(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 116 877 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.07.2001 Patentblatt 2001/29

(51) Int Cl.[7]: **F02M 55/00**, F02M 59/44

(21) Anmeldenummer: **01100494.2**

(22) Anmeldetag: **09.01.2001**

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

(30) Priorität: **12.01.2000 DE 10000876**

(71) Anmelder: **DEUTZ Aktiengesellschaft**
51063 Köln (DE)

(72) Erfinder:
- **Lemme, Werner**
  51503 Rösrath (DE)
- **Sieverding, Hartmut**
  51145 Köln (DE)

(54) Kraftstoffsystem einer Brennkraftmaschine

(57) Die stetig höher werdenden Kraftstoffförderdrücke bei Einzeleinspritzpumpen erfordern Maßnahmen zur fortdauernden Gewährleistung der Betriebssicherheit. So ist es erforderlich, die Kraftstoffzuführung in dem Pumpenzylinder von genau gegenüberliegenden Seiten quer zur Bewegungsrichtung des Pumpenplungers in den Pumpenhochdruckraum (15) einmünden zu lassen. Dadurch wird eine gleichmäßige Belastung insbesondere des Pumpenplungers, beispielsweise bei dem Absteuervorgang, erreicht.

Erfindungsgemäß ist der zweite Kraftstoffleitungsanschluss (7b) über eine weitere Leitungsverbindung (16c,16d) mit einem dritten Kraftstoffleitungsanschluss (7c) verbunden. Durch diese Ausbildung ist mit geringem Aufwand eine wesentlich verbesserte Möglichkeit des Anschlusses und der Verlegung der Kraftstoffleitungen (11a,11b) möglich. Hierbei ist alternativ vorgesehen, den ersten und den dritten Kraftstoffleitungsanschluss (7a,7c) nebeneinanderliegend an der Einzeleinspritzpumpe (2) oder aber koaxial zueinander am ersten Kraftstoffleitungsanschluss (7a) anzuordnen.

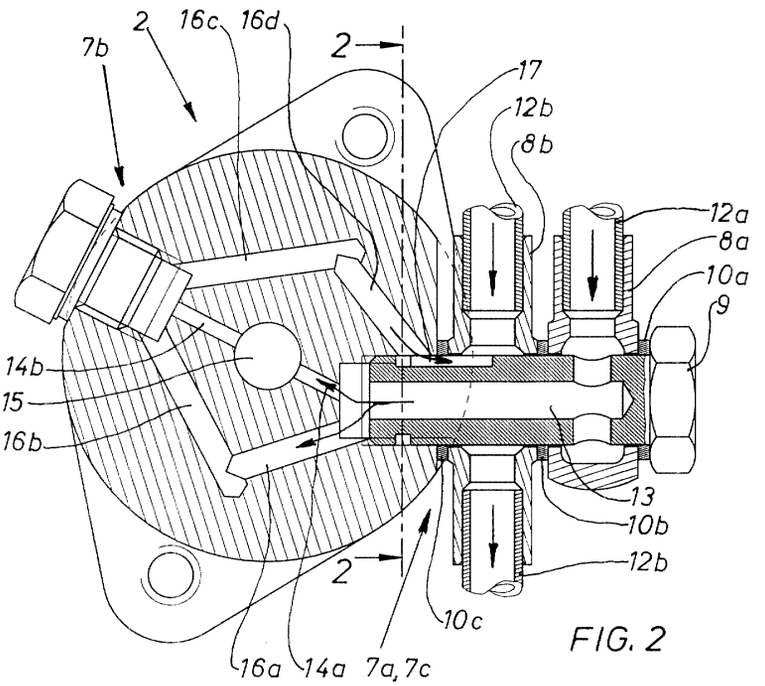


FIG. 2

EP 1 116 877 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kraftstoffsystem einer Brennkraftmaschine mit Einzeleinspritzpumpen, die einzelnen Zylindern zugeordnet im Kurbelgehäuse und/oder Anbauteilen angeordnet sind und die je einen ersten und zweiten Kraftstoffleitungsanschluss aufweisen, die über Kraftstoffzuführungen in dem Pumpenzylinder diametral gegenüberliegend in den Pumpenhochdruckraum münden und die über eine von den Kraftstoffzuführungen unabhängige Leitungsverbindung direkt miteinander in Strömungsverbindung stehen, wobei je Einzeleinspritzpumpe zumindest ein Kraftstoffleitungsanschluss über eine die Einzeleinspritzpumpen einer Zylinderreihe verbindende Kraftstoffleitung verbunden ist.

