

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 260 704 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.08.2004 Patentblatt 2004/32**

(51) Int Cl.7: **F02M 55/02**, F02M 63/02,  
F02M 55/04

(21) Anmeldenummer: **02100463.5**

(22) Anmeldetag: **08.05.2002**

(54) **Speichereinspritzsystem mit erhöhter Bauteilfestigkeit von hochdruckführenden Komponenten**

Accumulator fuel injection system with high pressure components having an increased mechanical strength

Système d'injection d'accumulateur avec des composants à haute pression présentant une résistance mécanique élevée

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

(30) Priorität: **09.05.2001 DE 10122421**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.11.2002 Patentblatt 2002/48**

(73) Patentinhaber: **SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Hummel, Helmut  
92277 Hohenburg (DE)**

- **Klesse, Christoph  
93086 Wörth/Donau (DE)**
- **Kögel, Oliver  
93077 Bad Abbach (DE)**
- **Taudt, Christian  
93059 Regensburg (DE)**
- **Wirkowski, Michael  
93055 Regensburg (DE)**
- **Zander, Eckbert  
93105 Tegernheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 999 362 WO-A-00/11344**  
**DE-A- 19 716 659 DE-A- 19 945 316**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 1 260 704 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Speichereinspritzsystem mit erhöhter Bauteilfestigkeit von hochdruckführenden Komponenten und insbesondere ein Common-Rail-System.

**[0002]** Speichereinspritzsysteme, wie z.B. Common-Rail-Systeme, sind aus dem Stand der Technik bekannt. In jüngster Zeit werden insbesondere erhöhte Anforderungen hinsichtlich höherer Systemdrücke bis ca. 2000 bar gestellt. Die dadurch verursachten hohen dynamischen Druckanforderungen stellen für die verwendeten Bauteile große Belastungen dar. Insbesondere das Rail stellt auf Grund seiner Kraftstoffspeicherfunktion und dem damit verbundenen großen Innendurchmesser eine Schwachstelle bei den Common-Rail-Systemen dar. Hierbei sind insbesondere die am Rail vorhandenen Bohrungsverschneidungen zwischen der Längsbohrung, welche die Kraftstoffspeicherfunktion erfüllt, und den Querbohrungen, welche zu den Injektoren führen, kritisch.

**[0003]** Ein aus dem Stand der Technik bekanntes Speichereinspritzsystem ist beispielsweise in Figur 6 dargestellt. Das bekannte Speichereinspritzsystem umfasst eine Hochdruckpumpe 2, welche über eine Leitung 15 mit einem Verteilerstück 17 verbunden ist. Vom Verteilerstück 17 führen Leitungen 5 jeweils zu einem Rail 12. Das Rail 12 ist über Leitungen 14 jeweils mit einem Injektor 4 verbunden. Dabei übernimmt das Rail 12 sowohl die Verteilungsfunktion des Kraftstoffes als auch die Speicherfunktion des Kraftstoffes. Hierzu ist im Rail 12 eine Längsbohrung mit einem großen Durchmesser ausgebildet, um ein entsprechend großes Kraftstoffvolumen aufnehmen zu können. Weiterhin ist am Verteilerstück 17 eine Druckmesseinrichtung 16 angeordnet.

**[0004]** Bei den bekannten Speichereinspritzsystemen unterscheiden sich die Querschnittsflächen des Rails und der Leitungen um einen Faktor von ca. 15, so dass das Rail sehr viel höher beansprucht wird als die Leitungen. Hierbei entstehen insbesondere auf Grund ungünstiger Überlagerungen von großen Spannungen am Verschneidungsbereich zwischen Längs- und Querbohrung Probleme hinsichtlich der Dauerhaltbarkeit. Daher werden beispielsweise aufwändige Kantenverrundungen im Verschneidungsbereich ausgeführt bzw. es müssen teure, hochfeste Werkstoffe eingesetzt werden, welche entsprechend aufwändig zu bearbeiten sind und somit das Speichereinspritzsystem verteuern. Weiterhin werden aufwändige Anpassungen von Winkeln zwischen den Bohrungen realisiert oder in das Rail von innen Druckeigenspannungen, beispielsweise mittels Autofrettage oder mittels Kugelstrahlen eingebracht. Weiterhin werden Druckeigenspannungen beispielsweise mittels Aufschrumphen von Umhüllungen in das Rail eingebracht. Diese Maßnahmen sind jedoch sehr aufwändig und verteuern die Herstellung des Speichereinspritzsystems.

