(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 500 889 A1 2006-04-15**

(12) Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 1352/2004**

(22) Anmeldetag: **06.08.2004**

(43) Veröffentlicht am: **15.04.2006**

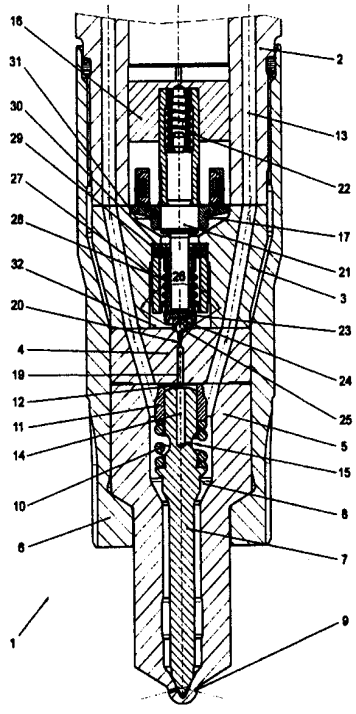
(51) Int. Cl.[8]: ***F02M 47/02*** (2006.01), ***F02M 51/06*** (2006.01)

(73) Patentanmelder:

ROBERT BOSCH GMBH
D-70469 STUTTGART-FEUERBACH (DE)

(54) VORRICHTUNG ZUM EINSPRITZEN VON KRAFTSTOFF IN DEN BRENNRAUM EINER BRENNKRAFTMASCHINE

(57) Bei einer Vorrichtung zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine mit einer Injektordüse (5) und einer in der Injektordüse (5) längsverschieblich geführten Düsennadel (7), welche zur Steuerung ihrer Öffnungs- und Schließbewegung von dem in einem mit Kraftstoff gefüllten Steuerraum (12) herrschenden Druck in axialer Richtung beaufschlagbar ist, steht der Steuerraum (12) mit einer Zuleitung (14) und einer Ableitung (19) in Verbindung. In wenigstens einer der beiden Leitungen ist ein Magnetsteuerventil (16) eingeschaltet, bei welchem mit einem Betätigungsglied (21) ein gegen einen Ventilsitz (26) pressbares Ventilschließglied (25) gekuppelt ist. Das Betätigungsglied (21) durch eine Balgdichtung (28) vom Schließglied (25) und dem Ventilsitz (26) getrennt.



AT 500 889 A1 2006-04-15

Zusammenfassung:

Bei einer Vorrichtung zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine mit einer Injektordüse (5) und einer in der Injektordüse (5) längsverschieblich geführten Düsennadel (7), welche zur Steuerung ihrer Öffnungs- und Schließbewegung von dem in einem mit Kraftstoff gefüllten Steuerraum (12) herrschenden Druck in axialer Richtung beaufschlagbar ist, steht der Steuerraum (12) mit einer Zuleitung (14) und einer Ableitung (19) in Verbindung. In wenigstens einer der beiden Leitungen ist ein Magnetsteuerventil (16) eingeschaltet, bei welchem mit einem Betätigungsglied (21) ein gegen einen Ventilsitz (26) pressbares Ventilschließglied (25) gekuppelt ist. Das Betätigungsglied (21) durch eine Balgdichtung (28) vom Schließglied (25) und dem Ventilsitz (26) getrennt. (Fig.1)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine mit einer Injektordüse und einer in der Injektordüse längsverschieblich geführten Düsennadel, welche zur Steuerung ihrer Öffnungs- und Schließbewegung von dem in einem mit Kraftstoff gefüllten Steuerraum herrschenden Druck in axialer Richtung beaufschlagbar ist, wobei der Steuerraum mit einer Zuleitung und einer Ableitung in Verbindung steht und in wenigstens einer der beiden Leitungen ein Magnetsteuerventil eingeschaltet ist, bei welchem mit einem Betätigungsglied ein gegen einen Ventilsitz pressbares Ventilschließglied gekuppelt ist.

