



(10) **DE 10 2010 051 004 A1** 2012.05.10

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 051 004.1**

(22) Anmeldetag: **10.11.2010**

(43) Offenlegungstag: **10.05.2012**

(51) Int Cl.: **F02M 55/02 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Poppe & Potthoff GmbH, 33824, Werther, DE**

(74) Vertreter:

**KRAMER - BARSKE - SCHMIDTCHEN, 80687,  
München, DE**

(72) Erfinder:

**Faustmann, Rüdiger, 93177, Altenthann, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

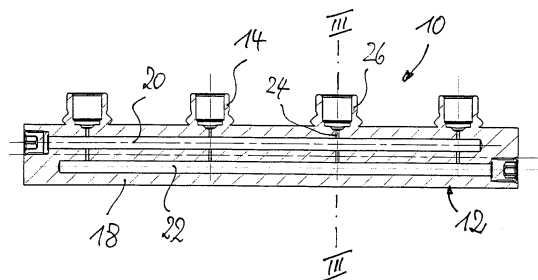
<b>DE</b>	<b>198 08 542</b>	<b>C2</b>
<b>DE</b>	<b>10 2008 013 575</b>	<b>B3</b>
<b>DE</b>	<b>603 18 799</b>	<b>T2</b>
<b>US</b>	<b>5 311 850</b>	<b>A</b>

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Kraftstoffverteilerrohr und Kraftstoffverteilerbaugruppe**

(57) Zusammenfassung: Ein Kraftstoffverteilerrohr (12) zur Verwendung in einem Kraftstoffeinspritzsystem, bei dem unter Druck stehender Kraftstoff durch das Kraftstoffverteilerrohr hindurch von dem Kraftstoffverteilerrohr ausgehenden Zweigleitungen und durch diese hindurch Kraftstoffspritzdüsen zugeführt wird, enthält wenigstens eine Querbohrung (24), die vom Inneren des Kraftstoffverteilerrohres durch dessen Wand hindurch zu dessen Außenseite führen, wobei das Kraftstoffverteilerrohr (12) als ein Körper (16) mit wenigstens zwei in seiner Längsrichtung verlaufenden Hohlräumen (20, 22) ausgebildet ist, die durch wenigstens eine Querbohrung (24) miteinander verbunden sind.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Kraftstoffverteilerrohr zur Verwendung in einem Kraftstoffeinspritzsystem sowie eine Kraftstoffverteilerbaugruppe mit einem solchen Kraftstoffverteilerrohr.

**[0002]** In sogenannten Common-Rail Einspritzsystemen für Dieselmotoren wird ein Kraftstoffverteilerrohr mit unter hohem Druck stehendem Kraftstoff beaufschlagt, der durch an das Kraftstoffverteilerrohr angeschlossene Zweigleitungen einzelnen Einspritzdüsen zugeführt wird. Insbesondere immer höhere Anforderungen an die Abgasqualität der Motoren erfordern eine Steigerung der Einspritzdrücke und damit der Druckfestigkeit solcher Kraftstoffverteilerbaugruppen. Inzwischen liegen die Drücke in der Größenordnung von 2500 bar mit weiter steigender Tendenz.

**[0003]** Aus der DE 10 2008 013 575 B3 ist eine Kraftstoffverteilerbaugruppe mit einem Kraftstoffverteilerrohr und wenigstens einem mit dem Verteilerrohr verschweißten Anschlussnippel zum Anschluss einer Zweigleitung bekannt. Das mit rundem Querschnitt ausgebildete Kraftstoffverteilerrohr weist eine um die außenseitige Öffnung der Querbohrung herum angeordnete Anschlussausnehmung mit einer umlaufenden Innenwand, einer umlaufenden Bodenwand und einer zumindest im Scheitelpunkt der Außenseite des Kraftstoffverteilerrohrs vorhandenen Außenwand auf. Eine dem Verteilerrohr zugewandte Stirnfläche des Anschlussnippels ist mit der Bodenwand der Anschlussausnehmung verschweißt.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kraftstoffverteilerrohr und eine damit ausgerüstete Kraftstoffverteilerbaugruppe zu schaffen, die eine erhöhte Druckfestigkeit aufweisen.

**[0005]** Der Anspruch 1 kennzeichnet ein Kraftstoffverteilerrohr zur Lösung des diesbezüglichen Teils der vorgenannten Aufgabe.

**[0006]** Die Unteransprüche 2 bis 4 sind auf vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Kraftstoffverteilerrohrs gerichtet.

**[0007]** Der Anspruch 5 kennzeichnet eine Kraftstoffverteilerbaugruppe zur Lösung des diesbezüglichen Teils der Erfindungsaufgabe.

**[0008]** Gemäß dem Anspruch 6 kann die Kraftstoffverteilerbaugruppe zumindest teilweise durch Schmieden hergestellt sein.