**[0005]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung,

ein Speichereinspritzsystem bereitzustellen, welches bei einfachem Aufbau und einfacher, kostengünstiger Herstellbarkeit eine erhöhte Bauteilfestigkeit der hochdruckführenden Komponenten ermöglicht.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch ein Speichereinspritzsystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 bzw. eine Verwendung gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 7 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0007]** Das erfindungsgemäße Speichereinspritzsystem ist derart aufgebaut, dass es eine Hochdruckpumpe, ein mit der Hochdruckpumpe verbundenes Verteilerstück und mehrere Injektoren aufweist. Die Injektoren sind jeweils mit dem Verteilerstück über Leitungen verbunden. Dabei weisen die Leitungen eine derartige Länge auf, dass sie ein vorbestimmtes Kraftstoffspeichervolumen aufweisen, um die Speicherfunktion im Speichereinspritzsystem zu erfüllen. Somit kann erfindungsgemäß auf das Rail bzw. auf das im Stand der Technik im Rail vorhandene Speichervolumen verzichtet werden, so dass die damit verbundenen Festigkeitsprobleme im Rail auf Grund des großen Bohrungsdurchmessers für das Speichervolumen beseitigt sind. Erfindungsgemäß wird die Speicherfunktion durch die Leitungen übernommen. Dabei können die Leitungen auch einen etwas vergrößerten Durchmesser als die bisher in Speichereinspritzsystemen verwendeten Leitungen aufweisen, wodurch die Leitungslänge für ein vorbestimmtes Volumen etwas verringert werden kann. Damit wird erfindungsgemäß die im Stand der Technik durch das Rail übernommene Kraftstoffspeicherfunktion auf die Leitungen verteilt. Dadurch sind im Speichereinspritzsystem nur noch Bauteile mit relativ kleinen Durchmessern vorhanden, so dass die Belastung der einzelnen Bauteile verringert werden kann. Durch die Verwendung der Leitungen als Speicher des Speichereinspritzsystems kann dieses somit besonders kostengünstig hergestellt werden. Weiterhin ist eine variablere Anordnung der einzelnen Komponenten des Speichereinspritzsystems im Motorraum möglich.

**[0008]** Vorzugsweise weist das Verteilerstück eine Längsbohrung auf, deren Durchmesser gleich dem Durchmesser der Leitungen ist oder deren Durchmesser nur geringfügig größer als der Leitungsdurchmesser ist. Dadurch ist sichergestellt, dass problematische Druckspitzen im Verteilerstück, insbesondere am Verschneidungsbereich zwischen der Längsbohrung und den Querbohrungen nicht auftreten. Ebenso möglich ist jedoch auch die Verwendung eines Verteilerstückes mit einem geringfügig kleineren Innendurchmesser als der der Leitungen. So kann bspw. der Innendurchmesser des Verteilerstückes um ca. 15 % kleiner sein als der Innendurchmesser der Leitungen.

**[0009]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist die Längsbohrung in dem Verteilerstück exzentrisch zur Verteilerstücklängsachse angeordnet. Dadurch ist es möglich, dass das Verteilerstück besonders klein und kompakt

aufgebaut ist und ein geringes Gewicht aufweist. Die Exzentrizität ist dabei derart gewählt, dass noch eine ausreichende Wandstärke des Verteilerstücks zwischen der Längsbohrung und der Außenseite vorhanden ist. Somit kann das Verteilerstück insbesondere hinsichtlich einer Gewichtsoptimierung ausgelegt werden.

**[0010]** Um die Belastungen am Verteilerstück weiter zu verringern, sind die Leitungen am Verteilerstück vorzugsweise mittels Adaptern befestigt, welche in das Verteilerstück eingeschraubt sind. Dabei werden durch das Einschrauben der Adapter Druckeigen Spannungen an der Überschneidung zwischen der Längsbohrung und der Querbohrung des Verteilerstücks eingebracht, so dass die Belastung im Verschneidungsbereich weiter verringert werden kann.

