

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 87105933.3

51 Int. Cl.³: F 02 M 59/20

22 Anmeldetag: 23.04.87

30 Priorität: 26.04.86 DE 3614281

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.11.87 Patentblatt 87/45

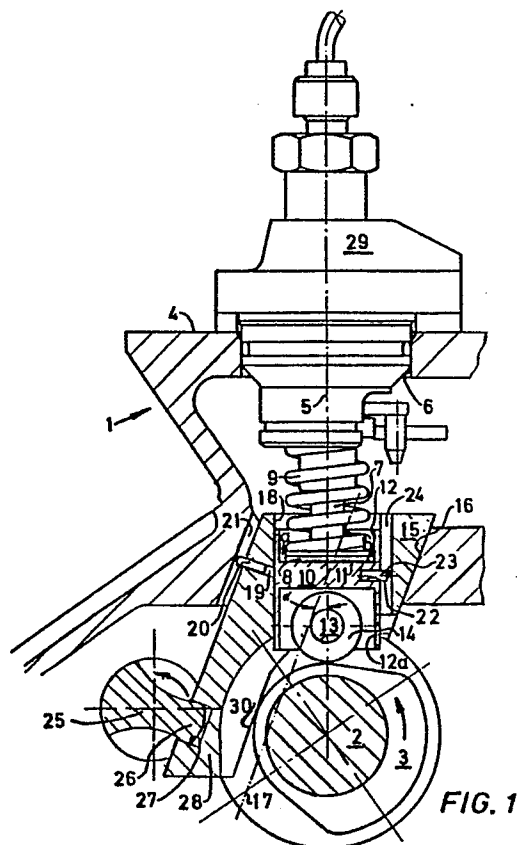
84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT NL

71 Anmelder: Klöckner-Humboldt-Deutz
Aktiengesellschaft
Deutz-Mülheimer-Strasse 111 Postfach 80 05 09
D-5000 Köln 80(DE)

72 Erfinder: Altdorf, Joachim
Frankfurter Strasse 248
D-5000 Köln 90(DE)

54 Verstelleinrichtung für Förderbeginn und Steuerzeiten einer Brennkraftmaschine.

57 Es wird eine Verstelleinrichtung zur Verstellung des Förderbeginns und/oder der Ventilsteuerzeiten einer Brennkraftmaschine vorgestellt, die im wesentlichen aus einem axial verstellbaren Tragkörper (15) besteht, der einen Stößel (10), der zwischen einer Stößelstange (7) und einer Nockenwelle (2) angeordnet ist, tangential zu der Nockenwelle (2) verschiebt (Fig. 1).



5000 Köln 80, den 14.04.1987
D 86/28 (0339n) AE-GP1 St/Do

-/-

Verstelleinrichtung für Förderbeginn und
Steuerzeiten einer Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft eine Verstelleinrichtung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

05 Aus der GB-PS 1 328 096 ist eine Förderbeginnverstelleinrichtung für eine Reiheneinspritzpumpe einer Brennkraftmaschine bekannt, die in das Gehäuse der Reiheneinspritzpumpe integriert ist. Dabei wird ein Stößel, der zwischen Stößelstange und in die Reiheneinspritzpumpe integrierte Nockenwelle angeordnet ist, von einer Vorrichtung, die über zwei exzentrisch gelagerte Verstellstifte verstellbar ist, zur Verstellung des Förderbeginns tangential zu der Nockenwelle bewegt. Dabei ist zur räumlichen Aufnahme der Verstellvorrichtung eine zusätzliche Bauhöhe der Reiheneinspritzpumpe erforderlich. Weiterhin
10 müssen die mit der Verstelleinrichtung zusammenwirkenden exzentrisch gelagerten Verstellstifte vollkommen baugleich gefertigt werden und müssen zu einer störungsfreien Funktion genau zueinander ausgerichtet sein. Zudem ist es erforderlich, die Verstellstifte mit geeigneten Zwischenhebeln zu versehen, die eine auf einen Verstellstift ausgeübte Drehbewegung auf den zweiten Verstellstift übertragen. Es ist auch notwendig für die Verstellstifte geeignete Lagerungen in dem Gehäuse der Reiheneinspritzpumpe vorzusehen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verstelleinrichtung, mit der ein Stößel, der von einem auf einer Welle angeordneten Nocken radial zu der Welle bewegbar ist, tangential zu der Welle verschiebbar ist, bereitzustellen, wobei
05 die Verstelleinrichtung mechanisch einfach aufgebaut ist sowie raumsparend und problemlos in eine Brennkraftmaschine einbaubar ist.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des
10 Anspruchs 1 gelöst. Dadurch, daß die Verstelleinrichtung einen Tragkörper aufweist, der unter einem Winkel zu der von dem Nocken hervorgerufenen radialen Bewegungsrichtung des Stößels in einem ortsfesten Gehäuse axial verschiebbar
15 gelagert ist und wobei eine in dem Tragkörper angebrachte Bohrung ihrerseits achsparallel zu der Bewegungsrichtung des Stößels angeordnet ist und den Stößel umfaßt, ist eine mechanisch einfach aufgebaute und problemlos sowie raumsparend einbaubare Verstelleinrichtung bereitgestellt. Die
20 zur Führung des Stößels ohnehin notwendige Bohrung in dem Gehäuse beispielsweise einer Brennkraftmaschine kann schon während der Gehäuseproduktion ohne zusätzlichen Aufwand entsprechend den durch den Einbau der erfindungsgemäßen Verstelleinrichtung geänderten gegebenen Erfordernissen gefertigt werden. Ebenso ist es ohne Schwierigkeiten möglich
25 eine bereits fertige Brennkraftmaschine bei Bedarf nachträglich mit der entsprechenden Bohrung zu versehen, da die bereits vorhandene Bohrung nur unter dem entsprechenden Winkel aufgebohrt werden muß. Die im wesentlichen aus dem Tragkörper bestehende Verstelleinrichtung
30 stellt ebenfalls keine besonderen fertigungstechnischen Anforderungen und kann in einfacher Weise als normales Serienteil gefertigt werden.