**[0009]** Das erfindungsgemäße Kraftstoffverteilerrohr sowie die damit ausgerüstete Kraftstoffverteilerbaugruppe können für jedwelche Kraftstoffzufuhrsysteme eingesetzt werden. Besonders gut eignen sie

sich zum Einsatz für Common-Rail Einspritzsysteme von Dieselmotoren.

**[0010]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen beispielsweise und mit weiteren Einzelheiten erläutert.

**[0011]** In den Figuren stellen dar:

**[0012]** [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht einer Kraftstoffverteilerbaugruppe,

**[0013]** [Fig. 2](#) einen Längsschnitt durch die Kraftstoffverteilerbaugruppe gemäß [Fig. 1](#), und

**[0014]** [Fig. 3](#) einen Querschnitt durch die Kraftstoffverteilerbaugruppe, geschnitten in der Ebene III-III der [Fig. 2](#).

**[0015]** Wie aus den Figuren ersichtlich, enthält die insgesamt mit **10** bezeichnete Kraftstoffverteilerbaugruppe ein Kraftstoffverteilerrohr **12**, an dem Anschlussnippel **14** zum Anschließen nicht dargestellter Zweigleitungen vorhanden sind.

**[0016]** Das Kraftstoffverteilerrohr **12** weist einen insgesamt zylindrischen massiven Körper **18** auf, in dessen gemäß [Fig. 2](#) linke Stirnseite eine erste Sackbohrung **20** und in dessen rechte Stirnseite eine zweite Sackbohrung **22** eingearbeitet sind. Die beiden Sackbohrungen **20** und **22** verlaufen vorzugsweise parallel zueinander und enden jeweils innerhalb des Körpers **16** im Abstand von dessen Stirnende.

**[0017]** Die erste Sackbohrung **20** ist beispielsweise in ihrem linken Endbereich derart ausgebildet, dass eine nicht dargestellte Hochdruckleitung anschließbar ist, über die unter hohem Druck stehender Kraftstoff zugeführt wird.

**[0018]** Das gemäß [Fig. 2](#) rechte Ende der zweiten Sackbohrung **22** ist in an sich bekannter Weise mit einem Druckbegrenzungsventil (nicht dargestellt) verbunden, das bei unzulässig hohem Druck öffnet und überschüssigen Kraftstoff über eine Rückleitung in einen Vorratsbehälter rückführt.

**[0019]** Wie insbesondere aus den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) ersichtlich, führen von der Außenseite des Kraftstoffverteilerrohrs **12** Querbohrungen **24** durch die erste Sackbohrung **20** hindurch in die zweite Sackbohrung **22**, so dass die beiden Sackbohrungen **20** und **22** miteinander verbunden sind.

**[0020]** Um die vorzugsweise trichterförmig aufgeweiteten Mündungen der Querbohrungen **24** in die Außenseite des Kraftstoffverteilerrohrs **12** herum sind Anschlussnippel **26** zum Anschließen von nicht dargestellten Zweigleitungen angeordnet. Die Anschlussnippel **26** können in ihrem Aufbau an sich be-

kannt sein und sind mit dem Körper **18** des Kraftstoffverteilerrohrs **12** beispielsweise verschweißt, so dass eine hochfeste Verbindung zwischen den Anschlussnippeln **26** und dem Körper **16** besteht. Die Anschlussnippel weisen beispielsweise Außengewinde **28** auf, auf die jeweils eine Überwurfmutter aufschraubbar ist, mit der ein Anschlusskopf einer Zweigleitung oder eines Zwischenstücks in dichte Anlage an die Mündung der Querbohrung pressbar ist.

**[0021]** Die beispielhaft beschriebene Kraftstoffverteilerbaugruppe kann in vielfältiger Weise abgeändert werden. Beispielsweise müssen nicht alle Querbohrungen zur Verbindung der beiden Sackbohrungen **20** und **22** miteinander dienen. Die Querbohrungen können derart ausgebildet sein, dass Anschlussnippel nicht axial beabstandet in einer Reihe hintereinander angeordnet sind, sondern mit oder ohne axialen Abstand in Umfangsrichtung des Verteilerrohrs beabstandet, beispielsweise sich diametral gegenüberliegend, angeordnet sind. Somit müssen nicht alle zur Außenseite des Verteilerrohrs führenden Querbohrungen solche Querbohrungen sein, die auch die längs verlaufenden Sackbohrungen miteinander verbinden. Es können mehrere Sackbohrungen vorgesehen sein, die über Querbohrungen miteinander verbunden sind. Die Haupthohlräume des Kraftstoffverteilerrohrs können auch als durchgehende Längsbohrungen ausgebildet sein, die in geeigneter Weise verschlossen und miteinander verbunden sind. Der Körper **16** muss nicht zwangsläufig mit kreisrundem Außenquerschnitt ausgebildet sein, sondern kann beispielsweise an der Seite, an der die Anschlussnippel **14** angeordnet sind, abgeflacht sein oder es kann mit polygonalem Querschnitt ausgebildet sein.

