



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2010123762/03, 10.06.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
10.06.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.06.2010

(43) Дата публикации заявки: 20.12.2011 Бюл. № 35

(45) Опубликовано: 20.07.2012 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: Взрыватель МРВ-У. Руководство службы. - М.: Воениздат МО СССР, 1973. RU 2240493 C1, 20.11.2004. RU 2288443 C2, 27.11.2006. RU 2249176 C1, 27.03.2005. CA 1309617 C, 03.11.1992.

Адрес для переписки:

188662, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, пос. Мурино, ул. Лесная, 3, Начальнику отдела ФГУП "НИИ "Поиск", И.Е. Васильевой

(72) Автор(ы):

**Платонов Николай Александрович (RU),  
Шахмейстер Леонид Ефимович (RU),  
Жилин Владимир Николаевич (RU),  
Трофимов Вадим Юрьевич (RU),  
Ежова Любовь Исаковна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

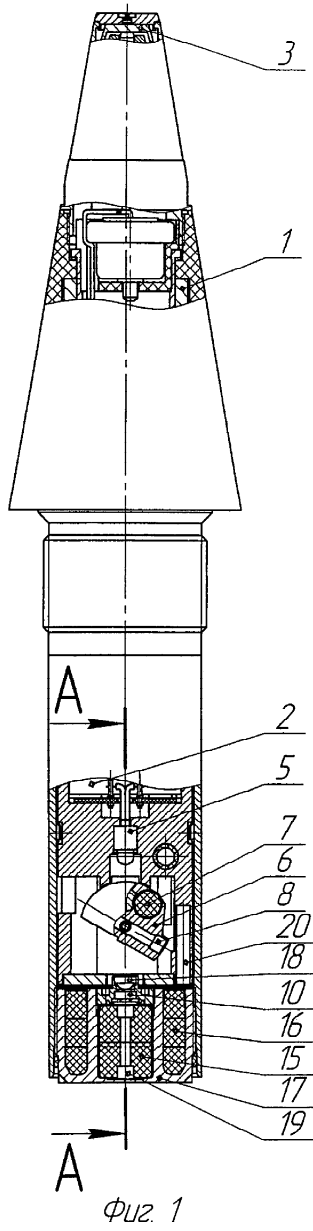
**Федеральное государственное унитарное предприятие "Научно-исследовательский институт "Поиск" (RU)**

**(54) ВЗРЫВАТЕЛЬ ДЛЯ СНАРЯДОВ РЕАКТИВНЫХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ОГНЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к военной технике, в частности к взрывателям для снарядов реактивных систем залпового огня. Взрыватель содержит установочное устройство, реакционный ударный механизм, предохранительно-взводящее устройство, огневую цепь. Огневая цепь выполнена разветвленной в виде независимых частей - воспламенительной, содержащей петарду с усилительным зарядом, втулочный капсюль-воспламенитель с ударником, вышибной заряд и электровоспламенитель, и детонационной, содержащей детонатор, передаточные заряды, капсюль-детонатор, боевой электровоспламенитель. Первый передаточный заряд и вышибной заряд размещены в поворотном диске предохранительно-

взводящего устройства. Петарда с усилительным зарядом и выполненный в форме кольца и размещенный вокруг петарды детонатор установлены во втулке взрывателя коаксиально. Установочное устройство включает приемный контур на основе индуктивной линии связи, электронное временное устройство, выход которого подключен к электровоспламенителю воспламенительной части огневой цепи. Поворотный диск предохранительно-взводящего устройства взрывателя удерживается в невзведенном положении часовым механизмом и подпружиненным инерционным ползуном, кинематически связанным с диском. Повышается безопасность, надежность, совершенствуются возможности управления. 3 з.п. ф-лы, 2 ил.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
**F42C 9/00** (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010123762/03, 10.06.2010**

(24) Effective date for property rights:  
**10.06.2010**

Priority:

(22) Date of filing: **10.06.2010**

(43) Application published: **20.12.2011 Bull. 35**

(45) Date of publication: **20.07.2012 Bull. 20**

Mail address:

**188662, Leningradskaja obl., Vsevolozhskij r-n,  
pos. Murino, ul. Lesnaja, 3, Nachal'niku otдела  
FGUP "NII "Poisk", I.E. Vasil'evoj**

(72) Inventor(s):

**Platonov Nikolaj Aleksandrovich (RU),  
Shakhmejster Leonid Efimovich (RU),  
Zhilin Vladimir Nikolaevich (RU),  
Trofimov Vadim Jur'evich (RU),  
Ezhova Ljubov' Isakovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe  
predpriyatje "Nauchno-issledovatel'skij institut  
"Poisk" (RU)**

(54) **FIRING MECHANISM FOR SHELLS OF MULTIPLE ARTILLERY ROCKET SYSTEMS**

(57) Abstract:

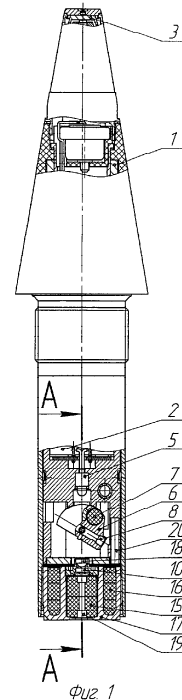
FIELD: blasting operations.

SUBSTANCE: firing mechanism includes installation device, reaction percussion mechanism, safety and arming unit and ignition train. The latter is branched and made in the form of independent parts - ignition part which contains detonating cartridge with intensifying charge, sleeve-type igniter capsule with striker, bursting charge and electric spark igniter, and detonation part containing detonator, lead charges, ignition cap, and explosive electric igniter. The first lead charge and bursting charge are arranged in turning disc of safety and arming unit. Detonating cartridge with intensifying charge and detonator made in the form of a ring and arranged around detonating cartridge are installed coaxially in firing mechanism sleeve. Installation device includes receiving circuit on the basis of inductive communication line, electronic temporary device the output of which is connected to electric igniter of firing part of ignition train. Turning disc of safety and arming unit of firing mechanism is retained in uncocked position with a clock mechanism and spring-loaded action bar

kinematically connected to the disc.

EFFECT: higher safety and reliability and improved control possibilities.

4 cl, 2 dwg



RU 2 456 537 C2

RU 2 456 537 C2

Изобретение относится к военной технике, в частности к взрывателям для снарядов реактивных систем залпового огня (РСЗО).

Создание взрывателей для современных и перспективных снарядов РСЗО, обладающих высокой точностью и кучностью стрельбы, высокой безопасностью, возможностью автоматизации управления при предстартовой подготовке, а также выполняющих задачи управления движением и коррекции траектории полета при сравнительно низкой стоимости, представляет актуальную комплексную научно-техническую проблему. Одним из технических решений, обеспечивающих требования по кучности и эффективности осколочного действия по живой силе, является применение реактивных снарядов с отделяющейся и спускаемой на парашюте головной частью с многофункциональным дистанционно-контактным взрывателем.

Известен электронный дистанционный взрыватель с дистанционной установкой, имеющий три выхода огневой цепи, описанный в патенте США №5.147.975, опубликованном 15.09.1992 г. (МПК F42C 15/40). Это устройство предназначено для реактивных систем и используется для нейтрализации мин с помощью подрыва аэрозольной смеси, доставляемой снарядом в область расположения минного поля, и состоит из электронного устройства, позволяющего инициировать три независимых выхода огневой цепи, причем первый выход огневой цепи используется для раскрытия парашюта и удаления защитной оболочки зонда взрывателя, при этом одновременно запускается механическое временное устройство, замедляющее развертывание 1,8-метрового зонда. Второй выход огневой цепи инициируется при контакте зонда с преградой (с целью) и приводит к взрывному выталкиванию наружу двух детонаторов аэрозоля, включающих предохранительно-взводящие устройства, размещенные на задней части корпуса боевой части. Третий выход огневой цепи инициируется электронным временным устройством, запускаемым в результате касания зонда преграды, и приводит к инициированию разрывного заряда боевой части после удаления от разрывного заряда детонаторов аэрозоля на безопасное расстояние, исключающее их детонацию при срабатывании боевой части. Под действием импульса разрывного заряда горючее в канистре разрывает канистру и, смешиваясь с окружающим воздухом, образует топливно-воздушное аэрозольное облако, которое затем подрывается выброшенными двумя детонаторами.