[0002] Derartige Kraftstoffsysteme mit Einzeleinspritzpumpen sind allgemein bekannt und werden in verschiedenen Ausführungen an selbstzündenden Brennkraftmaschinen verbaut. Dabei erfordern die stetig höher werdenden Kraftstoffförderdrücke dieser Einzeleinspritzpumpen Maßnahmen zur fortdauernden Gewährleistung der Betriebssicherheit solcher Einzeleinspritzpumpen und des Kraftstoffsystems insgesamt. So ist es erforderlich, die Kraftstoffzuführung in dem Pumpenzylinder von genau gegenüberliegenden Seiten quer zur Bewegungsrichtung des Pumpenplungers in den Pumpenhochdruckraum einmünden zu lassen. Dadurch wird eine gleichmäßige Belastung insbesondere des Pumpenplungers, beispielsweise bei dem Absteuervorgang, erreicht. Weiterhin wird über die zwei in den Pumpenhochdruckraum einmündenden Kraftstoffzuführungen durch entsprechende Verschaltung eine kontinuierliche Durchströmung beim Betrieb der Brennkraftmaschine erreicht, so dass eine unerwünschte Aufheizung des Kraftstoffs, die beim Betrieb der Brennkraftmaschine auftritt, vermieden wird.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein derartiges Kraftstoffsystem zu verbessern.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der zweite Kraftstoffleitungsanschluss über eine weitere Leitungsverbindung mit einem dritten Kraftstoffleitungsanschluss verbunden ist. Diese dritten Kraftstoffleitungsanschlüsse einer Zylinderreihe sind über eine zweite Kraftstoffleitung miteinander verbunden. Dabei wird über die erste Kraftstoffleitung von dem Kraftstoffvorratsbehälter Kraftstoff zu den Einzeleinspritzpumpen geführt, während über die zweite Kraftstoffleitung (überschüssiger und abgesteuerter) Kraftstoff abgeführt wird. Durch diese Trennung von Zufuhr und Abfuhr wird erreicht, dass insbesondere keine durch die Absteuerung von den Einzeleinspritzpumpen verursachte Aufheizung des den weiteren Einzeleinspritzpumpen zugeleiteten Kraftstoffs erfolgt. Durch diese Ausbildung ist mit geringem Aufwand eine wesentlich verbesserte Möglichkeit des Anschlusses und der Verlegung der Kraftstoffleitungen gegeben. Hierbei ist in alternativen Weiterbildungen vorgesehen, den ersten und den dritten Kraftstoffleitungsanschluss nebeneinanderliegend an der Einzeleinspritzpumpe oder aber koaxial zueinander am ersten Kraftstoffleitungsanschluss anzuordnen. Dadurch wird erreicht, dass die Kraftstoffleitungsanschlüsse an einem Seitenbereich der Einzeleinspritzpumpe angeordnet sind und die Einzeleinspritzpumpe auf der gegenüberliegenden Seite im Bereich des zweiten Kraftstoffleitungsanschlusses nicht zugänglich sein muss. Dies ist auch im Hinblick auf eine "aufgeräumte" Ausgestaltung der Brennkraftmaschine vorteilhaft.

[0005] In Weiterbildung der Erfindung sind die ersten und die dritten Kraftstoffleitungsanschlüsse der einzelnen Einspritzpumpen entweder in Reihe geschaltet oder unabhängig über jeweils eine zugeordnete Kraftstoffleitung miteinander verbunden. Dadurch, dass die einzelnen Kraftstoffleitungsanschlüsse jeweils dicht nebeneinander bzw. koaxial zueinander angeordnet sind, können die Kraftstoffleitungen leichter montiert und gegebenenfalls als komplette Baueinheit gefertigt werden.

[0006] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Zeichnungsbeschreibungen zu entnehmen, in denen in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher beschrieben sind.

