



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 204 018** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **E 21 C 37/14**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 99106794/03 , 04.09.1997

(24) Дата начала действия патента: 04.09.1997

(30) Приоритет: 06.09.1996 GB 9618596.2
30.04.1997 GB 9708864.5

(46) Дата публикации: 10.05.2003

(56) Ссылки: US 5116104 A, 26.05.1992. SU 130454 A,
27.12.1960. SU 939764 A, 30.06.1982. SU 1802116
A1, 15.03.1993. SU 1809049 A1, 15.04.1993.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: 06.04.1999

(86) Заявка РСТ:
GB 97/02363 (04.09.1997)

(87) Публикация РСТ:
WO 98/10169 (12.03.1998)

(98) Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и Партнеры",
пат.пов. Е.В.Томской, рег.№ 106

(71) Заявитель:

МакГОВАН Алан Колин (GB)

(72) Изобретатель: МакГОВАН Алан Колин (GB)

(73) Патентообладатель:

МакГОВАН Алан Колин (GB)

(74) Патентный поверенный:

Томская Елена Владимировна

(54) ВЗРЫВНОЕ УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ВЗРЫВАНИЯ

(57)

Изобретение относится к горной промышленности и строительству и может быть использовано для разрушения горных пород и других материалов. Сущность изобретения: пневматическое взрывное устройство вводится в предварительно подготовленный шпур, имеет цилиндрический корпус или трубу, содержащий ряд пневматических пушек. Отверстия в корпусе направляют поток сжатого газа, выбрасываемого пневматическими пушками,

так, чтобы произвести напор давления, достаточный для ослабления и смещения материала из зоны, окружающей шпур. Для дальнейшего усиления эффекта устройства шпур может быть заполнен водой и уплотнен пакером, расположенным на устройстве перед взрывом. Изобретение обеспечивает повышение эффективности и снижение затрат на производство работ при разрушении горных пород и других материалов. 2 с. и 8 з.п. ф-лы, 11 ил.



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 204 018** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **E 21 C 37/14**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 99106794/03 , 04.09.1997
(24) Effective date for property rights: 04.09.1997
(30) Priority: 06.09.1996 GB 9618596.2
30.04.1997 GB 9708864.5
(46) Date of publication: 10.05.2003
(85) Commencement of national phase: 06.04.1999
(86) PCT application:
GB 97/02363 (04.09.1997)
(87) PCT publication:
WO 98/10169 (12.03.1998)
(98) Mail address:
129010, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. E.V.Tomskoj, reg.№ 106

(71) Applicant:
MakGOVAN Alan Kolin (GB)
(72) Inventor: **MakGOVAN Alan Kolin (GB)**
(73) Proprietor:
MakGOVAN Alan Kolin (GB)
(74) Representative:
Tomskaja Elena Vladimirovna

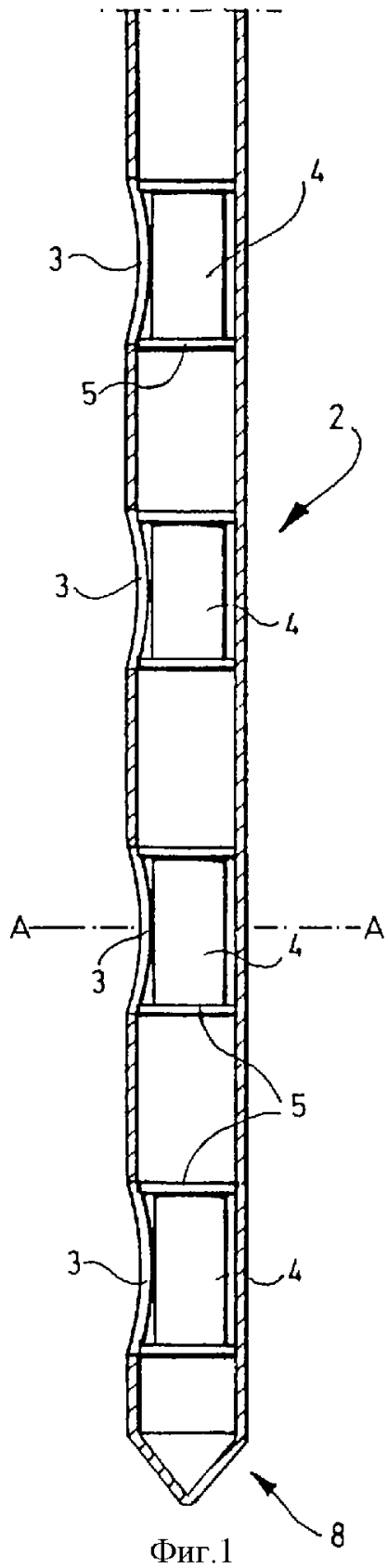
(54) **EXPLOSIVE DEVICE AND METHOD OF BLASTING**

(57) Abstract:
FIELD: mining industry and construction engineering; applicable in breakage of rocks and other materials. SUBSTANCE: pneumatic explosive device is introduced into preliminarily prepared borehole. It has cylindrical body, or tube containing a number of pneumatic guns. Compressed gas stream ejected by pneumatic guns is directed by body holes to build up pressure

sufficient for loosening and displacement of material from zone surrounding the borehole. For further intensification of device effect, borehole may be filled with water and sealed with packer located on device before blasting. EFFECT: higher efficiency and reduced expenditures for performance of operations involved in breakage of rocks and other materials. 10 cl, 11 dwg

RU 2 204 018 C 2

RU 2 204 018 C 2



Изобретение относится к взрывному устройству и способу взрывания для использования при взрывании горных пород, в частности на открытых горных разработках.

В наиболее распространенных операциях при осуществлении взрывных работ в горных породах в качестве взрывчатого вещества используют нитроприлл. В настоящее время на открытых горных разработках взрывные работы проводят, во-первых, путем бурения шпуров в определенном порядке в пласте горной породы, подлежащем взрыванию. При открытых горных разработках взрывные работы производят на террасах, причем часть террасы, которую предполагают взорвать, известна под названием пласт. В каждый шпур затем закладывают взрывчатое вещество, после чего из непосредственной зоны взрывных работ должны быть удалены весь персонал и оборудование, которое может быть повреждено, перед началом взрывов. После проведения взрывов зона должна быть освобождена полностью от минерального сырья и пустой породы, которые могут повредить используемое на месте оборудование. В добавление к присущим в данных условиях опасностям эти обычные способы проведения взрывных работ имеют много других недостатков, включая высокую стоимость работ по заполнению шпуров, высокую стоимость поставки и транспортировки используемых взрывчатых веществ. Прекращение операций по добыче во время проведения взрывных работ и зачистка непосредственной зоны после проведения взрывов увеличивают стоимость и затраты времени при выполнении таких операций.