Наиболее близким к предлагаемому взрывателю для снарядов к реактивным системам залпового огня является существующий для подобных систем головной взрыватель МРВ-У (Взрыватель МРВ-У. Руководство службы. Воениздат МО СССР, М.: 1973, 8 с.). Это контактный взрыватель, имеющий систему инициирования в виде реакционного ударного механизма, установочное устройство на три замедления и с огневой цепью полупредохранительного типа. Предохранительно-взводящее устройство этого взрывателя выполнено на основе инерционного механизма с зигзагообразным движением оседающей гильзы, удерживаемая деталь которого (ударник реакционного механизма) в свою очередь удерживает подпружиненный движок с капсулом-воспламенителем, ось которого смещена относительно огнепроводного канала установочного устройства, причем канал перекрыт обтюрирующей чашечкой. Установочное устройство выполнено на основе поворотного крана и имеет три положения - осколочное действие, малое замедление и большое замедление). Используемый в этом взрывателе предохранительно-взводящий механизм на основе "зига" принципиально не обеспечивает необходимую безопасность взрывателя в случае падения его отдельно или вместе со снарядом в служебном обращении на жесткое основание. Высота безопасного падения подобных

механизмов не превышает 2...5 метров. Кроме того, с целью повышения безопасности предпочтительным является применение во взрывателях устройств предохранительного типа с изоляцией капсюлей-детонаторов, а не капсюлей-воспламенителей, как принято в прототипе. Следует также иметь в виду, что при существующей тенденции повышения дальности стрельбы РСЗО и, следовательно, настильной траектории полета реактивного снаряда эффективность осколочного поражения цели снарядами, укомплектованными взрывателями типа МРВ-У, будет недостаточной.

Задачей данного технического решения является создание взрывателя для современных и перспективных снарядов РСЗО, обладающих высокой точностью и кучностью стрельбы, необходимой безопасностью, возможностью автоматизации управления при предстартовой подготовке, а также выполняющих задачи управления движением и коррекции траектории полета при сравнительно низкой стоимости, в частности, с возможностью его применения в реактивных снарядах с отделяющейся и спускаемой на парашюте головной частью.

К причинам, препятствующим достижению указанного ниже технического результата при использовании известного взрывателя, принятого за прототип, относятся отсутствие во взрывателе МРВ-У устройств, обеспечивающих возможность автоматизации управления при предстартовой подготовке, то есть автоматизированной установки времени дистанционного действия на траектории (время отделения головной части ракеты и раскрытия парашюта) и вида действия боевой части снаряда у цели (осколочное или фугасное), недостаточная безопасность прототипа в служебном обращении, обусловленная особенностями конструкции предохранительно-взводящего механизма взрывателя, а также отсутствие инерционного ударного механизма, выполняющего роль механизма, дублирующего действие реакционного ударного механизма при установке взрывателя на осколочное действие и выполняющего основную роль при установке взрывателя на фугасное действие.

Общими признаками предлагаемого изобретения с устройством, выбранным в качестве прототипа, является назначение взрывателей для снарядов к реактивным системам залпового огня с двумя установками на осколочное и фугасное действия, наличие системы инициирования в составе реакционного ударного механизма, установочного устройства, предохранительно-взводящего устройства и огневой цепи.

