



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.06.2010 Patentblatt 2010/26

(51) Int Cl.:
F02M 51/00 (2006.01) H01L 41/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09174296.5**

(22) Anmeldetag: **28.10.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Rapp, Holger**
71254 Ditzingen (DE)

(30) Priorität: **23.12.2008 DE 102008055119**

(54) **Piezoinjektor**

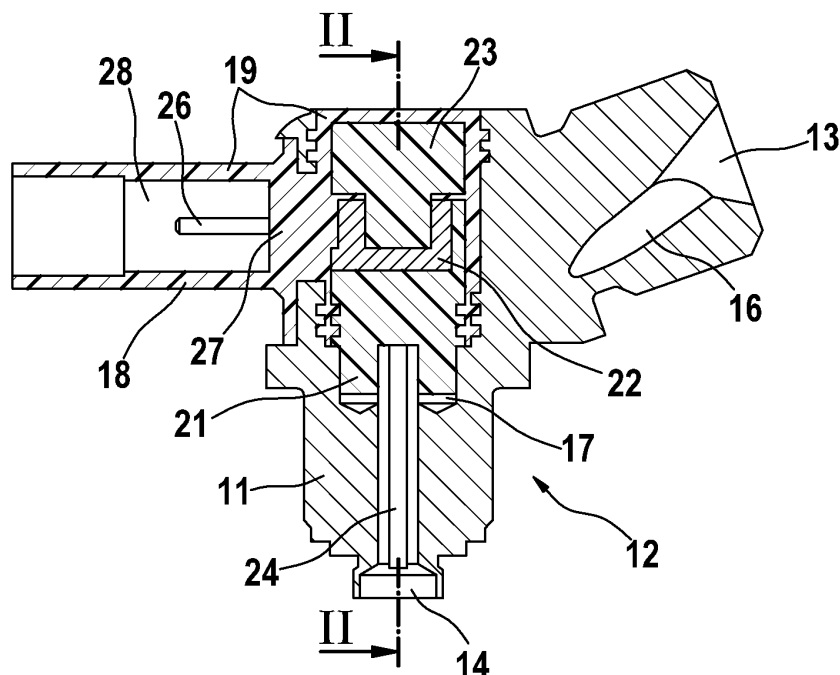
(57) Ein Piezoinjektor (12) mit einem Piezoaktor (14) ist so auszugestalten, dass bei einer blockierten externen Entladung des Piezoaktors (14) dieser selbstständig seine elektrische Ladung abbaut und diese Funktion bei der Herstellung des Piezoinjektors (12) kostengünstig zu verwirklichen ist.

Der Piezoinjektor (12) weist zum Piezoaktor (14) führende elektrische Kontaktelemente (26) auf, die zum einen in einem Anschlußstecker (18) und zum anderen in

einem davon getrennten Kontaktträger (22) gelagert sind. Durch die Ausfertigung des Anschlußsteckers (18) oder des Kontaktträgers (22) aus einem elektrisch leitfähigem Kunststoff entsteht ein elektrischer Pfad zwischen den Kontaktelementen (26) in der Funktion eines diskreten hochohmigen Widerstandes, der die selbsttätige Entladung des Piezoaktors (12) ermöglicht.

Der Piezoinjektor (12) findet vorzugsweise Anwendung zur Einspritzung von Kraftstoff in den Brennraum eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeugs.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Piezoinjektor, der vorzugsweise im Automotive-Bereich Anwendung findet.

Stand der Technik

[0002] Es ist an sich bekannt, dass zum Aufbau eines Piezoinjektors ein Piezoaktor so eingesetzt werden kann, dass unter Ausnutzung des sogenannten Piezoeffekts eine Steuerung des Nadelhubes eines Ventils des Piezoinjektors vorgenommen werden kann. Der Piezoaktor ist aus einem Material mit einer geeigneten Kristallstruktur so aufgebaut, dass bei Anlage einer äußeren elektrischen Spannung eine mechanische Reaktion erfolgt, die in Abhängigkeit von der Kristallstruktur und der Anlagebereiche der elektrischen Spannung einen Druck oder Zug in eine vorgebbare Richtung darstellt. Damit ausgestattete Piezoinjektoren eignen sich beispielsweise für Anwendungen, bei denen Hubbewegungen unter hohen Betätigungskräften und hohen Taktfrequenzen ablaufen.

[0003] Aus der DE 100 26 005 A1 ist ein Piezoaktor für einen Piezoinjektor beschrieben, der unter Ansteuerung einer Düsenadel zur Einspritzung von Kraftstoff in den Brennraum eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeugs verwendet wird. Die Ansteuerung des Piezoinjektors erfolgt durch ein Steuergerät, in dem alle Betriebsparameter des momentanen Fahrzeugzustandes bewertet werden, woraus dann eine situationsgerechte Einspritzzeit resultiert, in der der Piezoaktor des Piezoinjektors geladen wird. Die auf dem Piezoaktor befindliche Ladung hält den Piezoinjektor geöffnet und Kraftstoff wird eingespritzt.