В патенте США 5116104 раскрыто взрывное устройство, подсоединяемое к источнику сжатого газа и вводимое в предварительно подготовленный шпур, содержащее одну или несколько пневматических пушек, размещенных в корпусе. Каждая пневматическая пушка снабжена сопряженным с ней отверстием в корпусе, через которое газ, вырывающийся из пневматической пушки, направляется под высоким давлением и с высокой скоростью для создания взрывного эффекта. Устройство имеет, по меньшей мере, один паккер, расположенный на одном конце устройства и способный образовывать уплотнение между корпусом и стенками окружающего шпура таким образом, что жидкость, подаваемая в шпур перед выполнением взрывной операции устройством, удерживается в шпуре.

Из указанного патента известен также способ взрывания согласно которому используют, по крайней мере, одно вышеописанное устройство, бурят шпур или группу шпуров в пласте, подлежащем взрыванию, упомянутое устройство вводят в шпур, подают жидкость в шпур вокруг устройства и производят выстреливание из пневматической пушки или пневматических пушек, высвобождая сжатый воздух, подаваемый от источника, из пневматической пушки или пневматических пушек и заставляя его проходить через отверстие или отверстия для создания взрывного эффекта, действующего на пласт, окружающий шпур.

Техническим результатом настоящего изобретения является создание эффективных и экономичных взрывного устройства и

способа взрывания.

Указанный технический результат достигается тем, что взрывное устройство, подсоединяемое к источнику сжатого газа и вводимое в предварительно подготовленный шпур, содержит одну или несколько пневматических пушек, размещенных в корпусе, причем каждая пневматическая пушка снабжена сопряженным с ней отверстием в корпусе, через которое газ, вырывающийся из пневматической пушки, направляется под высоким давлением и с высокой скоростью для создания взрывного эффекта, по меньшей мере, один паккер, расположенный на одном конце устройства и способный образовывать уплотнение между корпусом и стенками окружающего шпура таким образом, что жидкость, подаваемая в шпур перед выполнением взрывной операции устройством, удерживается в шпуре. Согласно изобретению каждая пневматическая пушка содержит две камеры высокого давления, расположенные по обе стороны от выхлопной камеры, изолированной от камер высокого давления затвором, имеющим переключающий поршень и превышающий его по площади выстреливающий поршень, при этом устройство снабжено трубопроводом с системой управления для отвода сжатого газа из одной камеры высокого давления для обеспечения срывания с места переключающего поршня и перемещения затвора, позволяющего воздуху во взрывном режиме выйти из камер высокого давления в выхлопную камеру.

Возможно в качестве сжатого газа использовать воздух.

Предпочтительно, чтобы корпус имел трубчатую форму, содержащую множество отверстий или выхлопных ходов, расположенных вдоль одной его стороны. Резиноподобная обкладка может быть расположена в корпусе с отверстиями, соответствующими упомянутым отверстиям. Отверстия могут иметь овальную форму, хотя и другие формы могут быть найдены подходящими. Конкретно, было установлено, что Т-образная форма отверстия обладает определенными достоинствами, заключающимися в том, что они дают возможность снизить отдачу, воздействующую на пневматическую пушку, вызванную действием сжатого воздуха, которому предоставлена возможность выхода с достаточно высокой скоростью из выхлопной камеры пневматической пушки.

Предпочтительно паккеру придают форму надутого сальника.

Устройство может дополнительно содержать каскад для подачи жидкости в шпур. Лучше, если каскад расположен так, чтобы обеспечить условия, при которых жидкость, выходящая из каскада, смыкает корпус в области отверстий для предотвращения скопления пустой породы из шпура, снижающее эффективность устройства.

Следует учесть, что паккер или паккеры можно располагать в любом месте на корпусе устройства, чтобы удовлетворить требованиям конкретной технологии взрывов. Например, если требуется взорвать горную породу в нижней части пласта, то паккер можно расположить около нижнего конца устройства, чтобы удерживать жидкость,

которая в противном случае проникала бы в подрубаемую часть пласта.

Указанный результат достигается также в способе взрывания, при котором используют, по крайней мере, одно взрывное устройство, описанное выше, и при котором бурят шпур или группу шпуров в пласте, подлежащем взрыванию, упомянутое устройство вводят в шпур, подают жидкость в шпур вокруг устройства и производят выстреливание из пневматической пушки или пневматических пушек, высвобождая сжатый газ, подаваемый от источника, из пневматической пушки или пневматических пушек и заставляя его проходить через отверстие или отверстия в корпусе устройства для создания взрывного эффекта, действующего на пласт, окружающий шпур.

Для более четкого понимания изобретения приведен ряд вариантов исполнения изобретения, которые далее будут описаны ниже со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых изображено следующее:

фиг.1 изображает продольное сечение взрывного устройства, выполненного в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.2 - поперечное сечение взрывного устройства по линии А-А на фиг.1;

фиг.3 - вид передней стороны, показанного на фиг.1 устройства, ниже которой расположены отверстия;

фиг. 4 - вид взрывного устройства, показанного на фиг.1, расположенного на месте, подготовленного для проведения взрыва;

фиг. 5 - вид в перспективе типичной группы шпуров, используемой для взрывания пласта;

фиг. 6 - вид сбоку верхней части устройства, выполненного в соответствии со следующим вариантом исполнения настоящего изобретения;

фиг.7 - аналогичный вид нижней части устройства, представленного на фиг. 6;

фиг. 8 - подробный боковой вид поперечного сечения, на котором показано отверстие и пневматическая пушка устройства, представленного на фиг.6, за исключением затвора для упрощения изображения;

фиг. 9 - аналогичный вид, на котором показана пневматическая пушка в заряженном состоянии с затвором;

фиг. 10 - аналогичный вид, на котором показана пневматическая пушка в мгновенном положении максимального смещения затвора после осуществления выстрела;

фиг.11 - вид, аналогичный изображенному на фиг.8, на котором показан вариант исполнения отверстия.

