

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Haltevorrichtung einer Kraftstoffeinspritzventileinrichtung mit einem Haltekörper, an dem ein Rohrkörper befestigbar ist, und mit einem Aktorfuß, an dem ein Aktor befestigbar ist. Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Kraftstoffeinspritzventileinrichtung zur Einspritzung von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, mit einer vorab beschriebenen Haltevorrichtung. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zur Herstellung einer vorab beschriebenen Haltevorrichtung sowie ein Verfahren zur Herstellung einer vorab beschriebenen Kraftstoffeinspritzventileinrichtung.

Stand der Technik

[0002] Es sind, zumindest intern bei der Anmelderin, Kraftstoffeinspritzventileinrichtungen bekannt, bei denen der Aktorfuß und der Rohrkörper mit Hilfe einer Überwurfmutter an dem Haltekörper befestigbar sind.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, die Herstellung einer Kraftstoffeinspritzventileinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8 zu vereinfachen.

[0004] Die Aufgabe ist bei einer Haltevorrichtung einer Kraftstoffeinspritzventileinrichtung mit einem Haltekörper, an dem ein Rohrkörper befestigbar ist, und mit einem Aktorfuß, an dem ein Aktor befestigbar ist, dadurch gelöst, dass der Haltekörper und der Aktorfuß in einem Kombinationshaltekörper kombiniert und einstückig miteinander verbunden sind. Der Kombinationshaltekörper ist vorzugsweise als Drehteil ausgeführt, in welches im Folgenden beschriebene Kanäle hineingebohrt sind. Durch die einstückige Verbindung von Haltekörper und Aktorfuß können eine Dichtstelle und damit eine geschliffene Beißkante und eine geschliffene Dichtfläche eingespart werden. Darüber hinaus kann die Bauhöhe der Kraftstoffeinspritzventileinrichtung durch die erfindungsgemäße Haltevorrichtung stark reduziert werden.

[0005] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Haltevorrichtung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** sich ein Kraftstoffzufuhrkanal durch den Kombinationshaltekörper erstreckt. Der Kraftstoffzufuhrkanal ermöglicht die Zuführung von Kraftstoff, der mit Hochdruck beaufschlagt ist, und/oder die Positionierung eines Stabfilters. Der Kraftstoffzufuhrkanal ist vorzugsweise als Hochdruckbohrung ausgeführt.

[0006] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Haltevorrichtung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zwei Leitungsdurchführkanäle durch den Kombinationshaltekörper erstrecken. Die Leitungsdurchführkanäle ermöglichen die Durchführung von Leitungen, an deren einen Enden der Aktor angeschlossen wird. Die anderen Enden der Leitungen münden jeweils in einen Stecker und werden vorzugsweise mit Kunststoff um-

spritzt. Die Leitungsdurchführkanäle sind vorzugsweise als Bohrungen ausgeführt. Besonders bevorzugt sind die Leitungsdurchführkanäle um 180 Grad versetzt zueinander angeordnet.

[0007] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Haltevorrichtung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kombinationshaltekörper einen zentralen Vorsprung aufweist, durch den sich die Leitungsdurchführkanäle erstrecken. Vorzugsweise mündet der Kraftstoffzufuhrkanal außen an dem zentralen Vorsprung, der bei der Montage in dem Rohrkörper angeordnet wird.

[0008] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Haltevorrichtung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung an seinem freien Ende von einer Montagefläche für den Aktor begrenzt ist. Bei der Montagefläche handelt es sich vorzugsweise um eine Klebefläche, an die der Aktor geklebt wird.

[0009] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Haltevorrichtung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung an seinem Umfang von einer Dichtfläche oder Dichtkante begrenzt ist. Die Dichtfläche oder Dichtkante wirkt mit einer Dichtkante oder Dichtfläche des Rohrkörpers zusammen, der an dem Kombinationshaltekörper befestigbar ist.

[0010] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Haltevorrichtung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kombinationshaltekörper einen Gewindeabschnitt für eine Überwurfmutter aufweist, die zur Befestigung des Rohrkörpers an dem Kombinationshaltekörper dient. Vorzugsweise ist der Rohrkörper mit einem Bund ausgestattet, an dem die Überwurfmutter angreift.

[0011] Die vorab angegebene Aufgabe ist auch durch eine Kraftstoffeinspritzventileinrichtung zur Einspritzung von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, mit einer vorab beschriebenen Haltevorrichtung gelöst, an der der Rohrkörper befestigt ist. Durch das Zusammenführen von Haltekörper und Aktorfuß in einem Bauteil können die Herstellkosten der Kraftstoffeinspritzventileinrichtung deutlich reduziert werden.

