

(19)



(11)

EP 3 199 794 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.08.2017 Patentblatt 2017/31

(51) Int Cl.:
F02M 55/02 (2006.01) F02M 61/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16153634.7**

(22) Anmeldetag: **01.02.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

• **Kambakhsh, Manouchehr**
Michigan, 48306 (US)

(74) Vertreter: **Rohmann, Michael**
Andrejewski - Honke
Patent- und Rechtsanwälte
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

(71) Anmelder: **TI Automotive (Heidelberg) GmbH**
69123 Heidelberg (DE)

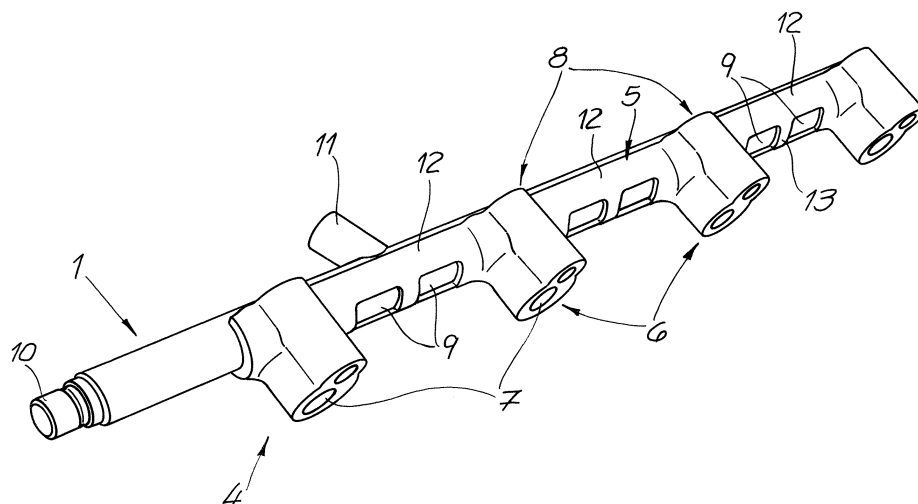
Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(72) Erfinder:
• **Fiedler, Uwe**
68804 Altlußheim (DE)

(54) KRAFTSTOFFVERTEILERLEISTE SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DERSELBEN

(57) Kraftstoffverteilerleiste für eine Kraftstoffeinspritzung für Brennkraftmaschinen in Kraftfahrzeugen, insbesondere für Ottomotoren. Die Kraftstoffverteilerleiste umfasst ein Basisrohr, wobei das Basisrohr einen sich in Längsrichtung des Basisrohres erstreckenden Kraftstoffkanal aufweist. Das Basisrohr umfasst wenigstens zwei Austrittsöffnungen, wobei die Austrittsöffnungen von dem Kraftstoffkanal abzweigen. Ein Anschluss-

element ist an dem Basisrohr angeordnet, wobei das Anschlusselement eine an dem Basisrohr anliegende Anlagewand aufweist. Das Anschlusselement ist stoffschlüssig mit dem Basisrohr verbunden und umfasst wenigstens zwei Anschlussstutzen. Die Anschlussstutzen weisen je einen Anschlusskanal zur fluidischen Verbindung je einer Austrittsöffnung mit je einer Einspritzdüse auf.

Fig. 3**EP 3 199 794 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffverteilerleiste für eine Kraftstoffeinspritzung für Brennkraftmaschinen in Kraftfahrzeugen, insbesondere für Ottomotoren. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung der Kraftstoffverteilerleiste.

[0002] Kraftstoffverteilerleisten für die Direkteinspritzung von Benzin sind grundsätzlich aus der Praxis bekannt. Sie umfassen ein rohrartiges Element mit einem Kraftstoffkanal, von welchem Kraftstoffkanal üblicherweise drei, vier oder noch mehr Austrittsöffnungen abzweigen. Die Austrittsöffnungen sind fluidisch mit jeweils einer Einspritzdüse verbunden. Die Kraftstoffverteilerleiste umfasst ferner einen Eintrittskanal zwecks Zuführung von Kraftstoff in die Kraftstoffverteilerleiste.

[0003] Hierbei gestaltet sich die fluidische Verbindung der Austrittsöffnungen mit der jeweiligen Einspritzdüse als aufwendig. So ist es in der Praxis zunächst bekannt, ein Basisrohr bereitzustellen, welches den Kraftstoffkanal bildet und sodann mittels Bohrungen entlang des Basisrohres die Austrittsöffnungen herzustellen. An diese Austrittsöffnungen werden dann einzelne Anschlussstutzen mit jeweils einem Anschlusskanal angeschlossen, welcher Anschlusskanal der fluidischen Verbindung der Einspritzdüse dient. Sowohl das Basisrohr als auch die Anschlussstutzen bestehen gemäß diesem aus der Praxis bekannten Stand der Technik aus Stahl.

[0004] Gemäß einer anderen Ausführungsform des aus der Praxis bekannten Standes der Technik ist die Kraftstoffverteilerleiste ein Schmiedeteil. Dies aber bedingt im Herstellungsprozess wenigstens eine Bohrung je Anschlussstutzen zur Erzeugung des Anschlusskanals. Auf Grund der erforderlichen Mindestlänge der Anschlussstutzen sind dadurch Tiefbohrungen erforderlich, welche aufwendig sind. Diese Tiefbohrungen sind vor allem auf Grund der hohen Toleranzanforderungen hinsichtlich Position und Durchmesser aufwendig, was den Herstellungsprozess entsprechend kostspieliger macht.

[0005] Der Erfindung liegt damit das technische Problem zugrunde, eine Kraftstoffverteilerleiste anzugeben, bei welcher der vorstehend genannte Nachteil vermieden wird. Insbesondere liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, eine Kraftstoffverteilerleiste anzugeben, bei welcher der Herstellungsaufwand verringert wird.

