

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
8. November 2012 (08.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/150072 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*F02M 55/02* (2006.01) *F02M 69/46* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/054513
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
15. März 2012 (15.03.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2011 075 052.5 2. Mai 2011 (02.05.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FEIGL, Markus** [DE/DE]; Roggenweg 4/1, 71706 Markgroeningen (DE). **UHRIG, Holger** [DE/DE]; Ringstr. 8, 96117 Memmelsdorf (DE). **SCHNEIDER, Helmut** [DE/DE]; Adalbert-Stifter-Str. 25, 72631 Aichtal (DE). **HAUTMANN, Nikolaus** [DE/DE]; Stettiner Str. 3, 71254 Ditzingen (DE). **UHLENBROCK, Dietmar** [DE/DE]; Gueglingweg 24, 70439 Stuttgart (DE). **GOEHNER, Martin** [DE/DE]; Burgweg 11, 71665 Vaihingen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FUEL DISTRIBUTOR

(54) Bezeichnung : BRENNSTOFFVERTEILER

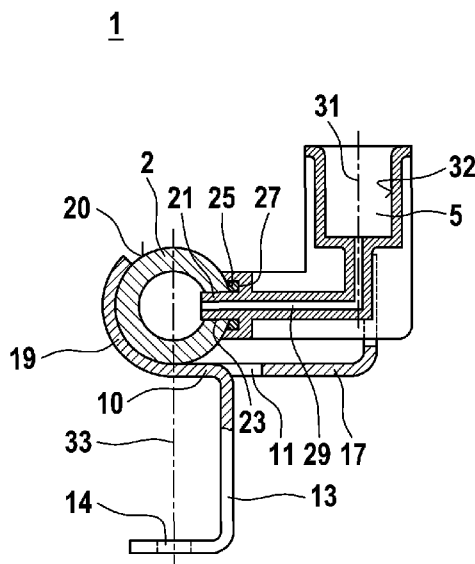


FIG. 2

(57) Abstract: The invention relates to a fuel distributor (1) that is used in particular for fuel injection systems of mixture-compressing spark ignition internal combustion engines. Said fuel distributor comprises a distributor piece (2), several valve cups (3 to 6) arranged on the distributor piece (2), and a tensioning part (10). The tensioning part (10) is supported on the distributor piece (20) and the valve cups (3 to 6). In addition, the tensioning part (10) is preloaded and applies the preload to the valve cups (3 to 6) against the distributor piece (2).

(57) Zusammenfassung: Ein Brennstoffverteiler (1), der insbesondere für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen dient, umfasst ein Verteilerstück (2), mehrere an dem Verteilerstück (2) angeordnete Ventiltassen (3 bis 6) und ein Spannteil (10). Hierbei stützt sich das Spannteil (10) an dem Verteilerstück (20) an den Ventiltassen (3 bis 6) ab. Außerdem ist das Spannteil (10) vorgespannt und beaufschlagt die Ventiltassen (3 bis 6) gegen das Verteilerstück (2) mit der Vorspannung.

WO 2012/150072 A1



**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

## 5 Beschreibung

Titel

Brennstoffverteiler

## 10 Stand der Technik

Die Erfindung betrifft einen Brennstoffverteiler, der insbesondere für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen dient. Speziell betrifft die Erfindung das Gebiet der als  
15 Mitteldrucksysteme ausgestalteten Brennstoffeinspritzanlagen.

Bei Brennstoffeinspritzanlagen von Kraftfahrzeugen ist es denkbar, dass eine Brennstoffverteilerleiste zum Einsatz kommt, die für Hochdruckanwendungen aus Stahl oder Aluminium ausgebildet ist. Hierdurch kann eine Druckfestigkeit für Drücke von  
20 beispielsweise 20 MPa (200 bar) erreicht werden. Solch ein Hochdruckrail aus Stahl kann als Lötrail hergestellt werden. Hierbei dient ein Stahlrohr als Basis, an das die einzelnen Komponenten, wie z.B. Verschlusskappen, Anschraubhalter, ein Hochdruckanschluss und Schnittstellen zum Einspritzventil, sogenannte Tassen, angelötet werden. Diese Ausgestaltung ist allerdings mit hohen Herstellungskosten verbunden. Speziell muss ein  
25 gezogenes Rohr auf Maß abgelängt werden. Ferner müssen die Enden bearbeitet und entsprechende Abgänge gebohrt werden. Ferner müssen die Tassen und Halter aus nachbearbeiteten Stahlgussteilen, kleinen Montagebaugruppen oder als Tiefziehteile hergestellt werden. Die Anschlusskappen können als Dreh- oder Tiefziehteile ausgestaltet werden, während die Anschlüsse als Drehteile ausgestaltet werden können. Vor dem  
30 abschließenden Lötprozess müssen die einzelnen Anbauteile fixiert werden. In der Summe ergibt sich somit ein äußerst kostenintensiver Herstellungsprozess mit vielen Arbeitsschritten.

