



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004138549/06, 23.05.2003

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.05.2003

(30) Конвенционный приоритет:
30.05.2002 SE 0201615-2

(43) Дата публикации заявки: 27.08.2005

(45) Опубликовано: 27.06.2008 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: WO 02/04790 A1, 17.01.2002. EP 1114918
A2, 11.07.2001. EP 0569688 A1, 10.11.1993. DE
0539320 A1, 28.04.1993. SU 1132034 A,
30.12.1984. SU 415395 A, 21.06.1974.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
30.12.2004

(86) Заявка РСТ:
SE 03/00837 (23.05.2003)

(87) Публикация РСТ:
WO 03/102386 (11.12.2003)

Адрес для переписки:
191036, Санкт-Петербург, а/я 24, НЕВИНПАТ,
пат.пов. А.В.Поликарпову

(72) Автор(ы):
ХЕДМАН Матс (SE)

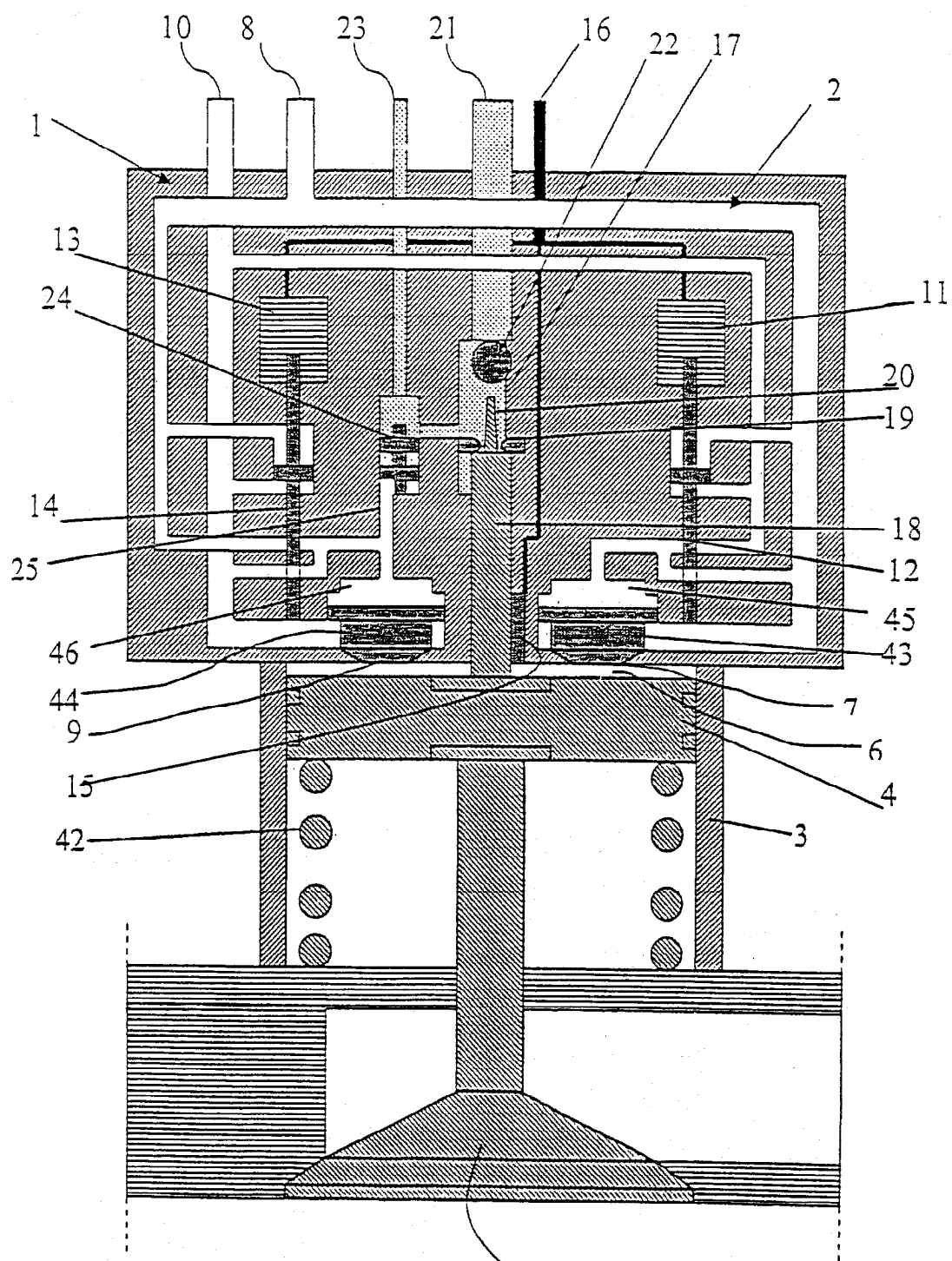
(73) Патентообладатель(и):
Карджайн Энджиниринг АБ (SE)

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ГЕНЕРИРОВАНИЯ ИМПУЛЬСОВ ДАВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в двигателестроении, например, для привода впускного и/или выпускного клапанов, топливного инжекционного клапана и т.д. Устройство для генерирования импульсов давления содержит цилиндр, поршень, который установлен в цилиндре с возможностью перемещения, контур рабочей текучей среды, включающий вход и выход из цилиндра с одной стороны от поршня, шток,

соединенный с поршнем, и заполненную жидкостью камеру, причем шток способен перемещаться через указанную камеру при перемещении поршня в цилиндре. Устройство содержит по меньшей мере один клапанный элемент для временного прерывания выпуска жидкости из камеры. Такое выполнение позволяет эффективно фиксировать, например, впускной и/или выпускной клапан или топливный инжекционный клапан в двигателе. 2 н. и 28 з.п. ф-лы, 14 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2004138549/06, 23.05.2003

(24) Effective date for property rights: 23.05.2003

(30) Priority:
30.05.2002 SE 0201615-2

(43) Application published: 27.08.2005

(45) Date of publication: 27.06.2008 Bull. 18

(85) Commencement of national phase: 30.12.2004

(86) PCT application:
SE 03/00837 (23.05.2003)

(87) PCT publication:
WO 03/102386 (11.12.2003)

Mail address:
191036, Sankt-Peterburg, a/ja 24, NEVINPAT,
pat.pov. A.V.Polikarpovu

(72) Inventor(s):
KhEDMAN Mats (SE)

(73) Proprietor(s):
Kardzhajn Ehndzhiniring AB (SE)

(54) DEVICE AND METHOD OF PRESSURE PULSES GENERATION

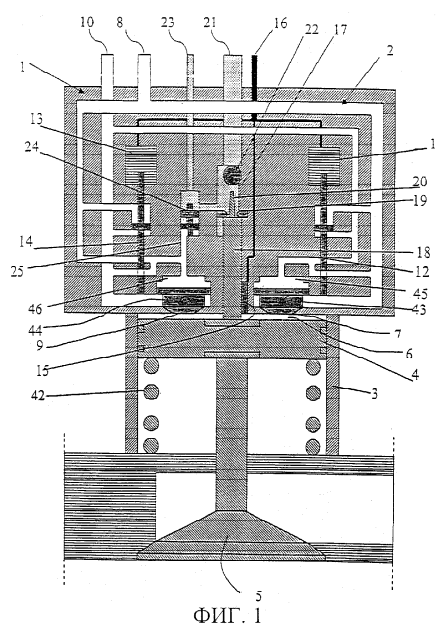
(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: pressure pulse generation device incorporates a cylinder, a piston fitted in the said cylinder to reciprocate therein, a circuit of working flowing medium including inlet and outlet from the cylinder on one side of the piston, the connecting rod linked to the piston and chamber filled with liquid. Note that, the connecting rod can move through the said chamber with the piston reciprocating in cylinder. The device incorporates, at least, one valve element to temporarily interrupt the liquid release from the chamber.

EFFECT: efficient arrangement of the valve inside the cylinder.

30 cl, 14 dwg



ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к способу и устройству для генерирования импульсов давления. Более конкретно оно относится к способу, описанному в ограничительной части независимого п.1 формулы изобретения, и к устройству, описанному в ограничительной

5 части независимого п.14 формулы изобретения.

Изобретение применимо во всех технических областях, в которых необходимо создавать импульсы давления. В частности, оно применимо там, где высоки требования к скорости, с которой необходимо создавать импульсы, и где желательна возможность затормозить перемещение компонента, движущегося под действием таких импульсов давления, или

10 зафиксировать перемещенный компонент в определенном положении.

Двигатели внутреннего сгорания представляют собой такую область техники, где импульсы давления можно использовать для управления и приведения в действие впускного, выпускного и топливного инжекционного клапанов, вместо обычной передачи движения поршней двигателя к клапанам посредством распределительного вала.

15 Изобретение может также использоваться для управления поршнем, который используется для обеспечения переменной степени сжатия в цилиндре двигателя внутреннего сгорания.

Поэтому настоящее изобретение будет описано на примере, не ограничивающем изобретения, в котором оно используется для управления впускным или выпускным клапаном камеры сгорания двигателя внутреннего сгорания.

20 **УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ**

В двигателе внутреннего сгорания перемещение впускного, выпускного или топливного инжекционного клапанов, приводимых в действие импульсами давления и ведущих в цилиндрические камеры, осуществляется посредством того, что импульсы рабочей текучей среды, например воздуха, действуют на приводной поршень, который связан с указанным

25 клапаном и установлен с возможностью перемещения в цилиндрической камере, предназначенной для этой цели.

Например, из заявки WO 02/04790 известно устройство для генерирования импульсов давления, содержащее цилиндр, поршень, который установлен в цилиндре с возможностью перемещения, и контур рабочей текучей среды, включающий вход в цилиндр и выход из

30 цилиндра с одной стороны от поршня, в указанном источнике представлен также способ формирования импульсов давления.

Из своего исходного положения, в котором он покоится в седле клапана, клапан перемещается в удаленное положение под действием импульса рабочей текучей среды, который противодействует силе обычной клапанной пружины. По различным причинам для

35 достижения различного времени работы клапана часто желательно, чтобы клапан мог быть зафиксирован в удаленном положении, до того как ему будет позволено возвратиться в исходное положение. Фиксация в исходном положении достигается посредством действия клапанной пружины.

Кроме того, предпочтительно иметь возможность тормозить возвратное движение

40 клапана в исходное положение для достижения мягкой посадки клапана в седло клапана.

ЦЕЛЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Главной целью настоящего изобретения является создание способа и устройства, которые позволяют эффективно фиксировать какой-либо компонент, например впускной, выпускной или топливный инжекционный клапан цилиндра в двигателе внутреннего

45 сгорания, в заданном положении, предпочтительно в удаленном положении, при помощи гидравлического контура, при перемещении указанного компонента импульсом рабочей текучей среды.

Второй целью настоящего изобретения является создание способа и устройства, которые позволяют эффективно зафиксировать какой-либо компонент, например клапан, который был перемещен посредством импульса рабочей текучей среды или посредством

50 противодействующего пружинного элемента, перед тем как этот клапан достигнет определенного конечного положения, например исходного положения.

Еще одной целью настоящего изобретения является создание способа и устройства,

которые позволяют возратить энергию, израсходованную на торможение движения компонента, перемещаемого посредством импульса рабочей текучей среды или посредством противодействующего пружинного элемента, например впускного, выпускного или топливного инжекционного клапана.

5 СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Основная цель настоящего изобретения достигается посредством способа генерирования импульсов давления, в соответствии с которым поршень перемещают в первом направлении в цилиндре, в то время как текучей среде под давлением временно позволяют втекать в цилиндр с одной стороны от поршня, а потом поршень перемещают во втором направлении, в то время как находящейся в цилиндре текучей среде временно позволяют вытекать из цилиндра, в результате чего шток, соединенный с поршнем, во время перемещения поршня в одном из направлений перемещается в камере, которая заполнена жидкостью и в которую эта жидкость может втекать или из которой эта жидкость может вытекать, при этом шток во время своего перемещения находится в контакте с жидкостью, при этом выпуск жидкости из заполненной жидкостью камеры блокируют, когда поршень/шток достигает заранее заданного положения.

Предпочтительные варианты осуществления предлагаемого способа, которые способствуют достижению основной и других целей настоящего изобретения, описаны в зависимых пунктах 2-13 формулы изобретения.

Так предпочтительно выпуск жидкости из заполненной жидкостью камеры блокируют до того момента или в тот момент, когда текучей среде под давлением временно позволяют втекать в цилиндр.