[0006] Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung eine Kraftstoffverteilerleiste für eine Kraftstoffeinspritzung für Brennkraftmaschinen in Kraftfahrzeugen, insbesondere für Ottomotoren, umfassend ein Basisrohr, wobei das Basisrohr einen sich in Längsrichtung des Basisrohres erstreckenden Kraftstoffkanal aufweist, wobei das Basisrohr wenigstens zwei Austrittsöffnungen umfasst, wobei die Austrittsöffnungen von dem Kraftstoffkanal abzweigen, wobei ein Anschlusselement an dem Basisrohr angeordnet ist, wobei das Anschlusselement eine an dem Basisrohr anliegende Anlagewand aufweist, wobei das Anschlusselement stoffschlüssig mit

dem Basisrohr verbunden ist, wobei das Anschlusselement wenigstens zwei Anschlussstutzen aufweist, wobei die Anschlussstutzen je einen Anschlusskanal zur fluidischen Verbindung je einer Austrittsöffnung mit je einer Einspritzdüse aufweisen.

[0007] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass eine Entkopplung des Kraftstoffkanals und der Anschlussstutzen zu Beginn des Herstellungsprozesses sehr vorteilhaft ist. Die Entkopplung wird dadurch bewerkstelligt, dass der Kraftstoffkanal durch das Basisrohr gebildet wird und die Anschlussstutzen erst in einem späteren Herstellungsschritt an dem Basisrohr befestigt werden. Die Anschlussstutzen sind an dem Anschlusselement angeordnet, welches Anschlusselement stoffschlüssig und vorzugsweise mittels Lötens an dem Basisrohr befestigt wird. Diese Entkopplung hat den Vorteil, dass zunächst nur die Austrittsöffnungen mittels Bohrungen an dem Basisrohr hergestellt werden. Diese Bohrungen müssen lediglich die Wandstärke des Basisrohres durchdringen, so dass hier ein Tiefbohrprozess nicht erforderlich ist. In der Folge sind auch sehr hohe Toleranzanforderungen hinsichtlich Position und Durchmesser der Austrittsöffnungen deutlich weniger kostspielig. Die Anschlusskanäle können z. B. mittels Tiefbohren hergestellt werden, wobei dann aber zweckmäßigerweise die Anschlusskanäle einen entsprechend großen Durchmesser aufweisen, so dass diesbezüglich nur geringe Toleranzanforderungen erfüllt werden müssen. Der Herstellungsaufwand wird somit deutlich verringert.

[0008] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst das Anschlusselement Stahl und vorteilhafterweise einen austenitischen Stahl. Der Stahl des Anschlusselementes weist vorzugsweise einen austenitischen Gefügebestandteil auf und ist vorteilhafterweise ein Duplex-Stahl. Zweckmäßigerweise umfasst das Anschlusselement und/oder das Basisrohr einen gegen Kraftstoff korrosionsresistenten Stahl. Das Basisrohr kann nahtlos oder doppel- bzw. mehrwandig ausgebildet sein.

[0009] Besonders vorzugsweise ist das Anschlusselement stoffschlüssig und bevorzugt mittels Lötens, besonders bevorzugt mittels Hartlötens und ganz besonders bevorzugt mittels Hochtemperatur-Hartlötens an dem Basisrohr befestigt. Es ist möglich, dass das Anschlusselement mittels Schweißen an dem Basisrohr befestigt ist.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Anschlusselement ein Schmiedeteil und vorteilhafterweise ein Gesenkschmiedeteil. Zweckmäßigerweise weist das Anschlusselement einen Grat bzw. Grate bzw. entgratete Stellen auf. Es ist bevorzugt, dass das Anschlusselement wenigstens überwiegend und vorzugsweise vollständig integral ausgebildet ist. Der Ausdruck "integral" meint insbesondere die Herstellung aus einem Schmiedeteil oder aus einem Guss. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Anschlussstutzen integral mit der Anlagewand verbunden. Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Anschlusselement ein und vorzugsweise lediglich ein Guss-

teil. Das Gussteil umfasst vorzugsweise Gusseisen.

[0011] Es wird bevorzugt, dass das Anschlusselement das Basisrohr wenigstens längenabschnittsweise und bevorzugt entlang der ganzen Länge des Basisrohres lediglich teilweise, bevorzugt höchstens um 350°, vorzugsweise höchstens um 270° und besonders vorzugsweise höchstens um 190° umschließt. In einer speziellen Ausführungsform sind das Basisrohr und das Anschlusselement so ausgebildet, dass das Basisrohr aufgrund des nur teilweisen Umschließens des Anschlusselementes in das Anschlusselement einlegbar ist. Sehr vorteilhafterweise weist das Anschlusselement zwei Kanten auf, welche parallel zur Längsachse des Basisrohres verlaufen und in Umfangsrichtung hier ein Ende des Anschlusselementes bilden und welche Kanten vorzugsweise einen Teil der Anlagewand bilden. Es ist bevorzugt, dass sich die beiden Kanten wenigstens entlang von 50 % bzw. 75 % bzw. 100 % der von den Austrittsöffnungen aufgespannten Länge erstrecken. Vorteilhafterweise ist entlang der beiden Kanten je eine Schweißnaht angeordnet. Es ist zweckmäßig, dass das Anschlusselement an seinen den Basisrohr enden zugewandten eigenen Enden jeweils eine bogenförmig verlaufende Kante aufweist, entlang welcher bogenförmigen Kanten zweckmäßigerweise jeweils eine Schweißnaht angeordnet ist.