Ferner können Brennstoffverteilerleisten für Niederdruckanwendungen bei 0,3 MPa (3 bar)  
35 bis 0,5 MPa (5 bar) für diesbezügliche Anwendungen zum Einsatz kommen. Der Anwendungsbereich solcher Brennstoffverteilerleisten für Niederdruckanwendungen ist allerdings auf diesen Niederdruckbereich begrenzt.

## Offenbarung der Erfindung

Der erfindungsgemäße Brennstoffverteiler mit den Merkmalendes Anspruchs 1 hat den Vorteil, dass ein Brennstoffverteiler mit vergleichsweise niedrigen Herstellungskosten  
5 geschaffen werden kann, der insbesondere für einen Mitteldruck geeignet sein kann.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Anspruch 1 angegebenen Brennstoffverteilers möglich.

10 Der Brennstoffverteiler kann besonders günstig ausgestaltet werden, indem die einzelnen Bauteile, insbesondere die Ventiltassen, mit einer vorteilhaften Verbindungstechnik an einem kostengünstig herzustellenden Verteilerstück angebracht werden. Hierdurch kann der Brennstoffverteiler kostengünstig hergestellt werden und gleichzeitig die gewünschte Festigkeit und Druckbeständigkeit erzielen. Die sichere Verbindung der aneinander  
15 gefügten Einzelteile unter Betriebsbedingungen und die Befestigung des Brennstoffverteilers an einen Motorblock oder dergleichen kann hierbei über das Spannteil erfolgen. Das Spannteil kann hierbei in vorteilhafter Weise als Stanz- und Biegeteil ausgebildet sein. Ferner kann das Spannteil in vorteilhafter Weise als Spannblech ausgestaltet sein. Solch ein Spannblech sichert über die Vorspannung aus der elastischen  
20 Verformung der Geometrie die sichere Verbindung der montierten Einzelteile. Hierbei kann eine einfache Montagetechnik zum Einsatz kommen, bei der die Einzelteile an dem Verteilerstück angeordnet werden und dann über das Spannteil an dem Verteilerstück fixiert werden.

25 In vorteilhafter Weise ist das Verteilerstück aus zumindest einem Kunststoff gebildet. Ferner ist es vorteilhaft, dass die Ventiltassen aus zumindest einem Kunststoff und gegebenenfalls als Spritzgussteil gebildet sind. Speziell kann das Verteilerstück als rohrförmiges Verteilerstück, das heißt als Verteilerrohr, ausgestaltet sein. Solch ein rohrförmiges Verteilerstück kann beispielsweise als im Extrudierverfahren hergestelltes dickwandiges  
30 Kunststoffrohr ausgestaltet sein. Um eine ausreichende Druckfestigkeit zu erzielen, sind hierbei vorzugsweise mehrere Gewebelagen mit unterschiedlichen Wickelwinkeln eingearbeitet. Dieses dickwandige Kunststoffrohr wird auf die gewünschte Länge abgelenkt und mit Aufnahmebohrungen für die Ventiltassen versehen. Somit kann das Verteilerstück besonders kostengünstig hergestellt werden und in einfacher Weise an den jeweiligen  
35 Anwendungsfall, insbesondere den gewünschten Druckbereich, angepasst werden.

Das Spannteil kann in vorteilhafter Weise aus einem unlegiertem Stahlblech gebildet sein. Als Korrosionsschutz ist hierbei gegebenenfalls eine Oberflächenbeschichtung des

Stahlblechs möglich. Somit kann das Spannteil besonders kostengünstig hergestellt werden. Das Spannteil sichert dann die gefügten Montageteile bei Betriebsdruck und ermöglicht die Befestigung des Brennstoffverteilers am Motorblock oder dergleichen.

- 5 Vorteilhaft ist es auch, dass die Ventiltassen jeweils einen Hohldorn aufweisen, der in eine für die jeweilige Ventiltasse vorgesehene Bohrung des Verteilerstücks eingefügt ist. Hierbei ist es ferner vorteilhaft, dass für jede Ventiltasse ein Dichtring vorgesehen ist, der an einer Außenseite des Verteilerstücks anliegt und den Hohldorn der jeweiligen Ventiltasse umschließt, und dass auf Grund der Vorspannung des Spannteils der Dichtring zwischen  
10 der Außenseite des Verteilerstücks und der jeweiligen Ventiltasse mit einer Vorspannung beaufschlagt ist. Die Vorspannung des Dichtrings ist hierbei nicht notwendigerweise gleich der Vorspannung, die das Spannteil auf die Ventiltasse ausübt. Insbesondere kann an der Ventiltasse eine ringförmige Aufnahmenut vorgesehen sein, in die der Dichtring zumindest teilweise eingesetzt ist, um ein Zusammenpressen des Dichtrings und somit die  
15 Vorspannung des Dichtrings zu begrenzen. Hierdurch wird zum einen eine definierte Vorspannung des Dichtrings ermöglicht, so dass eine Überbeanspruchung vermieden ist und die Dichtwirkung über die Lebensdauer aufrechterhalten werden kann. Außerdem kann die Vorspannung des Spannteils anfangs, das heißt bei der Montage, dann auch entsprechend groß vorgegeben sein, so dass selbst bei im Laufe der Zeit nachlassender  
20 Vorspannung des Spannteils die für den Dichtring erforderliche Vorspannung weiterhin gewährleistet ist. Somit kann die Dichtwirkung zwischen den einzelnen Ventiltassen und dem Verteilerstück so groß gewählt werden, dass der erforderliche Betriebsdruck zuverlässig erreicht werden kann. Eine entsprechende Ausgestaltung, insbesondere bezüglich des Hohldorns und/oder des Dichtrings, kann auch bei anderen Anbauteilen,  
25 insbesondere einem Abschlussstopfen und einem Anschlussstück, zum Einsatz kommen.