**[0011]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist zwischen dem erfindungsgemäßen Verteilerstück und den Injektoren ein zweites Verteilerstück ohne Speichervolumen angeordnet. Dadurch ist das Speichereinspritzsystem praktisch entsprechend dem bekannten Aufbau von Speichereinspritzsystemen mit einem Verteilerstück und einem Rail (zweites Verteilerstück) aufgebaut, wobei das erfindungsgemäße Rail jedoch keine Speicherfunktion übernimmt, da die Speicherfunktion von den Leitungen des Speichereinspritzsystems übernommen werden. Besonders bevorzugt sind dabei die beiden Verteilerstücke identisch aufgebaut, so dass die Anzahl von gleichen Teilen im Speichereinspritzsystem erhöht werden kann, wodurch sich die Herstellungskosten reduzieren lassen. Nicht benötigte Anschlüsse an den Verteilerstücken können dabei jeweils mittels Stopfen o.ä. verschlossen werden. Somit kann erfindungsgemäß die Bauteilfestigkeit der hochdruckführenden Komponenten des Speichereinspritzsystems erhöht werden, indem nur Bauteile mit Bohrungen mit relativ kleinem Durchmesser verwendet werden. Die Kraftstoffspeicherfunktion wird dabei vollständig oder teilweise von den Leitungen übernommen. Somit können erfindungsgemäß zum einen die erhöhten Druckanforderungen an Speichereinspritzsysteme erfüllt werden und zum anderen können die einzelnen Bauteile kostengünstiger hergestellt werden. Durch den Wegfall des Rails ergeben sich weiter ein verringerter Bauraum sowie ein verringertes Gewicht des Speichereinspritzsystems. Auch ist eine flexiblere Anordnung des Verteilerstücks im Speichereinspritzsystem möglich.

**[0012]** Erfindungsgemäß werden somit die Leitungen in einem Speichereinspritzsystem zur Bereitstellung des gesamten Speichervolumens für die Speicherfunktion im Speichereinspritzsystem verwendet. Somit übernehmen die Leitungen (anstelle des Rails) die Speicherfunktion im System, wodurch die Bauteileanzahl verringert werden kann.

**[0013]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung ist:

Figur 1 eine schematische Draufsicht eines Speichereinspritzsystems gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Figur 2 eine schematische Schnittansicht eines Verteilerstücks gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Figur 3 eine Schnittansicht entlang der Linie A-A in Figur 2,

Figur 4 eine schematische Teilschnittansicht eines Speichereinspritzsystems gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Figur 5 eine Schnittansicht entlang der Linie B-B in Figur 4 und

Figur 6 eine schematische Ansicht eines Speichereinspritzsystems gemäß dem Stand der Technik.

**[0014]** Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 3 ein erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben.

**[0015]** Wie in Figur 1 gezeigt, umfasst das Speichereinspritzsystem 1 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel eine Hochdruckpumpe 2, welche über eine Leitung 6 mit einem Verteilerstück 3 verbunden ist. Vom Verteilerstück 3 gehen eine Vielzahl von Leitungen 5 ab, welche jeweils mit einem Injektor 4 zum Einspritzen von Kraftstoff verbunden sind. Das Verteilerstück 3 übernimmt dabei nur die Verteilungsfunktion für den Kraftstoff. Die Speicherfunktion des Speichereinspritzsystems wird jeweils von den Leitungen 5 übernommen, welche eine vorbestimmte Länge und einen vorbestimmten Durchmesser aufweisen, um diese Speicherfunktion erfüllen zu können.

**[0016]** Dabei wird der Durchmesser der Leitungen 5 nicht zu groß gewählt, um gewisse Belastungen an den Leitungen nicht zu überschreiten. Beispielsweise weisen die Leitungen 5 einen Durchmesser von ca. 3,0 mm auf. Somit kann bei dem erfindungsgemäßen Speichereinspritzsystem auf das im Stand der Technik verwendete Rail verzichtet werden, welches neben der Verteilungsfunktion auch gleichzeitig noch die Kraftstoffspeicherfunktion übernimmt und daher einen relativ großen Raum zur Kraftstoffspeicherung aufweist, an welchem die oben beschriebenen Festigkeitsprobleme auftreten können.

