

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: **84110675.0**

⑤① Int. Cl.⁴: **F 02 M 61/16, F 02 M 65/00**

⑱ Anmeldetag: **07.09.84**

⑳ Priorität: **15.09.83 DE 3333287**

⑦① Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH, Postfach 50,
D-7000 Stuttgart 1 (DE)**

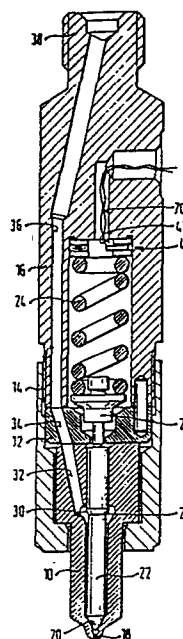
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **03.04.85**
Patentblatt 85/14

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB IT**

⑦② Erfinder: **Dobler, Klaus, Dr. Dipl.-Ing.,
Bettäckerstrasse 12, D-7016 Gerlingen (DE)**

⑤④ **Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen.**

⑤⑦ Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen, mit einer Ventalnadel (22) und einer Schließfeder (24), die sich über einen scheibenförmigen Meßwertgeber (40) an einer gehäusefesten Schulter (42) abstützt. Der Meßwertgeber (40) hat als druckempfindliches Bauelement einen niederohmigen Widerstandskörper (44), vorzugsweise einen Dickschichtwiderstand, dessen Widerstandsänderungen in einer Brückenschaltung verarbeitet werden. Ein solcher Widerstandskörper läßt sich einfach kontaktieren und isolieren und liefert Signale, die unabhängig von der Änderungsgeschwindigkeit der Schließfederkraft sind.



R. 18877

14.7.1983 Ki/Le

- 1 -

0135873

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoff-Einspritzdüse nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei bekannten Einspritzdüsen dieser Gattung (DE-A1-31 05 335) ist das druckabhängige elektrische Bauelement des Meßwertgebers ein Piezoplättchen, welches zwischen scheibenförmigen Elektroden und formstabilen Kontakt- bzw. Stützplatten eingespannt ist. Die Verwendung eines Piezoplättchens als druckabhängiges elektrisches Bauelement hat den Nachteil, daß aufgrund der schnell abfließenden Ladungen nicht die jeweilige tatsächliche Federkraft, sondern ein differenziertes Kraftsignal erfaßt wird, so daß eine Auswertung über den gesamten Drehzahlbereich, insbesondere wegen der stark schwingenden Schließfeder beim Schließhub der Ventilsnadel, schwierig ist. Die Anordnung Piezoplättchen-Elektroden muß hochohmig isoliert sein, um ein unkontrolliertes Abfließen der Ladungen zu verhindern. Dies läßt sich jedoch nur durch eine aufwendige Kapselung und hochwertige Isolierungsmaßnahmen erreichen.

...

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Anordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die Anschlußleiter an den Widerstandskörper angelötet werden können, wodurch sich eine sichere und erschütterungsfreie Kontaktierung ergibt. Als Meßsignal steht eine Widerstandsänderung zur Verfügung, die in einer Brückenschaltung einfach in ein Spannungssignal umgewandelt werden kann. Der Meßwertgeber mißt statisch, d.h. unabhängig von der Änderungsgeschwindigkeit der Federkraft, so daß jeweils die tatsächliche Kraft erfaßt wird und der tatsächliche Kraftverlauf festgehalten werden kann. Das als niederohmiger Widerstandskörper ausgebildete druckabhängige Bauelement des Meßwertgebers ist auch wesentlich störunempfindlicher und leichter zu isolieren als ein Piezoelement.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen der Anordnung nach Anspruch 1 möglich.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das elektrische Bauelement des Meßwertgebers ein Dickschichtwiderstand ist. Dieser hat eine wesentlich größere Signalausbeute als z.B. ein Dünnschichtwiderstand und kann auch einfacher als dieser hergestellt werden.

Eine kompakte Ausführung ergibt sich, wenn der elektrische Widerstandskörper auf einem vorzugsweise ebenen Träger aus elektrisch isolierendem Stoff, wie Keramik, Glas,

...

Kunststoff, angeordnet und zusammen mit diesem zwischen zwei formstabilen Scheiben mittels einer harten, jedoch dauerelastischen Füllmasse eingegossen ist.