[0012] Die vorab angegebene Aufgabe ist auch durch ein Verfahren zur Herstellung einer vorab beschriebenen Haltevorrichtung gelöst, bei dem der Kombinationshaltekörper zunächst spanend als Drehteil gefertigt wird. In das Drehteil werden danach spanend durch Bohren Kanäle eingebracht. Die Kanäle, die auch als Bohrungen bezeichnet werden, werden bevorzugt von entgegengesetzten Seiten um 180 Grad versetzt gebohrt.

[0013] Die oben angegebene Aufgabe ist auch durch ein Verfahren zur Herstellung einer vorab beschriebenen Kraftstoffeinspritzventileinrichtung gelöst, bei dem zunächst Leitungen in den Kombinationshaltekörper eingebracht werden. Anschließend wird jeweils eine der Leitungen mit Kunststoff umspritzt. Vorzugsweise wird vor dem Einführen der Leitungen eine Klebstoffinjektionshilfe eingebracht.

[0014] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung

verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Es zeigen:

[0015]

- Figur 1 eine vereinfachte schematische Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventileinrichtung mit einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung;
- Figur 2 eine erfindungsgemäße Haltevorrichtung im Längsschnitt;
- Figur 3 einen um 90 Grad versetzten Längsschnitt der Haltevorrichtung aus Figur 2 und
- Figur 4 die Haltevorrichtung aus den Figuren 2 und 3 in der Draufsicht.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0016] In Figur 1 ist eine Kraftstoffeinspritzventileinrichtung 1 schematisch und vereinfacht im Längsschnitt dargestellt. Die Kraftstoffeinspritzventileinrichtung 1 wird auch als Kraftstoffinjektor bezeichnet und umfasst eine (nicht dargestellte) Düsennadel, die hin und her bewegbar in einem Aufnahmeraum 4 eines Rohrkörpers 2 aufgenommen ist. Die Düsennadel steuert das Einspritzen von Kraftstoff in einen (nicht dargestellten) Brennraum einer Brennkraftmaschine. Die Bewegung der Düsennadel wird mit Hilfe eines (nicht dargestellten) Aktors, insbesondere eines Piezoaktors, ausgelöst.

[0017] Der Rohrkörper 2 weist an seinem brennraumfernen Ende einen Bund 5 auf, der mit einer Dichtfläche 6 an einer Dichtfläche 8 eines Kombinationshaltekörpers 10 anliegt. Vorzugsweise ist eine der Dichtflächen 6, 8 eben geschliffen ausgeführt. Die andere Dichtfläche 8, 6 ist vorzugsweise mit einer geschliffenen Beißkante ausgestattet.

[0018] Der Bund 5 schafft eine Angriffsfläche für eine (nicht dargestellte) Überwurfmutter, die auf ein Außengewinde eines Grundkörpers 11 des Kombinationshaltekörpers 10 aufschraubbar ist.

[0019] Der Grundkörper 11 hat im Wesentlichen die Gestalt einer Kreisscheibe, von der sich zum Brennraum hin ein dornartiger Vorsprung 12 erstreckt, der einstückig mit dem Grundkörper verbunden ist. An dem Vorsprung 12 ist ein ringartiger Zentrier- oder Dichtwulst 13 vorgesehen, an dem der Rohrkörper 2 anliegt. An seinem freien Ende weist der Vorsprung 12 eine Montagefläche 14 für den Aktor auf. Daher kann der Vorsprung 12 auch als Aktorfuß bezeichnet werden.

[0020] Durch den Grundkörper 11 und den Vorsprung 12 erstrecken sich zwei Leitungsdurchführkanäle 15, 16,

die zum Durchführen von Leitungen 17, 18 dienen. Die Leitungsenden 21 bis 24 ragen aus den Leitungsdurchführkanälen 15, 16 heraus. Die brennraumnahen Leitungsenden 21, 22 werden an den Aktor angeschlossen.

[0021] Die brennraumfernen Leitungsenden 23, 24 werden zum Beispiel mit Steckverbindungselementen versehen und mit Kunststoff umspritzt, wie durch eine gestrichelte Linie 26 angedeutet ist. Falls beim Umspritzen Ausschuss entsteht, muss im Unterschied zu einer zweiteiligen Haltevorrichtung nur ein einziges Bauteil erneuert werden. Bei der zweiteiligen Ausführung der Haltevorrichtung müssen im Gegensatz dazu deutlich mehr Teile erneuert werden. Zum Durchführen der Leitungen 17, 18 werden keine zusätzlichen Kabelführungselemente benötigt. Die Montage eines separaten Aktorfußes entfällt ebenfalls.