Derartige auch als Injektoren bezeichnete Vorrichtungen werden häufig für Commonrailsysteme zum Einspritzen von Dieselkraftstoffen in den Brennraum von Dieselmotoren verwendet und sind üblicherweise so ausgebildet, dass das Öffnen und Schließen der Einspritzquerschnitte durch eine Düsennadel erfolgt, die mit einem Schaft längsverschieblich in einem Düsenkörper geführt ist. Die Steuerung der Bewegung der Düsennadel wird über ein Magnetventil vorgenommen. Die Düsennadel wird beidseitig mit dem Kraftstoffdruck und durch eine in Schließrichtung wirkende Druckfeder beaufschlagt. An der Düsennadelrückseite, d.h. der dem Düsennadelsitz abgewandten Seite der Düsennadel, ist ein Steuerraum vorgesehen, in welchem Kraftstoff unter Druck die Düsennadel in Schließrichtung beaufschlagt und damit die Düsennadel auf den Nadelsitz bzw. den Ventilsitz drückt.

Das Steuerventil, welches beispielsweise als Magnetventil ausgebildet sein kann, gibt eine vom Steuerraum wegführende Ableitung frei, sodass der Kraftstoffdruck im Steuerraum sinkt, worauf die Düsennadel entgegen der Kraft der Feder vom auf der anderen Seite anstehenden Kraftstoffdruck von ihrem Sitz abgehoben wird und auf diese Weise den Durchtritt von Kraftstoff zu den Einspritzöffnungen freigibt. Die Öffnungsgeschwindigkeit der Düsennadel wird durch den Unterschied zwischen dem Durchfluss in der Zuleitung zu dem Steuerraum und dem Durchfluss in der Ableitung aus dem Steuerraum bestimmt, wobei sowohl in der Zu- als auch in der Ableitung eine Drossel eingeschaltet ist, welche den Durchfluss jeweils bestimmt.

Bei herkömmlichen Injektoren ist sowohl die Zuleitung zum Steuerraum als auch die Ableitung aus dem Steuerraum in einer die Oberseite des Steuerraums begrenzenden Zwischenplatte ausgebildet und somit in unmittelbarer Nähe zum Magnetsteuerventil angeordnet. Bei der Verwendung von Schweröl als Kraftstoff entsteht jedoch bei den herkömmlichen Injektoren eine Reihe von Schwierigkeiten. Schweröle haben eine hohe Viskosität, wobei zur Erniedrigung der Viskosität eine Aufheizung auf bis zu 150°C notwendig ist. Dies hat zur Folge, dass der Injektor über das übliche Ausmaß hinaus aufgewärmt wird, was insbesondere im Bereich des Magnetventils zu Problemen führt. Insbesondere aufgrund der Anordnung der Zuleitung zum Steuerraum und der Ableitung aus dem Steuerraum in unmittelbarer Nähe zum Magnetventil und aufgrund der Umspülung großer Bereiche des Magnetventils, insbesondere des Ventilsitzes, des Ventilschließglieds, des Betätigungsglieds und dessen Führung, kommt es zu einer hohen Aufheizung und damit zur Gefährdung oder sogar Zerstörung dieser Bauelemente. Die dem Schweröl anhaftende Kraftstoffverunreinigungen würden überdies nach kurzer Zeit zu einem übermäßigen Verschleiß der Bauteile des Magnetventils führen.

Die vorliegende Erfindung zielt nun darauf ab, eine Aufheizung und Verunreinigung des Magnetventils durch den Steuerkraftstoffstrom möglichst zu verhindern, um den Injektor auch für den Betrieb mit Schweröl geeignet zu machen.

Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die Erfindung im Wesentlichen darin, dass das Betätigungsglied durch eine Balgdichtung vom Schließglied und dem Ventilsitz getrennt ist. Durch die Anordnung einer Balgdichtung gelingt eine bauliche Trennung des Ventils in zwei getrennte Bereiche, nämlich in einen Steuerbereich, der von Schweröl umgeben und durchflossen wird, und in einen Bereich, der vom Motoröl gekühlt und geschmiert werden kann, d.h. einem Öl, welches gegenüber Schweröl einen nur unwesentlichen Anteil an Verunreinigungen und eine geringere Temperatur aufweist. In dem von Schweröl umgebenen Steuerbereich ist nun lediglich das Ventilschließglied und der Ventilsitz angeordnet, sodass der den Verunreinigungen und den hohen Temperaturen des Schweröls ausgesetzte Bereich auf ein Minimum

reduziert wird. Der verbleibende Bereich des Ventils, in welchem sich insbesondere das Betätigungsglied, die Führung für das Betätigungsglied und der Magnetanker befinden, kommt mit dem Schweröl nicht in Kontakt, sodass die Abnützung dieser Teile erheblich reduziert wird.