[0004] Bei der Entladephase zum Beenden der Kraftstoffeinspritzung wird die Ladung des Piezoaktors durch das Steuergerät wieder abgeführt.

[0005] Bei Störungen in dem Steuergerät oder bei einem Kabelbruch muß die Entladung des Piezoaktors sichergestellt werden, um eine unkontrollierte Einspritzung möglicherweise großer Kraftstoffmengen durch den Piezoinjektor auszuschließen. Dies erfolgt durch einen diskreten Ableitwiderstand, der dem Piezoaktor im Piezoinjektor parallel geschaltet wird. Ein typischer Widerstandswert liegt bei 180 k Ω . Dieser Widerstand wird vor der Umspritzung von Steckerkontakten des Piezoinjektors zwischen Anschlußfahnen des Steckers geschweißt und anschließend mit umspritzt.

[0006] Sowohl der Widerstand selbst als auch der durch diesen erforderliche Montagevorgang verursachen Kosten, ohne dass diese in der eigentlichen Injektorfunktion einen Gegenwert erbringen.

Aufgabe der Erfindung

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Piezoinjektor so auszugestalten, dass die Funktio-

nalität des Ableitwiderstandes beibehalten wird und die durch ihn verursachten Kosten eingespart oder zumindest vermindert werden.

5 Lösung der Aufgabe

[0008] Die Aufgabe wird durch einen Piezoinjektor gemäß Anspruch 1 gelöst.

10 Vorteile der Erfindung

[0009] Der Piezoinjektor mit einem elektrisch kontaktierbarem Piezoaktor zur Steuerung eines Stellgliedes, mit dem ein Fluid dosierbar ist, weist einen Anschlußstecker auf, dessen in einem Kontaktträger gelagerte Kontaktelemente mit dem Piezoaktor elektrisch verbunden sind. Die Kontaktelemente sind über den Anschlußstecker oder den Kontaktträger in einem elektrisch leitfähigen Kunststoff gelagert, so dass bei einer blockierten externen Entladung des Piezoaktors eine selbsttätige Entladung des Piezoaktors möglich ist. Diese Funktion ist in vorteilhafter Weise ohne separate Arbeitsschritte in der Fertigung verwirklichtbar.

[0010] In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Maßnahmen für die Realisierung der Erfindung angegeben.

[0011] In vorteilhafter Weise kann der Anschlußstecker aus elektrisch leitfähigem Kunststoff gebildet sein, der äußerlich zugänglich ist.

[0012] Dadurch, dass der Anschlußstecker Teil einer partiellen Umspritzung des Piezoinjektors ist, ergeben sich Fertigungsvorteile.

[0013] Durch die Ausbildung des Kontaktträgers aus elektrisch leitfähigem Kunststoff unterbleibt ein hochohmiger Kontakt zur Oberfläche des Piezoinjektors.

Durch die Überbrückung der Kontaktelemente mit einem Widerstandswert im Bereich von 80 - 260 k Ω , vorzugsweise von 180 k Ω , lassen sich so ohne weitere Bauteile sicherheitstechnische Vorgaben erfüllen.

40 Zeichnung

[0014] Figur 1 zeigt in einem Längsschnitt durch ein Injektorkopfteil ein erstes Ausführungsbeispiel und Figur 2 in einem Schnitt II - II aus Figur 1 ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Piezoinjektors.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0015] Ein in den Figuren 1, 2 dargestelltes Injektorkopfteil 10 als integraler Bestandteil eines erfindungsgemäßen Piezoinjektors 12 weist einen Haltekörper 11 mit einem Anschluß 13 für Kraftstoff auf, der mittels eines nur ansatzweise dargestellten Piezoaktors 14 dosierbar ist. Ein Strömungskanal 16 verbindet den Piezoaktor 14 mit dem Anschluß 13.

[0016] Zur elektrischen Kontaktierung des Piezoaktors 14 ist an dem Haltekörper 11 ein elektrischer An-

schlußraum 17 angefügt. In dem elektrischen Anschlußraum 17 ist ein radial abstehender Anschlußstecker 18 als Bestandteil einer partiellen Umspritzung 19 des Piezoinjektors 12, ein Basisträger 21, ein Kontaktträger 22 und ein Füllstück 23 angeordnet. In dem elektrischen Anschlußraum 17 sind des weiteren elektrische Leitungen 24 enthalten, die von Kontaktelementen 26 des Anschlußsteckers 18 ausgehen und zu dem in dem Piezoaktor 14 führen. Die stiftförmigen Kontaktelemente 26 ragen lotrecht aus einer Bodenplatte 27 des Anschlußsteckers 18 freistehend in einen kastenförmigen Aufnahmeraum 28, der zur Aufnahme eines Gegensteckers dient.

[0017] Auf dem Basisträger 21 ist in nicht näher dargestellter Weise die elektrische Kontaktierung zwischen den mit dem Piezoaktor 14 verbundenen elektrischen Leitungen 24 und den Kontaktelementen 26 angeordnet.

