



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.01.2003 Patentblatt 2003/05

(51) Int Cl.⁷: **F02M 51/00**, F02M 69/46,
F02M 61/14

(21) Anmeldenummer: **02012140.6**

(22) Anmeldetag: **01.06.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:

- **Bodenhausen, Eckhard**
71711 Steinheim (DE)
- **Zeleny, Franco**
74354 Besigheim (DE)
- **Kirschner, Horst**
74336 Brackenheim-Hausen (DE)

(30) Priorität: **25.07.2001 DE 10136050**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Kraftstoffzuteilers mit integrierten Einspritzventilen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Kraftstoffzuteilern (1, 30), die einen Hohlraum (12) umfassen, der über einen Anschluss (23) mit einer Kraftstoffquelle in Verbindung steht. Mittels des Kraftstoffzuteilers (1, 30) wird eine Anzahl von Einspritzventilen (2.1, 2.2, 2.3) mit Kraftstoff versorgt. Es werden mindestens eine vormontierte Baugruppe (3, 5, 9; 22; 38) eines Einspritzventils (2.1, 2.2, 2.3) mittels einer stoffschlüssigen Verbindung (10, 11, 18, 33) während der Herstellung des Kraftstoffzuteilers (1, 30) in diesen integriert, wobei gleichzeitig eine elektrische Kontaktierung (17, 19; 27; 25, 32) der einzelnen Einspritzventile (2.1, 2.2, 2.3) erfolgt.

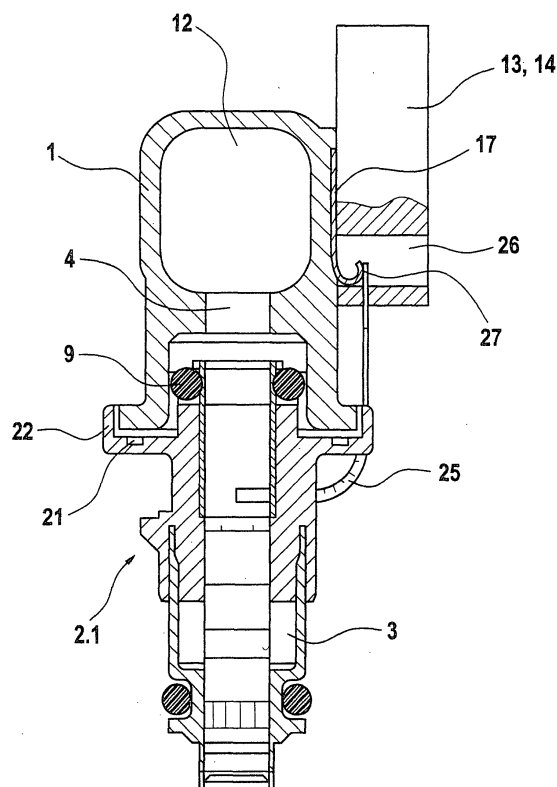


Fig. 4

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] An Verbrennungskraftmaschinen kommen Kraftstoffzuteiler zum Einsatz, die zur Aufnahme von Einspritzventilen dienen, über welche die einzelnen Brennräume der Verbrennungskraftmaschine mit Kraftstoff versorgt werden. Dabei wird angestrebt, dass die Kraftstoffzuteilung an die einzelnen Einspritzventile möglichst gleichmäßig erfolgt, was sowohl für konventionelle Kraftstoffversorgungssysteme als auch für rücklauffreie Kraftstoffversorgungssysteme gültig sein soll. An Kraftstoffzuteilern eingesetzte Einspritzventile werden durch Sicherungsklemmen nachträglich am Kraftstoffzuteiler angeordnet. Danach erfolgt die elektrische Kontaktierung der Einspritzventile über Einzelstecker vom Kabelbaum der Verbrennungskraftmaschine aus.

Stand der Technik

[0002] DE 37 25 980 A1 hat eine Vorrichtung zum elektrischen Kontaktieren von elektromagnetisch betätigbaren Kraftstoffeinspritzventilen zum Gegenstand. Zur Vermeidung der elektrischen Kontaktierung von Kraftstoffeinspritzventilen für Kraftstoffeinspritzanlagen von Verbrennungskraftmaschinen wird vorgeschlagen, nacheinander auf ein jedes der einzelnen Kraftstoffeinspritzventile je einen mit einem elektronischen Steuergerät verbundenen einzelnen elektrischen Stecker aufzustecken. Gemäß dieser Lösung sind die einzelnen, jedem Kraftstoffeinspritzventil zugeordneten Stecker an einer gemeinsamen Kontaktierungsleiste angeordnet. Die gemeinsame Kontaktierungsleiste ist mittels Schrauben an der Verbrennungskraftmaschine befestigbar. Über einen Kabelstrang ist die gemeinsame Kontaktierungsleiste mit dem elektronischen Steuergerät zu verbinden.

[0003] DE 39 07 764 A1 bezieht sich auf einen Kraftstoffverteiler für Kraftstoffeinspritzanlagen von Verbrennungskraftmaschinen. Dieser umfasst mindestens ein Kraftstoffeinspritzventil und einen Ventilträger, der mindestens eine axial offene und mit einer Kraftstoffversorgungsleitung verbundene abgestufte Aufnahmebohrung für das Kraftstoffeinspritzventil aufweist. Die Aufnahmebohrung ist von einem Stirnflansch umgeben, an dem sich das Kraftstoffeinspritzventil mittels eines Kragenelementes axial abstützt. Der Stirnflansch des Ventilträgers und der Kragen des Kraftstoffeinspritzventils sind als miteinander korrespondierende Teile eines Bajonettverschlusses ausgebildet.

[0004] DE 43 25 980 A1 bezieht sich auf eine Vorrichtung zur gemeinsamen elektrischen Kontaktierung mehrerer elektrisch erregbarer Aggregate an Brennkraftmaschinen.