In Weiterbildung der Erfindung ist an den Tragkörper ein Fortsatz befestigt, der in vorteilhafter Weise in wellenseitiger axialer Verlängerung des Tragkörpers angeordnet ist und die Welle sowie den Nocken tangential einseitig in einem Teilabschnitt berührungsfrei überdeckt. Dieser Fortsatz ist vorteilhaft einstückig mit dem Tragkörper gefertigt.

Der Fortsatz weist gemäß einer Weiterbildung in dem von dem Tragkörper wegweisenden Endbereich eine Ausnehmung auf, in die eine quer zu dem Fortsatz angeordnete Betätigungswelle mit einer Nase eingreift, wobei die Nase in dem mit der Ausnehmung zusammenwirkenden Bereich eine Oberflächenkontur aufweist, die eine spielfreie Kontaktfläche in einem vorgegebenen Drehbereich zu der Ausnehmung herstellt. Durch diese Ausbildung ist eine einfache Vorrichtung zur axialen Verstellung von einem oder mehreren Tragkörpern gegeben. Die Betätigungswelle ist achsparallel zu der Nockenwelle in geeigneten Lagervorrichtungen gelagert. Dazu bieten sich die ohnehin vorhandenen Lagerböcke der Nockenwelle an, in die nur eine zusätzliche Bohrung eingebracht werden muß.

Die Betätigungswelle wird nun ihrerseits über einen entsprechenden Hebel, an dem ein Verstellkolben angelenkt ist, verdreht. Der Verstellkolben kann beispielsweise bei Verwendung der Verstelleinrichtung als Förderbeginnverstellvorrichtung für ein Einspritzpumpelement einer Brennkraftmaschine von den bekannten Anpassungsgruppen wie z.B. lastabhängige Förderbeginn- oder ladedruckabhängige Förderbeginn- Anpassungsgruppe verstellt werden. Dabei kann auf im Handel befindliche Serienteile, wie sie bei-

- spielsweise bei Verteilereinspritzpumpen verwendet werden, zurückgegriffen werden. Weiterhin ist es erfindungsgemäß möglich, die Steuerung des Verstellkolbens von einer zentralen Steuerungselektronik zu steuern. Diese zuvor genannten Steuerungsmöglichkeiten sind sinngemäß bei einer Verwendung der Verstelleinrichtung zur Änderung der Steuerzeiten des Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine übertragbar.
- 10 Die erfindungsgemäße Verstelleinrichtung ist insbesondere bei in das Brennkraftmaschinengehäuse direkt eingesetzten einzelnen Einspritzpumpelementen anwendbar. Die Verstelleinrichtung ist aber auch dafür vorgesehen, in Reiheneinspritzpumpen eingebaut zu werden.
- 15 Um die Verstelleinrichtung und insbesondere den Stößel gegen Verdrehung zu sichern, sind beide Bauteile durch Stifte, die in entsprechende Nuten des Gehäuses bzw. des Tragkörpers eingreifen, gesichert.
- 20 Wie schon zuvor beschrieben wurde, läßt sich die erfindungsgemäße Verstelleinrichtung sowohl zur Förderbeginnverstellung der Einspritzpumpelemente einer Brennkraftmaschine als auch zur Änderung der Ventilsteuerzeiten verwenden. Je nach Anwendungsfall werden sowohl die
- 25 Einlaß- bzw. Auslaßventile alleine oder zusammen über entsprechende Verstelleinrichtungen verstellt.
- 30 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung zu entnehmen, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben ist. In dem Gehäuse 1 einer Brennkraftmaschine ist eine zentrale als Nockenwelle dienende Welle 2 angeordnet, die über neben-