Die Ausbildung ist bevorzugt derart getroffen, dass das Ventilschließglied als Ventilkugel ausgebildet ist und gegen einen kegeligen Ventilsitz pressbar ist. Eine derartige Ausbildung ist als besonders verschleißresistent zu bezeichnen und es kann im Falle eines dennoch auftretenden Verschleißes oder einer Funktionsstörung die Ventilkugel und erforderlichenfalls die den Ventilsitz tragende Zwischenplatte in einfacher Art und Weise ausgetauscht werden, ohne dass andere Teile des Steuerventils betroffen wären.

Mit Vorteil ist das Betätigungsglied als mit dem Magnetanker des Magnetsteuerventils verbundener Druckbolzen ausgebildet, wodurch eine zuverlässige Funktionsweise des Steuerventils gewährleistet ist. Mit Vorteil ist die Ausbildung derart getroffen, dass die Balgdichtung zwischen einer ringförmigen oberen, das Betätigungsglied umgebenden Balgplatte und einer unteren Balgplatte angeordnet ist, wobei die untere Balgplatte mit einer das Ventilschließglied, insbesondere die Ventilkugel, tragenden Platte, insbesondere Kugelplatte, verbunden ist und die obere Balgplatte an dem Ventilkörper befestigt ist, wobei die Balgdichtung als metallischer Federbalg ausgebildet sein kann. Die Anbringung der Balgdichtung an der oberen und an der unteren Balgplatte erfolgt hierbei in dichtender Weise, beispielsweise durch Verschweißen oder Verkleben. Neben der zuverlässigen Trennung der beiden Bereiche des Steuerventils bewirkt die Balgdichtung auf Grund ihrer Federwirkung außerdem eine zuverlässige Andrückung zwischen dem Betätigungsglied und der der unteren Balgplatte.

Mit Vorteil ist diese Ausbildung derart weitergebildet, dass der Steuerraum an seiner dem Steuerventil zugewandten Seite von einer Zwischenplatte begrenzt wird, dass die Ableitung aus dem Steuerraum als axiale Bohrung in der Zwischenplatte ausgebildet ist und dass die Zwischenplatte an der dem Steuerventil

zugewandten Mündung der Ableitung den Ventilsitz trägt. Es ist somit eine Zwischenplatte zwischen dem Steuerraum und dem Steuerventil vorgesehen, wobei in der Zwischenplatte sowohl die Ableitung aus dem Steuerraum als auch der Ventilsitze des Steuerventils angeordnet ist, sodass ein konstruktiv einfacher Aufbau entsteht, in welchem die Zwischenplatte als Verschleißteil ausgebildet ist, welcher im Falle dass der Ventilsitz Abnützungserscheinungen aufweist, ausgetauscht werden kann. Zur Verringerung des Verschleißes ist hierbei bevorzugt vorgesehen, dass das Ventilschließglied und die den Ventilsitz aufweisende Zwischenplatte aus verschleißfestem Hartmetall ausgebildet sind. Eine weitere Verbesserung ergibt sich, wenn die den Ventilsitz aufweisende Zwischenplatte aus verschleißfester Keramik ausgebildet ist. Die Anordnung der Ableitung aus dem Steuerraum und des Ventilsitzes in der Zwischenplatte erlaubt darüberhinaus eine axial fluchtende Anordnung dieser beiden Bestandteile, womit strömungstechnische Vorteile verbunden sind. Die Ausbildung ist hierbei derart getroffen, dass die Längsachse der Ableitung mit der Längsachse der Injektordüse zusammenfällt.