[0005] Die Vorrichtung zur gemeinsamen elektrischen Kontaktierung mehrerer Aggregate umfasst Kontaktstifte zur elektrischen Kontaktierung. Ferner ist eine

Leiterbahnen aufweisende Leiterplatte vorgesehen, die über alle Aggregate verläuft und mit einem, die Leiterplatte schützenden Gehäuse versehen ist, welches sich in Längsrichtung der Leiterplatte erstreckt und diese zumindest teilweise umschließt. Die mehreren elektrisch erregbaren Aggregate, insbesondere elektromagnetisch betätigbare Brennstoffeinspritzventile, sind unmittelbar über die Kontaktstifte mit den Leiterbahnen der Leiterplatte verbunden, wobei die Leiterplatte elastische Dehnschlaufen zum Längenausgleich umfasst. Die Kontaktstifte der Aggregate werden in Kontaktstiftaufnahmeöffnungen der Leiterplatte eingeführt und durch Schweißen mit den Leiterbahnen verbunden.

[0006] DE 195 46 441 A1 offenbart einen Brennstoffverteiler für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit dem zumindest zwei Brennstoffeinspritzventile versorgt werden. Der Brennstoffverteiler enthält einen Brennstoffversorgungs kanal mit einer der Zahl der zu versorgenden Brennstoffeinspritzventile entsprechenden Anzahl von Ventilaufnahmen. Die Ventilaufnahmen umfassen mit dem Brennstoffversorgungs kanal direkt in Verbindung stehende Ventilaufnahmeöffnungen, in welche die Brennstoffeinspritzventile so einsetzbar sind, dass die Ventilaufnahmen die Brennstoffeinspritzventile zumindest teilweise umgeben. Elektrische Leitungen zur elektrischen Kontaktierung der wenigstens zwei Brennstoffeinspritzventile im als Kunststoff-Formteil ausgebildeten Brennstoffverteiler sind unmittelbar in diesen integriert, wobei die elektrischen Leitungen über den größten Teil ihrer Erstreckung von Kunststoff umhüllt werden. Die elektrischen Leitungen verlaufen in Form von Flachbändern im Brennstoffverteiler. Die elektrischen Leitungen verlaufen weitgehend entlang der Längserstreckung des Brennstoffvertellers, d.h. entlang des Brennstoffversorgungs kanals, wobei jede elektrische Leitung im Bereich einer Ventilaufnahme einen abgewinkelten Verlauf aufweist, um Kontaktelementen der Brennstoffeinspritzventile zugeführt zu werden.

Darstellung der Erfindung

[0007] Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung erlaubt die Integration der Funktionsgruppe Einspritzventil in die Funktionsgruppe Kraftstoffzuteiler unter Verzicht auf Montagebauteile, wie Sicherungsklemmen oder Einzelsteckeranschlüsse zu den einzelnen Einspritzventilen. Bei der Integration der Funktionsgruppe Einspritzventil in die Funktionsgruppe Kraftstoffzuteiler wird die Geometrie der jeweiligen Baugruppe nicht verändert. In einem Montageschritt kann nunmehr die elektrische und die hydraulische Kontaktierung unter Einsparung mehrerer Zwischenschritte erfolgen, so dass eine Rationalisierung der Fertigung von Kraftstoffzuleitungen mit Kraftstoffzuteilern erzielt werden kann.

[0008] Mit der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung kann zudem eine Verringerung der Baugröße von Kraftstoffzuteilern erzielt werden, so dass deren

Platzbedarf im Zylinderkopfbereich von Verbrennungskraftmaschinen geringer wird. Ferner können bisher benötigte Montage-Einzelteile wie zum Beispiel Sicherungsklemmen, Einzelstecker und Teilkabelbäume an der Verbrennungskraftmaschine entfallen, da die elektrische Ansteuerung der einzelnen Einspritzventile im Kraftstoffzuteiler über einen am Kraftstoffzuteiler außen angebrachten Zentralstecker erfolgen kann.

[0009] Mit dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahren ist weiterhin eine Reduktion der Kraftstoffpermeation durch die Verbindungsstelle zwischen Kraftstoffzuteiler und Einspritzventilbaugruppe gegeben, da diese nunmehr direkt am Kraftstoffzuteilerbauteil entweder über eine stoffschlüssige Verbindung oder durch eine Kapselung des Dichtringes bei gebördelter stoffschlüssiger Verbindung aufgenommen ist. Die Integration der Einspritzventilbaugruppe direkt in das Kraftstoffzuteilerbauteil führt ferner zu einer Erhöhung der Steifigkeit des Kraftstoffzuteilers und damit zu einem besseren dynamischen Verhalten des Kraftstoffzuteilers bei im Betrieb eines Kraftfahrzeuges zwangsläufig auftretenden Schwingungen und Erschütterungen. Durch die Zusammenfassung der elektrischen Einzelkontaktierungen der Einspritzventile am Kraftstoffzuteiler durch einen Zentralstecker kann zudem eine Materialeinsparung dahingehend erzielt werden, dass Teilkabelbäume sowie Einzelzuleitungsverbindungen zu den einzelnen Einspritzventilen der Verbrennungskraftmaschine im Zylinderkopfbereich entfallen können. Die elektrischen Kontaktierungen der Einspritzventile sind durch eine am Kraftstoffzuteiler vorgesehene Abdeckung gegen mechanische und klimatische Einflüsse, zum Beispiel das Eindringen von Feuchtigkeit besser geschützt.

Zeichnung

[0010] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend eingehender beschrieben.