Сущность заявляемого изобретения заключается в том, что огневая цепь взрывателя выполнена в виде двух независимых частей - воспламенительной и детонационной, с соответствующими выходными петардой с усилительным зарядом и детонатором, которые конструктивно установлены соосно в одной оконечной втулке взрывателя, причем петарда и усилительный заряд расположены по оси втулки (по оси взрывателя), а детонатор выполнен кольцевой формы, обеспечивающей передачу иницирующего импульса в боевую часть; воспламенительная часть содержит электровоспламенитель, вышибной заряд, втулочный капсюль-воспламенитель, а детонационная часть - боевой электровоспламенитель, капсюль-детонатор, передаточный заряд и дополнительный передаточный заряд; предохранительно-взводящее устройство выполнено на основе поворотного диска с размещенными в нем передаточным зарядом детонационной части и вышибным зарядом воспламенительной части огневой цепи, которые изолированы между собой и изолированы от остальных элементов огневой цепи, причем диск удерживается в невзведенном положении часовым механизмом и подпружиненным инерционным

ползуном, кинематически связанным с диском с помощью ролика, входящего в паз диска, кроме того, диск имеет на боковой поверхности дополнительный паз, обеспечивающий после окончания активного участка траектории кинематическую связь диска с роликом и ползуном и доворот диска во взведенное положение после 5 окончания активного участка траектории в результате подъема ползуна и ролика под действием пружины ползуна; установочное устройство, включающее приемный контур на основе индуктивной линии связи, источник питания и электронное временное устройство, к выходу которого присоединен электровоспламенитель 10 воспламенительной части огневой цепи. Кроме того, в электрическую цепь, соединяющую электровоспламенитель воспламенительной части огневой цепи и реакционный ударный механизм, включен пиротехнический замыкатель, снаряженный пироконтактным составом, обеспечивающим после отсчета времени дистанционного действия электронным временным устройством и последующего сгорания 15 пироконтактного состава в течение 2...3 с электрическое подключение датчика цели реакционного ударного механизма к боевому электровоспламенителю детонационной части огневой цепи взрывателя, в оконечной втулке взрывателя размещено устройство, содержащее ударник полусферической формы, опирающееся на 20 неразрушающуюся поверхность втулки с втулочным капсюлем-воспламенителем воспламенительной части огневой цепи взрывателя. Взрыватель также отличается тем, что система инициирования взрывателя дополнительно включает инерционный ударный механизм, состоящий из жала, пружины, ударника с накольным капсюлем-воспламенителем, пиротехнического замедлителя и вышибного заряда, причем 25 вышибной заряд сообщается с огнепроводным каналом, связывающим электровоспламенитель реакционного ударного механизма с капсюлем-детонатором.

Взрыватель представляет собой моноблок, в корпусе которого все устройства и механизмы его размещаются во втулках, соединенных между собой резьбами и 30 винтами. Герметичность изделия обеспечивается уплотнительными прокладками.

Технический результат, достигаемый при осуществлении изобретения, выражается в создании класса многофункциональных взрывателей для современных и перспективных снарядов РСЗО, обладающих высокой точностью и кучностью 35 стрельбы, высокой безопасностью, возможностью автоматизации управления при предстартовой подготовке, а также выполняющих задачи управления движением и коррекции траектории полета при сравнительно низкой стоимости.

Технический результат обеспечивается путем применения реактивных снарядов, имеющих возможность при установке взрывателя на осколочное действие по его 40 команде отделять на траектории в устанавливаемый момент времени и спускать на парашюте головную часть, что обеспечивает подход к цели боевой части под углами, близкими к нормали, и наибольшее действие осколочного поля.

Устройство предлагаемого технического решения поясняется чертежами:  
фиг.1 - взрыватель для снарядов реактивных систем залпового огня;  
45 фиг.2 - взрыватель для снарядов РСЗО (отражено предохранительно-взводящее устройство, второй вид и разрез Б-Б).

Взрыватель выполнен в герметичном корпусе, образованном в результате резьбового соединения нескольких металлических и пластмассовых корпусных 50 деталей, и в его состав входят система инициирования в виде реакционного и инерционного ударных механизмов, конденсаторный источник питания, установочное устройство в виде приемного контура на основе индуктивной линии связи с электронным временным устройством, предохранительно-взводящее устройство на

основе поворотной втулки с "часовым торможением" и разветвленная огневая цепь, выполненная в виде двух независимых частей - воспламенительной и детонационной.