[0022] Von der brennraumfernen Stirnseite des Grundkörpers 11 erstreckt sich ein weiterer dornartiger Vorsprung 28, der mit einem Kraftstoffzuführkanal 30 ausgestattet ist. Der Kraftstoffzuführkanal 30 mündet in einen Ringraum 31, der sich zwischen dem dornartigen Vorsprung 12 und dem Rohrkörper 2 erstreckt. Durch den Kraftstoffzuführkanal 30 gelangt mit Hochdruck beaufschlagter Kraftstoff in den Aufnahmeraum 4 der Kraftstoffeinspritzventileinrichtung 1. Die Kanäle 15, 16 und 30 schneiden sich in der Realität nicht, sondern sind in unterschiedlichen Ebenen angeordnet.

[0023] In den Figuren 2 bis 4 ist ein Kombinationshaltekörper 50 in verschiedenen Längsschnitten und einer Draufsicht dargestellt. Der Kombinationshaltekörper 50 umfasst einen Grundkörper 51, von dem ein dornartiger Vorsprung 52 ausgeht. An dem dornartigen Vorsprung 52 ist ein ringartiger Zentrier- und/oder Dichtwulst 53 ausgebildet.

[0024] An dem freien Ende des dornartigen Vorsprungs 52 ist eine Montagefläche 54 für einen (nicht dargestellten) Aktor ausgebildet. Zwei Leitungsdurchführkanäle 55, 56 erstrecken sich durch den Grundkörper 51 und den dornartigen Vorsprung 52, der einstückig mit dem Grundkörper 51 verbunden ist.

[0025] In Figur 4 sieht man, dass die brennraumfernen Eintrittsöffnungen der Leitungen 55, 56 um 180 Grad versetzt zueinander angeordnet sind. Die Leitungsdurchführkanäle 55, 56 erstrecken sich in unterschiedlichen Ebenen 57, 58, die parallel zueinander angeordnet sind. Die brennraumnahen Austrittsöffnungen der Leitungsdurchführkanäle 55, 56 sind in der Nähe der Montagefläche 14 angeordnet.

[0026] Radial außen an dem Grundkörper 51 ist ein Gewindeabschnitt 60 ausgebildet, der vom Brennraum weg durch einen Bund 61 begrenzt ist. Der Gewindeabschnitt 60 dient zum Aufschrauben einer (nicht dargestellten) Überwurfmutter. Auf den Bund 61 folgen vom Brennraum weg ein Absatz 64 und ein weiterer Gewindeabschnitt 65 mit einem Außengewinde, das zur Befestigung einer Hochdruckanschlussverbindung dient.

[0027] Der Absatz 64 und der weitere Gewindeabschnitt 65 sind an einem dornartigen Vorsprung 68 aus-

gebildet, der sich in der entgegengesetzten Richtung des dornartigen Vorsprungs 52 vom Brennraum weg erstreckt. Durch den dornartigen Vorsprung 68, den Grundkörper 51 und den dornartigen Vorsprung 52 erstreckt sich ein Kraftstoffzuführkanal 70, der im Bereich des ringartigen Wulstes 53 mündet. Der Vorsprung 68 ist einstückig mit dem Grundkörper 51 verbunden.

[0028] Der Kombinationshaltekörper 10; 50 wird als Drehteil gefertigt. Die Kanäle 15, 16, 30; 55, 56, 70 werden durch Bohren in das Drehteil eingebracht. Anschließend wird eine Klebstoffinjektionshilfe eingebracht. Daraufhin wird Lackdraht in die Leitungsdurchführkanäle 15, 16; 55, 56 eingeführt. Daraufhin wird der Lackdraht in den Kanälen durch Einbringen des Klebstoffs über die Klebstoffinjektionshilfe verklebt.

[0029] An den brennraumfernen Enden können in derselben Montagelinie, zum Beispiel durch Widerstandsschweißen, zwei Flachstecker angebracht werden. Die Leitungsenden mit oder ohne Flachstecker werden in Abhängigkeit von der gewünschten Ausführung umspritzt. Erst danach wird der Aktor an der Montagefläche 14; 54 befestigt. Anschließend wird der Rohrkörper 2 mit Hilfe der Überwurfmutter mit dem Kombinationshaltekörper 10; 50 verschraubt. Dann kann die Endmontage der Kraftstoffeinspritzventileinrichtung 1 erfolgen.