**[0017]** In Figur 2 ist das erfindungsgemäße Verteilerstück 3 in einer vergrößerten Schnittansicht dargestellt. Wie in Figur 2 gezeigt, ist im Verteilerstück 3 entlang der Verteilerstücklängsachse X-X eine Längsbohrung 7 eingebracht. Die Längsbohrung 7 weist dabei den gleichen Durchmesser wie der Durchmesser der Leitungen 5 auf. Von der Längsbohrung 7 gehen mehrere Querbohrungen 8 ab, welche ebenfalls den gleichen Durchmesser wie die Längsbohrung 7 aufweisen. Die Querbohrungen

8 sind dabei als gestufte Bohrungen ausgebildet und weisen an ihrem der Längsbohrung 7 entgegengesetztem Ende einen mit einem Gewinde 9 versehenen Bereich mit größerem Durchmesser auf (vgl. Figur 2).

[0018] Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, ist in diesem Gewindebereich 9 ein Adapter 10 zur Befestigung einer Leitung 5 eingeschraubt. Der Adapter 10 wird dabei derart in das Gewinde 9 eingeschraubt, dass im Verschneidungsbereich zwischen der Längsbohrung 7 und der Querböhrung 8 zusätzliche Druckeigenspannungen eingebracht werden, so dass die Bauteilfestigkeit in diesem Verschneidungsbereich weiter erhöht werden kann. Dabei ist der Adapter 10 derart ausgebildet, dass er im eingeschraubten Zustand am Boden der mit Gewinde versehenen gestuften Bohrung 9 aufliegt.

[0019] Somit sind die erfindungsgemäßen Leitungen 5 im Vergleich mit den Leitungen im Stand der Technik sehr viel länger ausgebildet, um die gesamte Speicherfunktion im Speichereinspritzsystem übernehmen zu können. Dadurch können die hohen dynamischen Druckanforderungen erfüllt werden und das erfindungsgemäße Speichereinspritzsystem weist eine deutlich verlängerte Lebensdauer auf. Weiterhin kann auf eine aufwändige Nachbearbeitung der Bauteile des Speichereinspritzsystems verzichtet werden, so dass die Herstellungskosten signifikant gesenkt werden können.

[0020] In den Figuren 4 und 5 ist ein Speichereinspritzsystem gemäß einem zweitem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt. Gleiche bzw. funktional gleiche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie im ersten Ausführungsbeispiel bezeichnet.

[0021] Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel sind im zweiten Ausführungsbeispiel neben dem Verteilerstück 3, welches unmittelbar angrenzend an die Hochdruckpumpe 2 angeordnet ist, noch weitere zweite Verteilerstücke 13 vorhanden (in Figur 4 ist zur übersichtlicheren Darstellung nur ein weiteres zweites Verteilerstück 13 dargestellt). Das zweite Verteilerstück 13 ist an der Position angeordnet, an welcher im Stand der Technik üblicherweise das Rail angeordnet ist. Dabei weist das zweite Verteilerstück 13 jedoch keine dem Rail entsprechende Speicherfunktion auf, sondern dient nur zur Verteilung des Kraftstoffes auf die einzelnen Injektoren 4.

[0022] Das zweite Verteilerstück 13 ist dabei ähnlich dem in Figur 2 gezeigten Verteilerstück 3 aufgebaut, wobei im Unterschied dazu die Längsbohrung 7 des zweiten Verteilerstücks 13 exzentrisch zur Verteilerstücklängsachse X-X angeordnet ist (vgl. Figur 5). Dadurch kann insbesondere die Größe und somit das Gewicht des Verteilerstücks 13 optimiert werden, da die Längsbohrung 7 relativ nahe am Außenumfang des Verteilerstücks 13 angeordnet werden kann. Der Durchmesser der Längsbohrung 7 entspricht dabei wieder dem Durchmesser der Leitungen 5.