- Figur 1 zeigt einen Kraftstoffzuteiler mit integriertem Einspritzventil, die über eine stoffschlüssige Verbindung im Halsbereich einer Hülse miteinander verbunden sind,
- Figur 2 zeigt einen Kraftstoffzuteiler mit durch Umbördelung eines Bördelringes stoffschlüssig verbundenem Einspritzventil,
- Figur 3 zeigt einen Längsschnitt durch einen Kraftstoffzuteiler, der mehrere Einspritzventile mit Kraftstoff versorgt,
- Figur 3.1 zeigt einen Schnitt durch den Kraftstoffzuteiler gemäß der Darstellung in Figur 3 entlang des Schnittes A-A,
- Figur 3.2 zeigt eine in vergrößertem Maßstab wie-

dergegebene Darstellung der stoffschlüssigen Verbindung zwischen Ventilkörper und Kraftstoffzuteiler,

- 5 Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch Kraftstoffzuteiler und ein darin integriertes Einspritzventil samt Elektro-Kontaktierungen,
- 10 Figur 5 zeigt die Kernpositionen von Einlegekernten und als Einlegeventil beschaffener vormontierter Einspritzventilbaugruppe und
- 15 Figur 6 zeigt ein einstückig als Spritzgußteil mit angespritztem Zentralstecker ausgebildeten Kraftstoffzuteiler mit integriertem Einspritzventil.

Ausführungsvarianten

20 **[0011]** Der Darstellung gemäß Figur 1 ist ein Kraftstoffzuteiler mit integriertem Einspritzventil zu entnehmen.

25 **[0012]** Im oberen Bereich des Einspritzventils 2.1 ist eine Hülse 5 befestigt. Der untere Bereich des Einspritzventils 2.1 weist einen Hohlraum 3 auf; seitlich ist eine elektrische Kontaktierung vorgesehen. Über die Hülse 5 stehen der Ventilkörper des Einspritzventils 2.1 und ein hier im Querschnitt dargestellter Kraftstoffzuteiler 1 über eine Durchgangsbohrung 4 miteinander in Verbindung. Der Kraftstoffzuteiler 1 und das Einspritzventil 2.1 sind am Hals 6 der Hülse 5 stoffschlüssig miteinander verbunden. Die stoffschlüssige Verbindung 11 zwischen dem Kraftstoffzuteiler 1 und der oberen Hülse 5 im Halsbereich 6 kann zum Beispiel durch Laserschweißen einer entsprechend konfigurierten Schweißvorrichtung erzeugt werden.

35 **[0013]** Figur 2 zeigt eine Verbindung eines Kraftstoffzuteilers 1 mit einem Einspritzventil 2.1 durch Umbördelung.

40 **[0014]** Im Unterschied zur Darstellung gemäß Figur 1 weist der in Figur 2 dargestellte Kraftstoffzuteiler 1 einen tassenförmig konfigurierten Bereich auf, der den Ventilkörper des Einspritzventils 2.1 in dessen oberem Bereich umgibt. Zwischen der Innenwandung des tassenförmigen Bereiches 8 und der Hülse 5 am Einspritzventil 2.1 ist ein Dichtring 9 eingelassen. Unterhalb der Hülse 5 im oberen Bereich des Ventilkörpers des Einspritzventils 2.1 ist ein die Außenfläche des Ventilkörpers des Einspritzventils 2.1 umgebender Bördelring 7 vorgesehen. Der untere Rand des tassenförmigen Bereiches 8 des Kraftstoffzuteilers 1 ist um den Bördelring 7 des Ventilkörpers des Einspritzventils 2.1 umbördelt, so dass eine Umbördelung 10 entsteht. Mittels der Bördelverbindung 10 ist der Ventilkörper des Einspritzventils 2.1 mit dem Kraftstoffzuteiler 1 stoff- bzw. formschlüssig verbunden, so dass einer Verbesserung bzw. einer Reduktion der Kraftstoffpermeation durch direkte Anbindung der Einspritzventile am Kraftstoffzuteiler 1 erzielt-

bar ist.

[0015] Der Darstellung gemäß Figur 3 ist ein Kraftstoffzuteiler im Längsschnitt mit mehreren in diesen integrierten Einspritzventilen zu entnehmen.

[0016] Der Kraftstoffzuteiler 1, der zum Beispiel aus Kunststoff gefertigt sein kann, enthält einen Hohlraum 12, der über einen Anschluss 23 zu einem hier nicht dargestellten Kraftstoffreservoir oder einer Kraftstoffpumpe über ein zwischengeschaltetes Filterelement 24 mit Kraftstoff befüllt werden kann. Vom Hohlraum 12 innerhalb des aus Kunststoff gefertigten Kraftstoffzuteilers werden die einzelnen Einspritzventile 2.1, 2.2 und 2.3 mit Kraftstoff versorgt. Am Kraftstoffzuteiler 1 gemäß der Darstellung in Figur 3 ist ein Zentralstecker aufgenommen, der aus einer gehäuseseitigen Steckerkomponente 13 und einer diese abdeckenden Abdeckung 14 besteht.

[0017] Figur 3.1 zeigt einen Querschnitt durch den Kraftstoffzuteiler im Bereich des Einspritzventils 2.1 entlang der Schnittlinie A-A.

[0018] Aus der Schnittdarstellung gemäß Figur 3.1 geht hervor, dass ein zentraler Steckeranschluss 15 einerseits durch ein Zentralsteckergehäuse 13 und ein auf dieses aufbringbares Deckelement 14 gebildet wird. Vom Zentralsteckeranschluss erstreckt sich eine Stanzgitteraufnahme 16 im Kraftstoffzuteiler 1, in welchem ein Stanzgitter 17 zur elektrischen Kontaktierung des jeweiligen Einspritzventils 2.1 bzw. 2.2 bzw. 2.3 aufgenommen ist. Das Stanzgitter 17 erstreckt sich bis zum Fuß des Kraftstoffzuteilers 1. Dem Querschnitt gemäß der Darstellung in Figur 3.1 kann darüber hinaus der Anschluss 23 entnommen werden, über den der Hohlraum 12 des Kraftstoffzuteilers 1 mit Kraftstoff beaufschlagbar ist. Mit Bezugszeichen 24 ist in der Darstellung gemäß Figur 3.1 das zwischen Kraftstoffanschluss 23 und Hohlraum 12 des Kraftstoffzuteilers 1 angeordnete Filterelement bezeichnet.