[0007] Es zeigen:

- Fig. 1: in einer Teilansicht eine in das Kurbelgehäuse einer selbstzündenden Brennkraftmaschine eingebaute Einzeleinspritzpumpe mit koaxial angeordnetem ersten und dritten Kraftstoffleitungsanschluss,
- Fig. 2: einen schematischen Schnitt durch eine Einzeleinspritzpumpe nach Fig. 1,
- Fig. 2a: einen Querschnitt 2-2 durch die Hohlschraube ,
- Fig. 2b: das Kraftstoffleitungsschema für Fig. 1 bzw. 2,
- Fig. 3: einen Schnitt durch die Einzeleinspritzpumpe mit nebeneinanderliegenden ersten und dritten Kraftstoffleitungsanschlüssen und
- Fig. 3a: das Kraftstoffleitungsschema gemäß Fig. 3.

[0008] In Fig. 1 ist das teilweise dargestellte Kurbelgehäuse 1 einer mehrzylindrigen selbstzündenden Brennkraftmaschine dargestellt, wobei in entsprechend der Zylinderzahl der Brennkraftmaschine vorhandene Ausnehmungen des Kurbelgehäuses 1 Einzeleinspritzpumpen 2 eingesetzt sind, die im wesentlichen nur mit dem Hochdruckleitungsanschluss und den Kraftstoffleitungsanschlüssen 7a, 7b, 7c aus dem Kurbelgehäuse 1 hinausragen. Die Pumpenplunger dieser Einzeleinspritzpumpen 2 werden von einer nicht dargestellten

Nockenwelle angetrieben, die in eine Ausnehmung 3 des Kurbelgehäuses 1 eingesetzt ist. Die Hochdruckleitungsanschlüsse sind über kurze Einspritzleitungen 4 mit Einspritzventilen 5 verbunden, die in einem durchgehenden Zylinderkopf 6 wiederum zugeordnet zu den einzelnen Zylindern der Brennkraftmaschine angeordnet sind.

[0009] Jede Einzeleinspritzpumpe 2 weist koaxial zueinander angeordnete erste und dritte Kraftstoffleitungsanschlüsse 7a, 7c sowie diametral gegenüberliegend einen zweiten Kraftstoffleitungsanschluss 7b (Fig. 2) auf. Der zweite Kraftstoffleitungsanschluss 7b ist mit einem Deckel verschlossen, während der erste und der dritte Kraftstoffleitungsanschluss 7a, 7c jeweils unabhängig voneinander über Anschlussstücke 8a, 8b und eine gemeinsame Hohlschraube 9 mit je einer (in Fig. 1 teilweise dargestellten) Kraftstoffleitung 11a, 11b verbunden ist.

[0010] In Fig. 2 ist ein in Fig. 1 dargestellter koaxiale Kraftstoffleitungsanschluss 7a, 7c detailliert dargestellt (der oberste nach Fig. 2b). Die Anschlussstücke 8a, 8b sind über eine Hohlschraube 9 unter Einfügung von Dichtringen 10a, 10b, 10c mit der Einzeleinspritzpumpe 2 bzw. deren Gehäuse verschraubt. Das Anschlussstück 8a weist einen Rohrabschnitt 12a auf, auf den die Kraftstoffleitung 11a (Fig. 2b) aufgeschoben und gesichert ist. Das Anschlussstück 7b weist entsprechend zwei Rohrabschnitte 12b auf, an denen die Kraftstoffleitungsabschnitte 11b befestigt sind. Der Kraftstoff wird aus einem Kraftstofftank von einer Vorförderpumpe über die Kraftstoffleitung 11a, den Rohrabschnitt 12a, und das Anschlussstück 8a in die zentrale Längsbohrung 13 der Hohlschraube 9 geleitet und gelangt von dort über eine Kraftstoffzuführung 14a in den Pumpenhochdruckraum 15 der Einzeleinspritzpumpe 2. Von diesem Pumpenhochdruckraum 15 wird der Kraftstoff gesteuert von dem Pumpenplunger über die Einspritzleitung 4 und das Einspritzventil 5 in den Brennraum der Brennkraftmaschine gefördert. Gleichzeitig ist die zentrale Längsbohrung 13 über eine Leitungsverbindung 16a, 16b in dem Pumpengehäuse beziehungsweise dem Pumpenzylinder mit dem diametral gegenüber dem ersten und dritten Kraftstoffleitungsanschluss 7a, 7c angeordneten zweiten Kraftstoffleitungsanschluss 7b verbunden. Dieser zweite Kraftstoffleitungsanschluss 7b ist weiterhin über eine Kraftstoffzuführung 14b mit dem Pumpenhochdruckraum 15 und über Leitungsverbindungen 16c, 16d mit einer Längsnut 17 (s. auch Fig. 2a) an der Hohlschraube 9 verbunden. Über diese Längsnut 17 gelangt der Kraftstoff in das Anschlussstück 8b und weiter in die Kraftstoffleitung 11b und wird über diese letztendlich wieder zurück in den Kraftstofftank geführt.