Выпуск жидкости из камеры предпочтительно блокируют, когда поршень/шток достигает первого крайнего положения.

Предпочтительно камеру открывают для выпуска жидкости, когда поршень/шток находится во втором крайнем положении.

Предпочтительно поршень соединен с впускным или выпускным клапаном или топливным инжекционным клапаном камеры сгорания двигателя внутреннего сгорания, или соединен с поршнем, или сам является этим поршнем в цилиндре, соединенном с камерой сгорания для обеспечения переменной степени сжатия, причем перемещение поршня или клапана непосредственно соответствует перемещению поршня/штока.

Предпочтительно текучая среда является газом под давлением, которому временно позволяют втекать в цилиндр для перемещения поршня в первом направлении и который при перемещении поршня в противоположном направлении удаляется из цилиндра.

Предпочтительно указанная камера расположена вне цилиндра, а шток проходит через заполненное жидкостью сужение в указанной камере.

Предпочтительно щель между штоком и ближайшими к нему краями сужения уменьшается по мере того как шток проходит через сужение.

Предпочтительно указанная камера сообщается со второй цилиндрической камерой, и жидкости позволяют втекать внутрь этой второй цилиндрической камеры или вытекать из нее с одной стороны от второго поршня, который установлен во второй цилиндрической камере так, что он может перемещаться, противодействуя пружинному элементу, который расположен во второй цилиндрической камере и действует на расположенный в камере поршень во время перемещения первого поршня или поршневого штока через жидкость или по направлению к ней в указанной первой камере.

Предпочтительно, когда перемещение поршня/штока прекращается вследствие силы противодействия пружинного элемента, протекание жидкости назад из второй цилиндрической камеры в указанную камеру блокируют.

Предпочтительно жидкости позволяют временно вытекать из первой камеры через выпускной трубопровод, когда перемещение поршня/штока в основном прекращается вследствие силы противодействия пружинного элемента.

Предпочтительно, когда выпуск жидкости из заполненной жидкостью камеры блокируют, жидкости позволяют вытекать из второй цилиндрической камеры в указанную камеру.

Предпочтительно указанная текучая среда включает жидкость, а указанная камера является камерой внутри цилиндра.

Кроме того, основная цель настоящего изобретения достигается посредством устройства для генерирования импульсов давления, содержащего

- 5 - цилиндр,
- поршень, который установлен в цилиндре с возможностью перемещения,
- контур рабочей текучей среды, включающий вход в цилиндр и выход из цилиндра с одной стороны от поршня,
- шток, соединенный с поршнем, и
- 10 - заполненную жидкостью камеру, при этом шток выполнен с возможностью перемещения через указанную камеру при перемещении поршня в цилиндре, а указанное устройство содержит по меньшей мере один клапанный элемент для временного прерывания вытекания жидкости из камеры.

Предпочтительные варианты выполнения предлагаемого устройства, которые способствуют достижению основной и других целей настоящего изобретения, описаны в зависимых пунктах 15-30 формулы изобретения.

Так предпочтительно поршень соединен с впускным или выпускным клапаном или топливным инжекционным клапаном камеры сгорания двигателя внутреннего сгорания, или же он соединен с поршнем, или образует его часть в цилиндре, соединенном с камерой сгорания для обеспечения переменной степени сжатия.

Заполненная жидкостью камера предпочтительно расположена вне цилиндра, а шток входит в камеру герметично в отношении жидкости.

Текучая среда в контуре рабочей текучей среды предпочтительно является газообразной.

25 Устройство предпочтительно содержит сужение в камере, и шток выполнен с возможностью перемещения через указанное сужение.

Промежуток между сужением и штоком предпочтительно уменьшается при перемещении штока в одном из направлений его перемещения через сужение.

Устройство предпочтительно содержит вторую цилиндрическую камеру, поршень, 30 который установлен в указанной второй цилиндрической камере с возможностью перемещения, и пружинный элемент, который установлен во второй цилиндрической камере и действует на расположенный в ней поршень, при этом указанная первая камера сообщается со второй цилиндрической камерой, так что жидкость может втекать в эту вторую цилиндрическую камеру с одной стороны от поршня, в то время как пружинный элемент противодействует перемещению поршня и поглощает при этом энергию во время перемещения поршня в одном из направлений его перемещения.

Устройство предпочтительно содержит клапанный элемент для открывания или прерывания сообщения между указанной камерой и второй цилиндрической камерой.

Клапанный элемент предпочтительно содержит управляемый обратный клапан, 40 выполненный с возможностью открывания для пропускания жидкости в направлении из указанной камеры во вторую цилиндрическую камеру.

Клапанный элемент предпочтительно содержит второй управляемый обратный клапан, выполненный с возможностью открывания для пропускания жидкости из второй цилиндрической камеры в указанную камеру.

45 Трубопровод между указанной камерой и второй цилиндрической камерой предпочтительно включает два канала, которые проходят параллельно или рядом друг с другом, а клапанный элемент содержит тело клапана, которое способно перемещаться через указанные каналы и в котором имеется по меньшей мере один сквозной проход или сквозное отверстие.

50 Тело клапана в клапанном элементе предпочтительно способно перемещаться в первое положение, в котором указанный проход или отверстие расположено напротив одного из каналов, и во второе положение, в котором указанный проход или отверстие расположено напротив другого канала.

Клапанный элемент предпочтительно выполнен с возможностью прямого или косвенного управления через контур рабочей текучей среды посредством электромагнита.

Указанная камера предпочтительно сообщается с источником давления для жидкости через вход или трубопровод, ведущий в камеру.

5 Устройство предпочтительно содержит клапанный элемент для прерывания сообщения в направлении от камеры к источнику давления.

Устройство предпочтительно содержит управляемый клапанный элемент, который может открываться и закрываться для кратковременного выпуска жидкости из указанной камеры через выпускной выход или трубопровод.

10 Указанная текучая среда предпочтительно включает жидкость, а указанная камера является камерой внутри цилиндра.

Особенно предпочтительный вариант выполнения настоящего способа, который обеспечивает возвращение энергии, потраченной на торможение, раскрыт в п.9 формулы изобретения.

15 Особенно предпочтительный вариант выполнения устройства согласно настоящему изобретению раскрыт в п.20 формулы изобретения.

Дополнительные особенности и преимущества настоящего изобретения изложены ниже в подробном описании.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

20 Ниже предпочтительные варианты выполнения устройства согласно настоящему изобретению описаны подробно со ссылками на сопровождающие чертежи, где на фиг.1 схематично показано сечение генератора импульсов давления с гидравлическим фиксирующим и тормозным устройством согласно одному из вариантов выполнения настоящего изобретения,

25 на фиг.2 схематично показано сечение генератора импульсов давления с гидравлическим фиксирующим и тормозным устройством согласно альтернативному варианту выполнения настоящего изобретения,

на фиг.3 схематично показана часть устройства, показанного на фиг.2,

на фиг.4-13 схематично представлены альтернативные варианты выполнения гидравлического фиксирующего и тормозного устройства согласно настоящему изобретению во множестве последовательных положений, и

на фиг.14 схематично представлен альтернативный вариант выполнения устройства согласно настоящему изобретению.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

35 На фиг.1 показан первый вариант выполнения устройства для генерирования импульсов давления согласно настоящему изобретению. Устройство в целом обозначено позицией 1 и включает контур 2 рабочей текучей среды, цилиндр 3, поршень 4, который способен перемещаться в цилиндре 3, клапан 5 цилиндра двигателя внутреннего сгорания, который не описывается подробно, указанный клапан 5 соединен с поршнем 4. Предпочтительно

40 двигатель внутреннего сгорания содержит множество цилиндров, причем каждый цилиндр снабжен одним или несколькими устройствами, соответствующих предлагаемому устройству 1 для управления клапанами, которые связаны с соответствующими цилиндрами.

Контур 2 рабочей текучей среды сообщается с камерой 6 в цилиндре 3 через отверстие или вход 7, который сообщается с источником 8 рабочей текучей среды, а также через

45 второе отверстие или выход 9, который сообщается с областью 10 пониженного давления рабочей текучей среды. Предпочтительно рабочая текучая среда является газообразной, состоящей из воздуха или двуокиси углерода, а источник 8 рабочей текучей среды может быть компрессором, снабженным двигателем с соответствующим резервуаром, или просто

50 резервуаром под давлением. Область 9 пониженного давления рабочей текучей среды может быть любым местом, давление в котором ниже, чем давление, создаваемое источником 8 рабочей текучей среды, например атмосферой или трубопроводом, ведущим обратно в компрессор. Тела 43, 44 клапанов, управляемые рабочей текучей средой,

предназначены для закрытия или открытия отверстий 7, 9, которые позволяют контуру рабочей текучей среды сообщаться с камерой 6. Эти тела 43, 44 клапанов расположены в камерах 45, 46 с возможностью перемещения, и управление ими осуществляется путем изменения давления с одной стороны от тел клапанов в камерах 45, 46, в данном случае это сторона, расположенная напротив той стороны, на которой помещены отверстия 7, 9. Площади тел клапанов, на которые рабочая текучая среда в контуре рабочей текучей среды действует в одном из направлений (направлении закрытия), больше, чем их площадь в противоположном направлении, когда тела 43, 44 клапанов лежат на краях отверстий, закрывая последние.

В контуре 2 рабочей текучей среды имеются управляющие клапаны рабочей текучей среды, в данном случае представляющие собой первый электромагнит 11 и связанное с ним тело 12 клапана и второй электромагнит 13 и связанное с ним тело 14 клапана. Кроме того, устройство содержит блок управления (не показан), который функционально соединен с датчиком, предназначенным для распознавания положения поршня в рассматриваемом цилиндре двигателя внутреннего сгорания, прямо или косвенно, например, через угловое положение коленчатого вала. Блок управления функционально связан с электромагнитами 11 и 13 и приводит их в действие на основе информации, получаемой от датчика. Кроме того, имеется дополнительный датчик 15, предназначенный для распознавания положения приводного поршня 4 или клапана 5 и также функционально связанный с блоком управления, в данном случае посредством канала 16. Выключение управляющих клапанов рабочей текучей среды происходит на основе информации, получаемой от дополнительного датчика 15.

Путем соответствующего расположения электромагнитов 11, 13 и связанных с ними тел 12, 14 клапанов и приведения их в действие согласно заранее заданной последовательности можно с высокой точностью обеспечить подачу импульсов давления в цилиндрическую камеру 6 через первое отверстие 7 и из камеры 6 через второе отверстие 9.

Согласно вариантам выполнения настоящего изобретения, показанным на фиг.1-3, гидравлическое фиксирующее и тормозное устройство имеет заполненную жидкостью камеру 17, в которую или из которой может течь жидкость, а приводной поршень 4 может, как например, в данном случае быть в контакте с жидкостью в камере 17 посредством поршневого штока 18, с которым поршень соединен во время его перемещения. В одном из направлений перемещения, в данном случае из исходного положения в удаленное положение, поршень 4 через поршневой шток 18 освобождает некоторое пространство для введения жидкости в указанную камеру 17. В другом направлении перемещения он выталкивает жидкость из камеры 17. Таким образом достигается эффект торможения. Согласно фиг.1 устройство содержит сужение 19, в данном случае круглое или кольцевое, через которое проходит поршневой шток 18, точнее его конический конец 20, когда поршень 4 и клапан 5 приближаются к одному из конечных положений, в данном случае к исходному положению. При продолжении перемещения промежуток между концом 20 поршневого штока 18 и сужением уменьшается, увеличивая тормозную силу. Таким образом, устройство представляет собой гидравлический тормоз. Альтернативно вместо использования конического конца 20 поршневого штока можно сделать так, чтобы внутренняя периферия сужения уменьшалась в том направлении перемещения, в котором должно осуществляться торможение.

Кроме того, устройство содержит источник давления (не показан) для рабочей гидравлической жидкости и трубопровод 21, посредством которого источник давления может сообщаться с камерой 17. Клапан, выполненный как обратный клапан 22, открыт для пропускания потока жидкости из источника давления в камеру 17 и закрыт в противоположном направлении. Источник давления может быть масляным насосом двигателя внутреннего сгорания.