Bei einer solchen Anordnung kann der Träger sehr dünn ausgeführt sein, so daß der gesamte Meßwertgeber nicht dicker ist als die bisher eingesetzten Scheiben zur Einstellung des Öffnungsdrucks der Einspritzdüse.

Eine einfache Kontaktierung ist möglich, wenn der Meßwertgeber als Ringscheibenkörper ausgebildet ist und sein elektrischer Widerstandskörper mit mindestens einer in die zentrale Öffnung des Ringscheibenkörpers hineinragenden Anschlußleiterbahn verbunden ist.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Längsschnitt durch eine Einspritzdüse für Dieselmotoren, Figur 2 vergrößert einen Schnitt durch den Meßwertgeber der Einspritzdüse nach Figur 1 und Figur 3 einen Schnitt nach der Linie III-III in Figur 2.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Einspritzdüse hat einen Düsenkörper 10, der zusammen mit einer Zwischenscheibe 12 durch eine Überwurfmutter 14 an einem Düsenhalter 16 festgespannt ist. Im Düsenkörper 10 ist ein einer Ausspritzöffnung 18 vorgelagerter Ventilsitz 20 gebildet und eine Ventilnadel 22 verschieb-

...

bar gelagert, die von einer Schließfeder 24 über ein Druckstück 26 gegen den Ventilsitz 20 gedrückt ist. Die Ventilnadel 22 ist im Bereich einer Druckschulter 28 von einem Druckraum 30 umgeben, welcher über Kanäle 32, 34 und 36 im Düsenkörper 10, in der Zwischenscheibe 12 und dem Düsenhalter 16 mit einem am letzteren gebildeten Anschlußstutzen 38 für eine Kraftstoffzuleitung verbunden ist.

Die Schließfeder 24 stützt sich über einen ringscheibenförmigen, als ganzes mit der Bezugszahl 40 versehenen Meßwertgeber an einer Schulter 42 des Düsenhalters 16 ab. Der Meßwertgeber 40 hat einen in Form eines an einer Stelle aufgetrennten Ringes ausgebildeten Dickschichtwiderstand 44, welcher auf einem ebenfalls ringförmigen Trägerkörper 46 aus Keramik, Glas oder Kunststoff aufgebracht ist. Der Dickschichtwiderstand 44 ist samt dem Trägerkörper 46 mittels einer harten, aber dauerelastischen Füllmasse 48 zwischen zwei formstabilen Ringscheiben 50, 52 eingegossen. Zur Kontaktierung des Dickschichtwiderstandes 44 sind seine Enden 54, 56 mit je einer Anschlußleiterbahn 58, 60 versehen, welche in die zentrale Öffnung 62 des Meßwertgebers 40 hineinragen. Zur Stützung der Anschlußleiterbahnen 58, 60 ist auch der Trägerkörper 46 mit einem radial nach innen vorstehenden Ansatz 64 versehen. An die Anschlußleiterbahnen 58, 60 sind weiterführende Leiter 66, 68 angelötet, welche durch eine Leckölbohrung 70 im Düsenhalter 16 nach außen geführt und dort mit Mitteln zum Anschließen einer Auswerteschaltung versehen sind.

...

Die Ringscheibe 50 liegt an der Schulter 42 des Düsenhalters 16 an und die Ringscheibe 52 stützt die Schließfeder 24 ab, so daß der Dickschichtwiderstand 44 ständig vom Schließdruck der Schließfeder 24 belastet ist. Die im Betrieb der Brennkraftmaschine durch das Arbeiten der Schließfeder 24 auftretenden Schließkraftänderungen werden so vom Dickschichtwiderstand 44 sowohl bezüglich ihrer Größe als auch bezüglich des Zeitpunkts ihres Auftretens in entsprechende Widerstandsänderungen umgesetzt, und in der angeschlossenen Auswerteschaltung weiterverarbeitet. Die Widerstandsänderungen sind unabhängig von der Änderungsgeschwindigkeit der Schließkraft, so daß zu jedem Zeitpunkt die tatsächliche Größe der Schließkraft erfaßt und verarbeitet wird.