Установочное устройство 1 (фиг.1) обеспечивает через индуктивный канал изделия зарядку конденсаторного источника питания, прием от аппаратуры дистанционной установки, размещенной на боевой машине, требуемого значения времени дистанционного действия электронного временного устройства 2, предназначенного для формирования команды на отделение головной части реактивного снаряда от ракетной части. Конструктивно названные элементы выполнены в виде отдельных блоков.

Систему инициирования взрывателя составляют реакционный 3 и инерционный (не показан) ударные механизмы, предназначенные для приведения в действие взрывателя при встрече снаряда с преградой. Причем реакционное действие взрывателя обеспечивается при установке взрывателя на осколочное действие и связано с отделением головной части реактивного снаряда от ракетной части, в связи с чем задействуется конденсаторный источник питания, электронное временное устройство 2, воспламенительная часть огневой цепи взрывателя, а также реакционный ударный механизм 3, пиротехнический замыкатель 4, снаряженный пироконтактным и замедлительным составом, обеспечивающим после отработки времени электронным временным устройством 2 электрическое подключение реакционного датчика цели 3 к боевому электровоспламенителю 11 через некоторое время (2-3 с)

Предохранительно-взводящее устройство взрывателя (фиг.1 и фиг.2) предназначено для исключения срабатывания взрывателя до момента окончания взведения. Это устройство включает поворотный диск 6 с расположенными в нем передаточным зарядом 7 детонационной части и вышибным зарядом 8 воспламенительной части огневой цепи взрывателя, причем ось передаточного заряда 7 параллельна оси вращения диска, а ось вышибного заряда 8 перпендикулярна оси вращения диска и оба заряда расположены на периферии диска таким образом, что исключается срабатывание передаточного заряда 7 при срабатывании вышибного заряда 8. Кроме того, диск 6 в исходном положении повернут относительно взведенного положения на угол, равный 55...60°, что обеспечивает смещение на безопасные расстояния этих зарядов (7 и 8) от предыдущих (электровоспламенителя 5 и капсюля-детонатора 9 и последующих (втулочного капсюля-воспламенителя 10 и дополнительного передаточного заряда 20 элементов воспламенительной и детонационной частей огневой цепи взрывателя. Поворотный диск 6 удерживается в исходном положении подпружиненным ползуном 12, который связан с диском с помощью ролика 13, входящего в паз диска. Диск имеет также дополнительный паз, предназначенный для доворота диска во взведенное положение после окончания активного участка траектории реактивного снаряда. Поворотный диск 6 также связан зубчатым сектором с часовым механизмом 14, имеющим спусковой регулятор без возвращающей силы. Форма, размеры и центр масс поворотного диска выбраны таким образом, что осевая сила инерции, действующая на диск на активном участке траектории полета реактивного снаряда, стремится повернуть диск во взведенное положение.

Разветвленная огневая цепь взрывателя выполнена в виде двух частей - воспламенительной и детонационной - с соответствующими выходными петардой 15 и детонатором 16, которые конструктивно установлены соосно в одной оконечной втулке взрывателя 17, причем петарда 15 расположена по оси втулки (по оси

взрывателя), а детонатор 16 выполнен кольцевой формы и размещен в кольцевом пазе оконечной втулки 17. Кроме петарды 15 в воспламенительную часть огневой цепи взрывателя входят электровоспламенитель 5 на выходе электронного временного устройства 2, вышибной заряд 8, расположенный в поворотном диске 6, и втулочный 5 капсуль-воспламенитель 10. В детонационную часть огневой цепи взрывателя входят боевой электровоспламенитель 11, капсуль-детонатор 9, передаточный заряд 7, расположенный в поворотном диске 6, дополнительный передаточный заряд 20 и детонатор 16. Безопасность взрывателя по огневой цепи до момента взведения 10 обеспечивается тем, что передаточный заряд 7 и вышибной заряд 8 изолированы от остальных элементов огневой цепи (их самопроизвольное срабатывание не приводит в действие последующие элементы огневых цепей) за счет того, что они расположены в диске и смещены относительно других элементов огневой цепи. Кроме того, капсуль-воспламенитель 10 во втулке с перемычкой защищает механизмы и устройства 15 взрывателя от воздействия газов, образующихся при срабатывании петарды и заряда устройства отделения головной части реактивного снаряда и ракетной части.