Кроме того, имеется находящийся ниже по течению трубопровод 23, через который происходит удаление жидкости из камеры 17, в данном случае в любое место, в котором

давление ниже, чем давление, создаваемое источником давления, например, это может быть маслосборник двигателя внутреннего сгорания. Имеется управляемый клапан 24, открывающий/прерывающий сообщение между камерой 17 и указанным местом с пониженным давлением через выпускной трубопровод 23. Клапан 24 должен быть открыт, когда поршневой шток 18 в процессе перемещения клапана 4 и клапана 5 в исходное положение выталкивает жидкость в камеру 17. Во время движения в противоположном направлении клапан 24 должен быть закрыт, чтобы предотвратить всасывание жидкости, имеющейся в выпускном трубопроводе и, вероятно, нагретой во время предыдущего хода поршня, обратно в камеру 17 и, таким образом, предотвратить нежелательное увеличение температуры жидкости и окружающего материала. Давление жидкости в подающем канале 21 достаточно для того, чтобы предотвратить разрыв потока жидкости при ее перемещении, когда жидкости позволяют течь в камеру 17 через трубопровод 21.

На фиг.14 показана альтернативная конструкция выпускного трубопровода. В этом случае выпускной трубопровод 23 ведет назад в подающий трубопровод 21, расположенный выше обратного клапана 22, то есть с той стороны от обратного клапана 22, которая более близка к источнику давления. Аналогично другим вариантам выполнения настоящего изобретения устройство содержит управляемый клапан 24, предназначенный для открытия/закрытия выпускного трубопровода. Таким образом, между источником жидкости и камерой 17 образуется столб жидкости, осуществляющий возвратно-поступательное движение. Таким образом, используется по существу тот объем жидкости, который должен быть перекачан через устройство. Во избежание какого-либо перегрева жидкости в столбе жидкости и для обеспечения одновременной смазки приводного поршня 4 имеется ответвление 52, идущее от столба жидкости, в данном случае от подающего трубопровода 21 в цилиндр, в котором находится приводной поршень 4. Следует отметить, что ответвление может также отходить от выпускного трубопровода 23. Важно лишь то, что жидкость, которая выходит через ответвление 52, является частью жидкости, которая оказалась нагретой при торможении. Должно быть понятно, хотя здесь и не показано, что устройство включает любой тип трубопровода для повторного пропускания жидкости, которая была подана в указанный цилиндр и использовалась с целью смазки, в место с более низким давлением, чем в источнике давления, например в маслосборник двигателя внутреннего сгорания. Кроме того, на фиг.14 показано, как управляемым выпускным клапаном 24 управляют альтернативным способом, который ниже описан более подробно.

Существенный аспект настоящего изобретения заключается в том, что приводной поршень 4, точнее клапан 5, фиксируется в определенном положении, в данном случае, препятствующем его возврату в исходное положение, когда отток жидкости из камеры 17 временно перекрывается. Фиксация происходит, когда клапан 24 закрывается, когда поршень 4 и клапан 5 достигают заданного положения, предпочтительно крайнего положения (в данном случае - удаленного положения), а обратный клапан 22 предотвращает какой-либо отток из камеры 17. Фиксация прекращается, когда клапан 24 открывается для пропускания жидкости в выпускной канал. Таким образом, можно обеспечить переменное время работы клапанов. Однако высота подъема клапана 5 над его седлом регулируется, прежде всего, выбором времени, в течение которого через первое отверстие 7 подается генерируемый импульс рабочей текучей среды.

Клапан 24 может содержать электромагнит и тело клапана, как было описано выше в отношении элементов 11-14 управления рабочей текучей средой, но в данном случае они образуют зависимый клапан для рабочей текучей среды, то есть этим клапаном управляют посредством по меньшей мере одного из управляющих клапанов 11-14 для рабочей текучей среды, в рассматриваемом случае управляющим клапаном, образованным вторым электромагнитом 13 и вторым телом 14 клапана.

Через ответвление 25 в контуре 2 рабочей текучей среды первая поверхность клапана 24 находится в контакте с рабочей текучей средой и сообщается либо с источником 8 рабочей текучей среды, либо с областью 10 пониженного давления рабочей текучей среды в зависимости от положения указанного управляющего клапана 13, 14. Противоположная

вторая поверхность клапана 24 находится в контакте с жидкостью, находящейся в выпускном трубопроводе 23, которая, таким образом, образует "пружину", выполненную в виде гидравлической пружины. В зависимости от того, сообщается ли клапан 24 и его первая поверхность с источником 8 рабочей текучей среды или областью 10 пониженного давления рабочей текучей среды, он будет перемещаться в положение, в котором он закрывает и открывает соответственно выпускной трубопровод 23. Однако в альтернативном варианте выполнения настоящего изобретения, изображенном на фиг.14, противоположная поверхность постоянно сообщается с областью пониженного давления рабочей текучей среды в контуре рабочей текучей среды через ответвление 53. Таким образом, вместо гидравлической пружины формируется пневматическая пружина. Должно быть понятно, что аналогичные или противоположные замены возможны для всех случаев использования функций пружин, показанных во всех вариантах выполнения настоящего устройства.

На фиг.2 и 3 показан альтернативный вариант выполнения камеры 17 в отношении конца 20 поршневого штока 18 с целью достижения адекватного торможения. В данном случае сужение имеет место за счет того, что ширина и форма камеры 17 по существу соответствуют ширине и форме той части поршневого штока 18, которая проходит через камеру 17. Однако передний свободный конец 20 штока 18 выполнен в виде усеченного конуса. В конечной фазе тормозного перемещения, непосредственно перед тем как приводной поршень 4 и клапан 5 достигнут своего исходного положения, промежуток между сужением и поршневым штоком 18 остается постоянным, поскольку значительная часть 48, которая идет за конической частью 47 конца 20 штока 18, имеет постоянное поперечное сечение или, по меньшей мере, имеет такую внешнюю поверхность, которая идет параллельно внутренней поверхности 49 сужения.

На фиг.4-13 показан альтернативный вариант выполнения гидравлического тормозного и фиксирующего устройства в генераторе импульсов давления, который в целом соответствует вышеописанному генератору импульсов давления.

На фиг.4-13 показано устройство, содержащее вторую цилиндрическую камеру 26, второй поршень 27, который расположен с возможностью перемещения в указанной камере 26, и пружинный элемент 28, который расположен во второй цилиндрической камере 26 и действует на имеющийся в ней поршень 27. Вышеописанная первая камера 17 сообщается со второй цилиндрической камерой 26, так что жидкость способна втекать в эту вторую цилиндрическую камеру 26 с одной стороны от поршня 27, в то время как пружинный элемент 28 противодействует перемещению поршня 27 и поглощает энергию во время его перемещения в одном из направлений перемещения первого поршня. В этом случае пружинный элемент 28 выполнен в виде механической пружины, расположенной во второй цилиндрической камере 26 с противоположной стороны от поршня 27 по отношению к той стороне, которая сообщается с первой камерой 17. Поглощение энергии пружиной происходит тогда, когда жидкость вытесняется из первой камеры 17 при перемещении приводного поршня 4 и клапана 5 в исходное положение.

Кроме того, в этом варианте выполнения настоящего изобретения, как и в вышеописанных вариантах, имеется подающий трубопровод 21, связывающий первую камеру 17 и источник рабочей текучей среды, и выпускной трубопровод 23, связывающий первую камеру 17 и место с пониженным давлением. Кроме того, имеется клапан 22, который, действуя как обратный клапан, открыт для перемещения текучей среды от источника высокого давления в первую камеру 17 через подающий трубопровод 21 и закрыт в противоположном направлении. Кроме того, имеется управляемый клапан 29, который содержит электромагнит 30 и тело 31 клапана и который открывает и закрывает выпускной трубопровод 23. Пружинный элемент 50, который в данном случае представляет собой трубопровод с рабочей текучей средой, действующей на одну сторону тела 31 клапана 29 и формирующей пневматическую пружину, действует в направлении, противоположном действию электромагнита 30, и возвращает тело 13 обратно после выключения электромагнита 30, таким образом перекрывая выпускной трубопровод 23.

Кроме того, устройство содержит управляемый клапанный элемент 32, который открывает или перекрывает сообщение между первой камерой 17 и второй цилиндрической камерой 26. Термин "вторая цилиндрическая камера" включает канал, который идет от второй цилиндрической камеры 26 к первой камере 17. В иллюстрируемом варианте

5 выполнения настоящего изобретения поршень 27 содержит поршневой шток, который является частью поршня 27, проникающей в указанный канал.

Клапанный элемент 32 содержит обратный клапан 33, предназначенный для пропускания жидкости из первой камеры 17 в направлении второй цилиндрической камеры 26. Он также включает второй обратный клапан 34, предназначенный для пропускания

10 жидкости из второй цилиндрической камеры 26 в первую камеру 17.

Трубопровод между первой камерой 17 и второй цилиндрической камерой 26 включает два канала 35, 36, которые идут параллельно или рядом друг с другом. Клапанный элемент 32 содержит тело 38 клапана, которое может перемещаться в указанных каналах и имеет по меньшей мере один проход или сквозное отверстие 37. Обратные клапаны 33 и

15 34 сформированы посредством предварительно нагруженных тел, расположенных в каждом из каналов 35, 36 с противоположных сторон от тела 38 клапана.

Тело 38 клапана в клапанном элементе 32 может перемещаться в первое положение, в котором проход или отверстие 37 расположено напротив одного из каналов 35, 36, и во второе положение, в котором проход или отверстие 37 расположено напротив другого

20 канала 35, 36. При перемещении тела 38 клапана активируется один из обратных клапанов 33, 34. Термин "напротив" следует понимать в широком смысле, и он не обязательно означает центровку прохода относительно канала, хотя это является предпочтительным.

Клапанным элементом 32 управляет рабочая текучая среда и по меньшей мере через один трубопровод 39 он связан с источником 8 рабочей текучей среды или областью 10

25 пониженного давления рабочей текучей среды. Клапанным элементом 32 управляют способом, описанным выше в отношении первого и второго вариантов выполнения клапана 24 в выпускном трубопроводе 23. Через ответвление 25 в контуре 2 рабочей текучей среды первая поверхность 40 клапанного элемента 32 находится в контакте с рабочей текучей средой и, в зависимости от положения указанного управляющего клапана 13, 14,

30 сообщается с источником 8 рабочей текучей среды или областью 10 пониженного давления рабочей текучей среды. Противоположная, вторая, поверхность 41 клапанного элемента 32 находится в контакте с рабочей гидравлической жидкостью под заданным давлением, в данном случае, с источником давления, через подающий трубопровод 21. В зависимости от того, сообщается ли клапанный элемент 32 своей первой поверхностью 40 с источником 8

35 рабочей текучей среды или областью 10 пониженного давления рабочей текучей среды, он будет перемещаться в положение, в котором он активирует один или другой из обратных клапанов 33, 34. Канал, обратный клапан 33, 34 которого не активирован, закрыт телом 38 клапана. Согласно настоящему изобретению обратный клапан 33, который открывается в направлении к второй цилиндрической камере 26, активируется, когда приводной

40 поршень 4 и клапан 5 должны сместиться и смещаются в исходное положение, при этом другой обратный клапан 34 является неактивным. Противоположная ситуация имеет место, когда приводной поршень 4 и обратный клапан 5 должны сместиться и смещаются в противоположном направлении, то есть в направлении удаленного положения.

Конструкция, изображенная на фиг.4-13, характеризуется тем, что существенная часть

45 энергии, используемой для торможения, когда поршень 4 и клапан 5 приближаются к их исходному положению, поглощается пружинными элементами 28, а затем может быть возвращена при перемещении клапана 5 в противоположном направлении вместо того, чтобы просто быть потерянной в виде тепла, как это происходит в чисто гидравлическом тормозе, изображенном на фиг.1-3.

50 Клапан 29, связанный с выпускным трубопроводом 23, в данном случае временно открывается только для выпуска остаточного количества жидкости и только в тот момент или после того момента, когда предпочтительно прекращается перемещение поршня 4/клапана 5 в исходное положение, что обеспечивает полное перемещение поршня

4/клапана 5 в исходное положение. У приводного поршня 4/клапана 5 имеется клапанная пружина, которая перемещает клапан в направлении его исходного положения. Вследствие потерь энергии в устройстве без выпускного трубопровода 23 клапан 5 не смог бы полностью возвратиться в исходное положение только под действием указанной пружины

5 42 клапана. Клапан 29 закрывается на основе информации от вышеуказанного датчика 15, когда приводной поршень 4/клапан 5 достигает исходного положения.