Взрывное устройство 1 (фиг.1-5) содержит корпус, в данном случае изготовленный из бесшовной термически обработанной трубы 2 (Британский стандарт DIN 2448/1629 ST52 или эквивалентный ему) с толщиной стенки, приблизительно равной 20 мм, длиной около 9 м и диаметром 150-200 мм. В трубе 2 имеются овальные отверстия 3, расположенные с одинаковым шагом вдоль передней стороны, причем отверстия 3 имеют максимальную высоту приблизительно 900 мм и максимальную ширину приблизительно 150 мм. Отдельные пушки 4, в качестве которых могут быть использованы сейсмические пушки обычной конструкции, расположены около

каждого отверстия 3 в трубе, причем каждая пушка 4 имеет длину приблизительно 900 мм. Сверху и снизу от каждой пушки 4 приварена круглая плита 5 толщиной приблизительно 20 мм, для перегораживания трубы 2. Эти плиты 5 также способствуют приданию жесткости трубе 2 и могут служить опорами для пушек 4. Между плитами 5 с каждой стороны пушки 4 находится мертвое пространство, составляющее приблизительно 900 мм трубы 2, и с верхнего конца 7 и нижнего конца 8 устройства 1 находятся мертвые пространства в трубе 2, составляющие приблизительно 500 мм.

Нижний конец 8 трубы 2 под самой нижней пушкой 4 выполнен в форме конуса для облегчения введения устройства 1 в пробуренный шпур. Сжатый воздух к пушкам 4 подают от источника сжатого воздуха, предпочтительно компрессора (не показан), который подсоединяют с помощью соответствующего трубопровода к коллектору, по которому подают сжатый воздух к пневматическим пушкам.

Пневматические пушки 4 заряжают перед выстрелом сжатым воздухом от компрессора, причем поддерживают давление сжатого воздуха с помощью клапана в каждой пушке до тех пор, пока все клапаны одновременно не переключают в открытое положение. При выстреле пневматических пушек 4 они создают удар воздуха из каждой пушки, направленный наружу из отверстия 3, в виде толчка давления. Плиты 5 способствуют фокусированию толчка давления, создаваемого сжатым воздухом, выходящим из отверстий 3.

Пневмопровод направлен от компрессора для создания требуемого давления сжатого воздуха, например 180 бар, и его вводят в устройство с помощью трубопроводной арматуры так, чтобы подать в герметичное пространство у верхнего конца трубы 2. Пневмопровод затем вводят под внутреннюю поверхность трубы 2 со стороны, противоположной отверстиям 3, пропускают через малые уплотненные отверстия в каждой плите 5 так, чтобы распределять сжатый воздух по коллектору (не показан) к каждой пушке 4.

Специалистам в данной области техники должно быть понятно, что устройство, описанное выше, пригодно для взрыва пласта горной породы толщиной 9 м. Однако устройство может быть использовано для взрывания пласта почти любой толщины простым изменением длины, ширины и количества применяемых пушек и может быть использовано в шпурах любого большего диаметра, практикуемого в настоящее время. Изменяя форму отверстий 3 и/или шаг между пушками 4, можно создавать различные взрывные эффекты, и шаг между пушками 4 не обязательно должен быть регулярным.

Кроме того, путем использования соответствующей конструкции пневмопровода выстреливание пушек 4 может быть произведено не только одновременно, но и в виде очередей или в определенном порядке.

Устройство, в одном конкретном варианте исполнения (не показано), подсоединяют к обычной буровой установке только с небольшой модификацией, требующейся для присоединения устройства к установке, например в форме кронштейна. Буровая

установка должна содержать компрессор, который обеспечивает давление сжатого воздуха, требуемое для выстреливания пневматических пушек. В случае взрывания пласта толщиной 9 м оснащение требует опорной рамы величиной 9 м, с которой можно вводить устройство в пробуренные шпуры.

В другом непоказанном варианте исполнения устройство присоединяют к установке посредством каретки на опорной раме. Лебедка, присоединенная посредством троса к рым-болту наверху устройства, позволяет опускать устройство в пробуренный шпур и спускать с опорной рамы так, чтобы обеспечить возможность убирать буровую установку с места взрыва, оставляя устройство подсоединенным к установке с помощью троса лебедки и пневмолинии. Пушки выстреливают при переключении триггера на установке и, таким образом, выстрел производят с безопасного расстояния. После завершения взрыва установка может быть возвращена на место и устройство может быть поднято с места взрыва с использованием лебедки и каретки на опорной раме. Буровая установка может дополнительно нести устройство и для простоты бур может работать от того же компрессора, что и устройство. Это позволяет использовать одну установку для проведения взрывных работ на "пласте" от бурения шпуров до выстреливания из пушек. Путем использования бура и взрывного устройства, объединенных в одну установку, можно производить выстреливание из пушек после бурения шпуров, расположенных один рядом с другим.

Устройство должно быть расположено в шпуре 9 (фиг.4) так, чтобы передняя сторона устройства была обращена к участку пласта 10, который предполагают взорвать. Толчки давления при выстреливании пушек 4 направлены из отверстий 3 с передней стороны устройства.

Рисунок расположения шпуров 9, показанный на фиг.5, аналогичен рисунку расположения шпуров, применяемому при выполнении обычных операций в горных разработках. Однако эта группа шпуров также обеспечивает наиболее эффективные результаты при использовании устройства, выполненного в соответствии с настоящим изобретением.

На фиг.6-11, на которых соответствующие элементы обозначены теми же позициями, которые были использованы в ранее приведенном описании, показан следующий вариант исполнения взрывного устройства 1. Устройство 1 содержит корпус, в данном случае цилиндрическую металлическую трубу 2, в котором размещена группа пневматических пушек 4, как показано более подробно на фиг. 3-5. Каждая пневматическая пушка 4 расположена у отверстия 3 в трубе 2, причем отверстия 3 расположены в одной и той же плоскости. Сжатый воздух подают к каждой пневматической пушке 4 по коллектору 19 в корпусе, причем имеется электрическая или какая-либо другая система управления выстреливанием, включающая кабель 20, например оптико-волоконный кабель. Точка 9 присоединения трубопровода для подачи воды размещена на верхнем конце 7 корпуса устройства, от которой воду

подают в каскад 10, размещенный у верхнего конца 7 корпуса устройства и, следовательно, выше отверстий 3. Корпус далее снабжен верхним и нижним накаченными сальниками или паккерами 11, 11b, расположенными соответственно около концов 7, 8 корпуса. Обычно паккеры 11a, 11b накачивают, используя ту же систему подачи сжатого воздуха, от которой питают пневматические пушки 4.

Устройство действует следующим образом.

Устройство 1 вводят в предварительно подготовленный шпур (не показан), подвешенное на тросе 21, причем паккеры 11, 11b не надуты. Когда устройство установлено в шпуре, паккеры 11a, 11b надувают и подают воду в шпур по каскаду 10. Следует отметить, что вода, поступающая из каскада 10, проходит вниз по трубе 2, образующей корпус, и способствует удалению породы из зоны расположения отверстий 3. Воду подают до тех пор, пока шпур и полости в корпусе за отверстиями, образованными каждой выхлопной камерой 18 пневматической пушки 4, не заполнятся. Затем устройство может быть включено в действие путем выстреливания из пневматических пушек 4.