[0023] Weiter sind in Figur 4 noch Verbindungsleitungen 11 zwischen dem zweiten Verteilerstück 13 und den

Injektoren 4 dargestellt. Diese Verbindungsleitungen 11 sind gleich wie die Leitungen 5 aufgebaut und weisen eine Länge von ca. 300 mm auf. Dabei kann ein Teil der Speicherfunktion des Speichereinspritzsystems auch von diesen Leitungen 11 übernommen werden. Es sei angemerkt, dass jedoch die Injektoren 4 möglichst nahe an dem Verteilerstück 13 angeordnet sein sollen. Allerdings können durch längeren Verbindungsleitungen 11 zusätzliche Freiheitsgrade hinsichtlich einer variablen Anordnung der einzelnen Komponenten erhalten werden.

[0024] Somit betrifft die vorliegende Erfindung ein Speichereinspritzsystem mit einer Hochdruckpumpe 2, einem mit der Hochdruckpumpe 2 verbundenen Verteilerstück 3 und mehreren Injektoren 4. Die Injektoren 4 sind mit dem Verteilerstück 3 jeweils über Leitungen 5 verbunden. Die Leitungen 5 weisen eine derartige Länge auf, dass sie ein vorbestimmtes Kraftstoffspeichervolumen haben und somit die Speicherfunktion im Speichereinspritzsystem übernehmen können. Dadurch kann auf das im Stand der Technik verwendete Rail verzichtet werden.

[0025] Die vorhergehende Beschreibung der Ausführungsbeispiele gemäß der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung. Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Änderungen und Modifikationen möglich, ohne den Umfang der Erfindung wie in den Ansprüchen definiert zu verlassen.

## Patentansprüche

1. Speichereinspritzsystem umfassend eine Hochdruckpumpe (2), ein mit der Hochdruckpumpe (2) verbundenes Verteilerstück (3) und mehrere Injektoren (4), die jeweils mit dem Verteilerstück (3) über Leitungen (5) verbunden sind, wobei das Verteilerstück (3) nur die Verteilungsfunktion für den Kraftstoff übernimmt und die Leitungen (5) eine derartige Länge aufweisen, dass sie ein vorbestimmtes Kraftstoffspeichervolumen haben, um im wesentlichen die gesamte Speicherfunktion des Speichereinspritzsystems zu übernehmen.
2. Speichereinspritzsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteilerstück (3) eine Längsbohrung (7) aufweist, deren Durchmesser dem Durchmesser der Leitungen (5) entspricht oder deren Durchmesser nur geringfügig größer als der Durchmesser der Leitungen (5) ist.
3. Speichereinspritzsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsbohrung (7) im Verteilerstück (3) exzentrisch zu einer Verteilerstücklängsachse (X-X) angeordnet ist.
4. Speichereinspritzsystem nach einem der Ansprü-

che 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitungen (5) am Verteilerstück (3) mittels Adaptern (10) befestigt sind, wobei die Adapter (10) derart in das Verteilerstück (3) eingeschraubt sind, dass Druckeigenspannungen an einer Verschneidung zwischen der Längsbohrung (7) und einer Querbohrung (8) eingebracht werden.

5. Speichereinspritzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Verteilerstück (3) und den Injektoren (4) ein zweites Verteilerstück (13) zur Verteilung von Kraftstoff auf die Injektoren (4) angeordnet ist.

6. Speichereinspritzsystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteilerstück (3) und das zweite Verteilerstück (13) gleich ausgebildet sind.

7. Verwendung von Leitungen (5) in einem Speichereinspritzsystem für eine Bereitstellung des gesamten Speichervolumens zur Übernahme der Speicherfunktion im Speichereinspritzsystem.