[0019] Zwischen dem beispielsweise aus Kunststoff gefertigten Kraftstoffzuteiler 1 gemäß der Darstellung in Figur 3 und einem Einspritzventilkörper 22 des Einspritzventils 2.1 ist entlang einer speziell beschaffenen Verbindungsgeometrie 20 eine stoffschlüssige Verbindung 18 ausgebildet. Die stoffschlüssige Verbindung 18 kann zum Beispiel durch Ultraschallschweißen erzeugt werden, wozu eine spezielle Verbindungsgeometrie des Kraftstoffzuteilers 1 und des Einspritzventilkörpers 22 in Gestalt eines ringförmigen Vorsprungs 21 vorzusehen ist. Gleichzeitig mit dem stoffschlüssigen Fügen des Kraftstoffzuteilers 1 und des Einspritzventilkörpers 22 entlang der gesondert beschaffenen Verbindungsgeometrie 20 erfolgt eine elektrische Kontaktierung des Einspritzventils 2.1 durch Ineinanderrufen des in der Steckeraufnahme 16 aufgenommenen Stanzgitters 17 mit den am Einspritzventilkörper 22 hervorstehenden Steckerfahnen 19 (vgl. Detaildarstellung in Figur 3.2).

[0020] Vom Hohlraum 12 des Kraftstoffzuteilers 1 fließt der über den Anschluss 23 eintretende Kraftstoff über die Durchgangsbohrung 4 in Richtung auf das Ein-

spritzventil 2.1 zu, wobei senkrecht zur in Figur 3.1 dargestellten Zeichenebene mehrere Einspritzventile 2.1 bzw. 2.2 bzw. 2.3 in einen Kraftstoffzuteiler 1 integriert sein können.

[0021] Der Darstellung gemäß Figur 3.2 ist die elektrische Kontaktierung des Einspritzventils in vergrößertem Maßstab zu entnehmen.

[0022] Entlang der Verbindungsgeometrie 20 (vgl. Darstellung gemäß Figur 3.1) sind der Kraftstoffzuteiler 1 und der Einspritzventilkörper 22 des Einspritzventils 2.1 stoffschlüssig miteinander verbunden. Zur Erleichterung der Erzeugung einer stoffschlüssigen Verbindung enthält die Verbindungsgeometrie 20 einen etwa ringförmig verlaufenden Vorsprung 21. Oberhalb des ringförmig verlaufenden Vorsprungs 21 ist eine Steckerfahne 19 vorgesehen. Beim Fügen des Kraftstoffzuteilers 1 mit dem Ventilkörper 22 des Einspritzventils 2.1 bilden das Stanzgitter 17 und die Steckerfahne 19 des Einspritzventils 2.1 die elektrische Kontaktierung des Einspritzventils 2.1. Das Stanzgitter 17 im Kraftstoffzuteiler 1 umfasst mehrere, hier nicht dargestellte Leiterbahnen, die jeweils mit den einzelnen Einspritzventilen 2.1, 2.2 und 2.3 in Verbindung stehen, die über den Kraftstoffzuteiler 1 versorgt werden und die andererseits allesamt im Zentralsteckeranschluss 15 zusammenlaufen und über diesen zentral mit einem hier nicht dargestellten Kabelbaum der Verbrennungskraftmaschine in Verbindung stehen.

[0023] Figur 4 zeigt ein Einspritzventil, welches in den Kraftstoffzuteiler integriert ist.

[0024] Das in Figur 4 dargestellte Einspritzventil 2.1 umfasst einen Hohlraum 3, wobei der Einspritzventilkörper 22 entlang der Verbindungsgeometrie 20 am Fuß des Kraftstoffzuteilers 1 befestigt ist. Zur Begünstigung der Befestigung, die beispielsweise durch eine stoffschlüssige Verbindung, erzeugt durch Ultraschallschweißen gegeben sein kann, ist im Fügebereich am Einspritzventilkörper 22 eine ringförmig verlaufende Vertiefung vorgesehen.

[0025] Mittels eines zwischen den Fuß des Kraftstoffzuteilers 1 und dem oberen Bereich des Einspritzventilkörpers 22 eingelassenen Dichtringes 9 kann das Einspritzventil 22 abgedichtet und insbesondere die Permeation von Kraftstoff eingeschränkt werden.

[0026] Beim Erzeugen der stoffschlüssigen Verbindung 18 zwischen dem Kraftstoffzuteiler 1 und dem Einspritzventilkörper 22 in vertikale Richtung fahren das Stanzgitter 17 sowie die Kabelverbindung 25 des Einspritzventils 2.1 innerhalb einer Kontaktierungsaussparung 26 zusammen, so dass sich das Stanzgitter 17 und die Steckerfahne der elektrischen Verbindung 25 im Bereich einer Kontaktstelle 27 verbinden und eine elektrische Kontaktierung herstellen. Nachdem sich die elektrische Kontaktierung 27 zwischen dem Stanzgitter 17 und der Steckerfahne 19 des elektrischen Leiters 25 eingestellt hat, wird die Kontaktierungsaussparung 26 vergossen, so dass die elektrische Verbindung gegen Einflüsse von außen geschützt ist. Da eine stoffschlüs-

sig erzeugte Verbindung 18 zwischen dem Kraftstoffzuteiler 1 und dem Einspritzventilkörper 22 ausgebildet ist, lässt sich sowohl das Einspritzventil 2.1 nicht mehr vom Kraftstoffzuteiler 1 entfernen, als auch die elektrische Kontaktierung 27 durch Stanzgitter 17 und Steckerfahne 19 nicht mehr aufheben.