- Vorteilhaft ist es, dass die Ventiltassen jeweils einen Kanal aufweisen, der sich von dem jeweiligen Hohldorn zu einer Ventilaufnahme erstreckt und dass der Kanal zumindest näherungsweise um 90° abgewinkelt ist. Hierdurch ergibt sich eine platzsparende  
30 Ausgestaltung, bei der insbesondere ein Abstand zwischen dem Verteilerstück und einem Motorblock optimiert werden kann.

- Vorteilhaft ist es auch, dass ein Abschlussstopfen vorgesehen ist, der ein rohrförmig ausgestaltetes Verteilerstück an einem Ende verschließt, und dass das Spannteil den  
35 Abschlussstopfen gegen das rohrförmige Verteilerstück mit einer Vorspannung beaufschlagt. Somit kann der Abschlussstopfen ebenfalls über das Spannteil an dem Verteilerstück fixiert werden. Ferner kann auch die erforderliche Dichtwirkung über das Spannteil gewährleistet werden. Der Abschlussstopfen kann hierbei in entsprechender

Weise über einen Dichtring, der zwischen dem Abschlussstopfen und dem rohrförmigen Verteilerstück angeordnet ist, abgedichtet werden. Entsprechend ist es vorteilhaft, dass ein Anschlussstück vorgesehen ist, das an einem Ende des rohrförmigen Verteilerstücks angeordnet ist, und dass das Spannteil das Anschlussstück gegen das rohrförmige Verteilerstück mit einer Vorspannung beaufschlagt. Hierdurch kann auch das Anschlussstück über das Spannteil an dem rohrförmigen Verteilerstück fixiert werden. Über die Vorspannung des Spannteils wird hierbei die gewünschte Dichtwirkung erzielt. Hierbei kann ebenfalls ein Dichtring vorgesehen sein.

## 10 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, in denen sich entsprechende Elemente mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen sind, näher erläutert. Es zeigt:

15

Fig. 1 einen Brennstoffverteiler in einer schematischen, auszugsweisen Schnittdarstellung entsprechend einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

20

Fig. 2 den in Fig. 1 dargestellten Brennstoffverteiler in einer schematischen Schnittdarstellung entlang der mit II bezeichneten Schnittlinie und

Fig. 3 den in Fig. 1 dargestellten Brennstoffverteiler in einer schematischen, auszugsweisen Schnittdarstellung aus der mit III bezeichneten Blickrichtung.

## 25 Ausführungsformen der Erfindung

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Brennstoffverteilers 1 der Erfindung in einer schematischen, auszugsweisen Schnittdarstellung. Der Brennstoffverteiler 1 kann insbesondere in Form einer Brennstoffverteilerleiste 1 ausgestaltet sein. Der Brennstoffverteiler 1 eignet sich besonders für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen. Speziell eignet sich der Brennstoffverteiler 1 hierbei für ein Mitteldrucksystem. Der Mitteldruck für solch ein Mitteldrucksystem kann hierbei im Bereich von 3 MPa bis 10 MPa beziehungsweise 30 bar bis 100 bar liegen. Insbesondere kann der Mitteldruck im Bereich von 5 MPa bis 7 MPa beziehungsweise 50 bar bis 70 bar liegen. Der erfindungsgemäße Brennstoffverteiler 1 eignet sich allerdings auch für andere Anwendungsfälle.

Der Brennstoffverteiler 1 ist mehrstückig ausgestaltet. Hierbei weist der Brennstoffverteiler 1 ein rohrförmiges Verteilerstück 2 und mehrere an dem Verteilerstück 2 angeordnete Ventiltassen 3, 4, 5, 6 auf. In diesem Ausführungsbeispiel sind vier Ventiltassen 3 bis 6 vorgesehen. Je nach Anwendungsfall können hierbei allgemein zwei oder mehr solcher

5 Ventiltassen 3 bis 6 vorgesehen sein. Durch die mehrstückige Ausgestaltung des Brennstoffverteilers 1 ist hierbei ein modularer Aufbau möglich, so dass unter anderem eine Vielzahl von Ventiltassen hergestellt werden kann und die jeweils erforderliche Anzahl an solchen Ventiltassen bei der Montage des jeweiligen Brennstoffverteilers 1 zum Einsatz kommt.