#### Claims

1. A storage injection system comprising a high-pressure pump (2), a manifold (3) which is connected to the high-pressure pump (2), and a plurality of injectors (4) which are connected to the manifold (3) via lines (5) in each case, wherein the manifold (3) assumes only the distributing function for the fuel and the length of the lines (5) is such that they have a predetermined fuel-storage volume in order largely to assume the overall storage function of the storage injection system.
2. The storage injection system as claimed in Claim 1, **characterized in that** the manifold (3) has a longitudinal hole (7) whose diameter corresponds to the diameter of the lines (5) or whose diameter is only slightly larger than the diameter of the lines (5).
3. The storage injection system as claimed in Claim 1 or 2, **characterized in that** the longitudinal hole (7) in the manifold (3) is arranged eccentrically in relation to a longitudinal axis of the manifold (X-X).
4. The storage injection system as claimed in one of the Claims 1 to 3, **characterized in that** the lines (5) are fastened to the manifold (3) by means of adapters (10), wherein said adapters (10) are screwed into the manifold (3) in such a way that pressure residual stresses are introduced at an intersection between the longitudinal hole (7) and a transverse hole (8).

5. The storage injection system as claimed in one of the Claims 1 to 4, **characterized in that** a second manifold (13) for distributing fuel to the injectors (4) is arranged between the manifold (3) and the injectors (4).

6. The storage injection system as claimed in Claim 5, **characterized in that** the manifold (3) and the second manifold (13) are identical in structure.

7. A use of lines (5) in a storage injection system, for providing the overall storage volume for assuming the storage function in the storage injection system.

#### Revendications

1. Système d'injection à accumulation comprenant une pompe à haute pression (2), un élément de distribution (3) relié à la pompe à haute pression (2) et plusieurs injecteurs (4) reliés respectivement à l'élément de distribution (3) par des conduits (5), l'élément de distribution (3) assurant uniquement la fonction de distribution de carburant et les conduits (5) présentant une longueur telle qu'ils contiennent un volume d'accumulation de carburant prédéterminé afin d'assurer essentiellement l'ensemble de la fonction d'accumulation du système d'injection à accumulation.
2. Système d'injection à accumulation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de distribution (3) présente un alésage longitudinal (7) dont le diamètre correspond au diamètre des conduits (5) ou dont le diamètre n'est que légèrement supérieur au diamètre des conduits (5).
3. Système d'injection à accumulation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'alésage longitudinal (7) est disposé dans l'élément de distribution (3) de manière excentrique par rapport à l'axe longitudinal (X-X) dudit élément de distribution.
4. Système d'injection à accumulation selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les conduits (5) sont fixés à l'élément de distribution (3) au moyen d'adaptateurs (10), les adaptateurs (10) étant vissés de telle manière dans l'élément de distribution (3) que des contraintes de compression internes sont générées au niveau de l'intersection entre l'alésage longitudinal (7) et un alésage transversal (8).
5. Système d'injection à accumulation selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'** un deuxième élément de distribution (13) est disposé entre l'élément de distribution (3) et les injecteurs

(4) afin d'assurer la distribution de carburant aux injecteurs (4).

6. Système d'injection à accumulation selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'élément de distribution (3) et le deuxième élément de distribution (13) sont formés de manière identique. 5
7. Utilisation de conduits (5) dans un système d'injection à accumulation pour fournir l'ensemble du volume d'accumulation en vue d'assurer la fonction d'accumulation dans le système d'injection à accumulation. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