Такие пневматические пушки 4 имеют обычный принцип действия, заключающийся в том, что сжатый воздух поступает и накапливается в камерах 12a, 12b высокого давления по обе стороны от выхлопной камеры 18. Затвор 13 изолирует выхлопную камеру 18 от камер 12a, 12b высокого давления в "заряженном" состоянии. Сжатый воздух выпускают во взрывном режиме из камер 12a, 12b высокого давления путем срывания с места переключающего поршня 14, расположенного на одном конце затвора 13, по трубопроводу 17 для отвода сжатого воздуха под контролем электромагнитного клапана 16. Путем срывания с места переключающего поршня 14 под давлением сжатого воздуха, действующего на выстреливающий поршень 15 большой площади, затвор 13 перемещается вверх против силы тяжести из его "заряженного" положения или положения в седле, позволяя воздуху выйти во взрывном режиме и перейти в выхлопную камеру 18, содержащую воду и расположенную позади одного отверстия или прохода 3. В результате воздушный пузырь расширяется и затем мгновенно распадается так, что кавитационный эффект разрушает структуру горной породы в зоне действия устройства рядом с отверстиями 3. В случае использования подземного варианта исполнения устройства следует применять выпускной клапан, обеспечивающий возможность выхода перемещаемого воздуха из пробуренного шпура при действии устройства в горизонтальном положении.

На фиг. 11 показан вариант исполнения отверстия, описанного выше, в котором отверстие 3 имеет Т-образную форму. Такая форма отверстия позволяет контролировать поток воздуха, вырывающийся из выхлопной камеры 18 пневматической пушки, так, чтобы выстреливающий поршень 15 не испытывал торможения из-за невозможности для воздуха покинуть выхлопную камеру достаточно быстро.

Следует иметь в виду специалистам в данной области техники, что описанный выше

вариант исполнения может быть еще более усовершенствован в направлении повышения эффективности и облегчения использования описанного выше устройства. В отношении последнего пункта, в частности, пакеры могут быть надуты автоматически при контакте с водой. Такая особенность более удобна для верхнего паккера, который может служить для оператора индикатором того, что шпур заполнен водой. Кроме того, для предотвращения попадания жидкости в полость между пневматическими пушками это пространство может быть заполнено соответствующим пеноматериалом.

К числу преимуществ устройства, выполненного в соответствии с настоящим изобретением, относится то, что его можно использовать повторно, в то время как взрывчатые вещества повторно использовать нельзя; устройство согласно изобретению не создает никаких взлетающих в воздух частиц породы; не требуется средств для доставки взрывчатых веществ и команд для их обслуживания; не требуются операции по очистке территории; может требоваться только один оператор; могут быть сокращены затраты времени; исключается риск головных болей из-за контакта с нитроглицерином; сейсмические пушки не создают загрязнений окружающей среды; много буровых установок, которые сейчас эксплуатируют, могут быть приспособлены для взаимодействия с одним из предложенных устройств. Отсутствие взрывных зарядов также способствует значительному снижению уровня шума, и при эффективно выполненной конструкции устройства, согласно изобретению, оно может действовать почти бесшумно.

Следует также иметь в виду, что различные изменения и модификации могут быть внесены в описанные выше варианты исполнения без отступления от объема изобретения. Примером модификации описанного выше варианта исполнения устройства может быть изготовление дополнительного отверстия или ряда отверстий на противоположной стороне трубы 2, т.е. обращенных на противоположную сторону относительно существующим отверстиям 3. Это может привести к сбалансированному взрыву и может, таким образом, снизить отдачу устройства 1. Это, в свою очередь, может быть эффективным с точки зрения срока службы устройства.

Устройство также может быть использовано в других областях применения, включая другие виды взрывов. Например, устройство может быть использовано в работах по сносу сооружений. Более того, там где требуется взорвать материал, имеющий большую толщину, два или более таких устройств может быть введено вместе в один шпур и, в этом случае, для удобства установка может нести более одного устройства. В определенных случаях применения, например, при гашении пожаров на газовых или нефтяных скважинах, вместо использования сжатого воздуха, устройство может быть "заряжено" инертным газом или газами, которые при высвобождении во взрывном режиме при выстреливании пневматической пушки или пневматических пушек подавляют и гасят пламя.

Следует дополнительно отметить, что при выполнении обычных горнодобывающих

операций сначала бурят все шпуры, затем вставляют взрывные заряды и взрывают их одновременно. При использовании настоящего изобретения может быть более эффективным пробурить шпур, затем произвести взрыв предложенным устройством, до того как бурить следующие шпуры в этом пласте. Это может способствовать предотвращению при взрыве в одном шпуре частичного разрушения другого, уже пробуренного шпура, и таким образом к созданию препятствий для введения в него устройства.

Формула изобретения:

1. Взрывное устройство, подсоединяемое к источнику сжатого газа и вводимое в предварительно подготовленный шпур, содержащее одну или несколько пневматических пушек, размещенных в корпусе, причем каждая пневматическая пушка снабжена сопряженным с ней отверстием в корпусе, через которое газ, вырывающийся из пневматической пушки, направляется под высоким давлением и с высокой скоростью для создания взрывного эффекта, по меньшей мере, один пакер, расположенный на одном конце устройства и способный образовывать уплотнение между корпусом и стенками окружающего шпура таким образом, что жидкость, подаваемая в шпур перед выполнением взрывной операции устройством, удерживается в шпуре, отличающееся тем, что каждая пневматическая пушка содержит две камеры высокого давления, расположенные по обе стороны от выхлопной камеры, изолированной от камер высокого давления затвором, имеющим переключающий поршень, и превышающий его по площади выстреливающий поршень, при этом устройство снабжено трубопроводом с системой управления для отвода сжатого газа из одной камеры высокого давления для обеспечения срывания с места переключающего поршня и перемещения затвора, позволяющего воздуху во взрывном режиме выйти из камер высокого давления в выхлопную камеру.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что в качестве сжатого газа используют воздух.

3. Устройство по п. 1 или 2, отличающееся тем, что корпус имеет трубчатую форму.

4. Устройство по любому из пп. 1-3, отличающееся тем, что корпус облицован эластомерным листовым материалом.

5. Устройство по любому из пп. 1-4, отличающееся тем, что множество отверстий расположено с одной стороны корпуса.

6. Устройство по любому из пп. 1-5, отличающееся тем, что отверстие или отверстия имеют овальную форму.

7. Устройство по любому из пп. 1-5, отличающееся тем, что отверстие или отверстия имеют Т-образную форму.

8. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что пакер принимает форму надутого сальника.