10

Das rohrförmige Verteilerstück 2 des Brennstoffverteilers 1 ist aus einem Kunststoff ausgebildet. Hierbei erfolgt die Herstellung vorzugsweise mittels mehrerer Gewebelagen, die unter unterschiedlichen Wickelwinkeln eingearbeitet werden. Hierdurch kann ein dickwandiges Kunststoffrohr hergestellt werden, aus dem durch Ablängen das rohrförmige

15 Verteilerstück 2 in der gewünschten Länge hergestellt wird. Die Ventiltassen 3 bis 6 sind vorzugsweise als Spritzgussteile aus einem Kunststoff gebildet.

Der Brennstoffverteiler 1 weist außerdem ein Spannteil 10 auf. Das Spannteil 10 ist vorzugsweise aus einem Stahlblech, insbesondere einem unlegierten Stahlblech, gebildet.

20 Hierbei kann das Spannteil 10 als Stanz- und Biegeteil ausgebildet sein. Hierdurch kann das Spannteil 10 kostengünstig als Spannblech 10 ausgebildet werden. Je nach Anwendungsfall kann das Spannteil 10 allerdings auch eine Beschichtung und gegebenenfalls auch eine Kunststoffbeschichtung aufweisen. Das Spannteil 10 ist dann im Wesentlichen als Spannblech 10 ausgebildet.

25

Die Ausgestaltung des Brennstoffverteilers 1 des Ausführungsbeispiels ist im Folgenden auch unter Bezugnahme auf die Fig. 2 und 3 weiter beschrieben.

Fig. 2 zeigt den in Fig. 1 dargestellten Brennstoffverteiler 1 in einer schematischen

30 Schnittdarstellung entlang der mit II bezeichneten Schnittlinie. Fig. 3 zeigt den in Fig. 1 dargestellten Brennstoffverteiler 1 in einer schematischen, auszugsweisen Schnittdarstellung aus der mit III bezeichneten Blickrichtung. Das Spannteil 10 weist Einschnitte 11, 12 auf, von denen zur Vereinfachung der Darstellung nur die Einschnitte 11, 12 gekennzeichnet sind. Durch die Einschnitte 11, 12 ist es möglich, dass

35 Befestigungsabschnitte 13, von denen nur der Befestigungsabschnitt 13 dargestellt ist, durch Biegen ausgeformt werden. Solch ein Befestigungsabschnitt 13 kann beispielsweise eine Befestigungsbohrung 14 aufweisen, die sich in einer Einbaulage unter dem rohrförmigen Verteilerstück 2 befindet. Hierdurch ist eine Befestigung des Spannteils 10 an

einer Brennkraftmaschine oder dergleichen möglich. Außerdem ermöglichen die Einschnitte 11, 12 das Ausformen von Spannwinkeln 15, 16, 17, 18, die die einzelnen Tassen 3 bis 6 von dem Verteilerstück 2 aus betrachtet hintergreifen. Außerdem weist das Spannteil 10 eine gebogene, schalenförmige Aufnahme 19 auf. Die Aufnahme 19 dient zum Aufnehmen  
5 des rohrförmigen Verteilerstücks 2 und umgreift dieses an einer Außenfläche 20 des rohrförmigen Verteilerstücks 2.

Bei der Montage wird das Spannteil 10 etwas aufgebogen, so dass die Spannwinkel 15 bis 18 die einzelnen Ventiltassen 3 bis 6 gegen das rohrförmige Verteilerstück 2 mit einer  
10 Vorspannung beaufschlagen. Das Spannteil 10 ist dann vorgespannt.

Die Ventiltassen 3 bis 6 weisen jeweils einen Hohldorn 21, 22 auf. Die Hohldorne 21, 22 erstrecken sich durch Bohrungen 23, 24 des rohrförmigen Verteilerstücks 2. Bei der  
15 Montage werden die Ventiltassen 3 bis 6 mit ihren Hohldornen 21, 22 in die Bohrungen 23, 24 des Verteilerstücks 2 eingefügt.