Um eine weitere Reduktion der Aufheizung im Bereich des Magnetventils zu erreichen, ist die Erfindung bevorzugt derart weitergebildet, dass die Zuleitung zum Steuerraum über wenigstens eine Bohrung der Düsennadel geführt ist. Dadurch, dass die Zuleitung zum Steuerraum nicht in der Zwischenplatte angeordnet ist, wie es dem Stand der Technik entspricht, sondern über eine Bohrung der Düsennadel, wird die bei Verwendung von Schweröl zu beobachtende Wärmeentwicklung vom Bereich des Magnetsteuerventils ferngehalten und in den Bereich der Düsennadel verlegt, welche ohnehin mit dem aufgeheizten Schweröl in Kontakt steht. Die Bohrung der Düsennadel, über welche die Zuleitung zum Steuerraum geführt ist, steht hierbei über eine Zulaufdrossel mit dem Düsenvorraum in Verbindung, wodurch sich in der Folge eine Reihe von Optimierungsmöglichkeiten für die Steuerung der Öffnungs- und der Schließbewegung der Düsennadel ergeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert. Dieses zeigt den Aufbau eines Injektors für ein Com-

mon-Rail-Einspritzsystem von großen Dieselmotoren. Der Injektor 1 umfasst einen Injektorkörper 2, einen Ventilkörper 3, eine Zwischenplatte 4 und eine Injektordüse 5, welche durch eine Düsenspannmutter 6 zusammengehalten werden. Die Injektordüse 5 umfasst eine Düsennadel 7, welche im Düsenkörper der Injektordüse 5 längsverschieblich geführt ist und mehrere Freiflächen aufweist, durch welche aus dem Düsenvorraum 8 Kraftstoff zur Nadelspitze strömen kann. Bei der Öffnung der Düsennadel 7 wird der Kraftstoff über mehrere Einspritzöffnungen 9 in den Brennraum der Brennkraftmaschine eingespritzt.

An der Düsennadel 7 befindet sich ein Bund, an welchem sich eine Druckfeder 10 abstützt, die mit ihrem oberen Ende eine Steuerhülse 11 gegen die Unterseite der Zwischenplatte 4 drückt. Die Steuerhülse 11, die obere Stirnfläche der Düsennadel 7 und die Unterseite der Zwischenplatte 4 begrenzen einen Steuerraum 12. Der im Steuerraum 12 herrschende Druck ist für die Steuerung der Bewegung der Düsennadel maßgeblich. Über die Kraftstoffzulaufbohrung 13 wird der Kraftstoffdruck einerseits im Düsenvorraum 8 wirksam, wo er über die Druckschulter der Düsennadel 7 eine Kraft in Öffnungsrichtung der Düsennadel 7 ausübt. Andererseits wirkt er über die Bohrung 14 und die Zulaufdrossel 15 im Steuerraum 12 und hält, unterstützt von der Kraft der Druckfeder 10, die Düsennadel 7 in ihrer Schließstellung.

Der Magnetanker 17 des Magnetventils wird in der Schließstellung des Injektors durch die Druckfeder 22 nach unten gedrückt und presst über den Druckbolzen 21, die untere Balgplatte 23 und die Kugelplatte 24 die Ventilkugel 25 in den Kegelsitz 26, der in der Zwischenplatte 4 angeordnet ist. Mit einer Verschraubung 27 wird die obere Balgplatte 29 über eine Einstellscheibe 30 dicht am Ventilkörper 3 montiert. Der metallische Federbalg 28 ist abdichtend durch Verschweißen oder Verkleben an oberer 29 und unterer Balgplatte 23 befestigt und dichtet einerseits zwischen Magnetventilraum 31 und Ablaufraum 32 ab, bewirkt anderseits eine zuverlässige Andrückung zwischen Druckbolzen 21 und unterer Balgplatte 23.

Mit dem Ansteuern des Elektromagneten 16 wird der Magnetanker 17 samt dem mit ihm verbundenen Druckbolzen 21 angehoben und der Ventilsitz 26 geöffnet. Der Kraftstoff aus dem Steuerraum 12 strömt über die Ableitung 19 durch die Ablaufdrossel 20 und den offenen Ventilsitz 26 in den drucklosen, nicht dargestellten Ablaufkanal, was mit dem Absinken der hydraulischen Kraft auf die obere Stirnfläche der Düsennadel 7 zum Öffnen der Düsennadel 7 führt. Der Kraftstoff gelangt nun durch die Einspritzöffnungen 9 in den Brennraum des Motors. Im geöffneten Zustand der Injektordüse 5 fließt gleichzeitig Hochdruckkraftstoff durch die Zulaufdrossel 15 in den Steuerraum 12 zu und über die Ablaufdrossel 20 eine größere Menge ab. Dabei wird die sogenannte Steuermenge drucklos in den Ablaufkanal abgeführt, also zusätzlich zur Einspritzmenge aus dem Rail entnommen. Die Öffnungsgeschwindigkeit der Düsennadel 7 wird durch den Durchflussunterschied zwischen Zu- und Ablaufdrossel 15,20 bestimmt.