Действие взрывателя состоит в следующем.

Перед пуском реактивного снаряда при стрельбе на осколочное действие 20 производится передача электрических команд по индуктивной линии связи на приемную катушку взрывателя, расположенную в установочном устройстве взрывателя 1. Напряжение на выходе приемной катушки преобразуется в установочном устройстве в стабилизированное напряжение конденсаторного источника питания и подготавливает к работе электронное временное устройство 2. 25

При пуске реактивного снаряда в начале активного участка траектории напряжение питания поступает на вход электронного временного устройства 2 и начинается отсчет установленного времени дистанционного действия.

В это же время под действием осевого ускорения в предохранительно-взводящем 30 устройстве оседает ползун 12, сжимая пружину (не показана). Поворотный диск 6, связанный с ползуном 12 роликом 13, также связан зубчатым сектором с часовым механизмом 14. В конце оседания ползуна 12 ролик 13 выходит из зацепления с поворотным диском 6.

По окончании активного участка траектории ползун 12 под действием пружины 35 поднимается, и ролик 13, двигаясь в другом пазе диска 6, доворачивает поворотный диск в боевое положение.

Взведение взрывателя заканчивается и он готов к действию.

По истечении установленного времени дистанционного действия срабатывает 40 электровоспламенитель 5, который воспламеняет вышибной заряд 8 в поворотном диске 6 и состав пиротехнического замыкателя 4. Срабатывание вышибного заряда 8 в диске приводит к срабатыванию капсуля-воспламенителя 10 - во втулке боек 18 через металлическую перемычку ударяет по втулочному капсулю-воспламенителю 10, петарды 15 с усилительным зарядом 19 и формирует воспламенительный импульс 45 устройству отделения головной части реактивного снаряда.

После прогорания пиротехнического состава замыкателя 4 происходит замыкание электрической цепи конденсаторного источника питания и боевого электровоспламенителя 11. При встрече головной части с преградой происходит 50 замыкание контактов в реакционном датчике цели 3 под действием сил реакции преграды и от конденсаторного источника питания срабатывает боевой электровоспламенитель 11, который зажигает лучевой капсуль-детонатор 9, который приводит в действие передаточные заряды 7 и 20, которые инициируют детонатор 16,



приводящий в действие взрывчатое вещество снаряда РСЗО точно над целью.

Высокая надежность и безопасность данного технического решения подтверждена многочисленными лабораторными и натурными испытаниями.

5

#### Формула изобретения

1. Взрыватель для снарядов реактивных систем залпового огня, содержащий установочное устройство, реакционный ударный механизм, предохранительно-взводящее устройство и огневую цепь, отличающийся тем, что огневая цепь  
10 выполнена разветвленной в виде независимых частей - воспламенительной, содержащей петарду с усилительным зарядом, втулочный капсюль-воспламенитель с ударником, вышибной заряд и электровоспламенитель, и детонационной, содержащей детонатор, передаточные заряды, капсюль-детонатор, боевой электровоспламенитель, причем первый передаточный заряд и вышибной заряд размещены в поворотном  
15 диске предохранительно-взводящего устройства, а петарда с усилительным зарядом и выполненный в форме кольца и размещенный вокруг петарды детонатор, установлены во втулке взрывателя коаксиально, установочное устройство включает приемный контур на основе индуктивной линии связи, электронное временное  
20 устройство, выход которого подключен к электровоспламенителю воспламенительной части огневой цепи.