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Ansprüche

1. Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen, mit einem Düsengehäuse, in welchem ein Ventilsitz gebildet und eine Ventilnadel verschiebbar gelagert ist, die von einer Schließfeder und entgegengesetzt dazu vom Kraftstoffdruck beaufschlagt ist, und ferner mit einem Meßwertgeber zum Erfassen des Spritzbeginns und/oder der Spritzdauer bzw. des Ventilnadelhubs, welcher als Scheibenkörper ausgebildet zwischen der Schließfeder und einer gehäusefesten Stützschiene angeordnet ist und ein elektrisches Bauelement enthält, dessen elektrische Eigenschaften abhängig sind von dem auf die Seitenflächen des Meßwertgebers ausgeübten Druck und welches mit mindestens einem aus dem Düsengehäuse herausführenden Anschlußleiter kontaktiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrische Bauelement des Meßwertgebers (40) ein niederohmiger Widerstandskörper (44) ist.

2. Einspritzdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrische Bauelement des Meßwertgebers (40) ein Dickschichtwiderstand (44) ist.

3. Einspritzdüse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Widerstandskörper (44) auf einem vorzugsweise ebenen Träger (46) aus elektrisch isolierendem Stoff, wie Keramik, Glas, Kunststoff, angeordnet und zusammen mit diesen zwischen zwei formstabilen Scheiben (50, 52) mittels einer harten, jedoch dauerelastischen Füllmasse (48) eingegossen ist.

4. Einspritzdüse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßwertgeber (40) als Ringscheibenkörper ausgebildet ist und sein elektrischer Widerstandskörper (44) mit mindestens einer in seine zentrale Öffnung (62) hineinragenden Anschlußleiterbahn (58, 60) verbunden ist.

FIG. 1

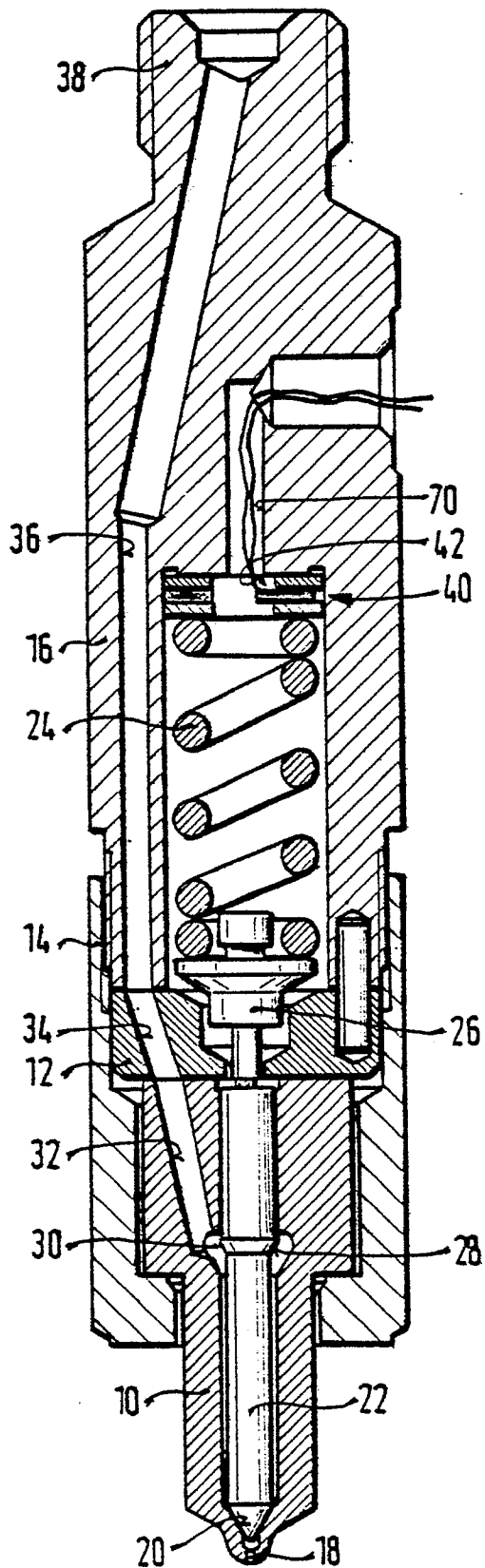


FIG. 2

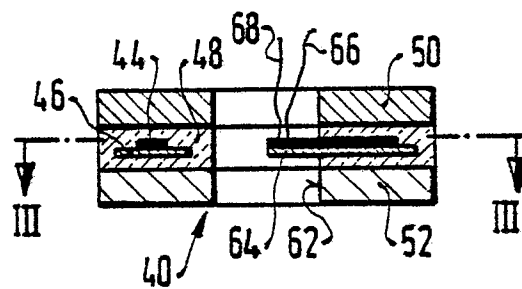


FIG. 3