[0011] In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist die Einzeleinspritzpumpe 2 mit nebeneinanderliegenden ersten und dritten Kraftstoffleitungsanschlüssen 7a, 7c dargestellt. Diese ersten und dritten Kraftstoffleitungsanschlüsse 7a, 7c sind über entsprechende Hohlschrauben 9 mit den nebeneinanderliegenden Anschlussstücken 8a, 8b verschraubt, an denen wiederum die Kraftstoffleitungen 11a, 11b (Fig. 3a) befestigt sind. Der erste Kraftstoffleitungsanschluss 7a ist über die Kraftstoffzuführung 14a mit dem Pumpenhochdruckraum 15 und von diesem über die Kraftstoffzuführung 14b mit dem zweiten Kraftstoffleitungsanschluss 7b verbunden. Gleichzeitig sind auch hier Leitungsverbindungen 16a, 16b vorhanden, die den ersten Kraftstoffleitungsanschluss 7a unabhängig von dem Pumpenhochdruckraum 15 mit dem zweiten Kraftstoffleitungsanschluss 7b verbinden. Von dem zweiten Kraftstoffleitungsanschluss 7b führt eine Leitungsverbindung 16c direkt zu dem Kraftstoffleitungsanschluss 7c, der - wie gesagt - mit der Kraftstoffleitung 11b verbunden ist.

Patentansprüche

1. Kraftstoffsystem einer Brennkraftmaschine mit Einzeleinspritzpumpen, die einzelnen Zylindern zugeordnet im Kurbelgehäuse und/ oder Anbauteilen angeordnet sind und die je einen ersten und zweiten Kraftstoffleitungsanschluss aufweisen, die über Kraftstoffzuführungen in dem Pumpenzylinder diametral gegenüberliegend in den Pumpenhochdruckraum münden und die über eine von den Kraftstoffzuführungen unabhängige Leitungsverbindung direkt miteinander in Strömungsverbindung stehen, wobei je Einzeleinspritzpumpe zumindest ein Kraftstoffleitungsanschluss über eine die Einzeleinspritzpumpen einer Zylinderreihe verbindende Kraftstoffleitung verbunden ist,
   dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kraftstoffleitungsanschluss (7b) über eine weitere Leitungsverbindung (16b, 16c) mit einem dritten Kraftstoffleitungsanschluss (7c) verbunden ist.

2. Kraftstoffsystem nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der dritte Kraftstoffleitungsanschluss (7a, 7c) nebeneinanderliegend an der Einzeleinspritzpumpe (2) angeordnet sind.

3. Kraftstoffsystem nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Kraftstoffleitungsanschluss (7c) koaxial zu dem ersten Kraftstoffleitungsanschluss (7a) angeordnet ist.

4. Kraftstoffsystem nach einem der vorherigen Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Kraftstoffleitungsanschlüsse (7a, 7c) der einzelnen Einzeleinspritzpumpen (2) über jeweils eine zugeordnete Kraftstoffleitung (14a, 14b) unabhängig voneinander verbunden sind.

5. Kraftstoffsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und dritten Kraftstoffleitungsanschlüsse (7a, 7c) der einzelnen Einzeleinspritzpumpen (2) über Kraftstoffleitungsabschnitte in Reihe geschaltet sind.