Patentansprüche

1. Haltevorrichtung einer Kraftstoffeinspritzventileinrichtung (1) mit einem Haltekörper, an dem ein Rohrkörper (2) befestigbar ist, und mit einem Aktorfuß, an dem ein Aktor befestigbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltekörper und der Aktorfuß in einem Kombinationshaltekörper (10;50) kombiniert und einstückig miteinander verbunden sind. 30 35
2. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich ein Kraftstoffzuführkanal (30;70) durch den Kombinationshaltekörper (10;50) erstreckt. 40
3. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zwei Leitungsdurchführkanäle (15,16;55,56) durch den Kombinationshaltekörper (10;50) erstrecken. 45
4. Haltevorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kombinationshaltekörper (10;50) einen zentralen Vorsprung (12;52) aufweist, durch den sich die Leitungsdurchführkanäle (15,16; 55,56) erstrecken. 50
5. Haltevorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (10;52) an seinem freien Ende von einer Montagefläche (14;54) für den Aktor begrenzt ist. 55

6. Haltevorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (10;52) an seinem Umfang von einer Dichtfläche (8) oder Dichtkante begrenzt ist.

7. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kombinationshaltekörper (10;52) einen Gewindeabschnitt (60) für eine Überwurfmutter aufweist, die zur Befestigung des Rohrkörpers (2) an dem Kombinationshaltekörper (10;52) dient. 10

8. Kraftstoffeinspritzventileinrichtung zur Einspritzung von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, mit einer Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, an der der Rohrkörper (2) befestigt ist. 15

9. Verfahren zur Herstellung einer Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** folgende Fertigungsschritte: 20

- a) der Kombinationshaltekörper (10;50) wird spanend als Drehteil gefertigt;
- b) in das Drehteil werden Kanäle (15,16,30; 55,56,60) spanend **durch** Bohren eingebracht. 25

10. Verfahren zur Herstellung einer Kraftstoffeinspritzventileinrichtung (1) nach Anspruch 8, **gekennzeichnet durch** folgende Montageschritte:

- a) in den Kombinationshaltekörper (10;50) werden Leitungen (17,18) eingebracht;
- b) jeweils ein Ende der Leitungen (17,18) wird mit Kunststoff (26) umspritzt. 35