[0027] Der Darstellung gemäß Figur 5 ist die Herstellung eines einstückig konfigurierten Kraftstoffzuteilers mit Einlegebaugruppen zu entnehmen.

[0028] Das Einspritzventil 2.1 bildet gemäß der Darstellung in Figur 5 eine vormontierte Baugruppe 38, an der elektrische Verbindungen 25 ausgebildet sind. Andererseits umfasst die vormontierte Baugruppe 38 einen Vorspritzling 33, an welchem ein Dichtring 9 fixiert ist. Die vormontierte Baugruppe 38 des Einspritzventils 2.1 wird an einem Komplettumspritzungswerkzeug positioniert, ebenso wie die Kerne, die an Einlegepositionen 36 den Hohlraum 12 des Kraftstoffzuteilers bilden sowie den Zulauf zum einzugießenden Einspritzventil 2.1 im Kraftstoffzuteiler 30. Beim Komplettumspritzen der in das Umspritzungswerkzeug eingelegten Kerne wird der am Vorspritzling 33 gehaltene Dichtring 7 ebenfalls umspritzt, so dass sich einerseits eine stoffschlüssige Aufnahme des als vormontierte Baugruppe 38 in das Spritzwerkzeug einzulegenden Einspritzventils 2.1 und andererseits eine direkte Kontaktierungsherstellung des einstückigen Kraftstoffzuteilers 30 durch Kontakt der Leiterbahnen 32 mit den elektrischen Verbindungsleitungen 25 an der vormontierten Baugruppe 38 einstellt. Die zum Ziehen der Kerne notwendigen Bohrungen werden durch Stopfen ausgefüllt. Die Funktionsgruppe 38 des Einspritzventils 2.1 wird vor dem Umspritzen an den Kontaktpins 25 mit den elektrischen Leiterbahnen 32 kontaktiert. Danach wird die vormontierte Baugruppe 38 vom Spritzwerkzeug komplett umspritzt. Das Spritzwerkzeug ist so gestaltet, dass die hydraulische Kontaktierung der Funktionsgruppe 38 sichergestellt wird. Dazu sind zusätzliche Ventilschieber erforderlich, welche senkrecht zum Hauptschieber, mit welchem der Hohlraum 12 des Kraftstoffzuteilers 30 erzeugt wird, geführt werden. Anschließend werden die Durchbrüche an der Oberseite des Kraftstoffzuteilers 30, welche zur Entfernung der Kerne, die zur Fertigung der für die Einspritzventile 2.1 vorzuhaltenden Hohlräume 36 im einstückigen Kraftstoffzuteiler 30 dienen, verschlossen.

[0029] Figur 6 zeigt in perspektivischer Ansicht einen einstückig gefertigten Kraftstoffzuteiler 30, in welchem ein als vormontierte Baugruppe 38 gestaltetes Einspritzventil 2.1 stoffschlüssig umgespritzt ist. An der Oberseite des einstückigen Kraftstoffzuteilers 30 ist ein Zentralsteckeranschluss 15 ausgebildet, der einerseits ein Steckergehäuse 13 und andererseits eine dieses abschirmende Abdeckung 14 umfasst. Mit Bezugszeichen 34 ist ein Anschluss zu einer hier nicht dargestellten Kraftstoffquelle bezeichnet.

[0030] Die mit den in den Figuren 3 bis 6 dargestellten Ausführungsvarianten erzielbaren Vorteile sind darin zu

erblicken, dass mit der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung eine signifikante Verringerung der Baugröße von aktuell eingesetzten Kraftstoffzuteilern erfolgen kann. Durch Wegfall bisher eingesetzter Montageeinzelteile, wie zum Beispiel Sicherungsklemmen und Ventil-Einzelstecker, kann eine wesentlich rationellere Fertigung von Kraftstoffzuteilern, seien sie ein- oder mehrteilig ausgeführt, erreicht werden. Durch die stoffschlüssige Verbindung bzw. die stoffschlüssig erfolgende Integration der einzelnen Einspritzventile 2.1, 2.2, 2.3 in den Kraftstoffzuteiler 1, 30 lässt sich eine Verbesserung bzw. eine Reduktion der Kraftstoffpermeation durch direktes Anbinden der Einspritzventile 2.1 in den Kraftstoffzuteiler 1 bzw. 30 erreichen. Insbesondere ist eine bessere Kapselung der die Abdichtung übernehmenden Dichtringe 9 erzielbar. Durch die stoffschlüssig erfolgende Integration der beispielsweise in vormontierten Baugruppen 38 gestalteten Einspritzventile 2.1, 2.2 und 2.3 lässt sich eine Erhöhung der Steifigkeit des Kraftstoffzuteilers erreichen, wodurch dessen dynamisches Verhalten verbessert wird. Die Zusammenfassung der für die einzelnen Einspritzventile bisher vorgesehenen Einzelkontaktierungen zu einem Zentralstecker gestattet den Verzicht auf separate Teilkabelbäume für die einzelnen Einspritzventile sowie die Einsparung von Montageschritten und Einzelteilbevorratung. Durch das am Zentralstecker 15 vorgesehene Abdeckelement 14 werden die elektrischen Kontaktierungen insbesondere gegen mechanische und klimatische, von außen einwirkende Einflüsse besser geschützt.