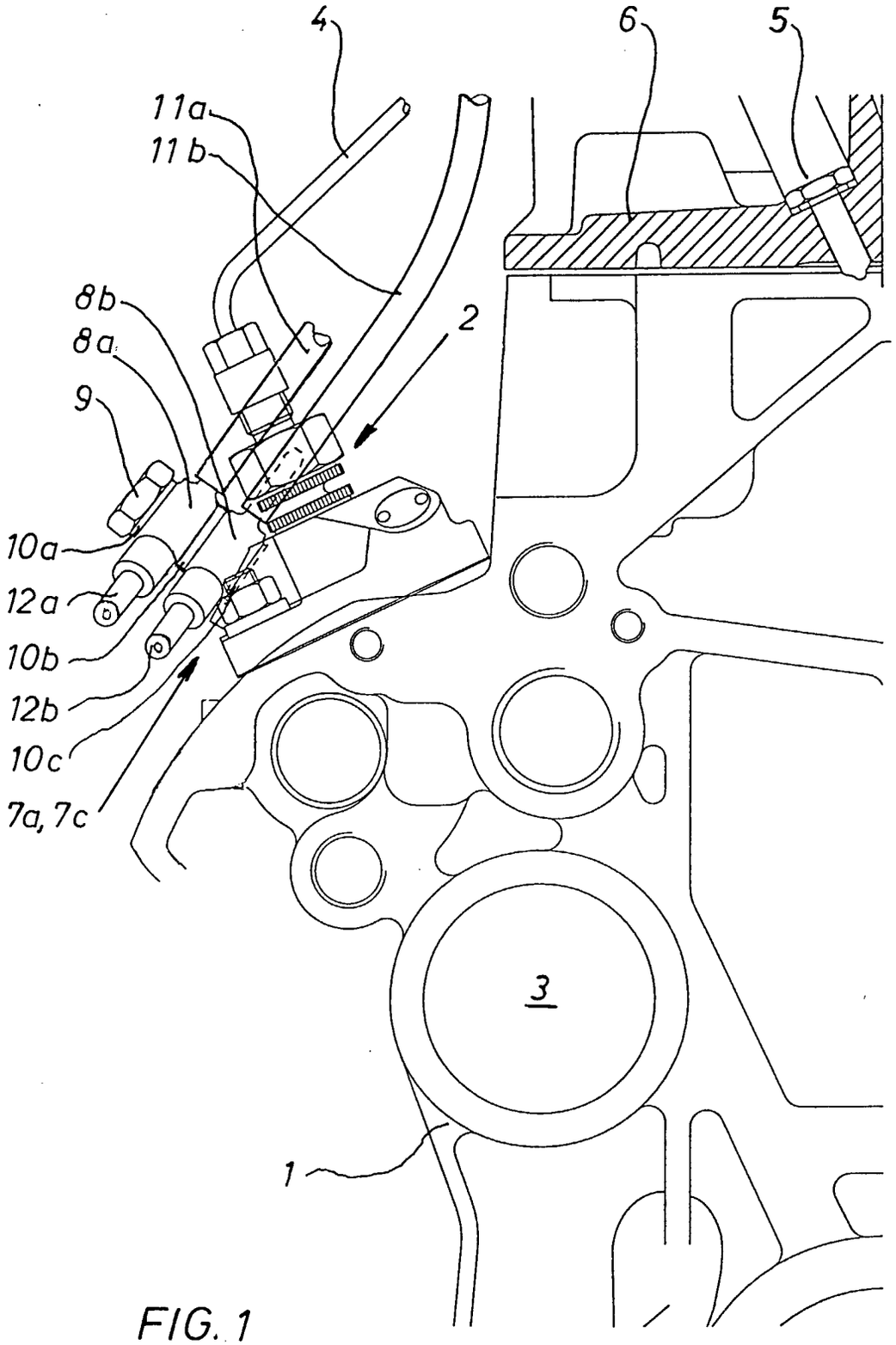


FIG. 1

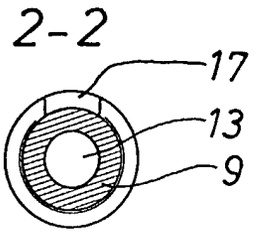