9. Устройство по любому из пп. 1-8, отличающееся тем, что дополнительно содержит каскад для подачи жидкости в шпур.

10. Способ взрывания, при котором используют, по меньшей мере, одно взрывное устройство, бурят шпур или группу шпуров в пласте, подлежащем взрыванию, упомянутое

RU 2204018 C2

устройство вводят в шпур, подают жидкость в шпур вокруг устройства и производят выстреливание из пневматической пушки или пневматических пушек, высвобождая сжатый газ, подаваемый от источника, из пневматической пушки или пневматических пушек и заставляя его проходить через отверстие или отверстия в корпусе устройства для создания взрывного эффекта,

действующего на пласт, окружающий шпур, отличающийся тем, что в качестве взрывного устройства используют взрывное устройство, выполненное по одному из пп. 1-9.

5 Приоритеты по пунктам:
30.04.1997 по пп. 1, 8, 9;
06.09.1996 по пп. 2-6, 10;
04.09.1997 по п. 7.

10

15

20

25

30

35

40

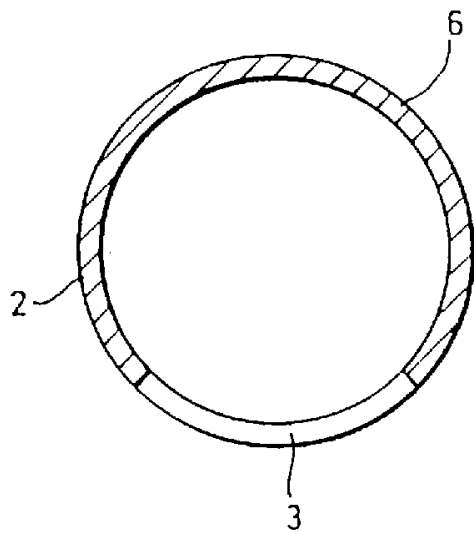
45

50

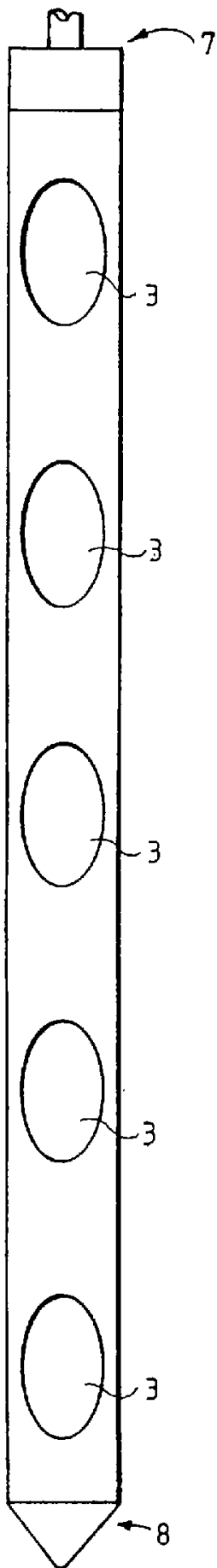
55

60

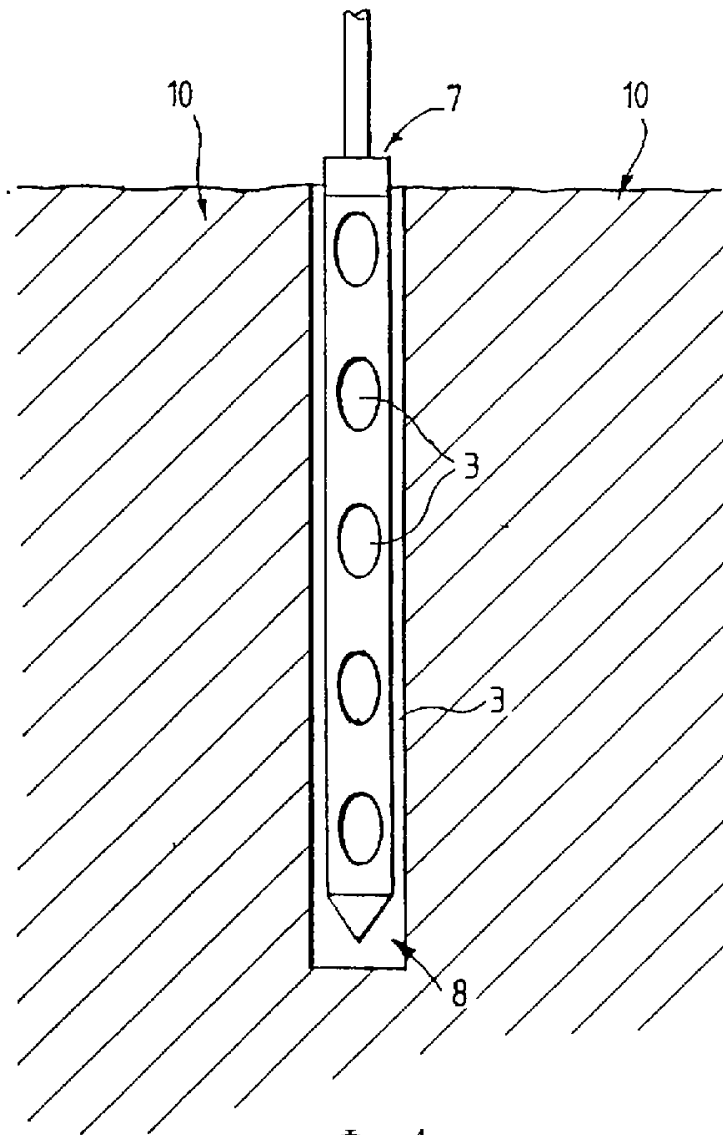
RU ?204018 C2