Bezugszeichenliste

[0031]

1	Kraftstoffzuteiler
2.1	Einspritzventil
2.2	Einspritzventil
2.3	Einspritzventil
3	Hohlraum
4	Durchgangsbohrung
5	Hülse
6	Hals
7	Bördelring
8	Tasse
9	Dichtring
10	Umbördelung
11	stoffschlüssige Verbindung
12	Hohlraum
13	Zentralsteckergehäuse
14	Steckerdeckel
15	Steckeranschluss
16	Stanzgitteraufnahme
17	Stanzgitter
18	stoffschlüssige Verbindung
19	Steckerfahne
20	Verbindungsleitung
21	Ring

22 Einspritzventilkörper
 23 Anschluss
 24 Filterelement
 25 Kabelverbindung
 26 Kontaktierungsaussparung
 27 elektrische Kontaktfläche
 30 einteilig gespritzter Kraftstoffzuteiler
 31 Stanzgitter
 32 Leiterbahnen
 33 Vorspritzling
 34 Verschlussdeckel
 35 Spritzwerkzeugfuge
 36 Einlegeposition
 37 Position Kraftstoffbohrungskern
 38 Einlegebaugruppe

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Kraftstoffzuteilern (1, 30), die einen Hohlraum (12) umfassen, der über einen Anschluss (23) mit einer Kraftstoffquelle in Verbindung steht und über den eine Anzahl von Einspritzventilen (2.1, 2.2, 2.3) mit Kraftstoff versorgt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine vormontierte Baugruppe (3, 5, 9; 22, 38) eines Einspritzventils (2.1, 2.2, 2.3) mit einer stoffschlüssigen Verbindung (10, 11, 18, 33) während der Herstellung des Kraftstoffzuteilers (1, 30) mit Zentralsteckeranschluss (15) in diesen integriert wird, wobei gleichzeitig eine elektrische Kontaktierung (17, 19, 27, 25, 32) der Einspritzventile (2.1, 2.2, 2.3) erfolgt.
2. Verfahren gemäß Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stoffschlüssige Verbindung (11) zwischen dem Kraftstoffzuteiler (1) und der Baugruppe (3, 5, 9) mittels eines thermischen Fügeverfahrens erfolgt.
3. Verfahren gemäß Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stoffschlüssige Verbindung (11) durch Laserschweißen im Halsbereich (6) zwischen Einspritzventil (2.1, 2.2, 2.3) und dem Kraftstoffzuteiler (1) erfolgt.
4. Verfahren gemäß Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung (10) zwischen Kraftstoffzuteiler (1) und Einspritzventil (2.1, 2.2, 2.3) durch Bördelung einer Tasse (8) um eine Bördelung (7) erfolgt.
5. Verfahren gemäß Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stoffschlüssige Verbindung (18) zwischen einem Kraftstoffzuteiler (1) und einem Ventilkörper (22) des Einspritzventils (2.1, 2.2, 2.3) entlang einer ringförmigen Verbindungs-

geometrie (20) erfolgt.

6. Verfahren gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim stoffschlüssigen Fügen eine elektrische Kontaktierung (17, 19) zwischen dem Kraftstoffzuteiler (1) und dem Einspritzventil (2.1, 2.2, 2.3) erzeugt wird.
7. Verfahren gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Kontaktierung (27) beim vertikalen Fügen der Einspritzventilkörper (22) mit dem Kraftstoffzuteiler (1) innerhalb einer vergießbaren Kontaktierungsaussparung (26) entsteht.
8. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Herstellung eines einstückig gespritzten Kraftstoffzuteilers (30) eine vormontierte Baugruppe (38) eines Einspritzventils (2.1, 2.2, 2.3) mittels eines Vorspritzlings (33) stoffschlüssig im Kraftstoffzuteiler (30) in eine Einlegeposition (36) fixiert wird.
9. Verfahren gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Hohlraum (12) und die Einlegeposition (36) der Einlegebaugruppe (38) im einstückigen Kraftstoffzuteiler (30) definierenden Kerne sowie die elektrischen Kontaktierungen (31, 32) in einem Spritzgießwerkzeug positioniert und gehalten sind.
10. Verfahren gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zentralsteckeranschluss (15) am Kraftstoffzuteiler (30) angespritzt wird.
11. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrischen Kontaktierungen (17, 31) im Kraftstoffzuteiler (1, 30) als Leiterbahnen bildende Stanzgitter ausgeführt werden.