Außerdem ist für jede Ventiltasse 3 bis 6 ein Dichtring 25, 26 vorgesehen. Die Dichtringe 25, 26 liegen im montierten Zustand an der Außenfläche (Außenseite) 20 des rohrförmigen Verteilerstücks 2 an. Ferner umschließen die Dichtringe 25, 26 den jeweiligen Hohldorn 21,  
20 22 der Ventiltassen 3 bis 6. Durch die Vorspannung des Spannteils 10 werden die Dichtringe 25, 26 zwischen der Außenseite 20 des Verteilerstücks 2 und der jeweiligen Ventiltasse 3 bis 6 mit einer Vorspannung beaufschlagt. Die Vorspannung, mit der die Dichtringe 25, 26 jeweils beaufschlagt sind, kann hierbei geringer sein, als dies durch die Vorspannung des Spannteils 10 möglich ist. Hierdurch wird eine Überlastung, insbesondere  
25 Überpressung, der Dichtringe 25, 26 vermieden. In diesem Ausführungsbeispiel sind hierfür an den Ventiltassen 3 bis 6 ringförmige Aufnahmenuten 27, 28 vorgesehen. In diese ringförmigen Aufnahmenuten 27, 28 der Ventiltassen 5 bis 6 sind die Dichtringe 25, 26 zumindest teilweise eingesetzt. Bei der Montage ergibt sich dann die Vorspannung der Dichtringe 25, 26. Durch die konstruktive Ausgestaltung der Aufnahmenuten 27, 28 ist  
30 hierbei die maximale Beanspruchung der Dichtringe 25, 26, das heißt die erzeugte Vorspannung, die auf die Dichtringe 25, 26 wirkt, begrenzt.

Die Ventiltassen 3 bis 6 weisen jeweils einen Kanal 29, 30 auf. Hierbei erstreckt sich der Kanal 29 durch den Hohldorn 21 und ist außerdem zumindest näherungsweise um 90°  
35 abgewinkelt. Dadurch ist eine Achse 31 einer Ventilaufnahme 32 der Ventiltasse 5 zumindest näherungsweise parallel zu einer Befestigungsachse 33, die in diesem Ausführungsbeispiel durch die Befestigungsbohrung 14 festgelegt ist. Hierdurch ergibt sich

eine kompakte Ausgestaltung. Entsprechend ist auch der Kanal 30 der Ventiltasse 6 um zumindest näherungsweise 90° abgewinkelt.

- Der Brennstoffverteiler 1 weist außerdem einen Abschlussstopfen 40 und ein
- 5 Anschlussstück 41 auf. Der Abschlussstopfen 40 ist an einem Ende 42 des rohrförmigen Verteilerstücks 2 angebracht, während das Anschlussstück 41 an einem von dem Ende 42 abgewandten Ende 43 des rohrförmigen Verteilerstücks 2 angebracht ist. Dadurch kann das rohrförmige Verteilerstück 2 besonders kostengünstig hergestellt werden. Nach dem Ablängen des rohrförmigen Verteilerstücks 2 und einer gegebenenfalls erforderlichen
- 10 Nachbearbeitung der Enden 42, 43 können nämlich der Abschlussstopfen 40 und das Anschlussstück 41 montiert werden. Zu einem geeigneten Zeitpunkt, vorzugsweise nach dem Ablängen, werden die Bohrungen 23, 24 für die einzelnen Ventiltassen 3 bis 6 angebracht.
- 15 Der Abschlussstopfen 40 verschließt das Ende 42 des rohrförmigen Verteilerstücks 2. Hierbei ist zwischen dem Abschlussstopfen 40 und dem Ende 42 des Verteilerstücks 2 ein Dichtring 44 vorgesehen, der die Abdichtung verbessert. Außerdem wird der Abschlussstopfen 40 durch einen Bügel 45 des Spannteils 10 fixiert und gegenüber dem Ende 42 des Verteilerstücks 2 mit einer gewissen Vorspannung beaufschlagt. Außerdem ist
- 20 auch zwischen dem Anschlussstück 41 und dem Ende 43 des Verteilerstücks 2 ein Dichtring 46 vorgesehen, der die Abdichtung an dem Ende 43 verbessert. Das Anschlussstück 41 wird hierbei über einen Bügel 47 des Spannteils 10 mit einer gewissen Vorspannung gegen das Ende 43 des Verteilerstücks 2 beaufschlagt.
- 25 Der Abschlussstopfen 40 ist vorzugsweise als frei fallendes Spritzgussteil 40 ausgestaltet. Die gewählte Anordnung einer Dichtringnut 48, in die der Dichtring 44 eingesetzt ist, beziehungsweise des Dichtrings 44 stellt sicher, dass im Dichtbereich kein Formtrenngrad ist. Zur Gewichtsreduktion und um möglichst gleiche Wandstärken zu erreichen, kann der Abschlussstopfen 40 im Bereich der radialen Führung eine Sackbohrung aufweisen. Der
- 30 Dichtring 44 ist vorzugsweise als O-Ring 44 ausgeführt.

Das Anschlussstück 41 kann als Automatendrehteil aus korrosionsfestem Metall ausgebildet sein. Hierbei kann ein genormter Hochdruckanschluss gewählt werden. Der Dichtring 46 ist ebenfalls vorzugsweise als O-Ring 46 ausgeführt.

35

Außerdem können auch die Ventiltassen 3 bis 6 als frei fallende Spritzgussteile 3 bis 6 ausgeführt sein. Im Bereich der als Dichtringnuten 27, 28 dienenden Aufnahmenuten 27, 28 ist vorzugsweise keine Formtrennung vorgesehen. Außerdem sind vorzugsweise

einheitliche Wandstärken vorgegeben. Die Dichtringe 25, 26 sind vorzugsweise ebenfalls als O-Ringe 25, 26 ausgeführt.