Bei Beendigung der Ansteuerung des Elektromagneten 16 wird der Magnetanker 17 durch die Kraft der Druckfeder 22 nach unten gedückt und die Ventilkugel 25 verschließt über den Kegelsitz 26 den Ablaufweg des Kraftstoffs durch die Ablaufdrossel 20. Über die Zulaufdrossel 15 wird im Steuerraum 12 wieder der Kraftstoffdruck aufgebaut und erzeugt eine Schließkraft, welche die hydraulische Kraft auf die Druckschulter der Düsennadel 7, vermindert um die Kraft der Druckfeder 10, übersteigt. Die Düsennadel 7 verschließt dadurch den Weg zu den Einspritzöffnungen 9 und beendet den Einspritzvorgang.

Bei dem in der Figur dargestellten Injektor befindet sich die Zulaufdrossel 15 nicht in der Zwischenplatte 4 sondern ist in der Düsennadel 7 angeordnet. Sie stellt gemeinsam mit der Bohrung 14 eine ständig offene Verbindung zwischen dem Düsenvorraum 8 und dem Steuerraum 12 dar. Der Vorteil der Anordnung von Zulaufdrossel 15 und Ablaufdrossel 20 in unterschiedlichen Bauelementen liegt in der einfacheren Anpassung an unterschiedliche Anforderungen von Motorkonzepten und im kostengünstigeren Austausch bei allfällig auftretendem Verschleiß an einer der beiden Drosselbohrungen.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine mit einer Injektordüse (5) und einer in der Injektordüse (5) längsverschieblich geführten Düsennadel (7), welche zur Steuerung ihrer Öffnungs- und Schließbewegung von dem in einem mit Kraftstoff gefüllten Steuerraum (12) herrschenden Druck in axialer Richtung beaufschlagbar ist, wobei der Steuerraum (12) mit einer Zuleitung (14) und einer Ableitung (19) in Verbindung steht und in wenigstens einer der beiden Leitungen ein Magnetsteuerventil (16) eingeschaltet ist, bei welchem mit einem Betätigungsglied (21) ein gegen einen Ventilsitz (26) pressbares Ventilschließglied (25) gekuppelt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungsglied (21) durch eine Balgdichtung (28) vom Schließglied (25) und dem Ventilsitz (26) getrennt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilschließglied als Ventilkugel (25) ausgebildet ist und gegen einen kegeligen Ventilsitz (26) pressbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungsglied als mit dem Magnetanker (17) des Magnetsteuerventils (16) verbundener Druckbolzen (21) ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Balgdichtung (28) zwischen einer ringförmigen oberen, das Betätigungsglied (21) umgebenden Balgplatte (29) und einer unteren Balgplatte (23) angeordnet ist, wobei die untere Balgplatte (23) mit einer das Ventilschließglied, insbesondere die Ventilkugel (25), tragenden Platte, insbesondere Kugelplatte (24), verbunden ist und die obere Balgplatte (29) an dem Ventilkörper (3) befestigt ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerraum (12) an seiner dem Steuerventil (16) zugewandten Seite von einer Zwischenplatte (4) begrenzt wird, dass die Ableitung (19) aus dem Steuerraum (12) als axiale Bohrung in der Zwischenplatte (4) ausgebildet ist und

dass die Zwischenplatte (4) an der dem Steuerventil (16) zugewandten Mündung der Ableitung (19) den Ventilsitz (26) trägt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse der Ableitung (19) mit der Längsachse der Injektordüse (5) zusammen fällt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilschließglied (25) und die den Ventilsitz (26) aufweisende Zwischenplatte (4) aus verschleißfestem Hartmetall ausgebildet sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die den Ventilsitz (26) aufweisende Zwischenplatte (4) aus verschleißfester Keramik ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuleitung (14) zum Steuerraum (12) über wenigstens eine Bohrung der Düsennadel (7) geführt ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerraum (12) an seiner dem Steuerventil (16) abgewandten Seite von der Stirnfläche der Düsennadel (7) begrenzt wird und die Zuleitung (14) zum Steuerraum (12) als axiale Bohrung in der Düsennadel (7) ausgebildet ist, welche mit dem Düsenvorraum (8) durch eine Zulaufdrossel (15) verbunden ist.