[0012] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass eine Längsachse wenigstens eines Anschlussstutzens bzw. eines Anschlusskanals die Längsachse des Kraftstoffkanals schneidet. Mit anderen Worten ist es zweckmäßig, dass eine Längsachse wenigstens eines Anschlusskanals bzw. Anschlussstutzens in einer Ebene mit der Längsachse des Kraftstoffkanals liegt. Diese Bedingung gilt als erfüllt, wenn die Längsachse des Anschlusskanals bzw. Anschlussstutzens um nicht mehr als +/- 10% vom Innendurchmesser des Basisrohres an der Längsachse des Kraftstoffkanals vorbeiläuft. Es ist besonders bevorzugt, wenn die Längsachse des Kraftstoffkanals und die Längsachse wenigstens eines Anschlussstutzens bzw. Anschlusskanals in einer Ebene liegen und zueinander einen im Wesentlichen rechtwinkligen Winkel einschließen.

[0013] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass wenigstens einer der Anschlussstutzen eine Innenwand aufweist, welche Innenwand den Anschlusskanal bildet, wobei die Innenwand integral mit dem wenigstens einen Anschlussstutzen ausgebildet ist und wobei die Innenwand die innerste Wand ist. Es ist bevorzugt, dass die Innenwand in Berührung mit dem Kraftstoff bringbar ist. Zweckmäßigerweise ist der Anschlussstutzen integral ausgebildet. Insbesondere ist der Anschlussstutzen so ausgebildet, dass er keine innenliegende Hülse aufweist.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens einem Anschlussstutzen wenigstens ein Verbindungsstutzen zugeordnet, welcher Verbindungsstutzen wenigstens abschnittsweise parallel zu dem wenigstens einen Anschlussstutzen verläuft. Bevorzugt verläuft der Verbindungsstutzen entlang seiner überwiegenden

Länge parallel zu dem Anschlussstutzen. Zweckmäßigerweise ist der wenigstens eine Verbindungsstutzen ein Teil des Anschlusselementes und bevorzugt ein Abschnitt des Schmiede- bzw. Gussteiles. Besonders bevorzugt ist der Verbindungsstutzen integral mit dem Anschlusselement ausgebildet. Es ist zweckmäßig, dass sich der Anschlussstutzen und der Verbindungsstutzen wenigstens eine gemeinsame Wand teilen. Zweckmäßigerweise fluchtet das dem Basisrohr abgewandte Ende des wenigstens einen Verbindungsstutzens mit einem dem Basisrohr abgewandten Ende des Anschlussstutzens. Es ist zweckmäßig, dass eine Längsachse des Verbindungsstutzens das Basisrohr nicht schneidet. Es ist bevorzugt, dass ein dem Basisrohr zugewandtes Ende des Verbindungsstutzens mit einer zur Längsachse des Kraftstoffkanals parallel verlaufenden Kante des Anschlusselementes fluchtet. Der Verbindungsstutzen weist praktischerweise eine Durchgangsöffnung entlang seiner Längsachse auf.

[0015] Es ist vorteilhaft, wenn das Basisrohr eine Wandstärke von wenigstens 1,0 mm, bevorzugt von wenigstens 1,5 mm und besonders bevorzugt von wenigstens 2 mm aufweist. Zweckmäßigerweise beträgt eine Wandstärke des Basisrohres höchstens 15 mm, vorzugsweise höchstens 10 mm und besonders vorzugsweise höchstens 7 mm. Der Innendurchmesser des Basisrohres beträgt vorteilhafterweise wenigstens 8 mm, vorzugsweise wenigstens 12 mm und besonders vorzugsweise wenigstens 15 mm. Das Basisrohr weist bevorzugt einen Innendurchmesser von höchstens 60 mm, vorzugsweise von höchstens 50 mm und besonders vorzugsweise von höchstens 40 mm auf.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Anlagewand wenigstens eine fensterartige Öffnung. Zweckmäßigerweise weist das Anschlusselement zwischen den wenigstens zwei Anschlussstutzen einen Zwischenbereich auf. Der Zwischenbereich umfasst vorzugsweise lediglich einen Teil der Anlagewand. Der Zwischenbereich ist besonders bevorzugt teilschalenartig ausgebildet und verbindet zweckmäßigerweise die zwei Anschlussstutzen. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Zwischenbereich wenigstens zwei fensterartige Öffnungen, wobei die fensterartigen Öffnungen zweckmäßigerweise durch einen Steg voneinander getrennt sind.

[0017] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens einer der Durchmesser der Anschlusskanäle wenigstens um den Faktor 1,2, bevorzugt 1,5 und besonders bevorzugt 2,0 größer gegenüber dem Durchmesser der zugeordneten Austrittsöffnung. Ein Durchmesser wenigstens einer der bzw. aller Austrittsöffnungen beträgt zweckmäßigerweise wenigstens 1,0 mm, bevorzugt wenigstens 1,5 mm und besonders bevorzugt wenigstens 2,0 mm. Wenigstens eine der bzw. alle Austrittsöffnungen weisen zweckmäßigerweise einen Durchmesser von höchstens 20 mm, bevorzugt von höchstens 15 mm und besonders bevorzugt von höchstens 10 mm auf. Ein Durchmesser der Anschlusskanäle

beträgt zweckmäßigerweise wenigstens 4 mm, vorzugsweise wenigstens 6 mm und besonders vorzugsweise wenigstens 8 mm. Die Anschlusskanäle weisen zweckmäßigerweise einen Durchmesser von höchstens 50 mm, bevorzugt von höchstens 35 mm und besonders bevorzugt von höchstens 25 mm auf.