FIG. 2a

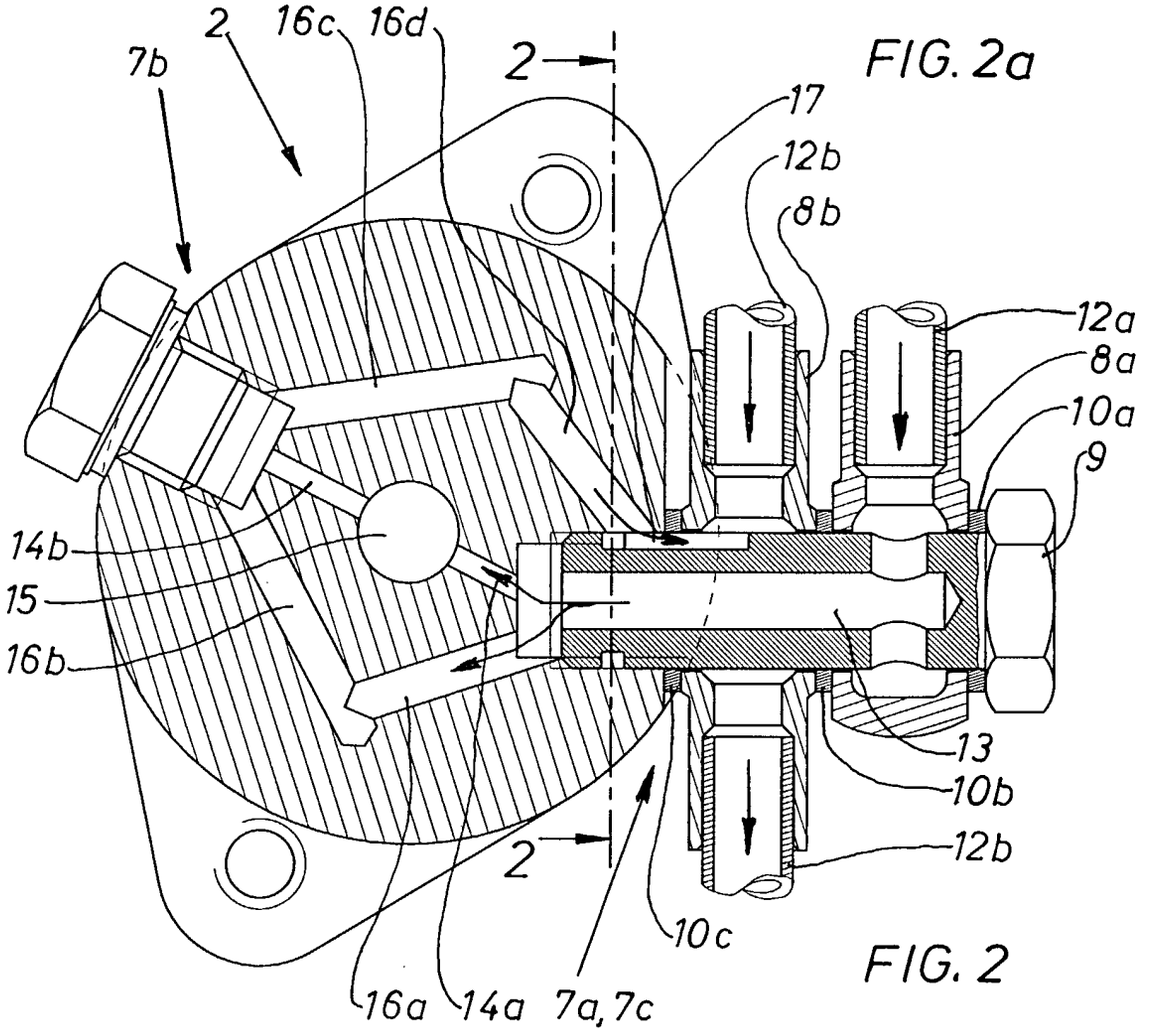


FIG. 2