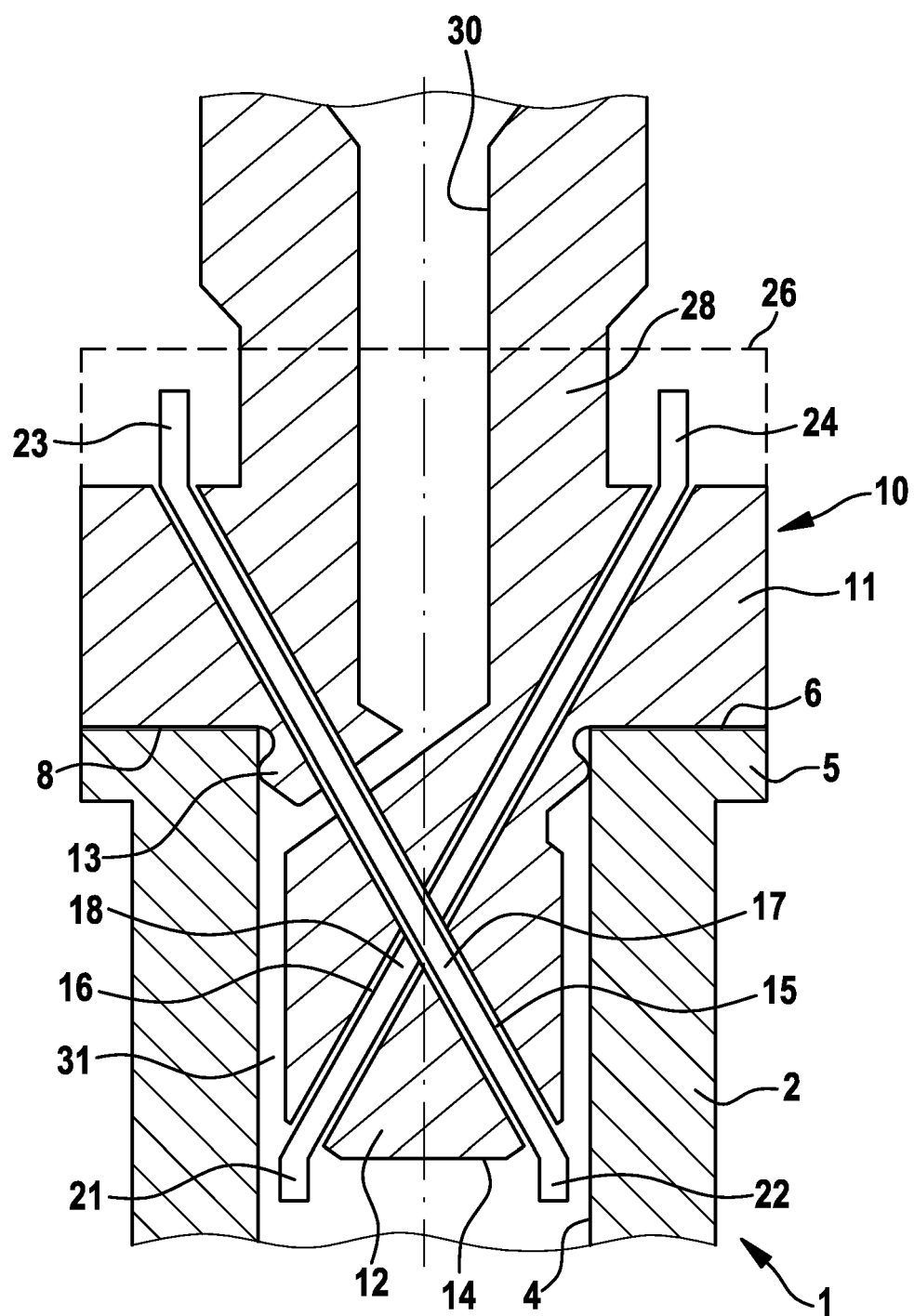


Fig. 1

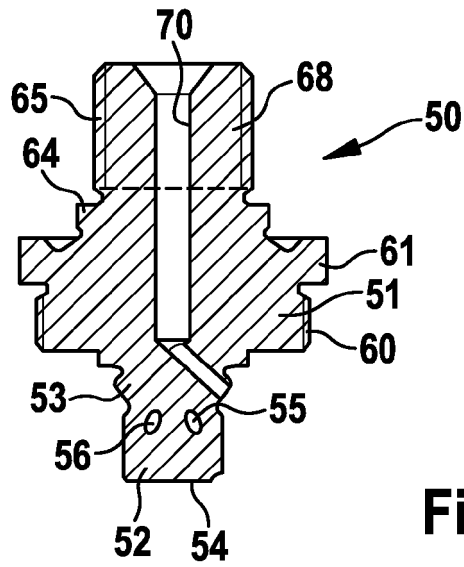


Fig. 2

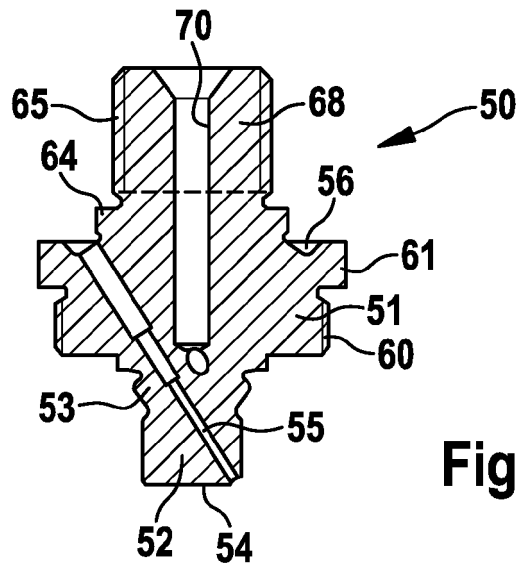


Fig. 3

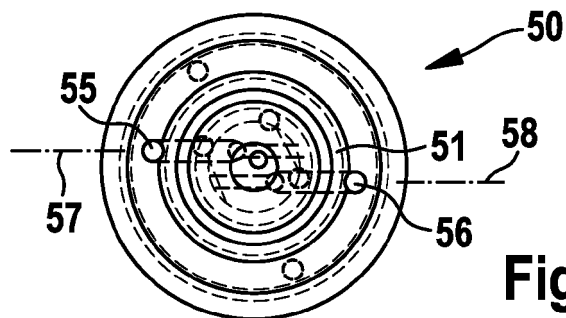


Fig. 4