- Die Montage des Brennstoffverteilers 1 kann beispielsweise auf einem Montagerundtisch mit zwei Arbeitsstellungen erfolgen. Während der Montage eines Brennstoffverteilers 1 kann das zuvor montierte rohrförmige Verteilerstück 2 dichtgeprüft werden. Dann werden die Ventiltassen 3 bis 6 mit jeweils einem Dichtring 25, 26 bestückt und in der Montagevorrichtung positioniert. Auch auf den Abschlussstopfen 40 und das Anschlussstück 41 werden die entsprechenden Dichtringe 44, 46 aufgeschoben. Dann werden der Abschlussstopfen 40 und das Anschlussstück 41 in das rohrförmige Verteilerstück 2 geschoben. Dann kann das rohrförmige Verteilerstück 2 auf die als Anschlusszapfen dienenden Hohldorne 21, 22 der Ventiltassen 3 bis 6 geschoben werden. Das Spannteil 10 kann dann in eine Spreizvorrichtung gefügt und im gespreizten Zustand zusammen mit der Spreizvorrichtung über die gefügten Bauteile des Brennstoffverteilers 1 geschoben werden. Dann wird die Spreizvorrichtung abgezogen. Das gefügte Spannteil 10 sichert durch die elastische Verformung seiner Geometrie dann eine sichere Verbindung der einzelnen Bauteile des Brennstoffverteilers 1 auch bei Betriebsdruck, insbesondere einem Mitteldruck.
- Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt.

## 5 Ansprüche

1. Brennstoffverteiler (1), insbesondere für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen, mit einem Verteilerstück (2), mehreren an dem Verteilerstück (2) angeordneten Ventiltassen (3 – 6) und einem
- 10 Spannteil (10), wobei sich das Spannteil (10) an dem Verteilerstück (2) und den Ventiltassen (3 – 6) abstützt und wobei das Spannteil (10) vorgespannt ist und die Ventiltassen (3 – 6) mit der Vorspannung gegen das Verteilerstück (2) beaufschlagt.
2. Brennstoffverteiler nach Anspruch 1,
- 15 dadurch gekennzeichnet,  
dass das Verteilerstück (2) aus zumindest einem Kunststoff gebildet ist und/oder dass die Ventiltassen (3 – 6) aus zumindest einem Kunststoff und/oder als Spritzgussteil gebildet sind.
- 20 3. Brennstoffverteiler nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Spannteil (10) zumindest im Wesentlichen als Spannblech (10) und/oder als Stanz- und Biegeteil (10) ausgebildet ist.
- 25 4. Brennstoffverteiler nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Spannteil (10) zumindest im Wesentlichen aus einem unlegiertem Stahlblech (10) gebildet ist.
- 30 5. Brennstoffverteiler nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Ventiltassen (3 – 6) jeweils einen Hohldorn (21, 22) aufweisen, der zumindest teilweise in eine für die jeweilige Ventiltasse (3 - 6) vorgesehene Bohrung (23, 24) des Verteilerstücks (2) eingefügt ist.
- 35 6. Brennstoffverteiler nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,

dass für jede Ventiltasse (3 – 6) ein Dichtring (25, 26) vorgesehen ist, der an einer Außenseite (20) des Verteilerstücks (2) anliegt und den Hohldorn (21, 22) der jeweiligen Ventiltasse (3 – 6) umschließt, und dass auf Grund der Vorspannung des Spannteils (10) der Dichtring (25, 26) zwischen der Außenseite (16) des Verteilerstücks (2) und der  
5 jeweiligen Ventiltasse (3 - 6) mit einer Vorspannung beaufschlagt ist.

7. Brennstoffverteiler nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass an den Ventiltassen (3 – 6) ringförmige Aufnahmenuten (27, 28) vorgesehen sind, in  
10 die der jeweilige Dichtring (25, 26) zumindest teilweise eingesetzt ist.

8. Brennstoffverteiler nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Ventiltassen (3 – 6) jeweils einen Kanal (29, 30) aufweisen, der sich von dem  
15 jeweiligen Hohldorn (21, 22) zu einer Ventilaufnahme (32) erstreckt und dass der Kanal (29, 30) zumindest näherungsweise um 90° abgewinkelt ist.

9. Brennstoffverteiler nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
20 dass das Ventilstück (2) als zumindest im Wesentlichen rohrförmiges Ventilstück (2) ausgestaltet ist.

10. Brennstoffverteiler nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 dass ein Abschlussstopfen (40) vorgesehen ist, der das rohrförmige Verteilerstück (2) an einem Ende (42) verschließt, und dass das Spannteil (10) den Abschlussstopfen (40) gegen das rohrförmige Verteilerstück (2) mit einer Vorspannung beaufschlagt,  
und/oder  
dass ein Anschlussstück (41) vorgesehen ist, das an einem Ende (43) des rohrförmigen  
30 Verteilerstücks (2) angeordnet ist, und dass das Spannteil (10) das Anschlussstück (41) gegen das rohrförmige Verteilerstück (2) mit einer Vorspannung beaufschlagt.