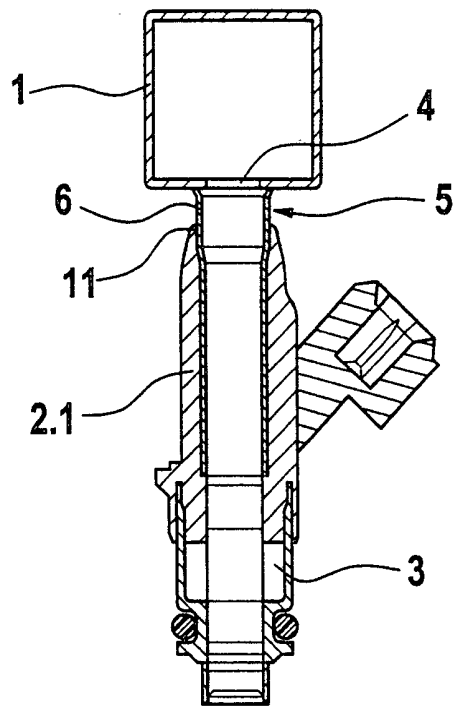


Fig. 1

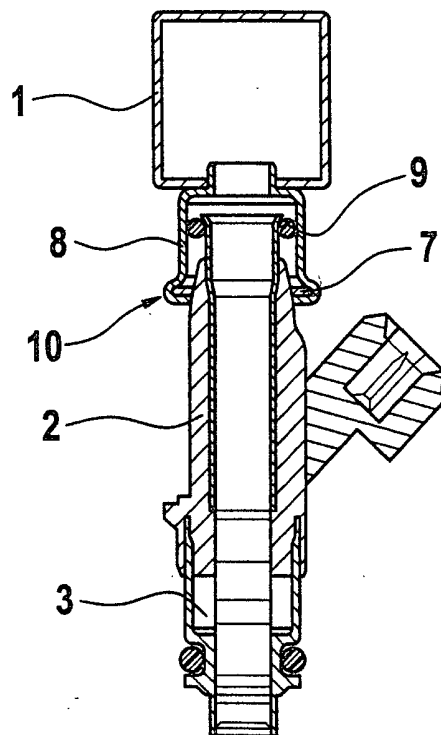


Fig. 2

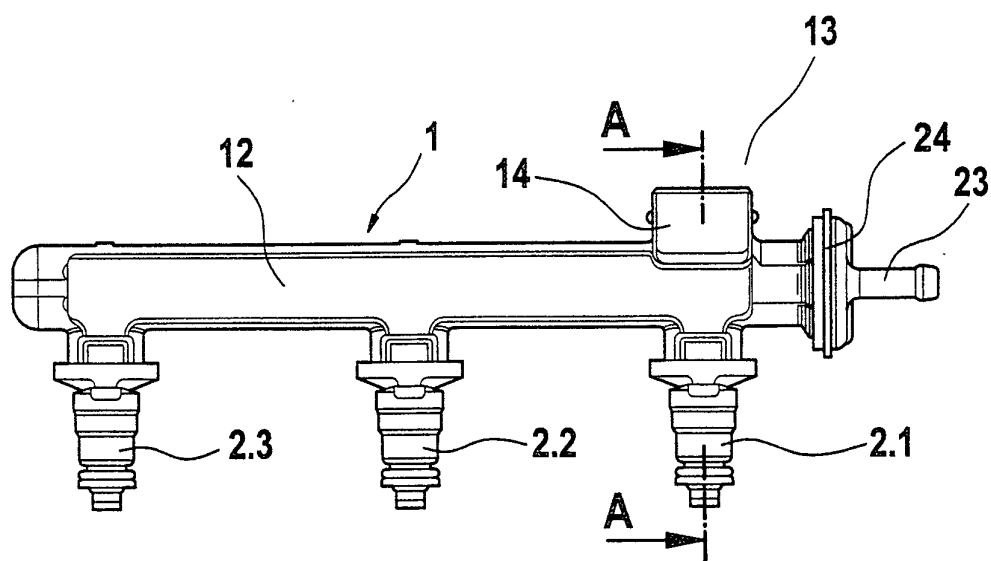


Fig. 3

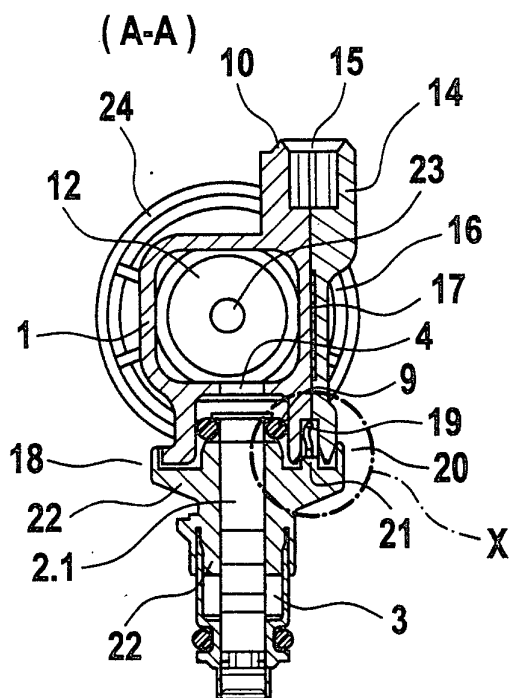


Fig. 3.1