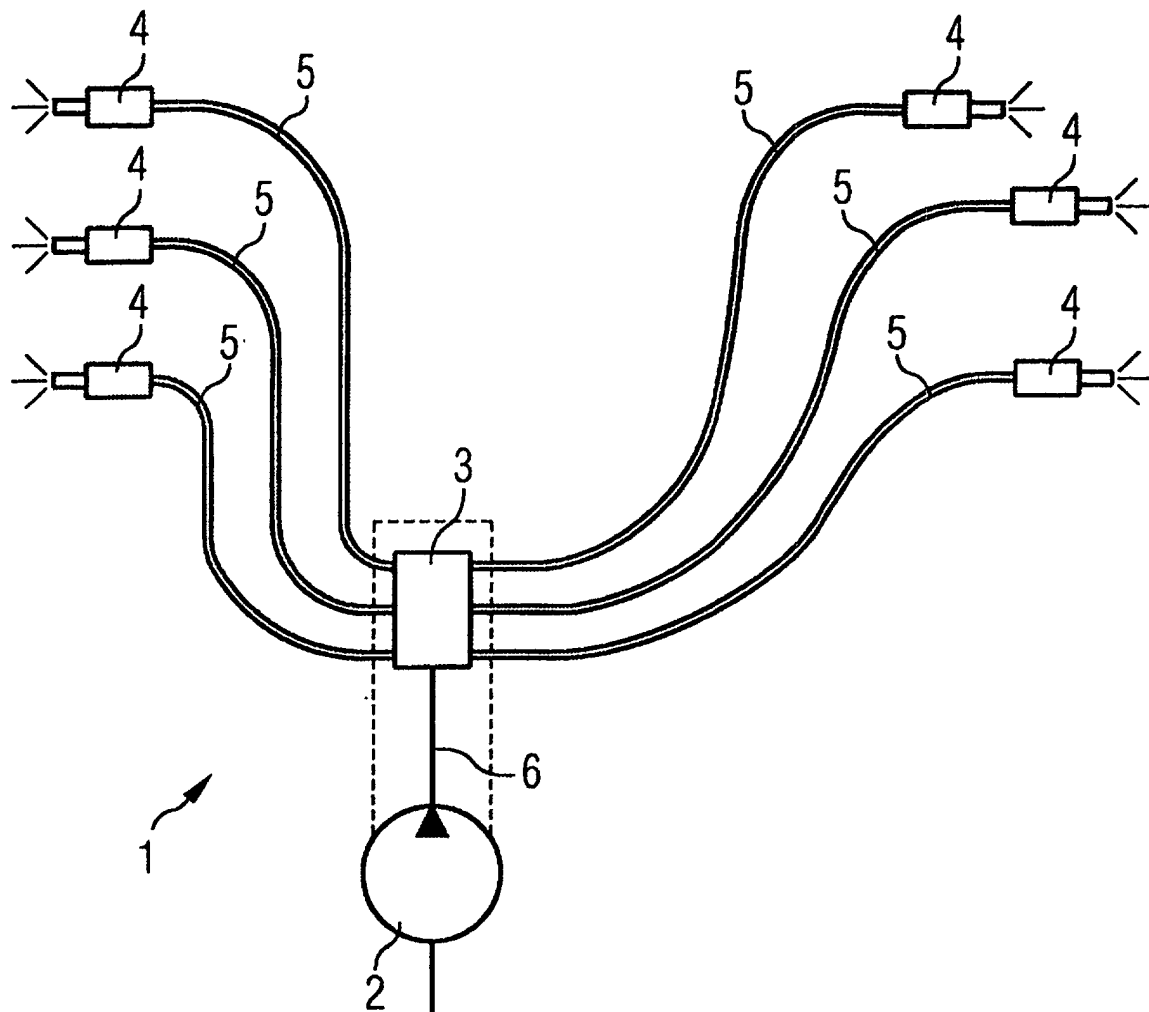


FIG 2

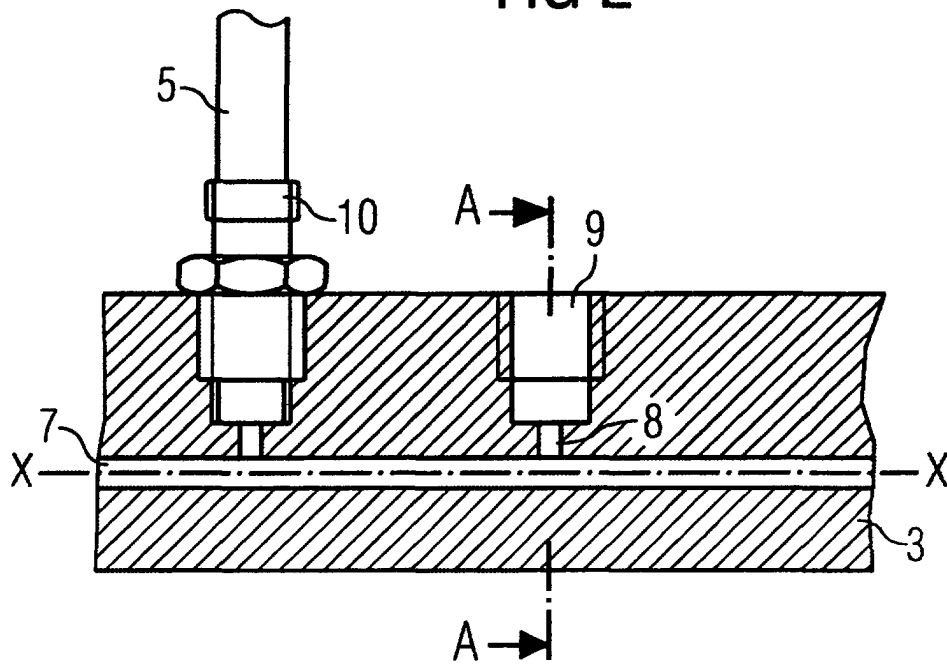


FIG 3

Schnitt A-A

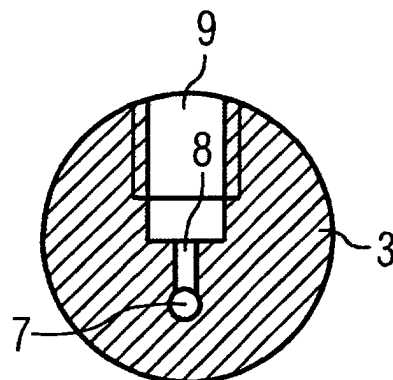