Следует упомянуть один конкретный аспект настоящего изобретения. Согласно ему жидкость содержит указанную текучую среду, предназначенную для перемещения приводного поршня, а указанная камера 17 представляет собой камеру внутри цилиндра 3 или соединенную с цилиндром 3, в который или из которого перемещается текучая среда. При этом само гидравлическое тормозное устройство действует как генератор импульсов давления. Соответственно, именно импульс жидкости подается в камеру 17 через подающий трубопровод, например трубопровод 21, который сообщается с источником высокого давления, который заставляет приводной поршень перемещаться. Частью такого

10 устройства должны являться управляемый клапан или группа клапанов для управления длительностью импульсов давления. Соответственно, отпадает необходимость в вышеописанном контуре рабочей текучей среды. Клапанным элементом 32 можно управлять посредством электромагнита, чтобы полностью устранить необходимость в рабочей текучей среде. Кроме того, как и во всех других описанных вариантах

15 выполнения настоящего изобретения, используемые пружины можно выполнить в виде пневматических пружин, гидравлических пружин или механических пружин.

На фиг.4-13 показаны последовательные фазы цикла открытия/закрытия для приводного поршня 4 и клапана 5.

На фиг.4 клапан 5 двигателя находится в исходном положении. Пружинный элемент 28

25 нагружен и давит на поршень 27 через поршневой шток последнего, выталкивая жидкость в направлении первой камеры 17. Клапанный элемент 32 находится в состоянии, при котором он препятствует такому перемещению.

На фиг.5 клапанный элемент 32 сместился так, что теперь допускает перемещение поршня 27 и жидкости в первую камеру 17.

30 На фиг.6 показано перемещение поршня 27, жидкости и показанного частично поршневого штока 18, связанного с приводным поршнем 4.

На фиг.7 показано, как при своем перемещении поршень 27 достиг крайнего положения.

На фиг.8 показано, как перемещение штока приводного поршня 4 продолжается немного дальше благодаря продолжающемуся импульсу рабочей текучей среды и поэтому жидкость

35 может течь в первую камеру 17 через подающий трубопровод 21.

На фиг.9 показано, что когда поршень 4 и клапан 5 достигли крайнего положения, клапанный элемент 32, клапан 22 и клапан 29 закрывают выход жидкости из камеры 17, таким образом фиксируя поршень 4 и клапан 5 в крайнем положении, в данном случае в удаленном положении.

40 На фиг.10 показана фаза, когда клапанный элемент 32 вновь смещен так, что жидкость вновь может вытекать из камеры 17 по направлению к дополнительному поршню 27, что позволяет перемещаться приводному поршню 4 и клапану 5 двигателя.

На фиг.11 показано продолжение перемещения приводного поршня 4 в направлении исходного положения, перемещения жидкости из первой камеры 17 во вторую камеру 26 и

45 перемещения второго поршня 27.

На фиг.12 показано, как перемещение достигло фазы, на которой оно почти прекратилось, но вследствие потерь энергии еще имеется небольшое расстояние до достижения клапаном двигателя исходного положения.

На фиг.13 показано, как при достижении положения, показанного на фиг.12, или вблизи него открывается выпускной клапан 29, позволяя жидкости вытекать из первой камеры 17 и позволяя клапану двигателя достичь исходного положения. Когда клапан двигателя достигает исходного положения, клапан 29 вновь закрывается, и происходит возврат к положению, показанному на фиг.4.

50

Должно быть понятно, что для специалистов в данной области техники очевидны альтернативные варианты выполнения настоящего изобретения, которые находятся в рамках настоящего изобретения. Объем изобретения определен пунктами формулы изобретения, которые подкреплены описанием и соответствующими чертежами.

Предпочтительно, чтобы все обратные клапаны были обычным образом снабжены каким-либо пружинным механизмом, который обеспечивает приложение предварительной нагрузки к телам отдельных обратных клапанов, прижимая их к седлам отверстий, которые они открывают и закрывают. Для иллюстрации на фиг.2 показана такая пружина 51 для обратного клапана 22 в подающем трубопроводе 21.

10

Формула изобретения

1. Способ генерирования импульсов давления, в соответствии с которым поршень (4) перемещают в первом направлении в цилиндре (3), в то время как текучей среде под давлением временно позволяют втекать в цилиндр (2) с одной стороны от поршня (4), а потом поршень (4) перемещают во втором направлении, в то время как находящейся в цилиндре (3) текучей среде временно позволяют вытекать из цилиндра, в результате чего шток (18), соединенный с поршнем (4), во время перемещения поршня в одном из направлений перемещается в камере (17), которая заполнена жидкостью и в которую эта жидкость может втекать или из которой эта жидкость может вытекать, при этом шток (18), во время своего перемещения находится в контакте с жидкостью, при этом выпуск жидкости из заполненной жидкостью камеры (17) блокируют, когда поршень (4) / шток (18) достигает заранее заданного положения.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что выпуск жидкости из заполненной жидкостью камеры (17) блокируют до того момента или в тот момент, когда текучей среде под давлением временно позволяют втекать в цилиндр (3).

3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что выпуск жидкости из камеры блокируют, когда поршень (4) / шток (18) достигает первого крайнего положения.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что камеру открывают для выпуска жидкости, когда поршень (4) / шток (18) находится во втором крайнем положении.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что поршень (4) соединен с впускным или выпускным клапаном (5) или топливным инжекционным клапаном камеры сгорания двигателя внутреннего сгорания, или соединен с поршнем, или сам является этим поршнем в цилиндре, соединенном с камерой сгорания для обеспечения переменной степени сжатия, причем перемещение поршня (4) или клапана (5) непосредственно соответствует перемещению поршня (4) / штока (18).

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что текучая среда является газом под давлением, которому позволяют временно втекать в цилиндр (3) для перемещения поршня (4) в первом направлении и который при перемещении поршня (4) в противоположном направлении удаляется из цилиндра (3).

7. Способ по п.1, отличающийся тем, что указанная камера (17) расположена вне цилиндра (3), а шток проходит через заполненное жидкостью сужение (19) в указанной камере (17).

8. Способ по п.7, отличающийся тем, что щель между штоком (18) и ближайшими к нему краями сужения (19) уменьшается по мере того, как шток (18) проходит через сужение (19).

9. Способ по п.1, отличающийся тем, что указанная камера (17) сообщается со второй цилиндрической камерой (26), и жидкости позволяют втекать внутрь этой второй цилиндрической камеры (26) или вытекать из нее с одной стороны от второго поршня (27), который установлен во второй цилиндрической камере так, что он может перемещаться, противодействуя пружинному элементу (28), который расположен во второй цилиндрической камере (26) и действует на расположенный в камере поршень (27) во время перемещения первого поршня (4) или поршневого штока (18) через жидкость или по направлению к ней в указанной первой камере (17).

10. Способ по п.9, отличающийся тем, что когда перемещение поршня (4) / штока (18)

прекращается вследствие силы противодействия пружинного элемента (28), протекание жидкости назад из второй цилиндрической камеры (26) в указанную камеру (17) блокируют.

11. Способ по п.9 или 10, отличающийся тем, что жидкости позволяют временно вытекать из первой камеры (17) через выпускной трубопровод (23), когда перемещение поршня (4) / штока в основном прекращается вследствие силы противодействия пружинного элемента (28).

12. Способ по п.10, отличающийся тем, что когда выпуск жидкости из заполненной жидкостью камеры (17) блокируют, жидкости позволяют вытекать из второй цилиндрической камеры (26) в указанную камеру (17).

13. Способ по п.1, отличающийся тем, что указанная текучая среда включает жидкость, а указанная камера (17) является камерой внутри цилиндра (3).

14. Устройство для генерирования импульсов давления, содержащее цилиндр (3), поршень (4), который установлен в цилиндре (3) с возможностью перемещения, контур рабочей текучей среды, включающий вход (7) в цилиндр и выход (9) из цилиндра (3) с одной стороны от поршня (4), шток (18), соединенный с поршнем (4), и заполненную жидкостью камеру (17), при этом шток (18) выполнен с возможностью перемещения через указанную камеру при перемещении поршня (4) в цилиндре (3), а указанное устройство содержит, по меньшей мере, один клапанный элемент (22, 24, 29, 32) для временного прерывания вытекания жидкости из камеры (17).

15. Устройство по п.14, отличающееся тем, что поршень (4) соединен с впускным или выпускным клапаном (5) или топливным инжекционным клапаном камеры сгорания двигателя внутреннего сгорания, или же он соединен с поршнем, или образует его часть в цилиндре, соединенном с камерой сгорания для обеспечения переменной степени сжатия.

16. Устройство по любому из п.14 или 15, отличающееся тем, что заполненная жидкостью камера (17) расположена вне цилиндра (3), а шток (18) входит в камеру (17) герметично в отношении жидкости.

17. Устройство по п.14, отличающееся тем, что текучая среда в контуре (2) рабочей текучей среды является газообразной.

18. Устройство по п.14, отличающееся тем, что оно содержит сужение (19) в камере, и шток (18) выполнен с возможностью перемещения через указанное сужение (19).

19. Устройство по п.14, отличающееся тем, что промежуток между сужением (19) и штоком (18) уменьшается при перемещении штока (18) в одном из направлений его перемещения через сужение (19).

20. Устройство по п.14, отличающееся тем, что оно содержит вторую цилиндрическую камеру (26), поршень (27), который установлен в указанной второй цилиндрической камере с возможностью перемещения, и пружинный элемент (28), который установлен во второй цилиндрической камере (26) и действует на расположенный в ней поршень (27), при этом указанная первая камера (17) сообщается со второй цилиндрической камерой (26), так что жидкость может втекать в эту вторую цилиндрическую камеру (26) с одной стороны от поршня (27), в то время как пружинный элемент (28) противодействует перемещению поршня (27) и поглощает при этом энергию во время перемещения поршня (27) в одном из направлений его перемещения.

21. Устройство по п.20, отличающееся тем, что оно содержит клапанный элемент (32) для открывания или прерывания сообщения между указанной камерой (17) и второй цилиндрической камерой (26).

22. Устройство по п.21, отличающееся тем, что клапанный элемент содержит управляемый обратный клапан (33), выполненный с возможностью открывания для пропускания жидкости в направлении из указанной камеры (17) во вторую цилиндрическую камеру (26).

23. Устройство по п.20 или 21, отличающееся тем, что клапанный элемент содержит второй управляемый обратный клапан (34), выполненный с возможностью открывания для пропускания жидкости из второй цилиндрической камеры (26) в указанную камеру (17).

24. Устройство по п.20, отличающееся тем, что трубопровод между указанной камерой (17) и второй цилиндрической камерой (26) включает два канала (35, 36), которые проходят параллельно или рядом друг с другом, а клапанный элемент (32) содержит тело (38) клапана, которое способно перемещаться через указанные каналы и в котором

5 имеется, по меньшей мере, один сквозной проход или сквозное отверстие (37).

25. Устройство по п.24, отличающееся тем, что тело (38) клапана в клапанном элементе (32) способно перемещаться в первое положение, в котором указанный проход или отверстие (37) расположено напротив одного из каналов (35, 36), и во второе положение, в котором указанный проход или отверстие (37) расположено напротив другого

10 канала (36, 35).

26. Устройство по п.21, отличающееся тем, что клапанный элемент (32) выполнен с возможностью прямого или косвенного управления через контур рабочей текучей среды посредством электромагнита (12).

27. Устройство по п.14, отличающееся тем, что указанная камера (17) сообщается с

15 источником давления для жидкости через вход или трубопровод (21), ведущий в камеру.

28. Устройство по п.27, отличающееся тем, что оно содержит клапанный элемент (22) для прерывания сообщения в направлении от камеры (17) к источнику давления.

29. Устройство по п.14, отличающееся тем, что оно содержит управляемый клапанный элемент (29), который может открываться и закрываться для кратковременного выпуска

20 жидкости из указанной камеры (17) через выпускной выход или трубопровод (23).

30. Устройство по п.14, отличающееся тем, что указанная текучая среда включает жидкость, а указанная камера (17) является камерой внутри цилиндра (3).