[0018] Es ist bevorzugt, dass die Anschlussstutzen bzw. Anschlusskanäle lediglich je eine Längsachse aufweisen. Es ist bevorzugt, dass keiner der Anschlusskanäle gebogen oder gewinkelt ausgeführt ist. Wenn die Anschlussstutzen bzw. Anschlusskanäle lediglich je eine Längsachse aufweisen, so werden hiermit jegliche Anschlussstutzen bzw. Anschlusskanäle ausgeschlossen, welche gebogen oder gewinkelt ausgeführt sind.

[0019] Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Kraftstoffverteilerleiste so ausgebildet ist, dass sie mit Drücken bis höchstens 1.500 bar, vorzugsweise bis höchstens 1.000 bar und besonders vorzugsweise bis höchstens 700 bar beaufschlagt werden kann. Zweckmäßigerweise ist die Kraftstoffverteilerleiste so ausgebildet, dass sie lediglich für Ottomotoren verwendbar ist. Es ist bevorzugt, dass die Kraftstoffverteilerleiste den in Ottomotoren üblichen Drücken problemlos widerstehen kann, nicht aber den in Dieselmotoren üblichen Drücken.

[0020] Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Verfahren zur Herstellung einer Kraftstoffverteilerleiste, insbesondere einer erfindungsgemäßen Kraftstoffverteilerleiste, wobei ein Basisrohr mit einem sich in Längsrichtung des Basisrohres erstreckenden Kraftstoffkanal bereitgestellt wird, wobei in das Basisrohr wenigstens zwei Austrittsöffnungen gebohrt werden, so dass die Austrittsöffnungen von dem Kraftstoffkanal abzweigen, wobei ein Anschlusselement an dem Basisrohr angeordnet wird, so dass eine Anlagewand des Anschlusselementes an dem Basisrohr anliegt, wobei das Anschlusselement stoffschlüssig mit dem Basisrohr verbunden wird, wobei das Anschlusselement wenigstens zwei Anschlussstutzen aufweist, wobei die Anschlussstutzen je einen Anschlusskanal zur fluidischen Verbindung je einer Austrittsöffnung mit je einer Einspritzdüse aufweisen.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird das Anschlusselement durch Schmieden und besonders bevorzugt durch Gesenkschmieden hergestellt. Gemäß einer Ausführungsform wird das Anschlusselement mittels Gießen erzeugt. Besonders vorzugsweise wird das Anschlusselement mittels Löten stoffschlüssig mit dem Basisrohr verbunden. Vorzugsweise wird das Anschlusselement mittels Hartlöten und besonders vorzugsweise mittels Hochtemperatur-Hartlöten mit dem Basisrohr verbunden. Das Anschlusselement kann aber auch mittels Schweißen an dem Basisrohr befestigt werden.

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Basisrohres

einer erfindungsgemäßen Kraftstoffverteilerleiste,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Anschlusselementes der Kraftstoffverteilerleiste und

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der zusammengebauten Kraftstoffverteilerleiste, umfassend das Basisrohr aus Fig. 1 und das Anschlusselement aus Fig. 2.

[0023] In Fig. 1 ist ein Basisrohr 1 einer erfindungsgemäßen Kraftstoffverteilerleiste abgebildet. Das Basisrohr 1 weist einen sich in Längsrichtung des Basisrohres 1 erstreckenden Kraftstoffkanal 2 auf. Von diesem Kraftstoffkanal 2 zweigen insgesamt vier Austrittsöffnungen 3 mit einem Durchmesser von beispielsweise 4 mm ab. Aufgrund der perspektivischen Darstellung ist nicht zu sehen, dass sich auf der Rückseite des Basisrohres 1 noch eine Eintrittsöffnung befindet. Das Basisrohr 1 besteht aus einem austenitischen Stahl, weist eine Wandstärke von z. B. 3 mm und einen beispielhaften Innendurchmesser von 20 mm auf.

[0024] In Fig. 2 ist ein Anschlusselement 4 ersichtlich, welches auf das Basisrohr 1 aus Fig. 1 aufgesetzt wird. Dabei ist jeder Austrittsöffnung 3 des Basisrohres 1 ein Anschlussstutzen 6 zugeordnet. Die Anschlussstutzen 6 verbinden die Austrittsöffnungen 3 und damit den Kraftstoffkanal 2 fluidisch mit den jeweiligen nicht dargestellten Einspritzdüsen über Anschlusskanäle 7. Den Anschlussstutzen 6 ist jeweils ein Verbindungsstutzen 8 zugeordnet, wobei sich die Längsachsen der Verbindungsstutzen 8 parallel zu den Längsachsen der Anschlussstutzen 6 erstrecken. Jeder Verbindungsstutzen 8 berührt den ihm zugeordneten Anschlussstutzen 6, so dass sie sich eine gemeinsame Wand teilen. Ein Innendurchmesser der Anschlussstutzen 6 bzw. ein Durchmesser der Anschlusskanäle 7 beträgt beispielsweise 12 mm.

[0025] Das Anschlusselement 4 ist so ausgebildet, dass es an dem Basisrohr 1 anliegen kann, wozu es eine Anlagewand 5 aufweist. Die Anlagewand 5 weist in diesem Ausführungsbeispiel zwischen den vier Anschlussstutzen 6 jeweils einen Zwischenbereich 12 auf, welcher verhältnismäßig dünn ausgebildet ist. Die Stärke der Anlagewand 5 in den Zwischenbereichen 12 beträgt z. B. 3 mm. Ferner weist jeder der drei Zwischenbereiche 12 zwei Fenster 9 auf, welche jeweils durch einen Steg 13 voneinander getrennt sind. Das Anschlusselement 4 besteht idealerweise vollständig aus einem austenitischen Stahl. Somit sind insbesondere auch die Anschlussstutzen 6 und die Verbindungsstutzen 8 integral mit der Anlagewand 5 verbunden. Das Anschlusselement dieses Ausführungsbeispiels wurde durch Gesenkschmieden hergestellt. In einem nachfolgenden Schritt werden die Anschlusskanäle 7 durch Bohren bzw. Tiefbohren erzeugt.