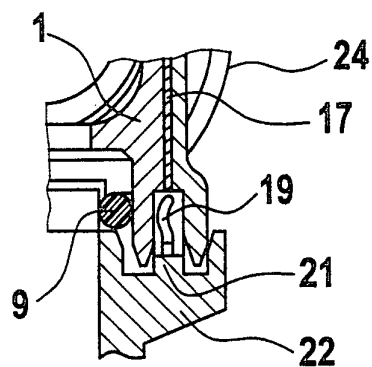


Fig. 3.2

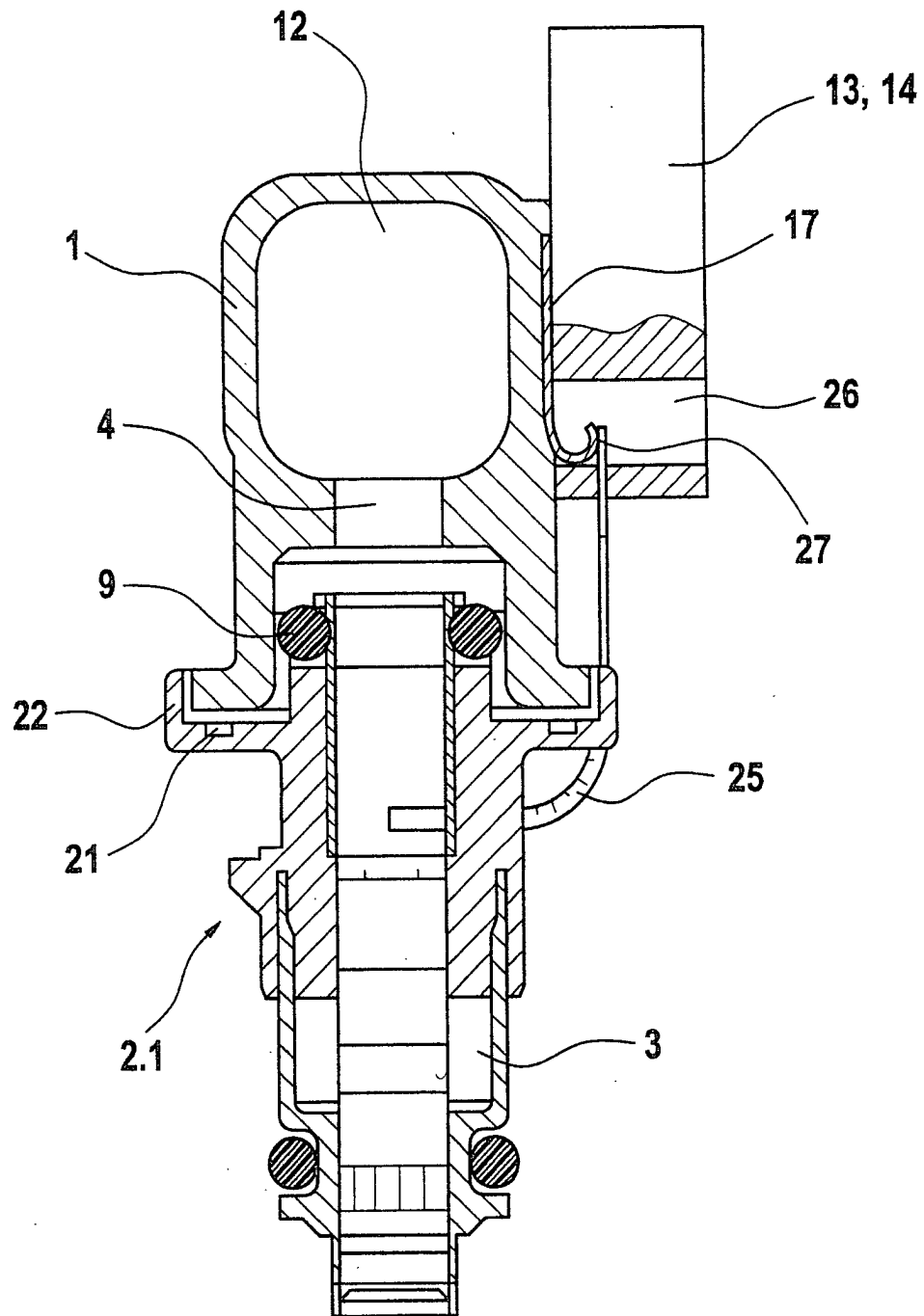


Fig. 4

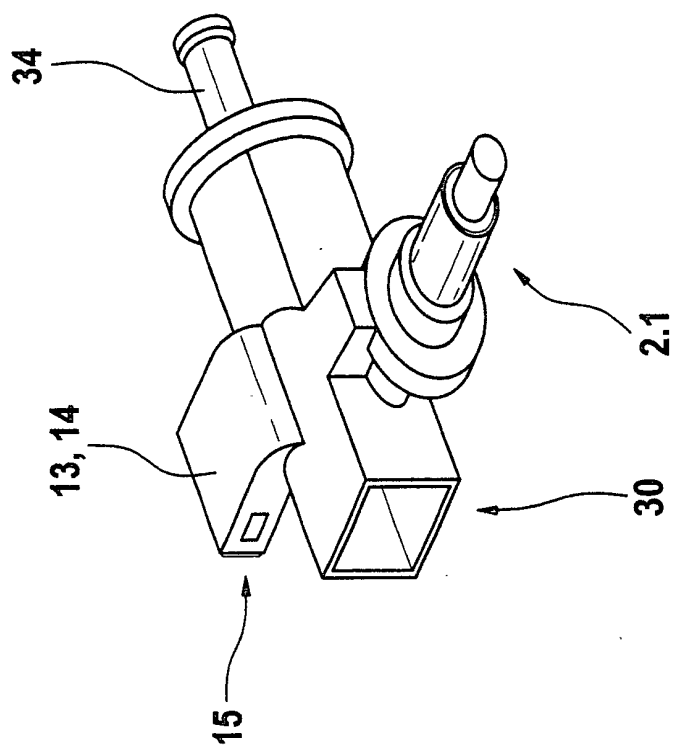


Fig. 6

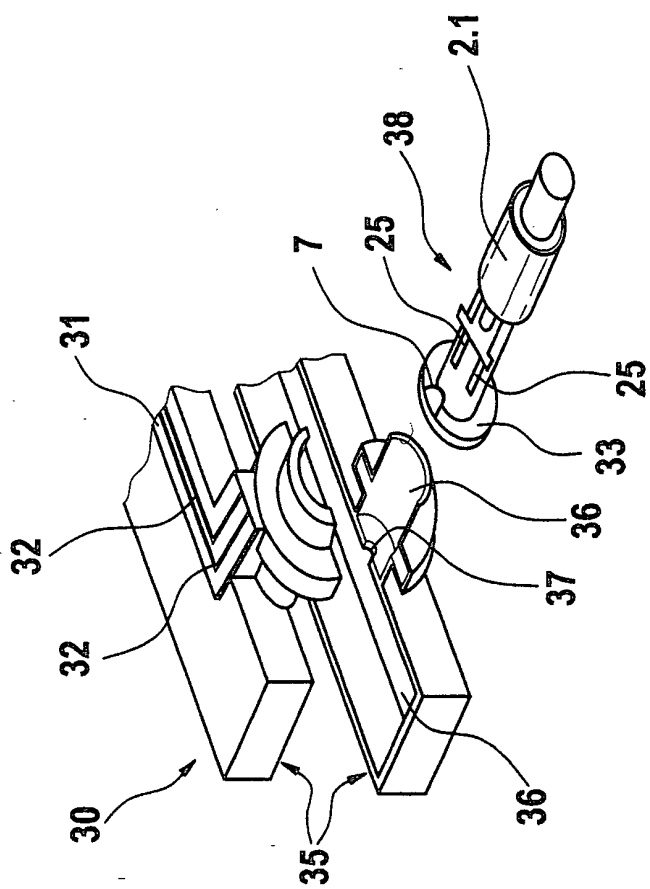


Fig. 5