25

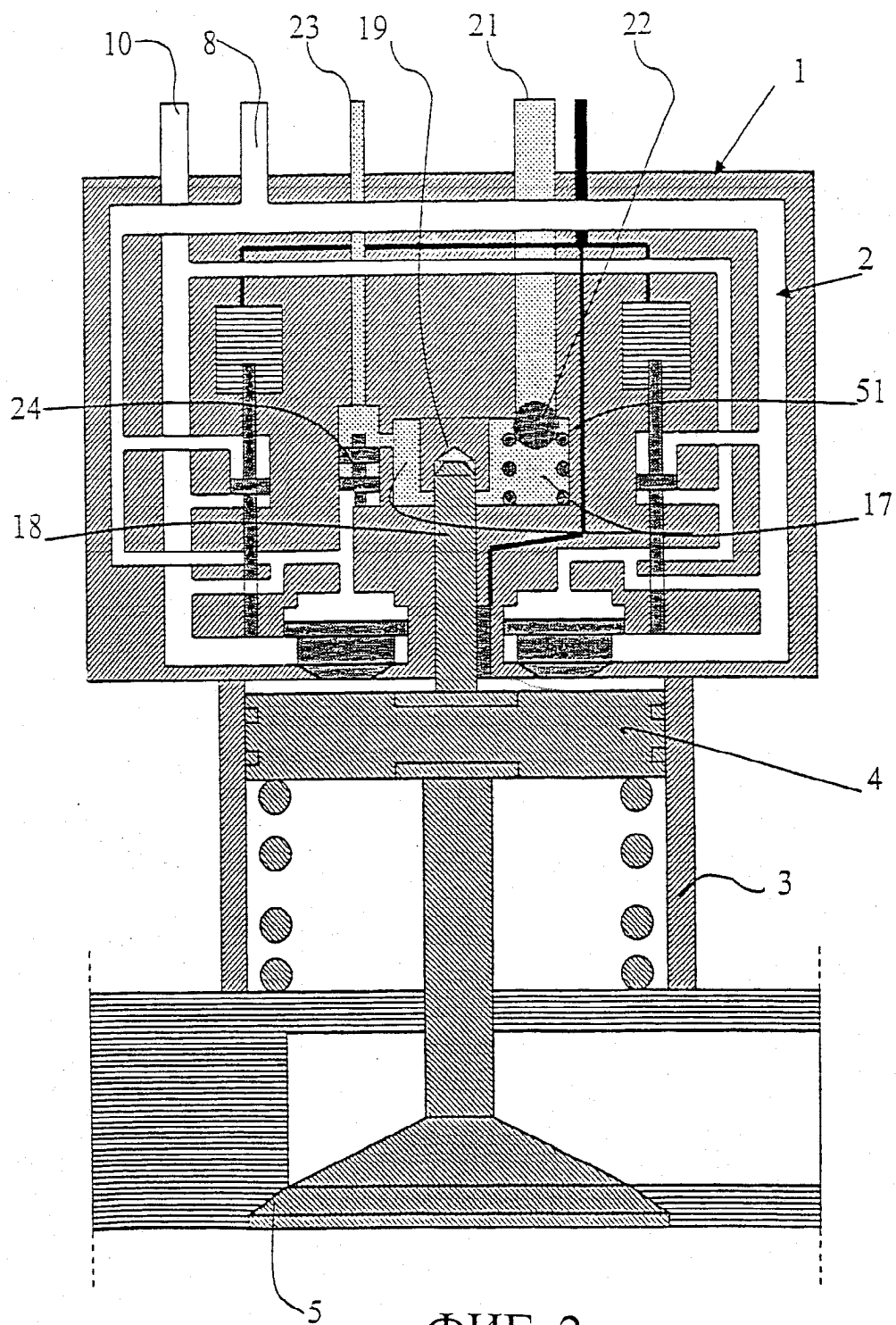
30

35

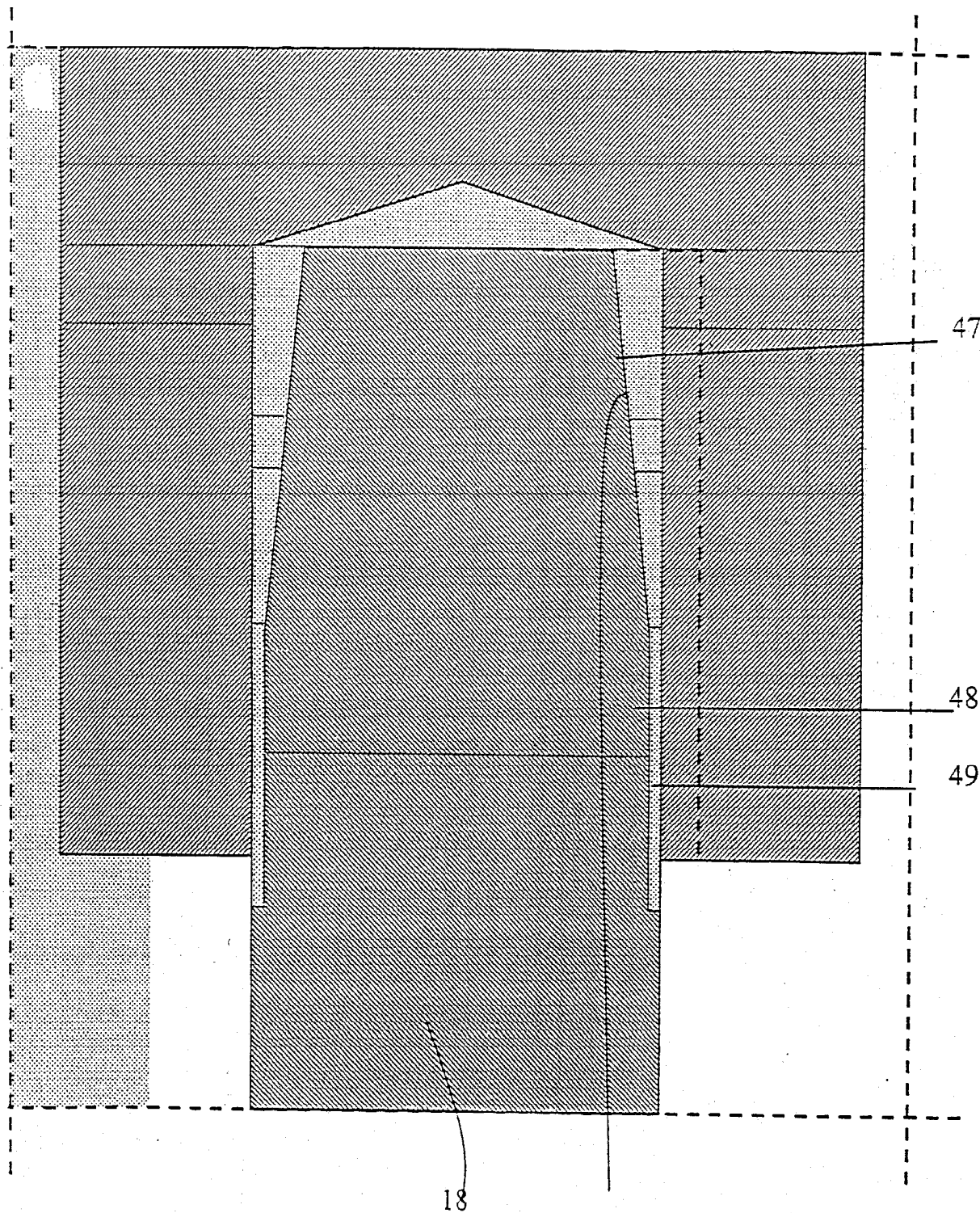
40

45

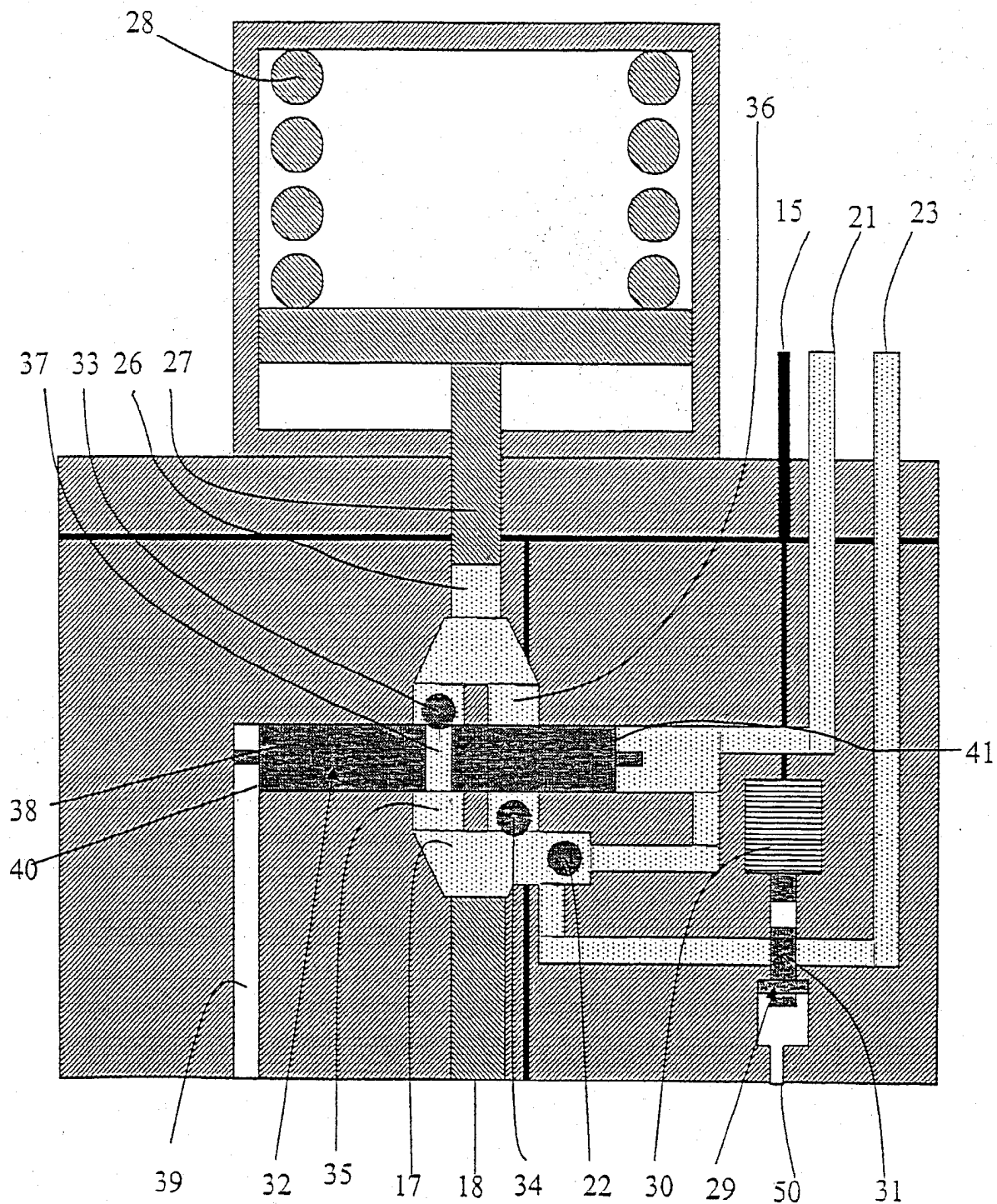
50



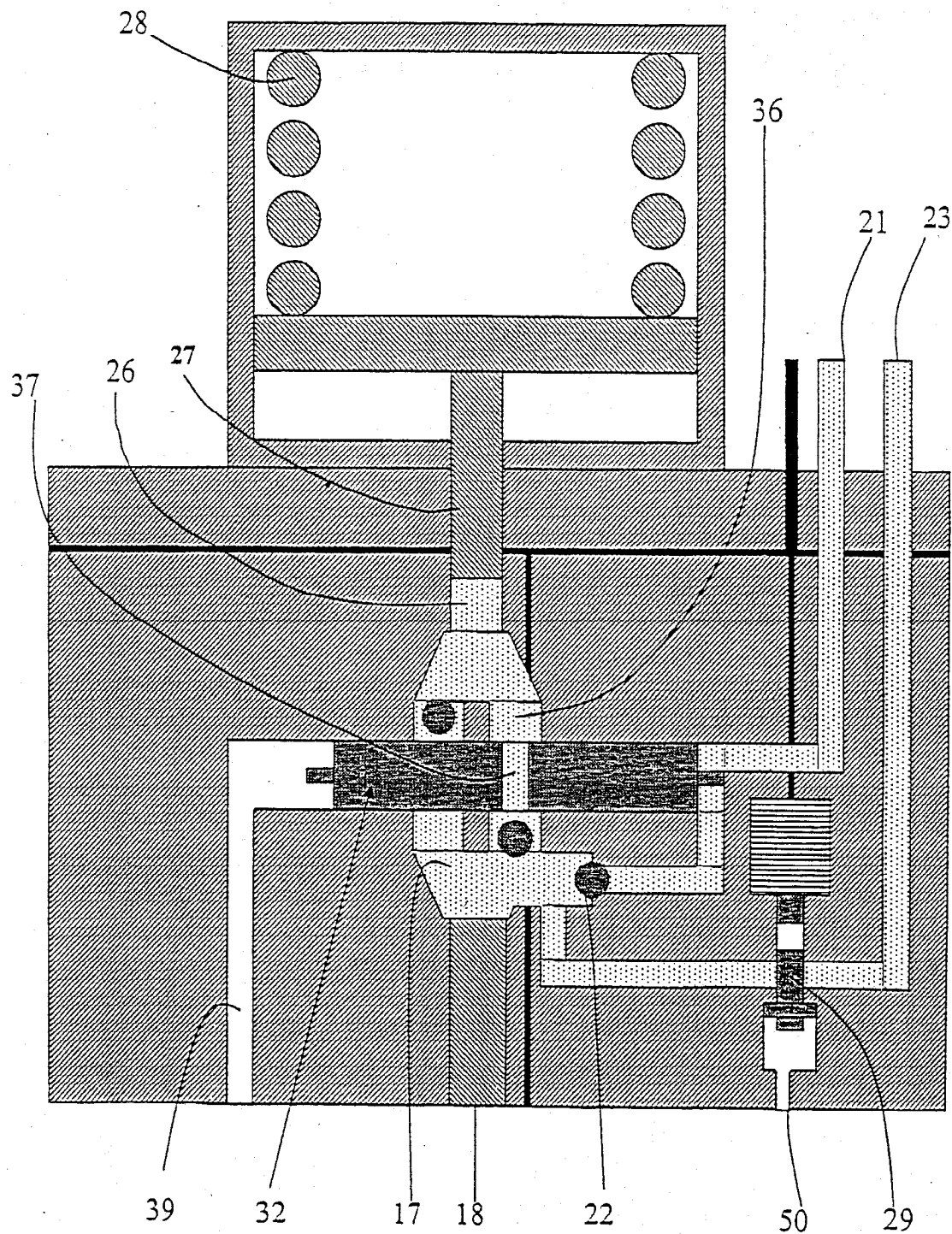