[0026] Das Basisrohr 1 und das Anschlusselement 4 werden mittels Löten zusammengesetzt. Eine derart her-

gestellte Kraftstoffverteilerleiste ist in Fig. 3 abgebildet. Das Basisrohr 1 ist an den Enden mittels Stopfen 10 verschlossen worden. Ferner ist ein Eintrittsstutzen 11 so an das Basisrohr 1 angelötet worden, so dass eine fluidische Verbindung der Eintrittsöffnung mit einer nicht abgebildeten Kraftstoffleitung möglich ist.

Patentansprüche

1. Kraftstoffverteilerleiste für eine Kraftstoffeinspritzung für Brennkraftmaschinen in Kraftfahrzeugen, insbesondere für Ottomotoren, umfassend ein Basisrohr (1), wobei das Basisrohr (1) einen sich in Längsrichtung des Basisrohres (1) erstreckenden Kraftstoffkanal (2) aufweist, wobei das Basisrohr (1) wenigstens zwei Austrittsöffnungen (3) umfasst, wobei die Austrittsöffnungen (3) von dem Kraftstoffkanal (2) abzweigen, wobei ein Anschlusselement (4) an dem Basisrohr (1) angeordnet ist, wobei das Anschlusselement (4) eine an dem Basisrohr (1) anliegende Anlagewand (5) aufweist, wobei das Anschlusselement (4) stoffschlüssig mit dem Basisrohr (1) verbunden ist, wobei das Anschlusselement (4) wenigstens zwei Anschlussstutzen (6) aufweist, wobei die Anschlussstutzen (6) je einen Anschlusskanal (7) zur fluidischen Verbindung je einer Austrittsöffnung (3) mit je einer Einspritzdüse aufweisen.
2. Kraftstoffverteilerleiste nach Anspruch 1, wobei das Anschlusselement (4) Stahl aufweist.
3. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Basisrohr (1) Stahl aufweist.
4. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Anschlusselement (4) mittels Löten an dem Basisrohr (1) befestigt ist.
5. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Anschlusselement (4) das Basisrohr (1) wenigstens längenabschnittsweise lediglich teilweise umschließt.
6. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei eine Längsachse wenigstens eines der Anschlussstutzen (6) in einer Ebene mit der Längsachse des Kraftstoffkanals (2) liegt.
7. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei wenigstens einer der Anschlussstutzen (6) eine Innenwand aufweist, welche Innenwand den Anschlusskanal (7) bildet, wobei die Innenwand integral mit dem wenigstens einen Anschlussstutzen (6) ausgebildet ist und wobei die Innenwand die innerste Wand ist.
8. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1

bis 7, wobei wenigstens einem Anschlussstutzen (6) wenigstens ein Verbindungsstutzen (8) zugeordnet ist, welcher Verbindungsstutzen (8) wenigstens abschnittsweise parallel zu dem wenigstens einen Anschlussstutzen (6) verläuft.

9. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Basisrohr (1) eine Wandstärke von wenigstens 1,0 mm, bevorzugt von wenigstens 1,5 mm und besonders bevorzugt von wenigstens 2,0 mm aufweist.
10. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Anschlusselement (4) ein Schmiedeteil umfasst.
11. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Anlagewand (5) wenigstens eine fensterartige Öffnung (9) umfasst.
12. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der Innendurchmesser eines der Anschlusskanäle (7) wenigstens um den Faktor 1,2, vorzugsweise 1,5 und besonders vorzugsweise 2,0 größer gegenüber dem Durchmesser der zugeordneten Austrittsöffnung (3) ist.
13. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Anschlussstutzen (6) bzw. Anschlusskanäle (7) lediglich je eine Längsachse aufweisen.
14. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Kraftstoffverteilerleiste so ausgebildet ist, dass sie mit Drücken bis höchstens 1.500 bar, vorzugsweise bis höchstens 1.000 bar und besonders vorzugsweise bis höchstens 700 bar beaufschlagt werden kann.
15. Verfahren zur Herstellung einer Kraftstoffverteilerleiste, insbesondere einer Kraftstoffverteilerleiste gemäß wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei ein Basisrohr (1) mit einem sich in Längsrichtung des Basisrohres (1) erstreckendem Kraftstoffkanal (2) bereitgestellt wird, wobei in das Basisrohr (1) wenigstens zwei Austrittsöffnungen (3) gebohrt werden, so dass die Austrittsöffnungen (3) von dem Kraftstoffkanal (2) abzweigen, wobei ein Anschlusselement (4) an dem Basisrohr (1) angeordnet wird, so dass eine Anlagewand (5) des Anschlusselementes (4) an dem Basisrohr (1) anliegt, wobei das Anschlusselement (4) stoffschlüssig mit dem Basisrohr (1) verbunden wird, wobei das Anschlusselement (4) wenigstens zwei Anschlussstutzen (6) aufweist, wobei die Anschlussstutzen (6) je einen Anschlusskanal (7) zur fluidischen Verbindung je einer Austrittsöffnung (3) mit je einer Einspritzdüse aufweisen.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Kraftstoffverteilerleiste für eine Kraftstoffeinspritzung für Brennkraftmaschinen in Kraftfahrzeugen, insbesondere für Ottomotoren, umfassend ein Basisrohr (1), wobei das Basisrohr (1) einen sich in Längsrichtung des Basisrohres (1) erstreckenden Kraftstoffkanal (2) aufweist, wobei das Basisrohr (1) wenigstens zwei Austrittsöffnungen (3) umfasst, wobei die Austrittsöffnungen (3) von dem Kraftstoffkanal (2) abzweigen, wobei ein Anschlusselement (4) an dem Basisrohr (1) angeordnet ist, wobei das Anschlusselement (4) eine an dem Basisrohr (1) anliegende Anlagewand (5) aufweist, wobei das Anschlusselement (4) stoffschlüssig mit dem Basisrohr (1) verbunden ist, wobei das Anschlusselement (4) wenigstens zwei Anschlussstutzen (6) aufweist, wobei die Anschlussstutzen (6) je einen Anschlusskanal (7) zur fluidischen Verbindung je einer Austrittsöffnung (3) mit je einer Einspritzdüse aufweisen.
dadurch gekennzeichnet, dass
die Anschlussstutzen (6) integral mit der Anlagewand (5) verbunden sind.
2. Kraftstoffverteilerleiste nach Anspruch 1, wobei das Anschlusselement (4) Stahl aufweist.
3. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Basisrohr (1) Stahl aufweist.
4. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Anschlusselement (4) mittels Löten an dem Basisrohr (1) befestigt ist.
5. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Anschlusselement (4) das Basisrohr (1) wenigstens längenabschnittsweise lediglich teilweise umschliesst.
6. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei eine Längsachse wenigstens eines der Anschlussstutzen (6) in einer Ebene mit der Längsachse des Kraftstoffkanals (2) liegt.
7. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei wenigstens einer der Anschlussstutzen (6) eine Innenwand aufweist, welche Innenwand den Anschlusskanal (7) bildet, wobei die Innenwand integral mit dem wenigstens einen Anschlussstutzen (6) ausgebildet ist und wobei die Innenwand die innerste Wand ist.
8. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei wenigstens einem Anschlussstutzen (6) wenigstens ein Verbindungsstutzen (8) zugeordnet ist, welcher Verbindungsstutzen (8) wenigstens abschnittsweise parallel zu dem wenigstens einen An-