[0018] In dem an den Basisträger 21 anschließenden Kontaktträger 22 sind die Kontaktelemente 26 verankert, vorzugsweise durch Einspritzen, und werden von diesem ausgerichtet und geführt.

[0019] Das Füllstück 23, das an den Kontaktträger 22 anschließt, dient dem Volumenausgleich, um für die Umspritzung 19 gleichmäßige Wandstärken zu erzielen.

[0020] Entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel nach Figur 1 besteht das Material der Umspritzung 19 und damit auch der Anschlußstecker 18 mit der Bodenplatte 27, durch die die Kontaktelemente 26 stoffschlüssig geführt sind, aus einem elektrisch leitfähigem Kunststoff, so dass in der Bodenplatte 27 ein elektrischer Pfad zwischen den Kontaktelementen 26 gebildet ist.

[0021] In einem zweiten Ausführungsbeispiel, das in der Figur 2 sichtbar ist, ist anstelle der Umspritzung 19 diesmal der Kontaktträger 22 aus dem elektrisch leitfähigen Kunststoff gebildet, so dass hier der elektrische Pfad zwischen den Kontaktelementen 26 entsteht.

[0022] Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel ist beim zweiten Ausführungsbeispiel der elektrische Pfad isoliert in dem Injektorkopfteil 10 des Piezoinjektors 12 angelegt und es unterbleibt der hochohmige Kontakt zur Oberfläche des Piezoinjektors 12 vollständig.

[0023] Beiden Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, dass der elektrische Widerstand des elektrischen Pfades zwischen den Kontaktelementen 26 im Bereich von 80 - 260 k Ω liegen kann und vorzugsweise bei 180 k Ω liegt.

[0024] Bei Störungen in dem Steuergerät oder bei einem Kabelbruch kann so die Entladung des Piezoaktors 14 sichergestellt werden und eine unkontrollierte Einspritzung möglicherweise großer Kraftstoffmengen durch den Piezoinjektor 12 verhindert werden.

Anschlußraum (17) und ein damit verbundenen Anschlußstecker (18) zur elektrischen Kontaktierung eines das Fluid dosierbaren Piezoaktors (14) aufweist, in welchem Anschlußstecker (18) Kontaktelemente (26) geführt sind, die in einem Kontaktträger (22) verankert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktelemente (26) durch einen elektrisch leitfähigen Kunststoff miteinander verbunden sind.

2. Piezoinjektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlußstecker (18) aus elektrisch leitfähigem Kunststoff gebildet ist und ein elektrischer Pfad in dem Anschlußstecker (18) zwischen den Kontaktelementen (26) gebildet ist.
3. Piezoinjektor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlußstecker (18) Teil einer partiellen Umspritzung (19) des Piezoinjektors (12) ist.
4. Piezoinjektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktträger (22) aus elektrisch leitfähigem Kunststoff besteht und ein elektrischer Pfad in dem Kontaktträger (22) zwischen den Kontaktelementen (26) gebildet ist.
5. Piezoinjektor nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktelemente (26) durch den elektrisch leitfähigen Kunststoff mit einem Widerstand überbrückt werden, der im Bereich 80 - 260 k Ω , vorzugsweise bei 180 k Ω liegt.
6. Piezoinjektor nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Injektorkopfteil (10) integraler Bestandteil des Piezoinjektors (12) ist.

Patentansprüche

1. Piezoinjektor (12) mit einem Injektorkopfteil (10), das einen Haltekörper (11) mit wenigstens einem Anschluß (13) und Strömungskanälen (16) zur Zufuhr eines Fluids sowie mindestens einen elektrischen



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 17 4296

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2005 042759 A1 (DENSO CORP [JP]) 13. April 2006 (2006-04-13)	1-6	INV. F02M51/00 H01L41/04
Y	* Absatz [0021] - Absatz [0066] * * Abbildungen 1, 2, 4 *	1-6	
Y	EP 1 758 237 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 28. Februar 2007 (2007-02-28)	1-6	
Y	* Absatz [0014] - Absatz [0018] * * Abbildungen 1, 2 *	1,3,5	
Y	EP 1 587 152 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 19. Oktober 2005 (2005-10-19)	1,3,5	
Y	WO 03/071123 A1 (SIEMENS AG [DE]; DICK JUERGEN [DE] ET AL) 28. August 2003 (2003-08-28)	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01L F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. März 2010	Prüfer Subke, Kai-Olaf
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

2
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 09 17 4296

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

23-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005042759 A1	13-04-2006	JP 2006077666 A	23-03-2006
EP 1758237 A1	28-02-2007	DE 102005039567 A1	01-03-2007
EP 1587152 A2	19-10-2005	DE 102004018224 A1	03-11-2005
WO 03071123 A1	28-08-2003	DE 10206908 A1	04-09-2003
		EP 1476653 A1	17-11-2004
		JP 4181505 B2	19-11-2008
		JP 2005526208 T	02-09-2005
		US 2004231637 A1	25-11-2004

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10026005 A1 [0003]