ФИГ. 2



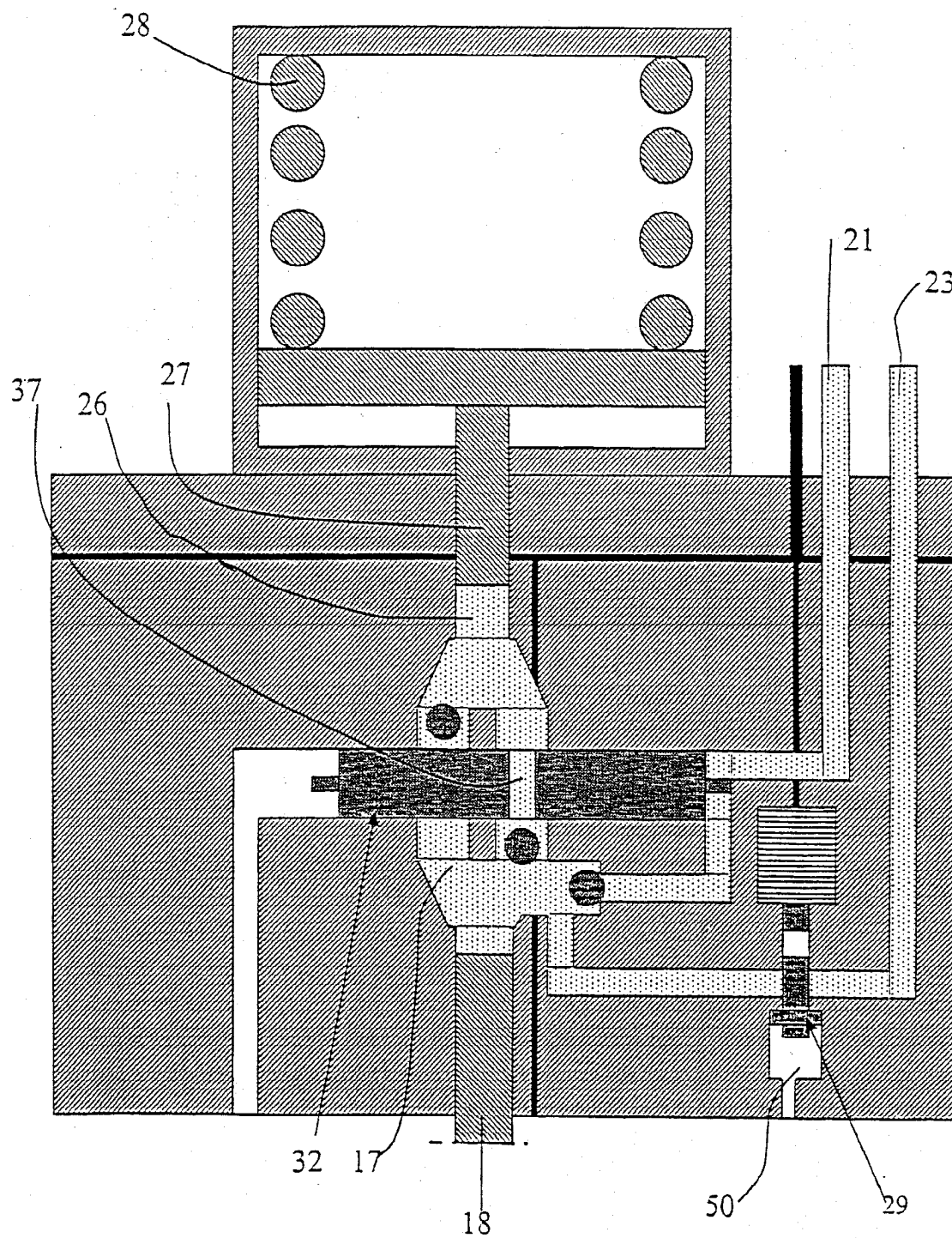
ФИГ. 3



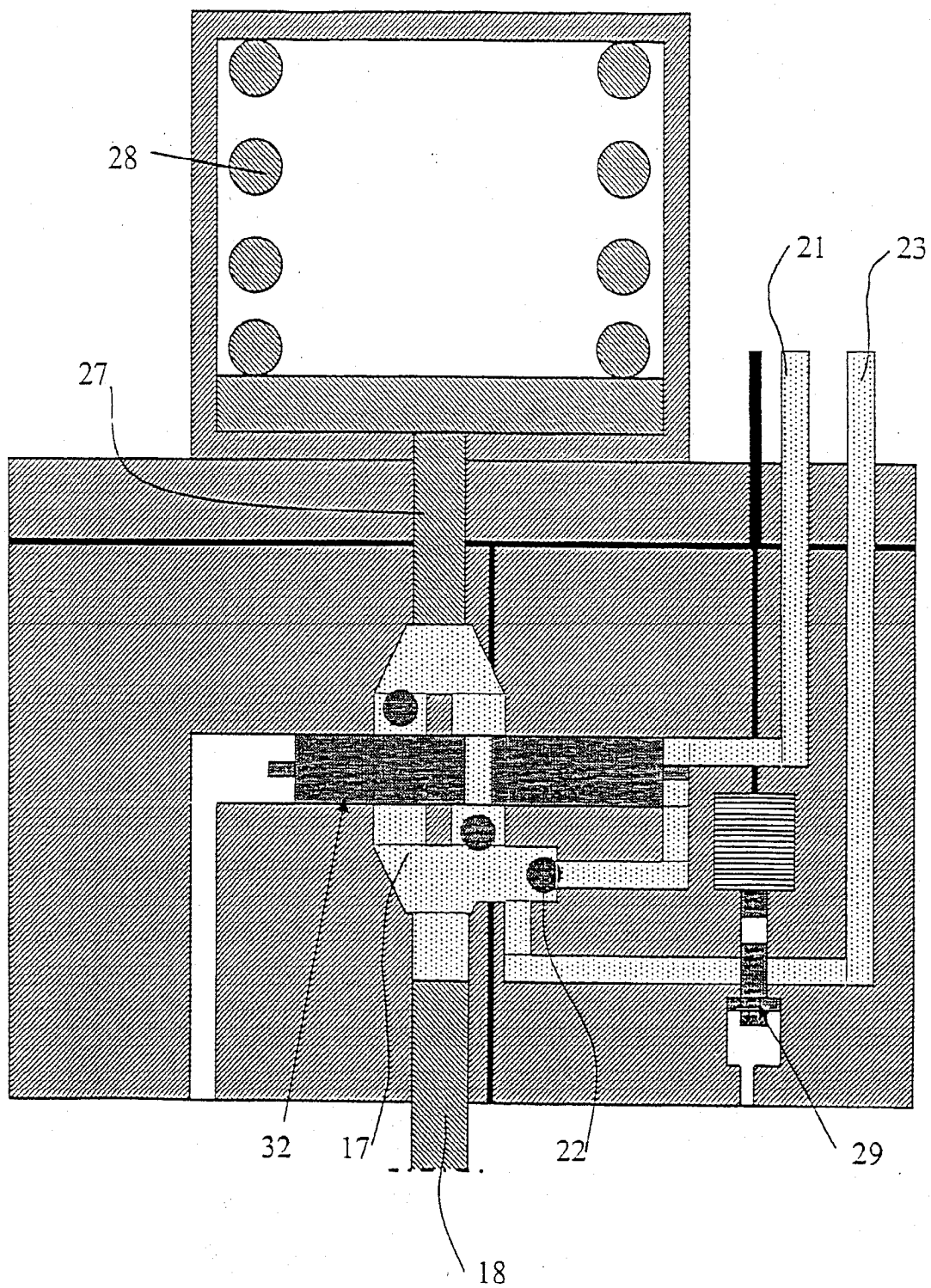
ФИГ. 4



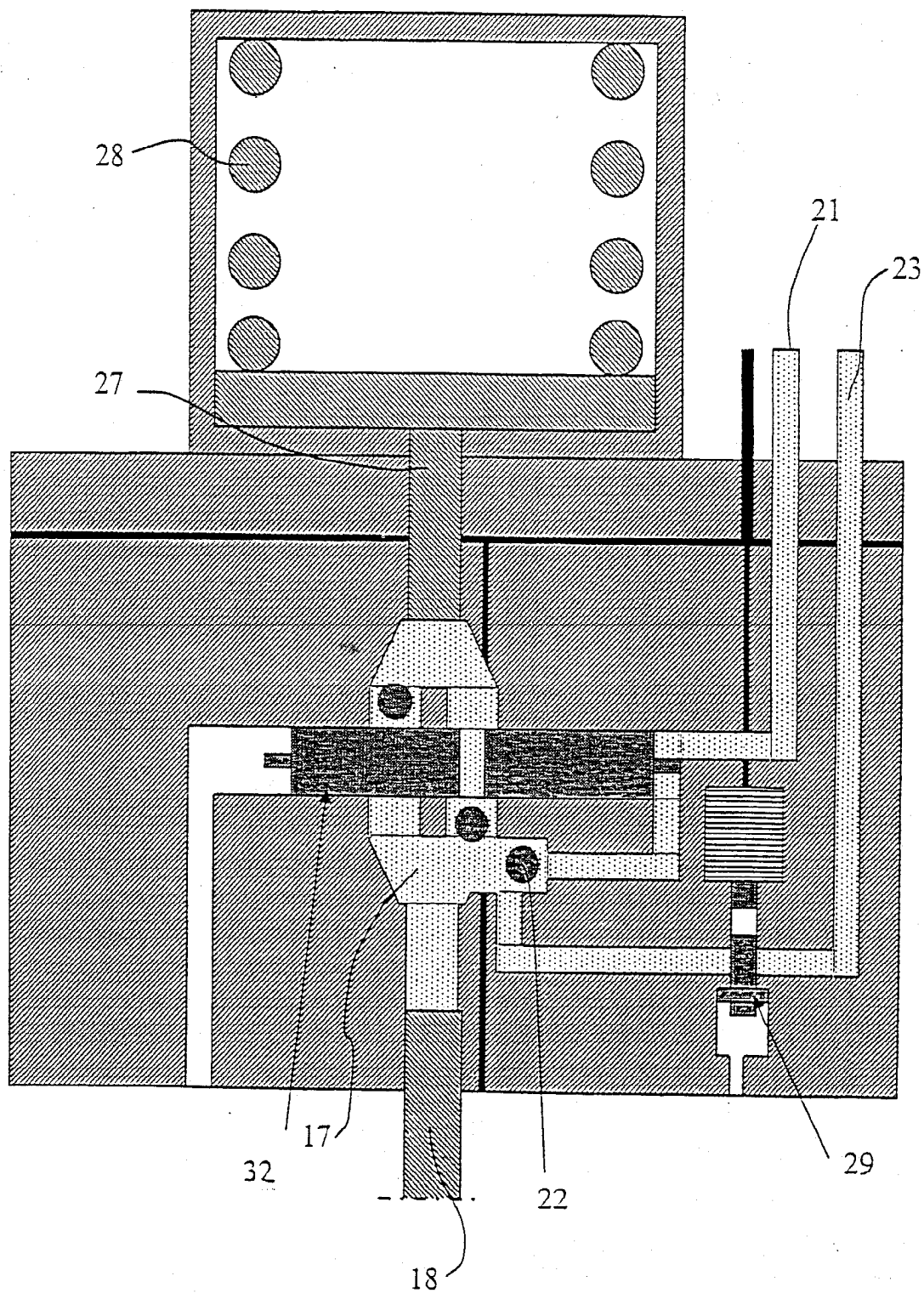
