in einem deckelnahen Joch (6, 6') des Aktuators (3, 3') auf die Öffnungsfeder einwirkend angeordnete und eine Aufnahme (7, 7') für ein Stellwerkzeug (8, 8') aufweisende Stellschraube (9, 9') einstellbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

- dass mit der Werkzeug-Aufnahme (7, 7') der Stellschraube (9, 9') eine fluchtend angeordnete Durchbrechung (10, 10') im darüber am Zylinderkopf (2) beim Justieren verbleibender Deckel (4, 4') vorgesehen ist für eine Zuführung

des Stellwerkzeuges (8, 8') zur Stellschraube (9, 9').

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

5

- **dass** die mit einem Innensechskant als Werkzeug-Aufnahme (7) versehene Stellschraube (9) in einem das Joch (6) deckelseitig überragenden Gewindeabschnitt (90) mit einer Kontermutter (11) ausgerüstet ist, die 10
- außenumfänglich mit einem Zahnprofil (12) versehen ist zum Eingriff eines motorisch oder händisch angetriebenen Ritzels (13), das
- über eine weitere Durchbrechung (14) im Zylinderkopf-Deckel (4) der verzahnten Kontermutter (11) zuführbar ist, wobei 15
- der Eingriff des mit einer Antriebswelle (15) verbundenen Ritzels (13) in das Kontermutter-Zahnprofil (12) über einen in einer Sacklochbohrung (16) im Aktuator-Joch (6) geführten Spurzapfen (17) gesichert ist. 20

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

25

- **dass** ein mit dem deckelseitigen Joch (6') abschnittsweise verbundener Einschraubabschnitt (18) für die Stellschraube (9') in Einschraubrichtung geschlitzt ist mit beiderseits des Schlitzes (19) angeordneten Spannlaschen (20), die 30
- von einer an einer der Spannlaschen (20) fest angeordneten Spannschraube (21) durchsetzt sind, die 35
- im freien Gewindeteil (22) ein als Spannmutter dienendes Schneckenrad (23) trägt, das
- mit einer auf einer Antriebswelle (24) drehfest angeordneten und über eine weitere Durchbrechung (14') im Zylinderkopf-Deckel (4') zuführbaren Schnecke (25) in Antriebsverbindung bringbar ist, wobei 40
- ein im freien Endbereich der Antriebswelle (24) vorgesehener Spurzapfen (26) in einer Sacklochbohrung (27) im Aktuator-Joch (6') geführt den Eingriff der Schnecke (25) in das Schneckenrad (23) sichert. 45

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen Durchbrechungen (10, 14; 10', 14') jedes Zylinderkopf-Deckels (4, 4') mittels elastischer Verschlusskappen verschließbar sind.

50

55

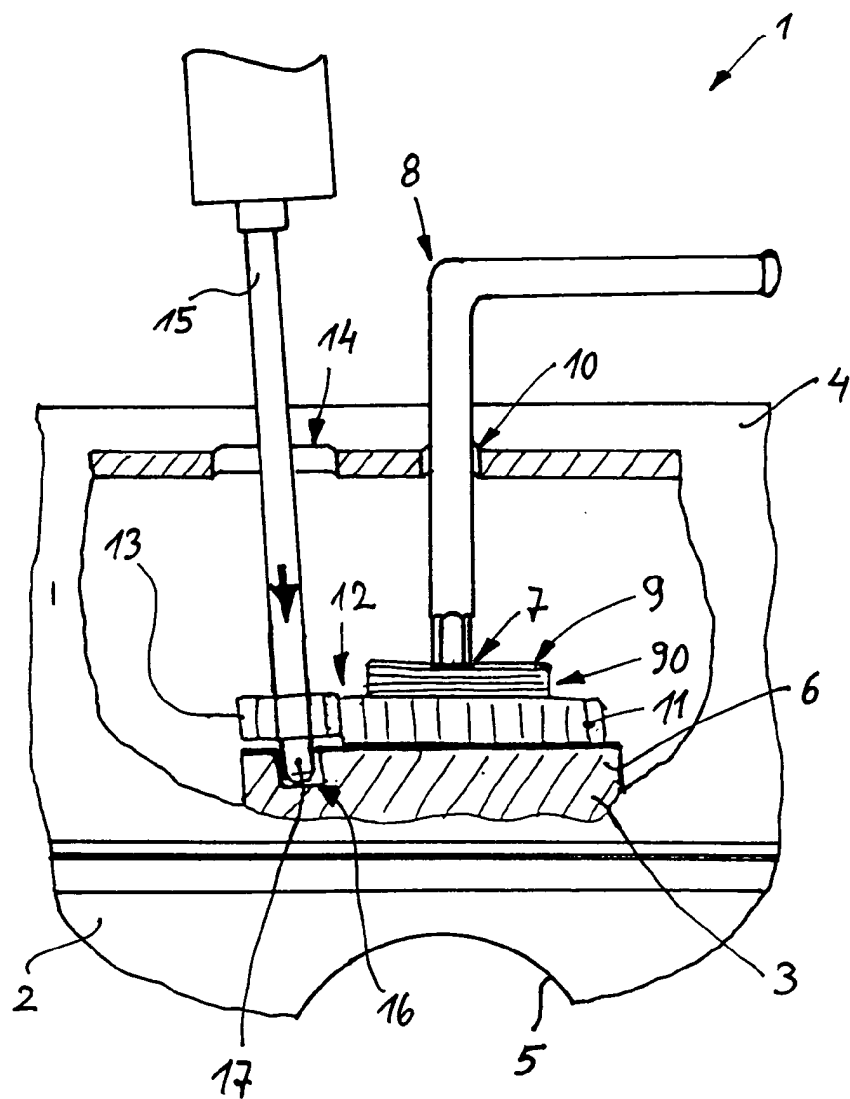
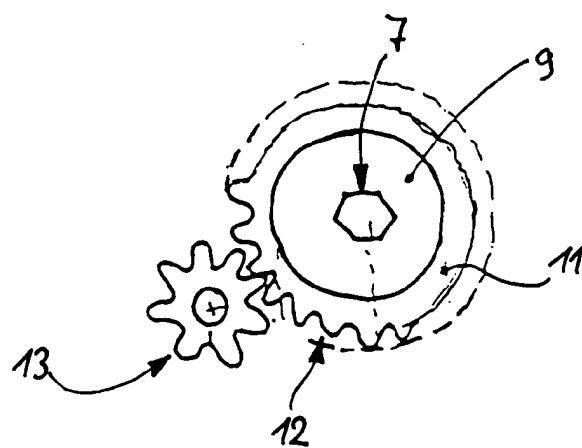
Fig. 1

Fig. 2