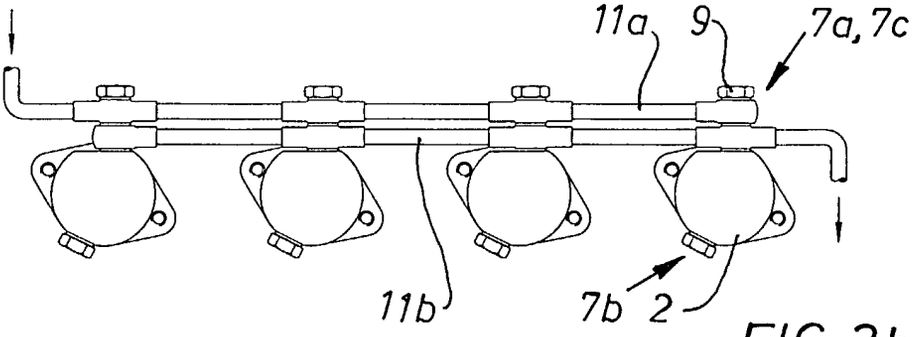


FIG. 2b

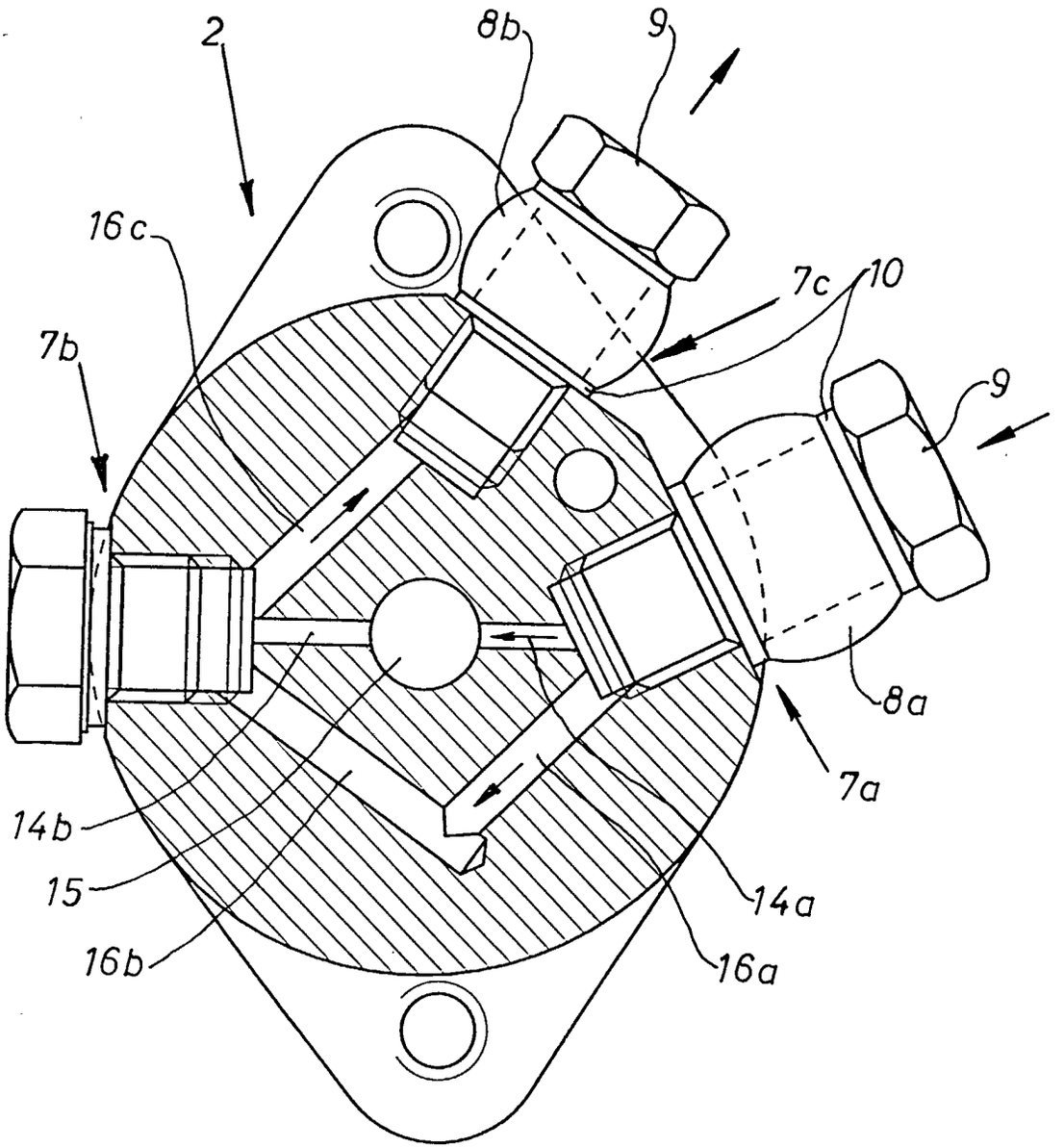