FIG 4

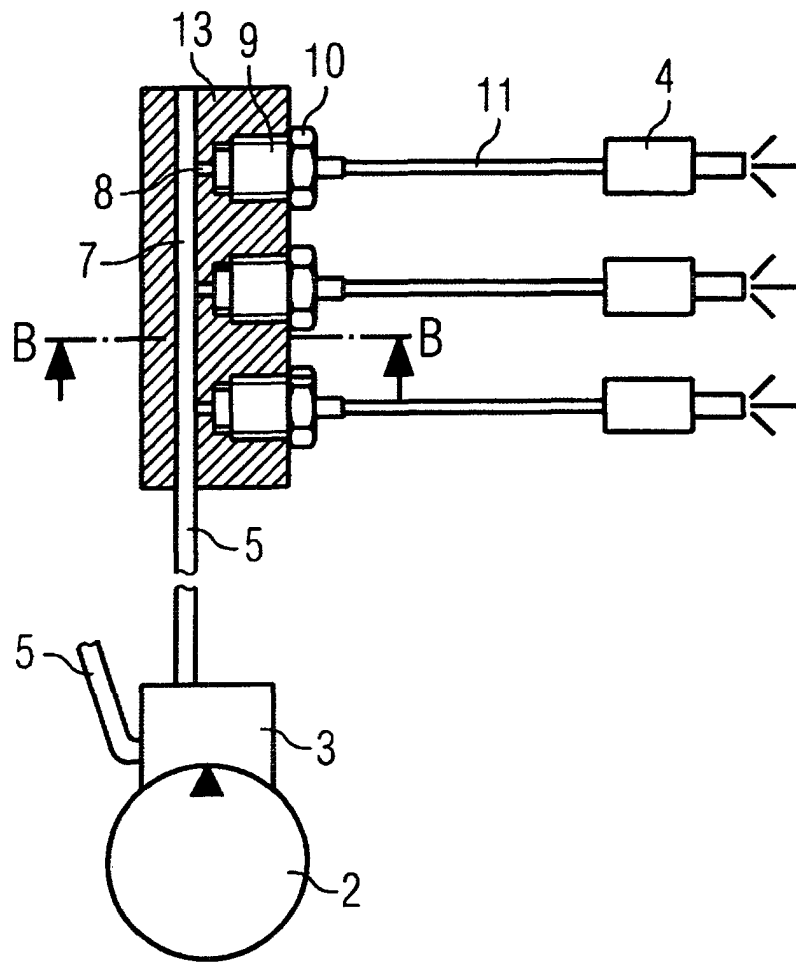
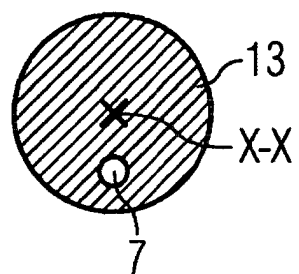


FIG 5  
Schnitt B-B



**FIG 6**  
(Stand der Technik)