schlussstutzen (6) verläuft.

9. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Basisrohr (1) eine Wandstärke von wenigstens 1,0 mm, bevorzugt von wenigstens 1,5 mm und besonders bevorzugt von wenigstens 2,0 mm aufweist.
10. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Anschlusselement (4) ein Schmiedeteil umfasst.
11. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Anlagewand (5) wenigstens eine fensterartige Öffnung (9) umfasst.
12. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der Innendurchmesser eines der Anschlusskanäle (7) wenigstens um den Faktor 1,2, vorzugsweise 1,5 und besonders vorzugsweise 2,0 größer gegenüber dem Durchmesser der zugeordneten Austrittsöffnung (3) ist.
13. Kraftstoffverteilerleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Anschlussstutzen (6) bzw. Anschlusskanäle (7) lediglich je eine Längsachse aufweisen.
14. Verfahren zur Herstellung einer Kraftstoffverteilerleiste, insbesondere einer Kraftstoffverteilerleiste gemäß wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei ein Basisrohr (1) mit einem sich in Längsrichtung des Basisrohres (1) erstreckendem Kraftstoffkanal (2) bereitgestellt wird, wobei in das Basisrohr (1) wenigstens zwei Austrittsöffnungen (3) gebohrt werden, so dass die Austrittsöffnungen (3) von dem Kraftstoffkanal (2) abzweigen, wobei ein Anschlusselement (4) an dem Basisrohr (1) angeordnet wird, so dass eine Anlagewand (5) des Anschlusselementes (4) an dem Basisrohr (1) anliegt, wobei das Anschlusselement (4) stoffschlüssig mit dem Basisrohr (1) verbunden wird, wobei das Anschlusselement (4) wenigstens zwei Anschlussstutzen (6) aufweist, wobei die Anschlussstutzen (6) je einen Anschlusskanal (7) zur fluidischen Verbindung je einer Austrittsöffnung (3) mit je einer Einspritzdüse aufweisen,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Anschlussstutzen (6) integral mit der Anlagewand (5) verbunden werden.