einander angeordnete Nocken 3 die Gaswechselventile und die Einspritzpumpelemente 28 der Brennkraftmaschine betätigt. Ein Einspritzpumpelement 28 ist auf einem Flansch 4 des Gehäuses 1 befestigt. Der Flansch 4 ist
05 rechtwinkelig zu einer Verbindungslinie 5 zu der Nockenwelle 2 angeordnet. In den Flansch 4 ist eine Öffnung 6 eingearbeitet, durch die eine Stößelstange 7 eines Einspritzpumpelementes 28 hindurchgeführt ist. Die Stößelstange 7 endet nockenwellenseitig in eine Platte 8, auf
10 der sich eine zu dem Einspritzpumpelement 28 hinweisende Feder 9 abstützt. Zwischen der Stößelstange 7 und der Nockenwelle 2 ist ein Stößel 10 in axialer Verlängerung der Verbindungslinie 5 angeordnet.

15 Der Stößel 10 weist stößelstangenseitig eine Fläche 11 auf, die parallel zu der Platte 8 angeordnet ist, und auf der sich die Platte 8 abstützt. Der Abstand a und b zwischen dem Außendurchmesser der Platte 8 und dem Innendurchmesser eines kreisringförmigen Fortsatzes 12 der
20 Fläche 11 ist so bemessen, daß er über den gesamten tangentialen Verstellbereich des Stößels 10 nicht Null wird.

Auf der zu der Nockenwelle 2 weisenden Seite der Fläche 11
25 ist ebenfalls ein kreisringförmiger Fortsatz 12 a vorhanden. In diesen kreisringförmigen Fortsatz 12 a sind achsparallel zu der Nockenwelle 2 zwei Bohrungen eingearbeitet, in die eine Welle 13 eingesetzt ist, auf der innerhalb des kreisringförmigen Fortsatzes ein Laufrad 14
30 gelagert ist. Dieses achsparallel zu der Nockenwelle 2 ausgerichtete Laufrad 14 läuft auf dem radialen Umfang der Nockenwelle 2 bzw. des Nockens 3 ab und bewegt entsprechend der Oberflächenkontur der Nockenwelle 2 bzw. des Nockens 3 den Stößel 10 und entsprechend die Stößelstange
35 7 entlang der Verbindungslinie 5.

Geführt ist der Stößel 10 in einem Tragkörper 15, der in einer Ausnehmung 16 des Gehäuses 1 angeordnet ist. Dabei ist die Bewegungsrichtung des Tragkörpers 15, die durch dessen Mittellinie 17 darstellbar ist, um einen Winkel α zu der Verbindungslinie 5 geneigt. In den Tragkörper 15 ist eine zu der Verbindungslinie 5 achsparallele Bohrung 18 eingearbeitet, die dem Außendurchmesser des Stößels 10 entspricht. Der Tragkörper 15 weist weiterhin eine radiale Bohrung 19 auf, in die ein Stift 20 eingepreßt ist. Der Stift 20 greift mit seinem aus der Bohrung 19 herausragenden Ende in eine Nut 21, die achsparallel zu der Mittellinie 17 in die Ausnehmung 16 des Gehäuses 1 eingearbeitet ist. Durch diese Vorrichtung ist der Tragkörper 15 vor einer Verdrehung gegenüber dem Gehäuse 1 gesichert und kann nur in axialer Richtung entlang der Mittellinie 17 bewegt werden. Bei dieser Drehsicherungsform ist der Tragkörper 15 vorzugsweise als zylindrisches Bauteil gefertigt. Anstelle der Drehsicherungsform mittels Stift 20 und Nut 21 ist es auch erfindungsgemäß möglich, den als zylindrisches Bauteil gefertigten Tragkörper 15 mittels Gleitstegen 30, die sich beidseitig eines Nockens 3 auf dem Grundkreis der Nockenwelle 2 abstützen, gegen Verdrehung zu sichern. Weicht die Außenkontur des Tragkörpers von einer Kreisform ab - beispielsweise bei einer rechteckigen Außenkontur -, so kann auf eine Drehsicherung verzichtet werden, da dann der Tragkörper verdrehsicher in einer entsprechend ausgebildeten Ausnehmung 16 geführt ist. In den Stößel 10 ist im Bereich der Fläche 11 eine radiale Sacklochbohrung 2 eingearbeitet, in die ebenfalls ein Stift 23 eingesetzt ist. Der Stift 23 ragt mit seinem aus der Sacklochbohrung 22 hervorragenden Ende in eine Nut 24, die in die Ausnehmung 16 des Tragkörpers 15 achs-

parallel zu der Verbindungslinie 5 eingearbeitet ist. Somit ist auch der Stößel 10 vor einer Verdrehung gegenüber dem Tragkörper 15 und gegenüber dem Gehäuse 1 gesichert.