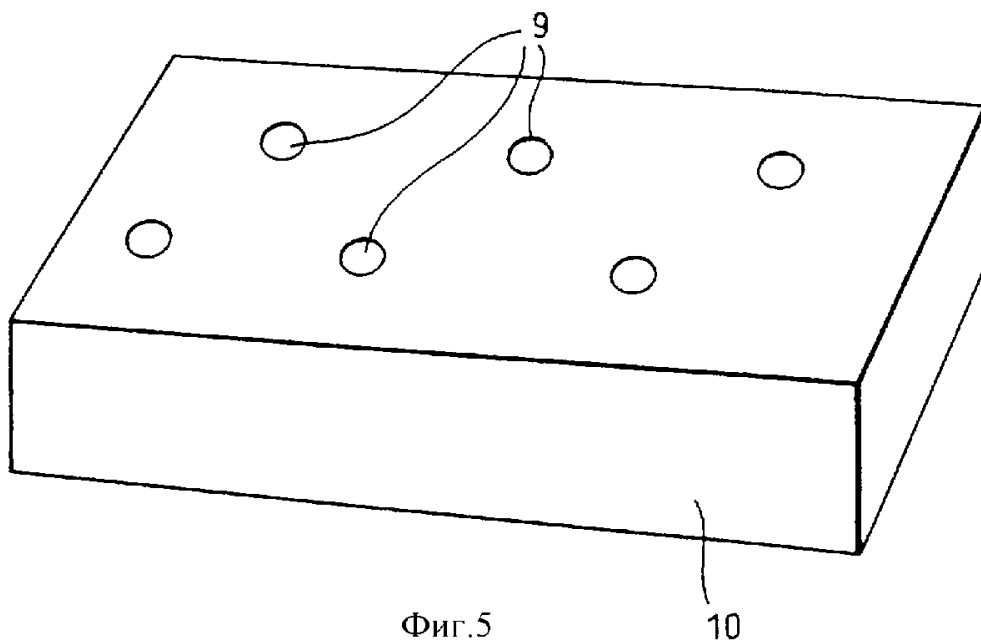
Фиг.2



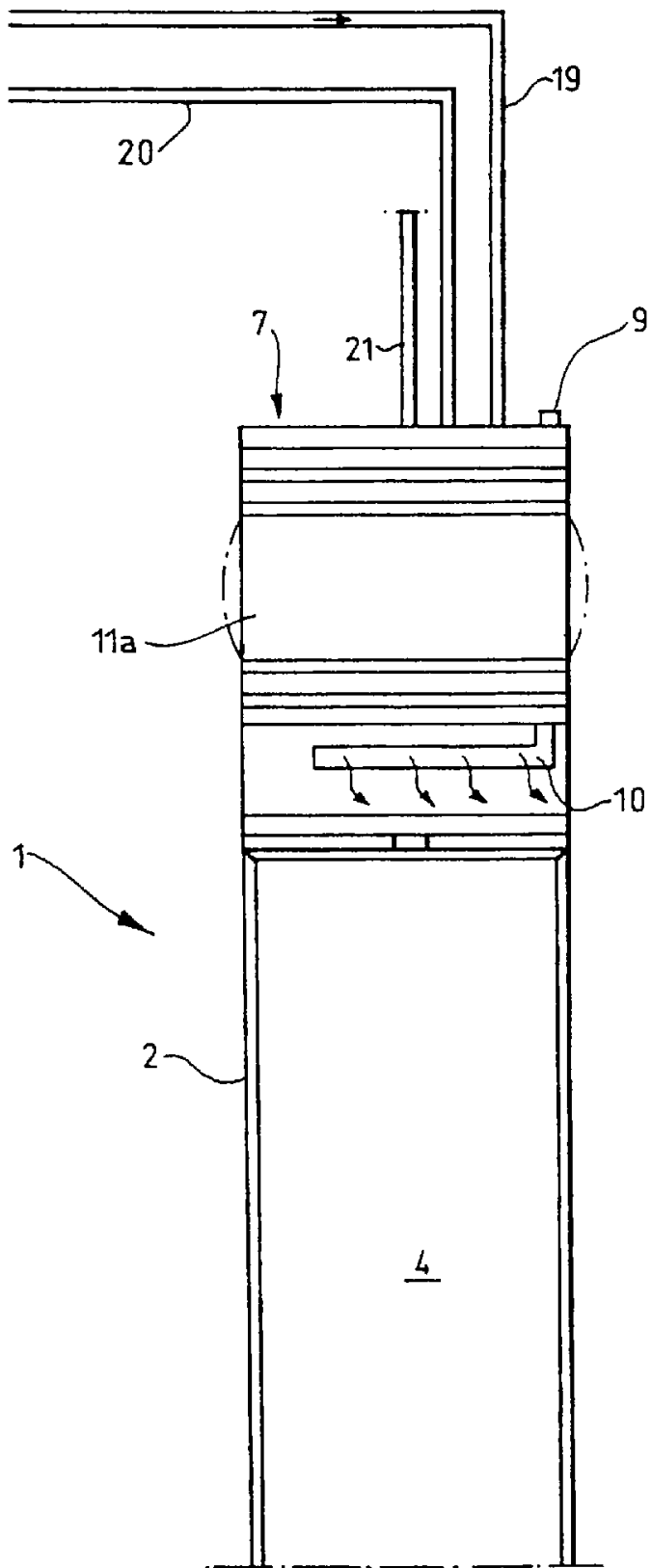
Фиг.3



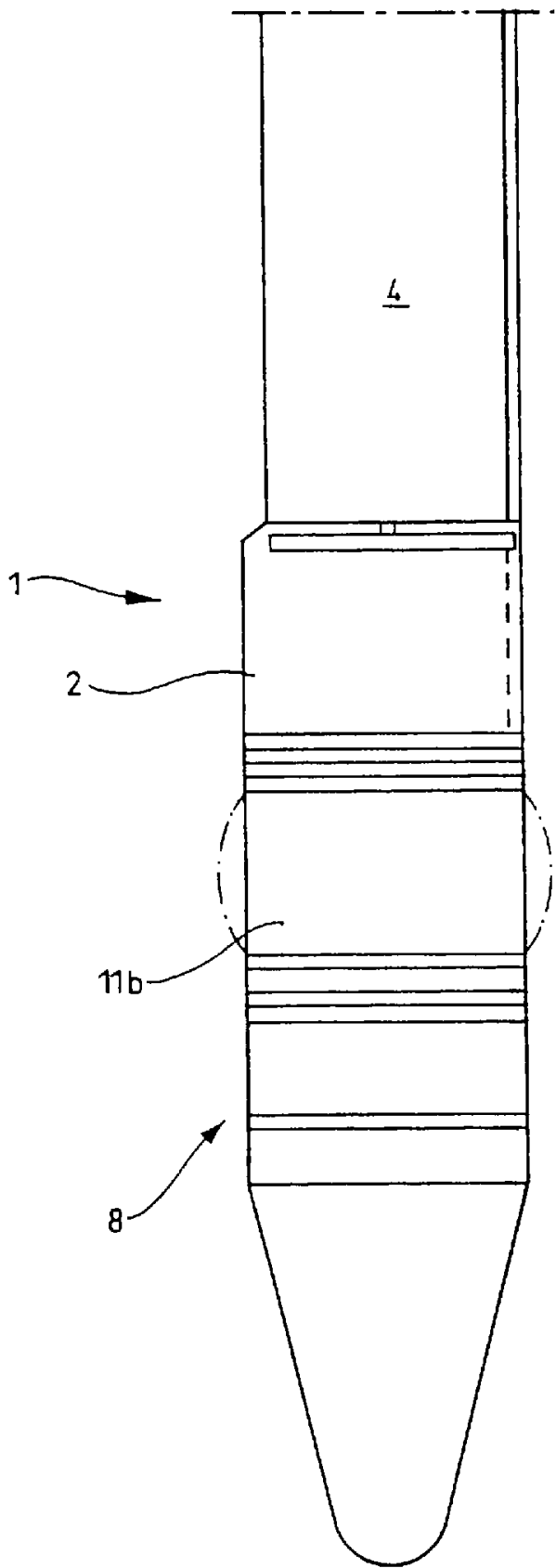
Фиг.4



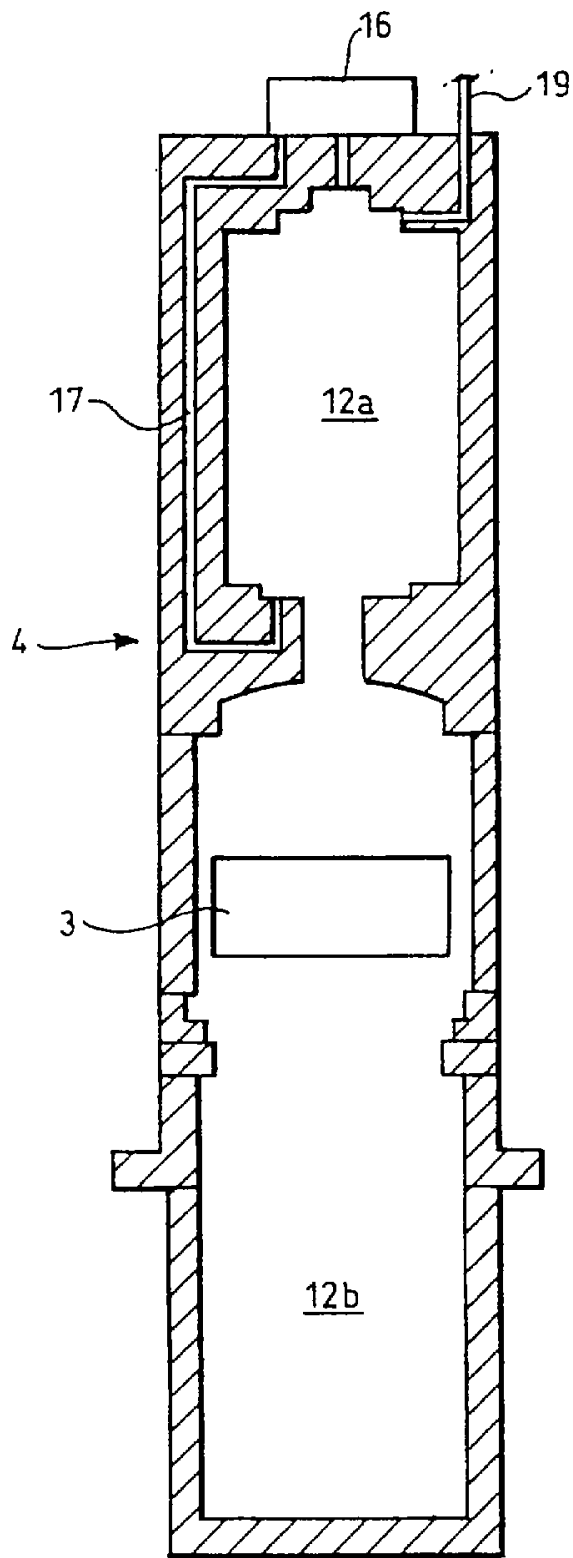
Фиг.5



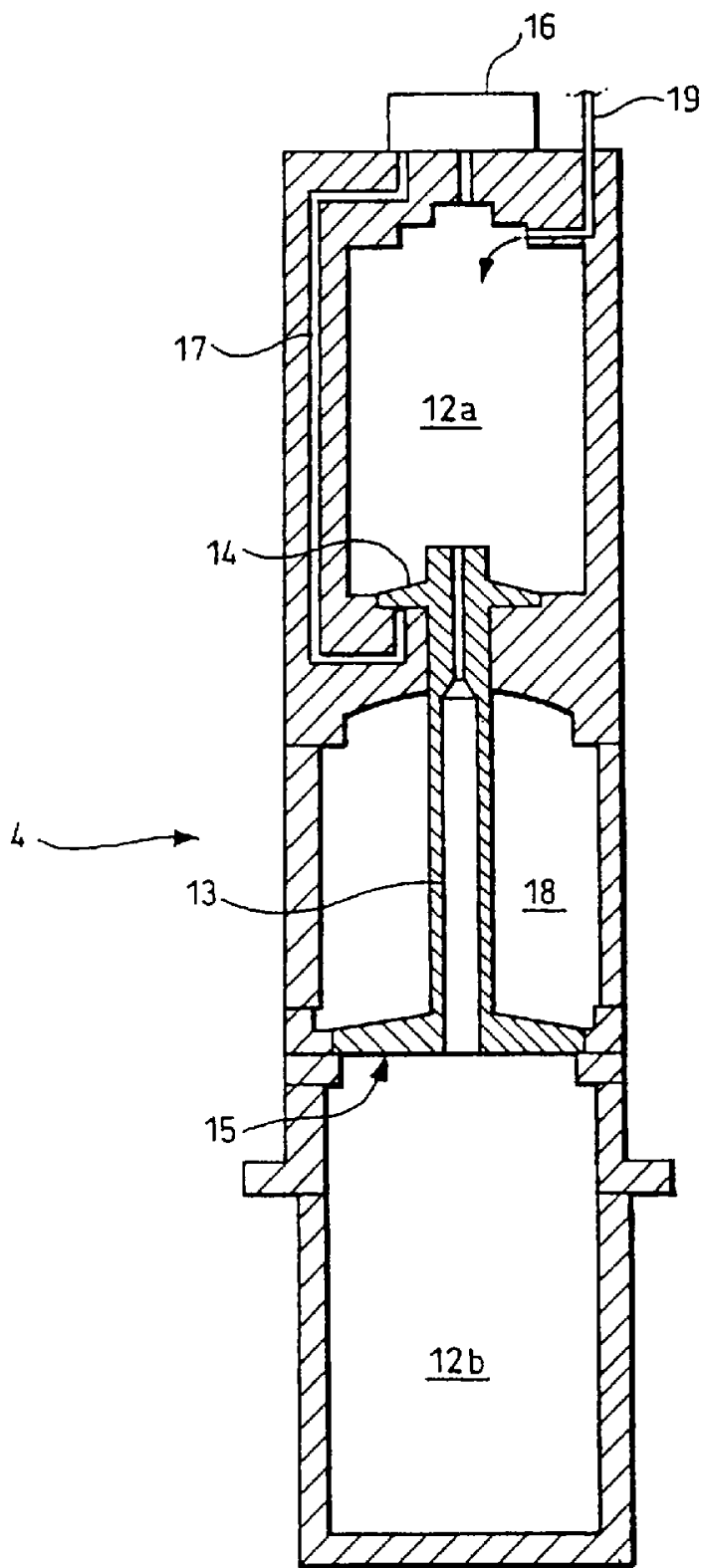
Фиг.6



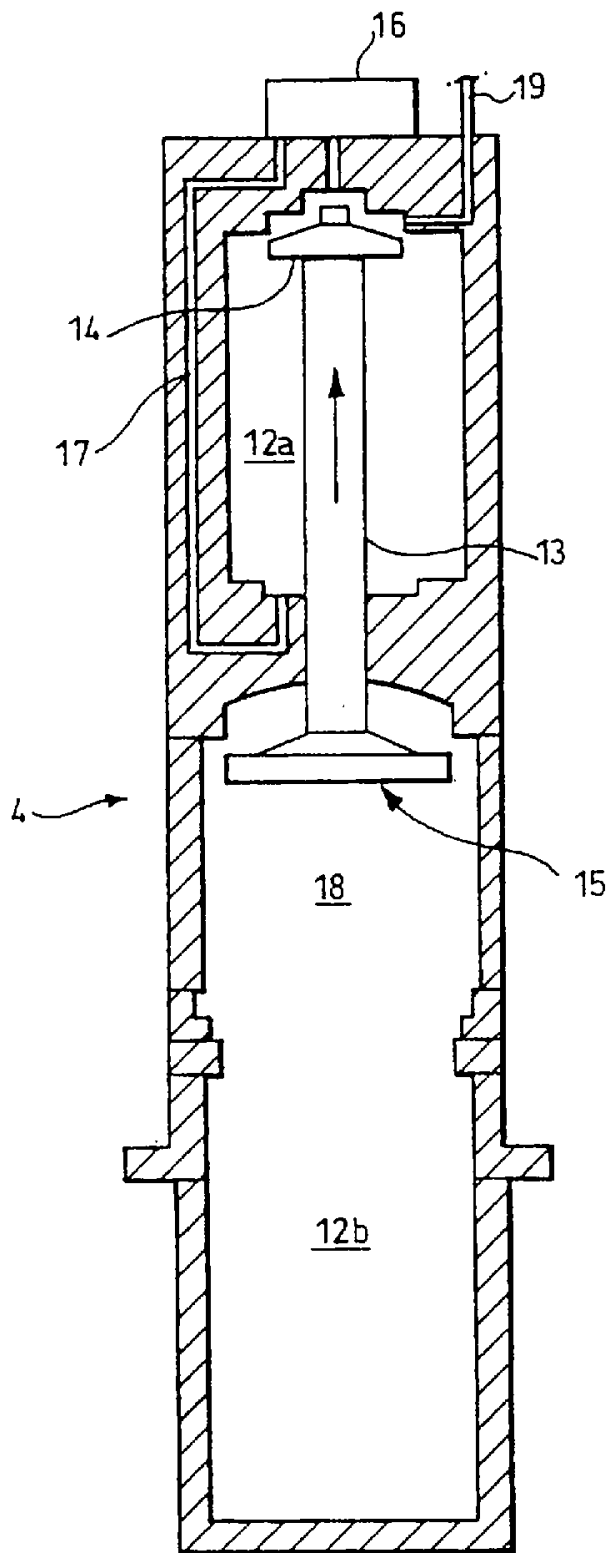
Фиг.7



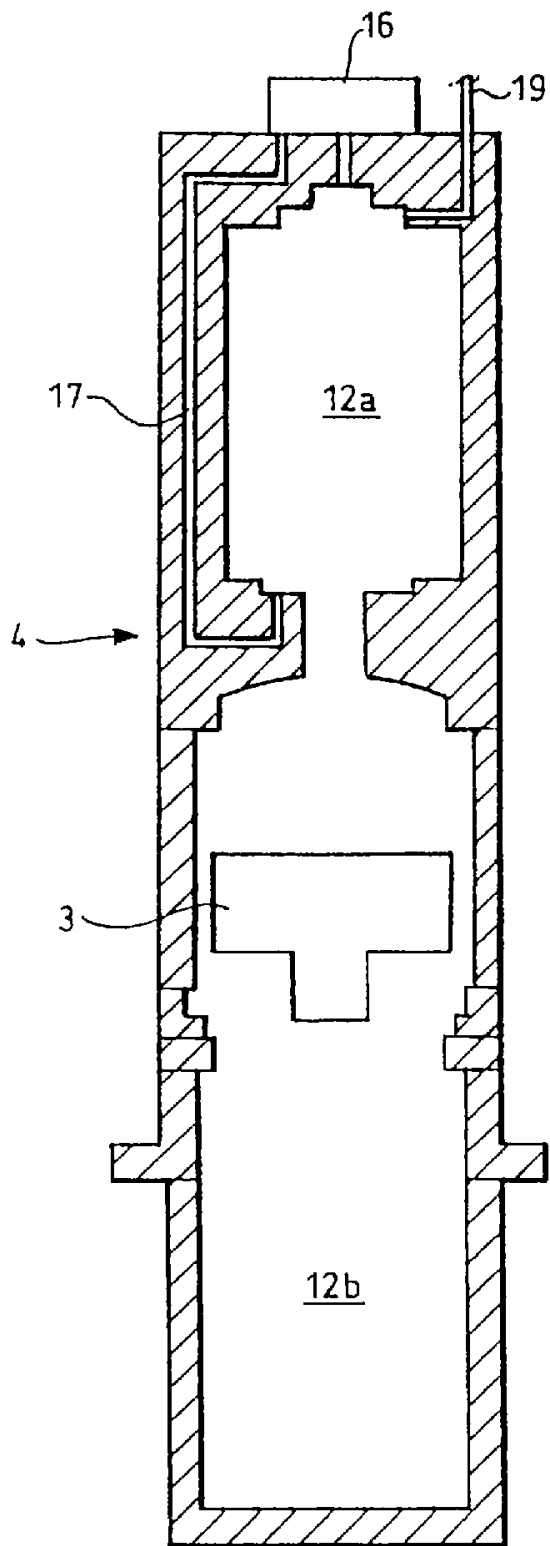
Фиг.8



Фиг.9



Фиг.10



Фиг.11