Wien, am 6.August 2004

Robert Bosch GmbH
durch

Patentanwalt
Dr. Thomas M. Haffner

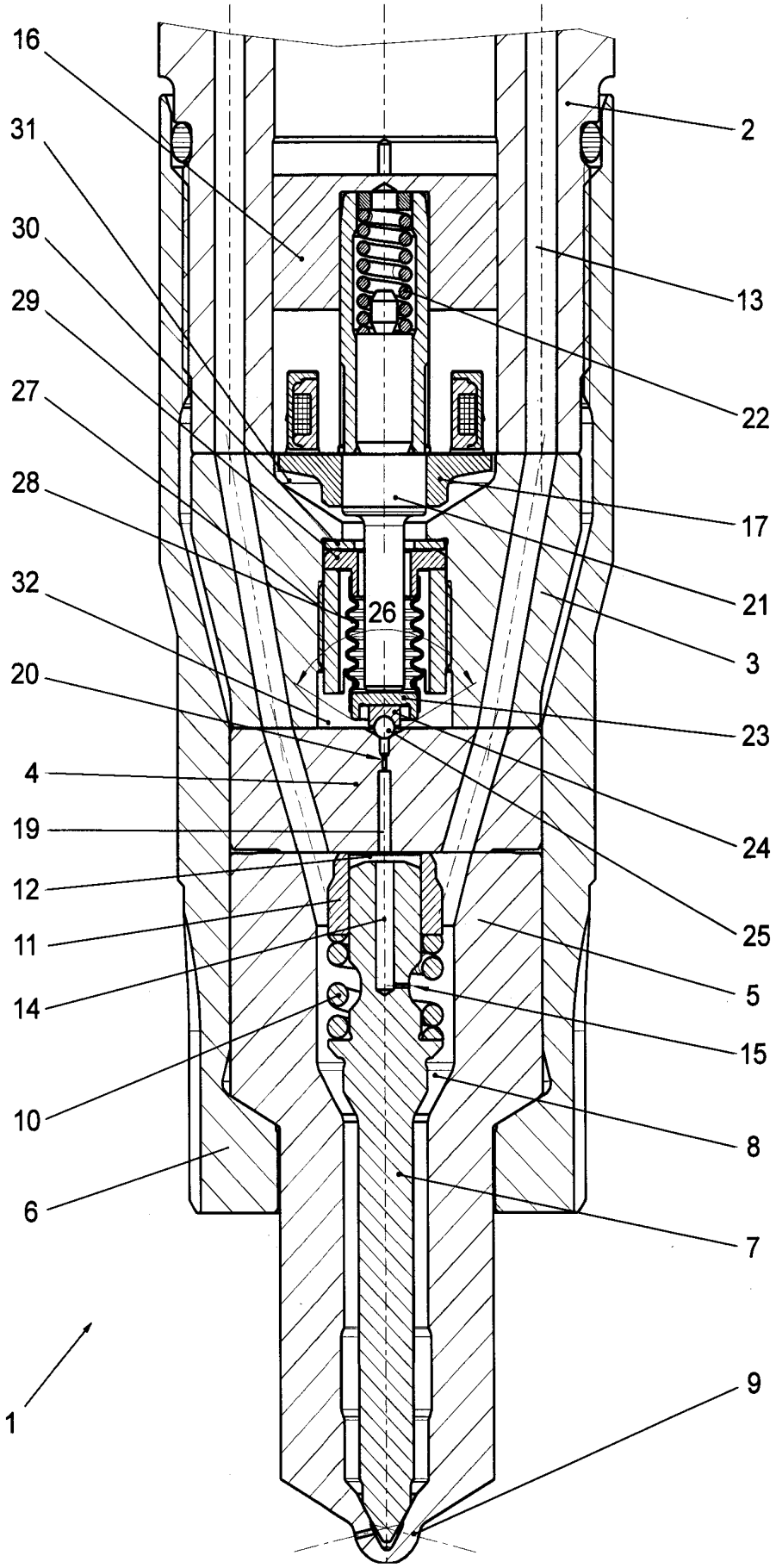

16
31
30
29
27
28
32
20
4
19
12
11
14
10
6
1
2
13
22
17
21
3
26
23
24
25
5
15
8
7
9