- 05 Axial in Richtung der Mittellinie 17 bewegt wird der Tragkörper 15 von einer Betätigungswelle 25, die mit einer Nase 26 in eine Ausnehmung 27 eingreift, die in einen Fortsatz 28 des Tragkörpers 15 eingelassen ist. Dabei ist die Betätigungswelle 25 achsparallel zu der Nockenwelle 2
- 10 angeordnet und mit zumindest einem Hebel versehen, von dem die Betätigungswelle 25 um vorgegebene Winkelbereiche drehbar ist. Diese Drehung wird von einem nicht dargestellten Verstellkolben vorgenommen, der beispielsweise hydraulisch von dem steuerbaren Kraftstoffdruck verstell-
- 15 bar ist.

- Wird die Betätigungswelle 25 beispielsweise in Pfeilrichtung linksherum gedreht, so wird der Tragkörper 15 in Richtung auf den Flansch 4 verschoben. Dadurch, daß Tragkörper unter einem Winkel α zu dem Stößel 10 in dem Gehäuse 1 angeordnet ist, wird der Stößel 10 so verschoben, daß sich der Abstand b verkleinert und der Abstand a vergrößert. Dreht sich zugleich die Nockenwelle 2 beispielsweise in der dargestellten Pfeilrichtung, bedeutet eine
- 20 derartige Verstellung des Stößels 10 eine Verschiebung des Förderbeginns in Richtung "früh". Eine gegen den Pfeil gerichtete Bewegung der Betätigungswelle 25 würde demgemäß bei unveränderter Nockenwellendrehrichtung eine Verschiebung des Förderbeginns in Richtung "spät" bewirken.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verstelleinrichtung, mit der ein Stößel (10), der von einem auf einer Welle (2) angeordneten Nocken (3) radial zu der Welle (2) bewegbar ist, tangential zu der Welle (2) verschiebbar ist,
05 dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung einen Tragkörper (15) aufweist, der unter einem Winkel (α) zu der von dem Nocken (3) hervorgerufenen radialen Bewegungsrichtung des Stößels (10) in einem ortsfesten Gehäuse (1) axial verschiebbar gelagert ist und wobei eine in dem
10 Tragkörper (15) angebrachte Bohrung (18) achsparallel zu der Bewegungsrichtung (5) des Stößels (10) angeordnet ist und den Stößel (10) umfaßt.
2. Verstelleinrichtung nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet, daß an dem Tragkörper (15) ein Fortsatz (28) befestigt ist, mit dem der Tragkörper (15) axial bewegt wird.
3. Verstelleinrichtung nach Anspruch 2,
20 dadurch gekennzeichnet, daß der Fortsatz (28) in wellenseitiger axialer Verlängerung des Tragkörpers (15) angeordnet ist und die Welle (2) und den Nocken (3) tangential einseitig in einem Teilabschnitt berührungsfrei überdeckt.

4. Verstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Fortsatz (28) in dem von dem Tragkörper (15) wegweisenden Endbereich eine Aus-
- 05 nehmung (27) eingearbeitet ist, in die eine quer zu dem Fortsatz (28) angeordnete Betätigungswelle (25) mit einer Nase (26) eingreift, wobei die Nase (26) in dem mit der Aus-
- 10 nehmung (27) zusammenwirkenden Bereich eine Oberflächenkontur aufweist, die eine spielfreie Kontaktfläche in einem vorgegebenen Drehbereich zu der Ausnehmung (27) herstellt.
5. Verstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in den Tragkörper (15) eine
- 15 Bohrung (19) eingearbeitet ist, in die ein Stift (20) eingesetzt ist, der in einer in dem Gehäuse (1) eingearbeiteten Nut (21) geführt ist.
- 20 6. Verstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in den Stößel (10) eine Sacklochbohrung (22) eingearbeitet ist, in die ein Stift (23) eingesetzt ist, der in einer in der Bohrung (18) des Trag-
- 25 körpers (15) eingearbeiteten Längsnut (24) geführt ist.
7. Verstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung zur
- 30 Förderbeginnverstellung zumindest eines Kraftstoff-Einspritzpumpeelementes (29) einer Brennkraftmaschine dient.

8. Verstelleirichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, die Verstelleinrichtung zur Änderung der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine dient.

1/1