Fig. 1

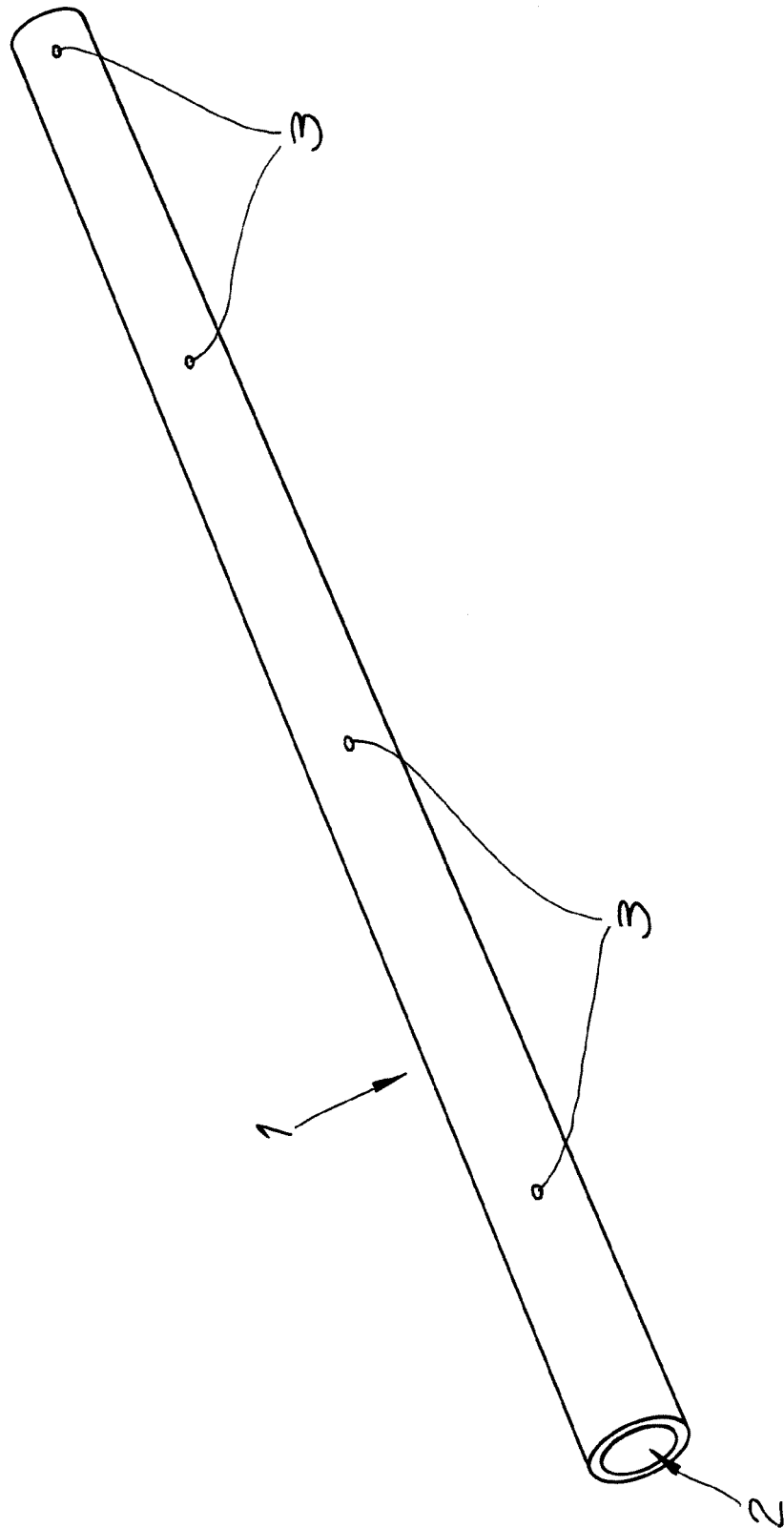


Fig. 2

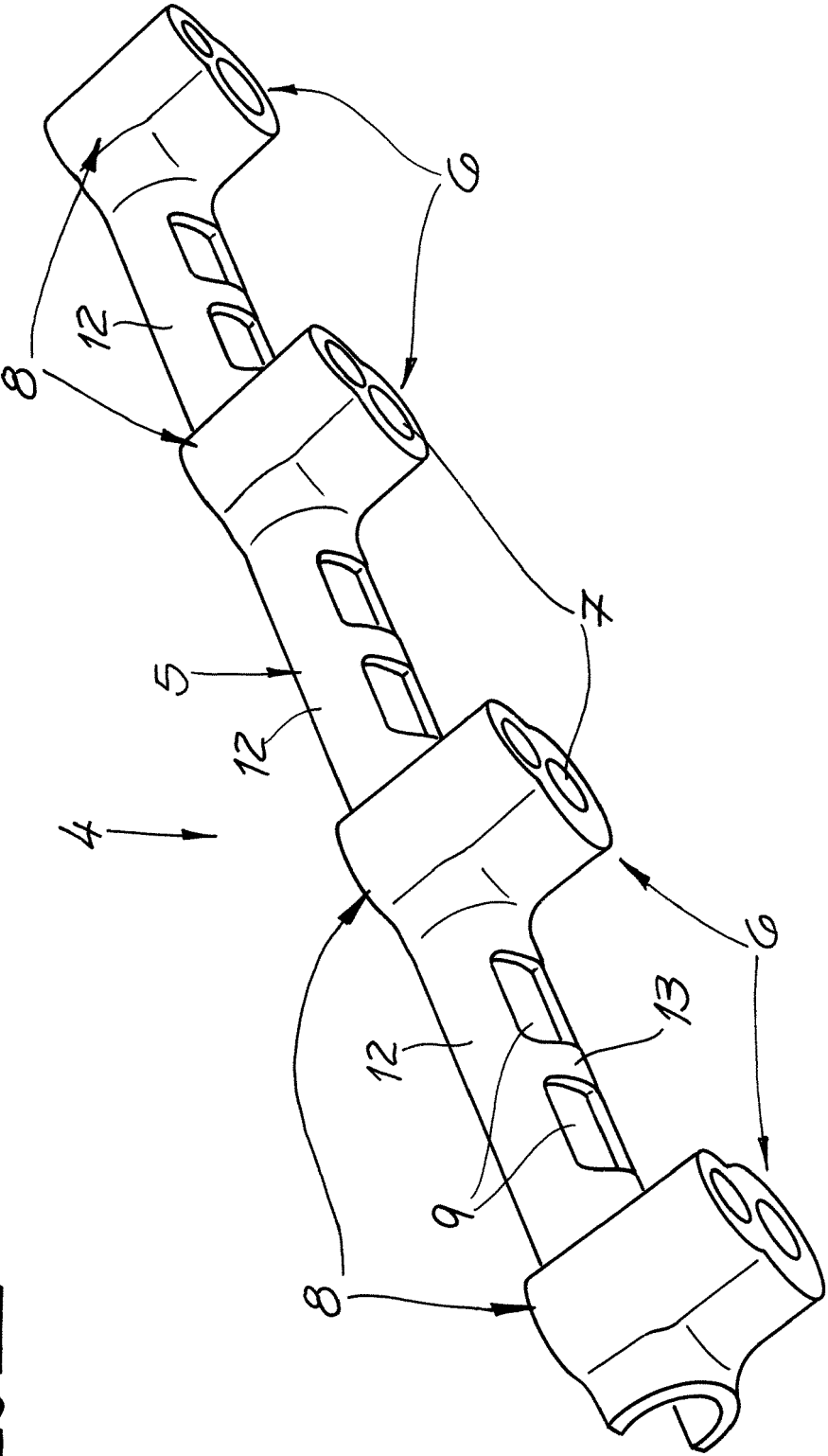
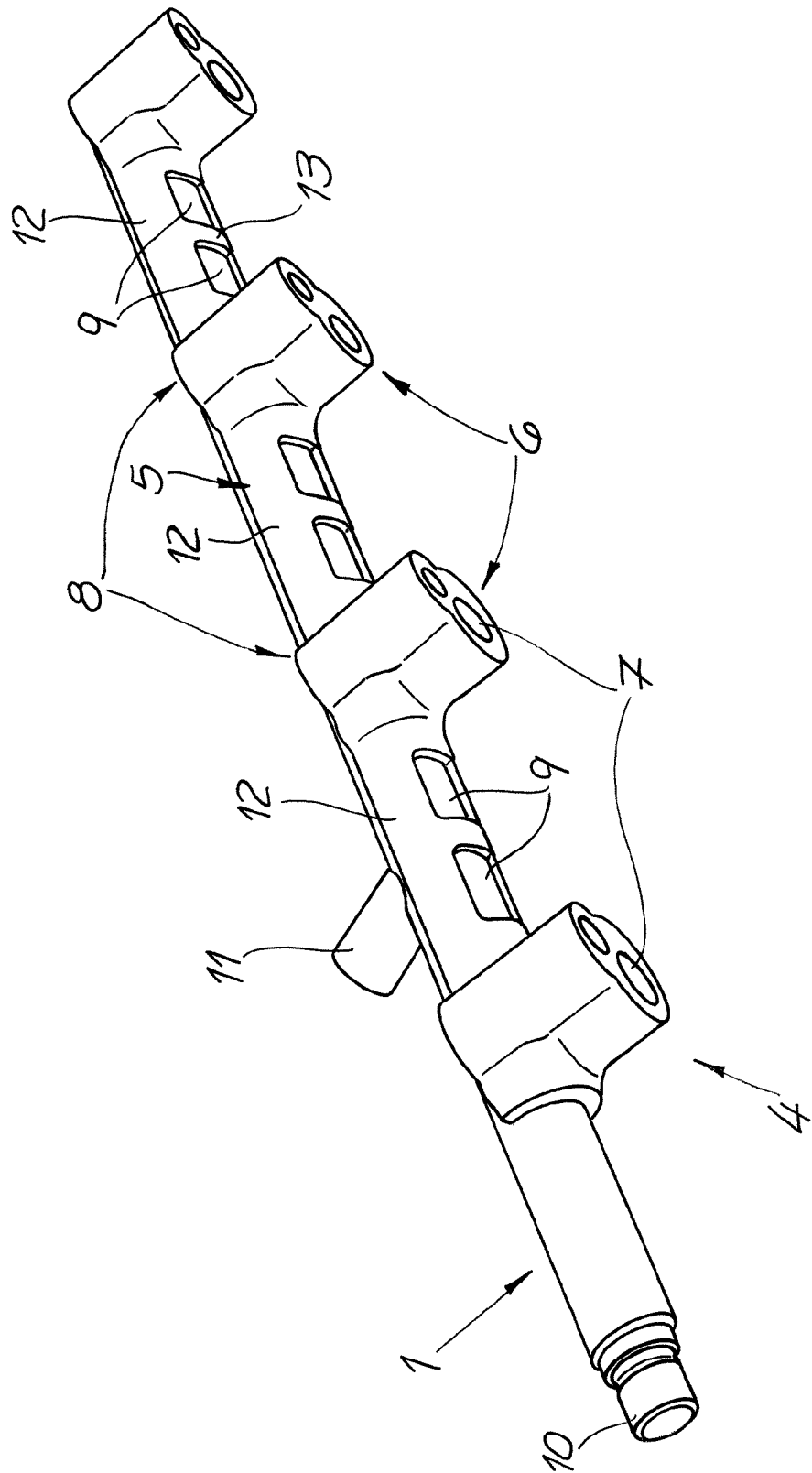


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 15 3634

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 103 22 769 A1 (WINKELMANN PALSIS MOTORTECHNIK [DE]) 3. März 2005 (2005-03-03)	1-7,9-11	INV. F02M55/02 F02M61/16
Y	* Absatz [0016] - Absatz [0027]; Abbildungen 1,2 * * Zusammenfassung *	8,12	
Y	DE 10 2006 010244 B3 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 6. September 2007 (2007-09-06) * Zusammenfassung; Abbildung 3 *	8	
Y	JP 5 622826 B2 (HONDA MOTOR CO LTD) 12. November 2014 (2014-11-12) * Zusammenfassung; Abbildung 7 *	12	
A	DE 10 2009 004773 A1 (DAIMLER AG [DE]) 22. Juli 2010 (2010-07-22) * Absatz [0020] - Absatz [0037]; Abbildung 4 * * Zusammenfassung *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. März 2016	Prüfer Hermens, Sjoerd
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 15 3634

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

18-03-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 10322769 A1	03-03-2005	KEINE	

15	DE 102006010244 B3	06-09-2007	KEINE	

	JP 5622826 B2	12-11-2014	CN 103807068 A	21-05-2014
			JP 5622826 B2	12-11-2014
			JP 2014095323 A	22-05-2014
			US 2014123951 A1	08-05-2014
20	-----			
	DE 102009004773 A1	22-07-2010	KEINE	

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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