Fig.1

008276

re: Österreichische Patentanmeldung A 1352/2004, Kl. F 02 M
Robert Bosch GmbH in Stuttgart-Feuerbach (Deutschland)

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine mit einer Injektordüse (5) und einer in der Injektordüse (5) längsverschieblich geführten Düsennadel (7), welche zur Steuerung ihrer Öffnungs- und Schließbewegung von dem in einem mit Kraftstoff gefüllten Steuerraum (12) herrschenden Druck in axialer Richtung beaufschlagbar ist, wobei der Steuerraum (12) mit einer Zuleitung (14) und einer Ableitung (19) in Verbindung steht und in wenigstens einer der beiden Leitungen ein Magnetsteuerventil (16) eingeschaltet ist, bei welchem mit einem Betätigungsglied (21) ein gegen einen Ventilsitz (26) pressbares Ventilschließglied (25) gekuppelt ist und das Betätigungsglied (21) durch eine Balgdichtung (28) vom Schließglied (25) und dem Ventilsitz (26) getrennt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilschließglied als Ventilkugel (25) ausgebildet ist und gegen einen kegeligen Ventilsitz (26) pressbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungsglied als mit dem Magnetanker (17) des Magnetsteuerventils (16) verbundener Druckbolzen (21) ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Balgdichtung (28) zwischen einer ringförmigen oberen, das Betätigungsglied (21) umgebenden Balgplatte (29) und einer unteren Balgplatte (23) angeordnet ist, wobei die untere Balgplatte (23) mit einer die Ventilkugel (25) tragenden Kugelplatte (24) verbunden ist und die obere Balgplatte (29) an dem Ventilkörper (3) befestigt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1,2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerraum (12) an seiner dem Steuerventil (16) zugewandten Seite von einer Zwischenplatte (4) begrenzt

NACHGEREICHT

wird, dass die Ableitung (19) aus dem Steuerraum (12) als axiale Bohrung in der Zwischenplatte (4) ausgebildet ist und dass die Zwischenplatte (4) an der dem Steuerventil (16) zugewandten Mündung der Ableitung (19) den Ventilsitz (26) trägt.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse der Ableitung (19) mit der Längsachse der Injektordüse (5) zusammen fällt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilkugel (25) und die den Ventilsitz (26) aufweisende Zwischenplatte (4) aus verschleißfestem Hartmetall ausgebildet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die den Ventilsitz (26) aufweisende Zwischenplatte (4) aus verschleißfester Keramik ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuleitung (14) zum Steuerraum (12) über wenigstens eine Bohrung der Düsennadel (7) geführt ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerraum (12) an seiner dem Steuerventil (16) abgewandten Seite von der Stirnfläche der Düsennadel (7) begrenzt wird und die Zuleitung (14) zum Steuerraum (12) als axiale Bohrung in der Düsennadel (7) ausgebildet ist, welche mit dem Düsenvorraum (8) durch eine Zulaufdrossel (15) verbunden ist.

Wien, am 8.Juli 2005

Robert Bosch GmbH
durch

Patentanwalt
Dr. Thomas M. Haffner

NACHGEREICHT

Recherchenbericht zu **A 1352/2004**
Technische Abteilung 2B

österreichisches patentamt

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC[8]: F02M47/02, F02M51/06, ECLA: F02M47/02D
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F02M, F01P
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, PAJ
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **6. August 2004** eingereichten Ansprüchen **1 - 10** erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X Y	DE 10026642 A1 (SIEMENS), 13. Dezember 2001 (13.12.2001) *Fig. 1*	1 2 - 6, 9, 10
	--	
Y	EP 753658 B1 (ELASIS SISTEMA RICERCA FIAT), 21. März 2001 (21.03.2001) *Fig. 2*	2 - 6
	--	
Y	DE 19821768 C2 (SIEMENS), 7. September 2000 (07.09.2000) *Fig. 2*	9, 10
	--	
A	US 6371084 B1 (BETZ), 16. April 2002 (16.04.2002) *ganzes Dokument*	1 - 3

Datum der Beendigung der Recherche:	☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in):
14. April 2005		Dr. THALHAMMER

*) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- **X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- **Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.
- **A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- **P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.
- **E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- **&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.