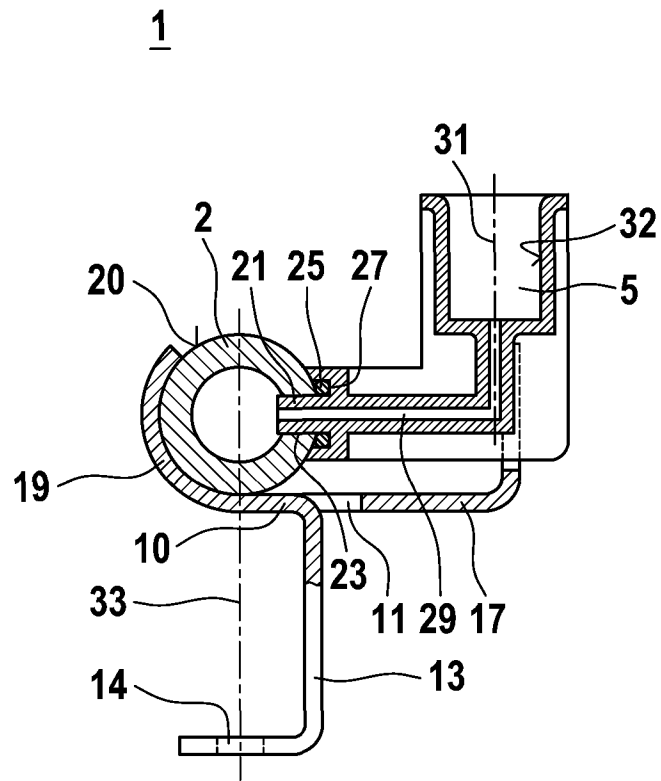


FIG. 2

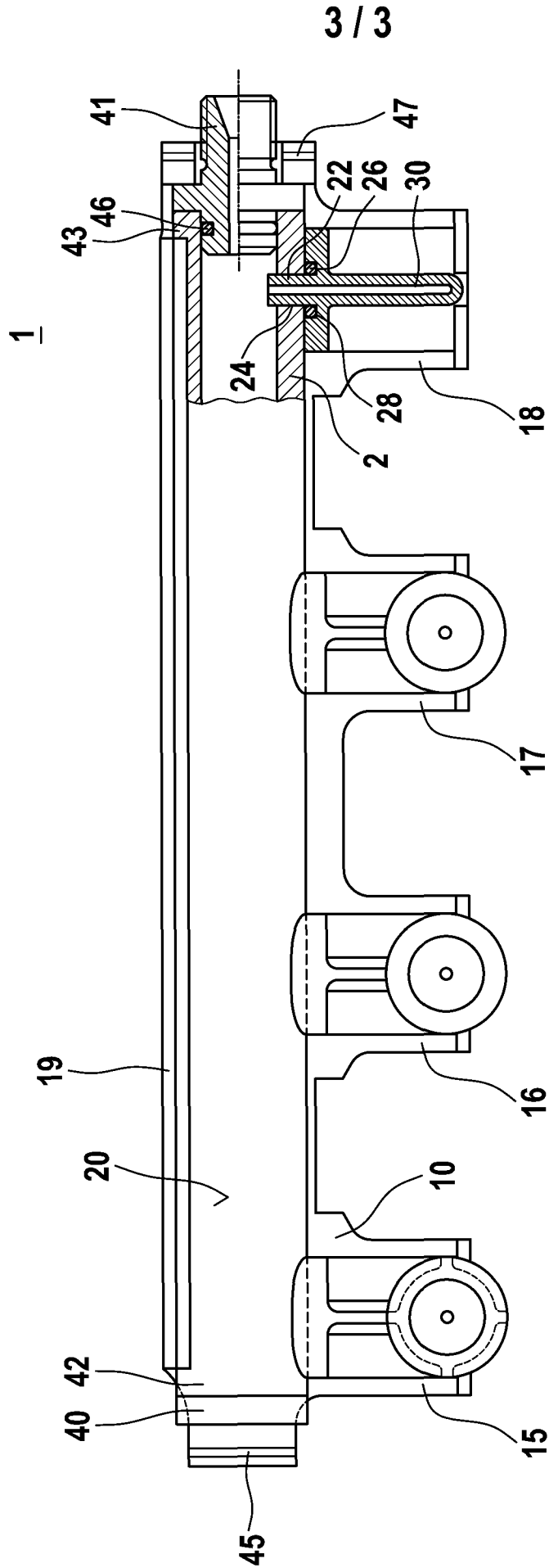


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2012/054513

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F02M55/02 F02M69/46  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 197 56 102 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 June 1999 (1999-06-24) column 5, line 54 - column 6, line 16; figures	1,9,10
A	US 6 178 950 B1 (STOCKNER ALAN R [US] ET AL) 30 January 2001 (2001-01-30) figures 1,2	1,5-10
A	EP 0 491 582 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]) 24 June 1992 (1992-06-24) figures	1,3
A	FR 2 450 357 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 26 September 1980 (1980-09-26) figures	1,9
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  31 May 2012	Date of mailing of the international search report  11/06/2012
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Landriscina, V
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2012/054513