**[0022]** Während konventionelle Kraftstoffverteilerrohre eine zentrale Bohrung bzw. einen zentralen länglichen Hohlraum aufweisen, der ein Puffervolumen für den durch die Einspritzventile abgespritzten Kraftstoff bildet, weist das beschriebene Kraftstoffverteilerrohr mehrere Sackbohrungen auf, deren Innenraum das Puffervolumen bildet. Damit werden folgende Vorteile erzielt:

Die mehreren Sackbohrungen können mit kleinerem Durchmesser ausgebildet werden als eine einzige Sackbohrung, was bezüglich der Druckfestigkeit vorteilhaft ist. Die axialen Anschlüsse bzw. Abschlüsse der Sackbohrungen haben gegenüber der einzigen Bohrung herkömmlicher Kraftstoffverteilerrohre einen kleineren Durchmesser, wodurch sie axial weniger belastet sind und die Druckfestigkeit bzw. Betriebssicherheit erhöht ist.

**[0023]** Insgesamt wird ein Kraftstoffverteilerrohr beziehungsweise eine Kraftstoffverteilerbaugruppe geschaffen, das beziehungsweise die, kostengünstig herstellbar ist/sind und ein niedriges Gewicht aufweist/aufweisen.

**[0024]** Das Kraftstoffverteilerrohr kann auf unterschiedlichste Weise hergestellt werden, beispielsweise auch durch Schmieden, wobei die in dessen Längsrichtung verlaufenden Hohlräume und die Querbohrungen beispielsweise nach dem Schmieden eingebracht werden. Die gesamte Kraftstoffverteilerbaugruppe mit dem Kraftstoffverteilerrohr und den Anschlussnippeln kann durch Schmieden hergestellt werden, wie in [Fig. 2](#) durch die im Bereich des Übergangs von dem Verteilerrohr zu den Anschlussnippeln durchgehende Schraffierung angedeutet ist. Somit müssen die Anschlussnippel nicht zwangsläufig nachträglich an dem Kraftstoffverteilerrohr beispielsweise durch Schweißen befestigt werden.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Kraftstoffverteilerbaugruppe
<b>12</b>	Kraftstoffverteilerrohr
<b>14</b>	Anschlussnippel
<b>16</b>	Körper
<b>18</b>	Körper
<b>20</b>	Sackbohrung
<b>22</b>	Sackbohrung
<b>24</b>	Querbohrung
<b>26</b>	Anschlussnippel
<b>28</b>	Außengewinde

**ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102008013575 B3 [[0003](#)]

### Patentansprüche

1. Kraftstoffverteilerrohr (12) zur Verwendung in einem Kraftstoffeinspritzsystem, bei dem unter Druck stehender Kraftstoff durch das Kraftstoffverteilerrohr hindurch von dem Kraftstoffverteilerrohr ausgehenden Zweigleitungen und durch diese hindurch Kraftstoffeinspritzdüsen zugeführt wird, enthaltend wenigstens eine Querbohrung (24), die vom Inneren des Kraftstoffverteilerrohres durch dessen Wand hindurch zu dessen Außenseite führt, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kraftstoffverteilerrohr (12) als ein Körper (16) mit wenigstens zwei in seiner Längsrichtung verlaufenden Hohlräumen (20, 22) ausgebildet ist, die durch wenigstens eine Querbohrung (24) miteinander verbunden sind.

2. Kraftstoffverteilerrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Hohlräume (20, 22) vorhanden sind, die in voneinander abgewandte Enden des Kraftstoffverteilerrohres münden und innerhalb des Kraftstoffverteilerrohres (12) enden.

3. Kraftstoffverteilerrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlräume als Längsbohrungen (20, 22) ausgebildet sind.

4. Kraftstoffverteilerrohr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsbohrungen als Sackbohrungen (20, 22) ausgebildet sind.

5. Kraftstoffverteilerbaugruppe (10) mit einem Kraftstoffverteilerrohr (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Mündungen der Querbohrungen (24) in die Außenfläche des Kraftstoffverteilerrohres von Anschlussnippeln (26) zum Anschluss von Zweigleitungen umgeben sind, wobei die Anschlussnippel fest mit dem Körper (16) des Kraftstoffverteilerrohres (12) verbunden sind.

6. Kraftstoffverteilerbaugruppe (10) nach Anspruch 5, wobei die Kraftstoffverteilerbaugruppe zumindest teilweise durch Schmieden hergestellt ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