ФИГ. 5



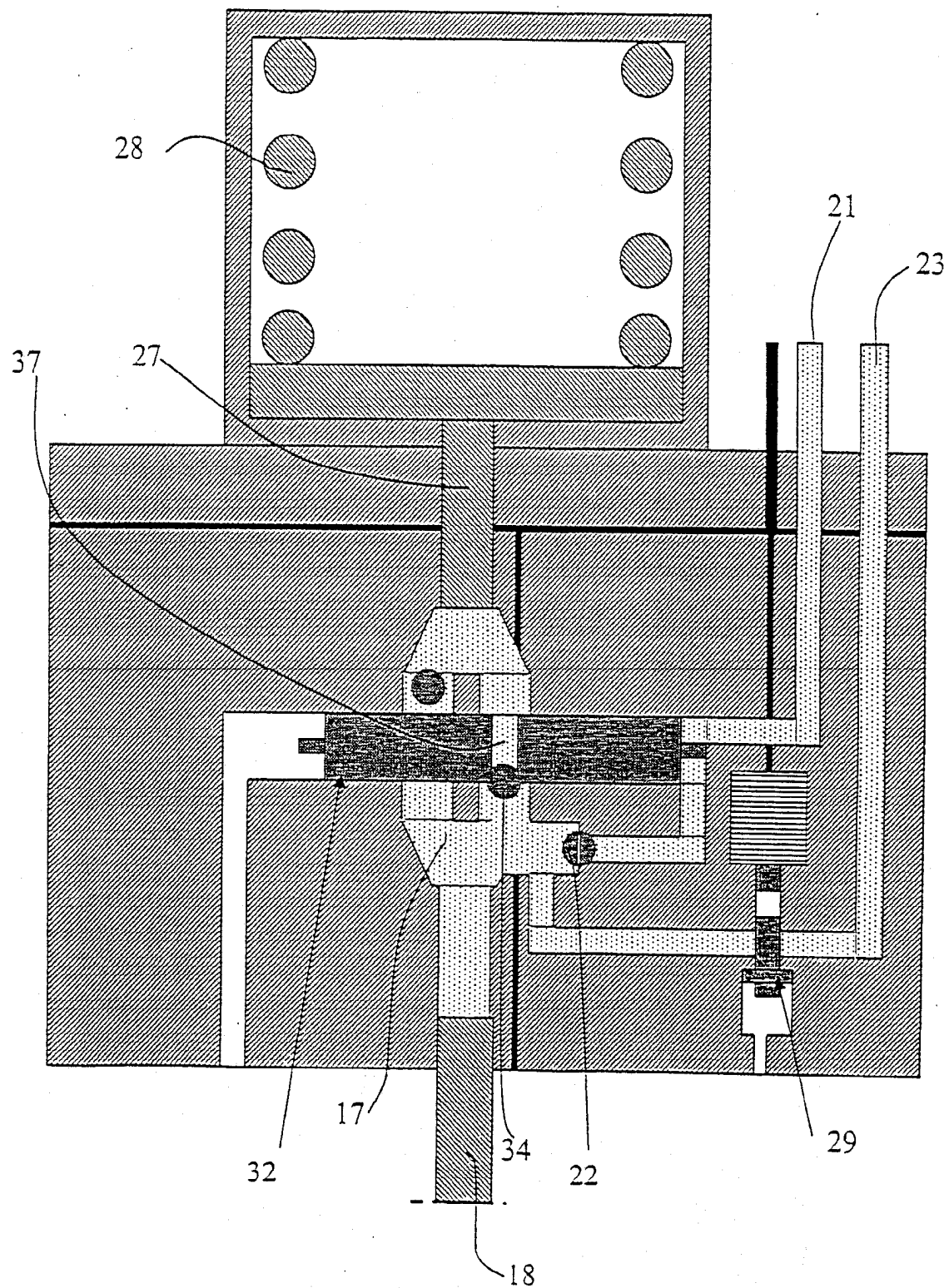
ФИГ. 6



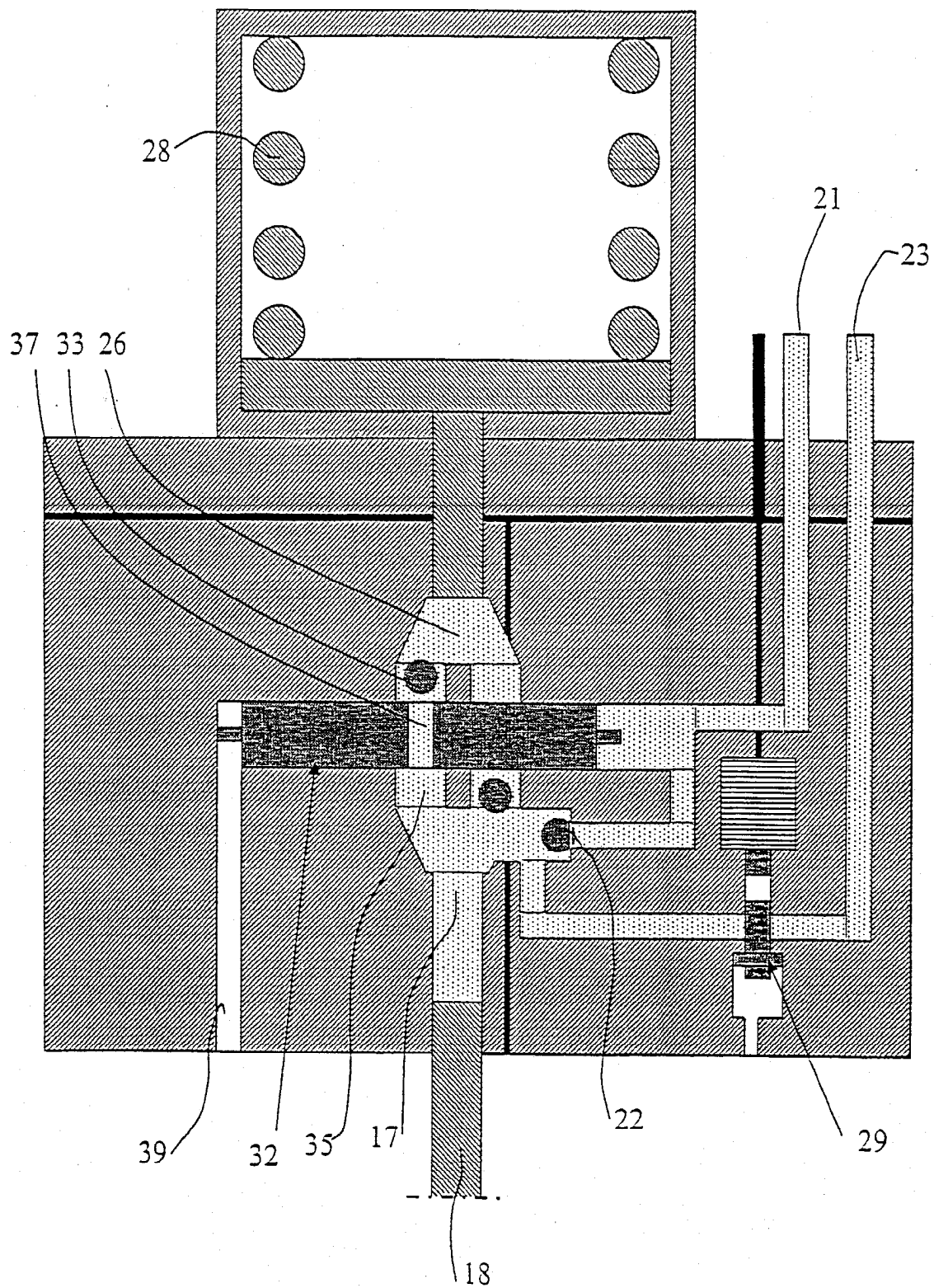
ФИГ. 7



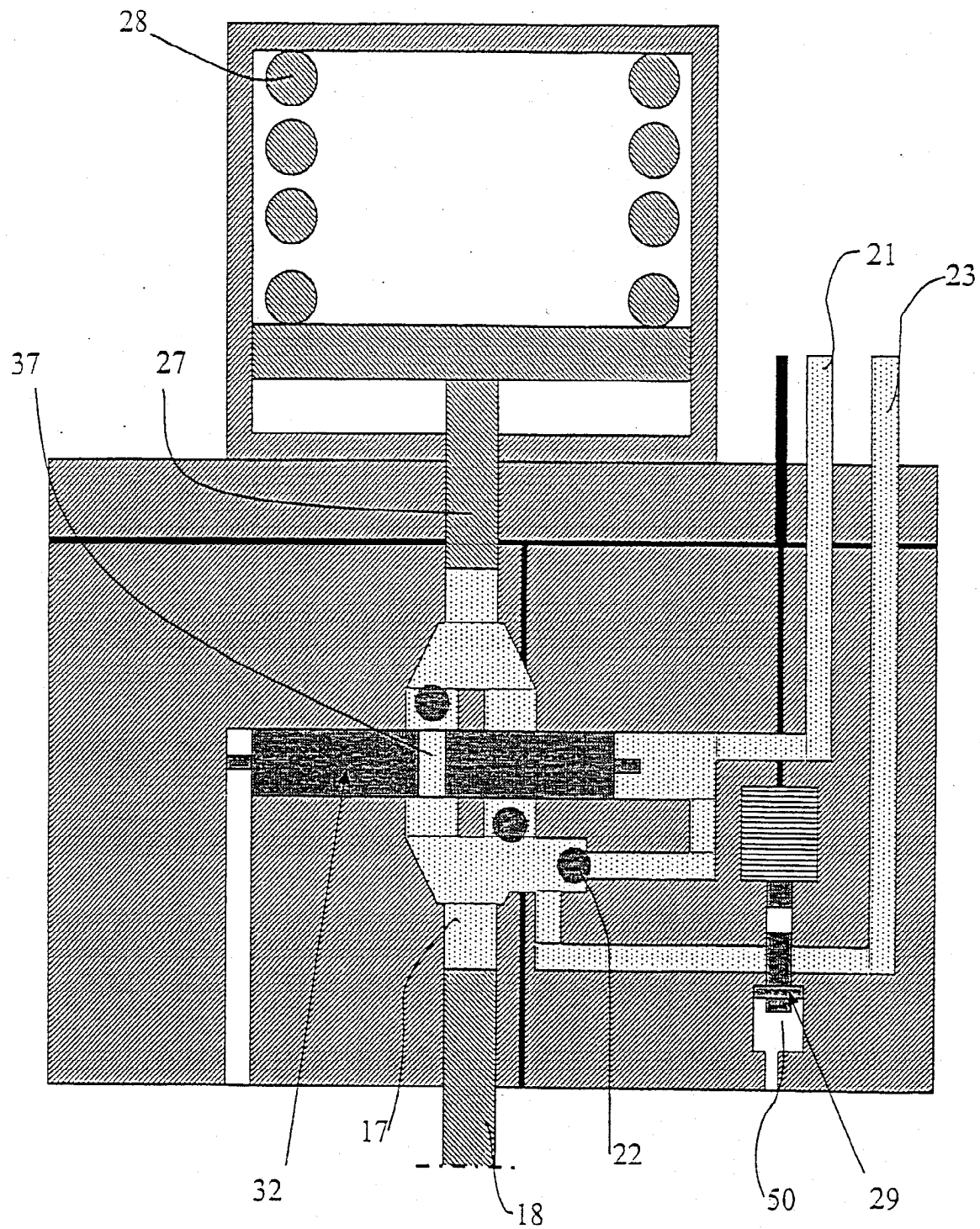
ФИГ. 8