FIG. 3

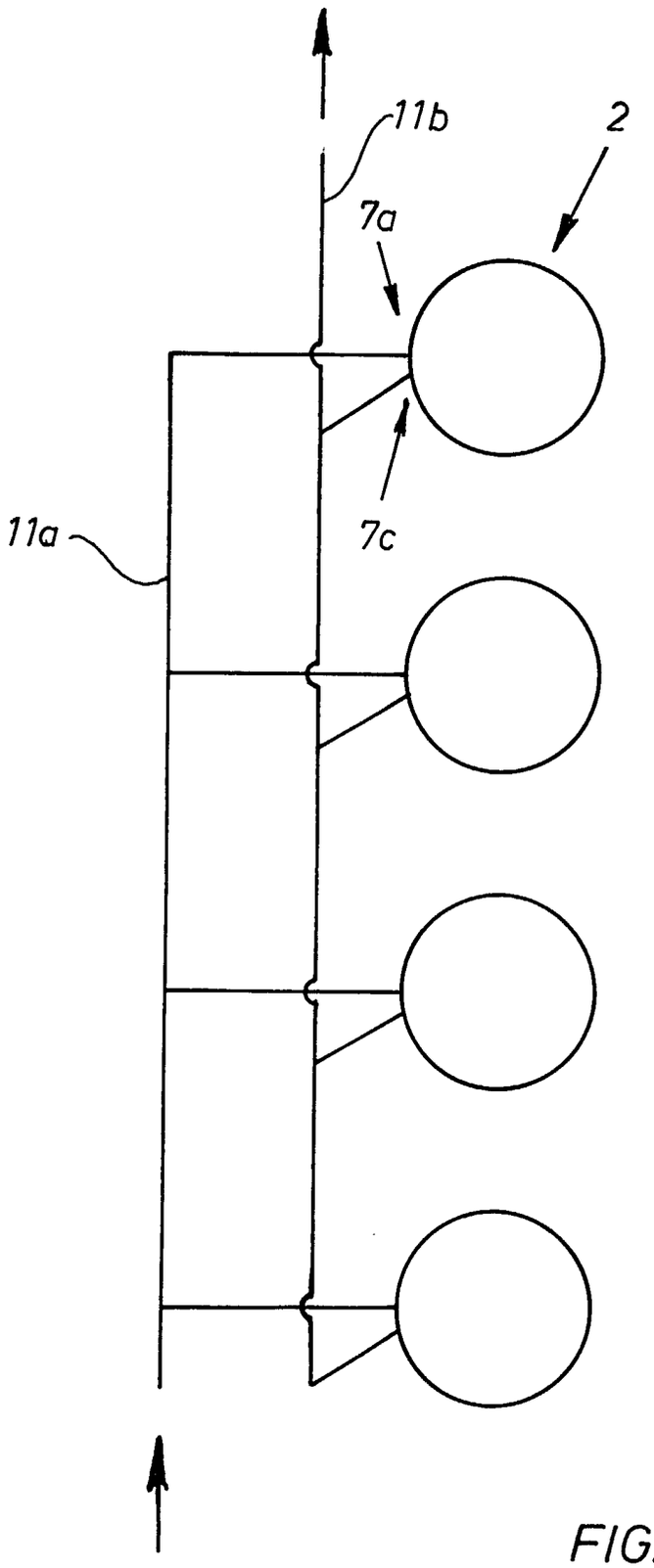


FIG. 3a