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 22 067 A1 (FORD MOTOR CO [US]) 18 January 1996 (1996-01-18) column 3, lines 55-59; figure 3 -----	2,9,10
A	"AUTOMOBILE NOUVELLE RAMPE D'INJECTION. \AUTOMOBILE NEW FUEL MANIFOLD", COMPOSITES.PLASTIQUES RENFORCES FIBRES DE VERRE TEXTILE, CENTRE DOC. VERRE TEXTILE PLAS RE. PARIS, FR, vol. 33, no. 2, 1 March 1993 (1993-03-01), page 110, XP000362628, ISSN: 0754-0876 the whole document -----	2,9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/054513

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19756102	A1	24-06-1999	
		CZ 9902511 A3	12-04-2000
		DE 19756102 A1	24-06-1999
		DE 19758817 B4	26-08-2010
		EP 0988448 A1	29-03-2000
		ES 2212375 T3	16-07-2004
		JP 2001511867 A	14-08-2001
		US 6148797 A	21-11-2000
		WO 9931381 A1	24-06-1999
-----			
US 6178950	B1	30-01-2001	
		GB 2326193 A	16-12-1998
		JP 11013593 A	19-01-1999
		US 5752487 A	19-05-1998
		US 6178950 B1	30-01-2001
-----			
EP 0491582	A1	24-06-1992	
		DE 69100443 D1	04-11-1993
		DE 69100443 T2	11-05-1994
		EP 0491582 A1	24-06-1992
		FR 2670535 A1	19-06-1992
-----			
FR 2450357	A1	26-09-1980	
		DE 2908095 A1	04-09-1980
		FR 2450357 A1	26-09-1980
		GB 2043775 A	08-10-1980
		JP 55117067 A	09-09-1980
		US 4294215 A	13-10-1981
-----			
DE 19522067	A1	18-01-1996	
		DE 19522067 A1	18-01-1996
		GB 2291125 A	17-01-1996
		US 5513613 A	07-05-1996
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. F02M55/02 F02M69/46  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 F02M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 197 56 102 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24. Juni 1999 (1999-06-24) Spalte 5, Zeile 54 - Spalte 6, Zeile 16; Abbildungen -----	1,9,10
A	US 6 178 950 B1 (STOCKNER ALAN R [US] ET AL) 30. Januar 2001 (2001-01-30) Abbildungen 1,2 -----	1,5-10
A	EP 0 491 582 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]) 24. Juni 1992 (1992-06-24) Abbildungen -----	1,3
A	FR 2 450 357 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 26. September 1980 (1980-09-26) Abbildungen -----	1,9
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. Mai 2012

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11/06/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Landriscina, V

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 195 22 067 A1 (FORD MOTOR CO [US]) 18. Januar 1996 (1996-01-18) Spalte 3, Zeilen 55-59; Abbildung 3 -----	2,9,10
A	"AUTOMOBILE NOUVELLE RAMPE D'INJECTION. \AUTOMOBILE NEW FUEL MANIFOLD", COMPOSITES.PLASTIQUES RENFORCES FIBRES DE VERRE TEXTILE, CENTRE DOC. VERRE TEXTILE PLAS RE. PARIS, FR, Bd. 33, Nr. 2, 1. März 1993 (1993-03-01), Seite 110, XP000362628, ISSN: 0754-0876 das ganze Dokument -----	2,9

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/054513

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19756102	A1	24-06-1999	CZ 9902511 A3 12-04-2000
			DE 19756102 A1 24-06-1999
			DE 19758817 B4 26-08-2010
			EP 0988448 A1 29-03-2000
			ES 2212375 T3 16-07-2004
			JP 2001511867 A 14-08-2001
			US 6148797 A 21-11-2000
			WO 9931381 A1 24-06-1999
-----			
US 6178950	B1	30-01-2001	GB 2326193 A 16-12-1998
			JP 11013593 A 19-01-1999
			US 5752487 A 19-05-1998
			US 6178950 B1 30-01-2001
-----			
EP 0491582	A1	24-06-1992	DE 69100443 D1 04-11-1993
			DE 69100443 T2 11-05-1994
			EP 0491582 A1 24-06-1992
			FR 2670535 A1 19-06-1992
-----			
FR 2450357	A1	26-09-1980	DE 2908095 A1 04-09-1980
			FR 2450357 A1 26-09-1980
			GB 2043775 A 08-10-1980
			JP 55117067 A 09-09-1980
			US 4294215 A 13-10-1981
-----			
DE 19522067	A1	18-01-1996	DE 19522067 A1 18-01-1996
			GB 2291125 A 17-01-1996
			US 5513613 A 07-05-1996
-----			