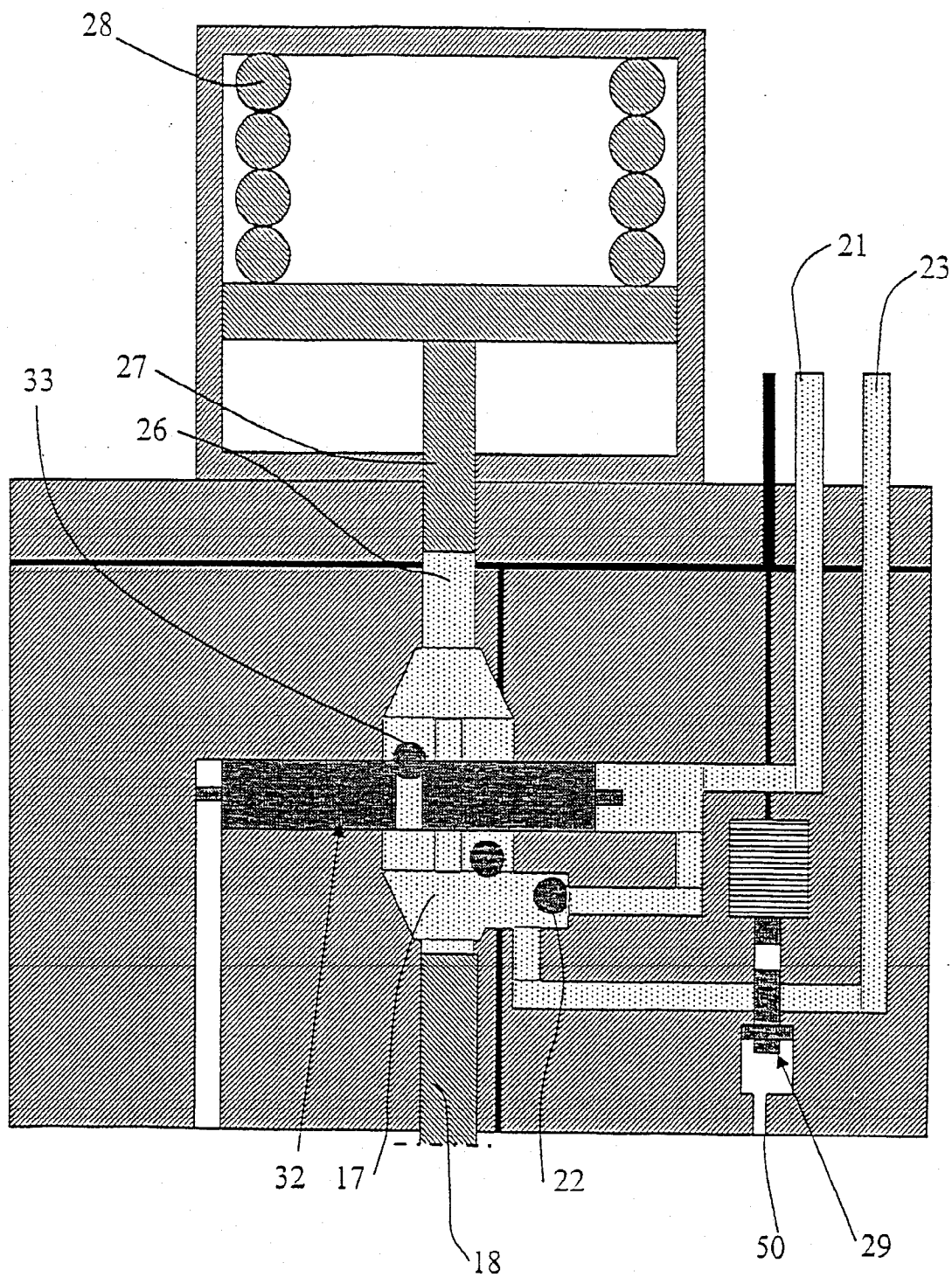
ФИГ. 9



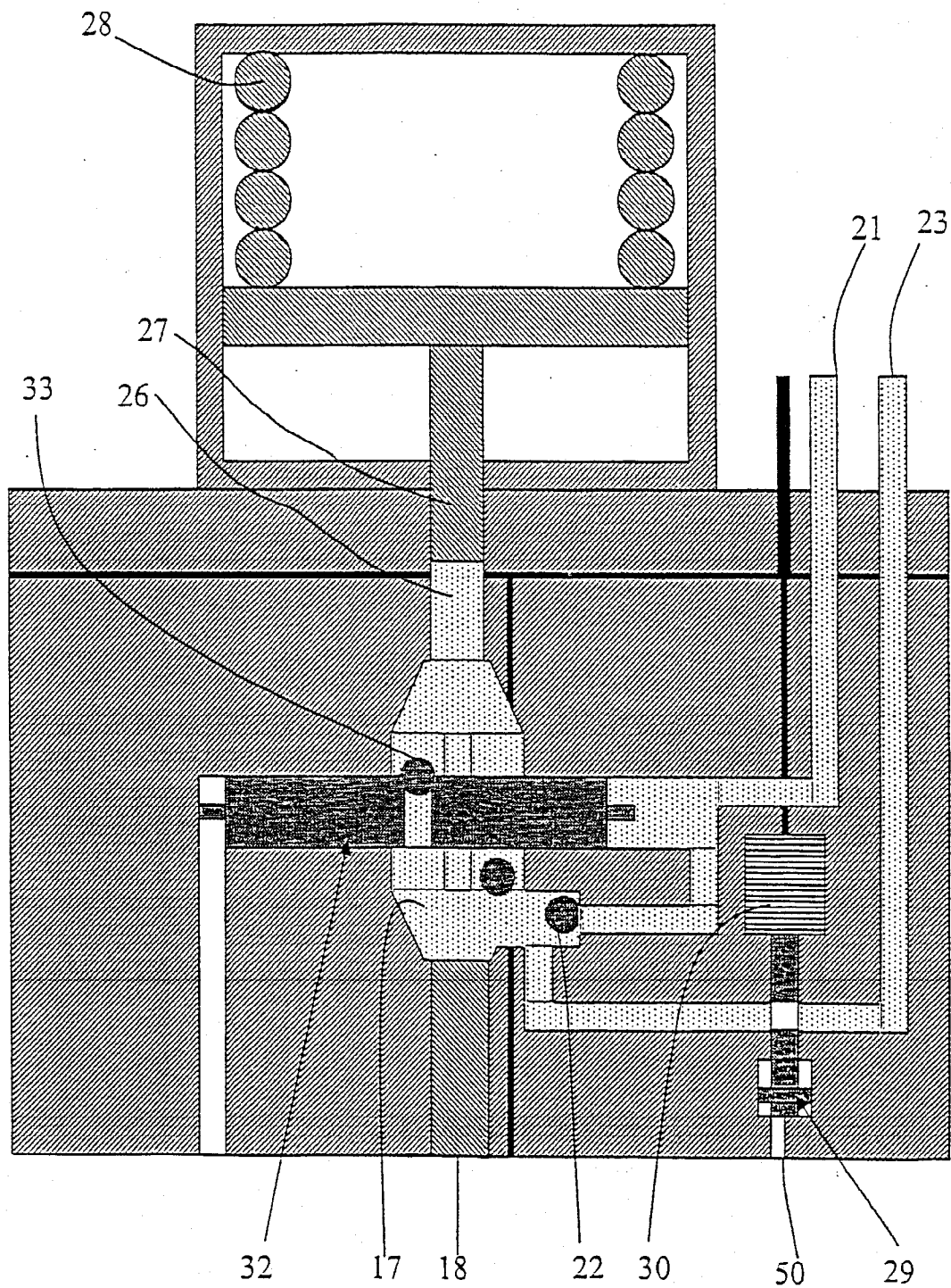
ФИГ. 10



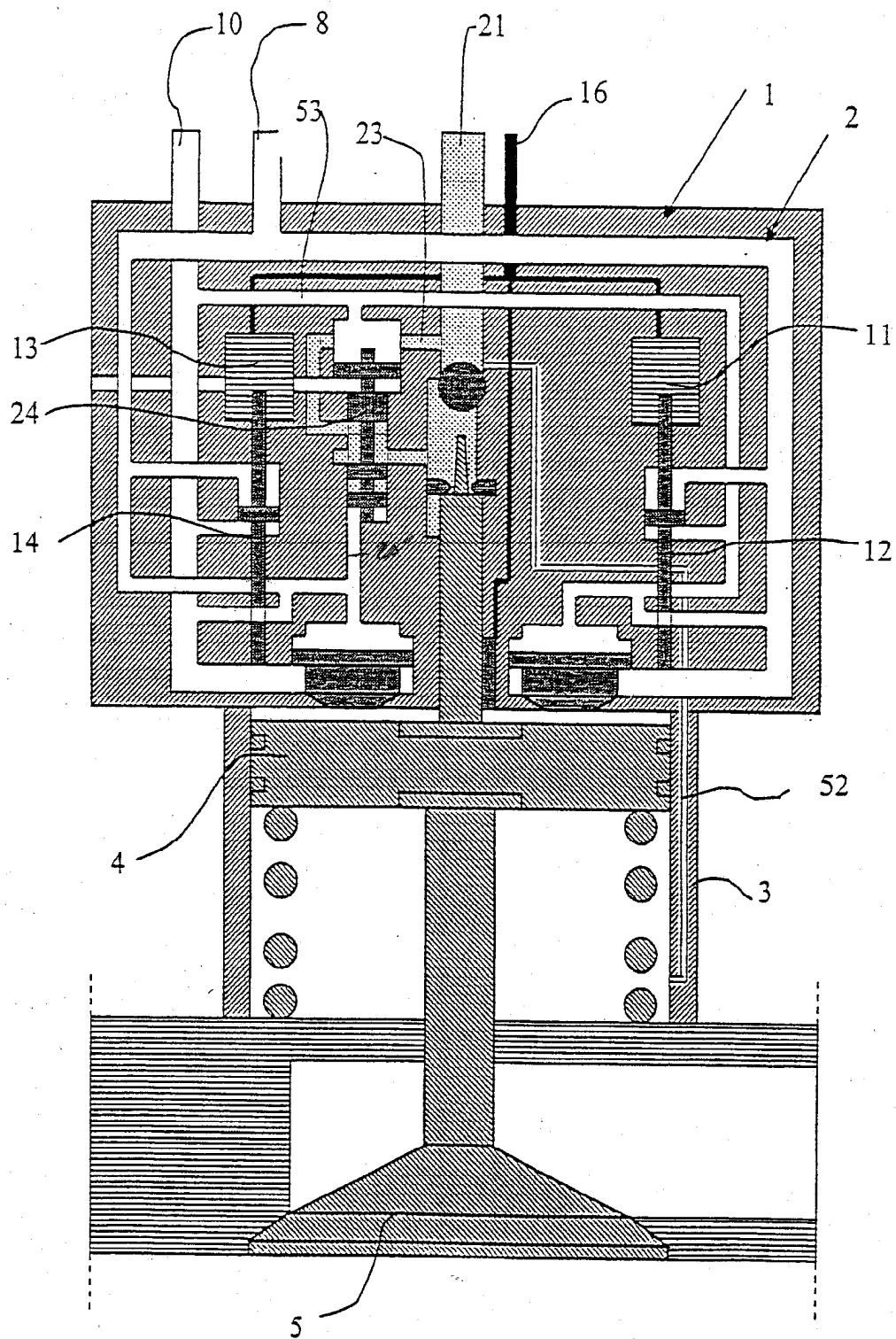
ФИГ. 11



ФИГ. 12



ФИГ. 13



ФИГ. 14