2. Взрыватель по п.1, отличающийся тем, что поворотный диск предохранительно-взводящего устройства удерживается в невзведенном положении часовым механизмом и подпружиненным инерционным ползуном, кинематически связанным с диском,  
25 имеющим паз, с помощью ролика, диск имеет также дополнительный паз, обеспечивающий кинематическую связь с роликом и ползуном и доворот диска во взведенное положение.

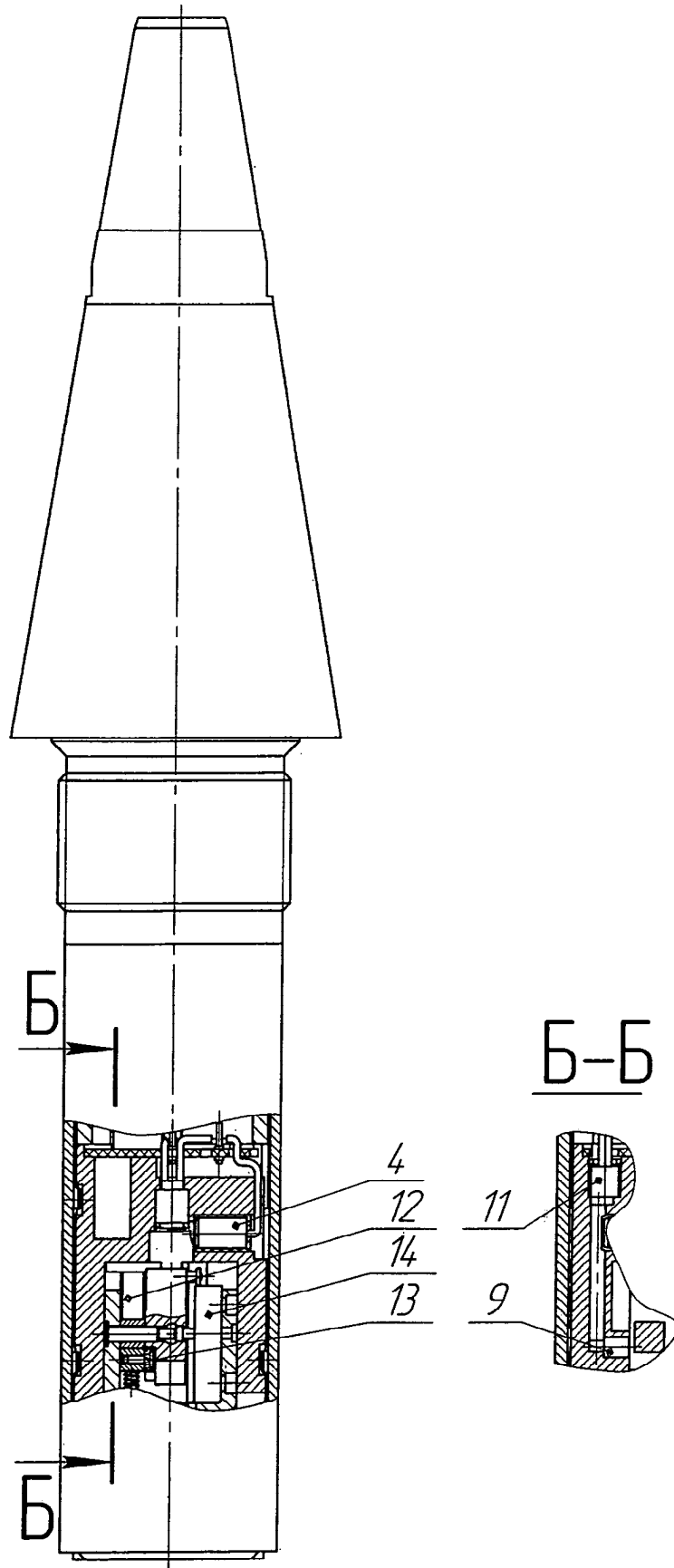
3. Взрыватель по п.1, отличающийся тем, что ударник втулочного капсюля-воспламенителя имеет полусферическую форму и опирается на плоскую переемычку, отделяющую втулочный капсюль-воспламенитель от ударника.  
30

4. Взрыватель по п.1, отличающийся тем, что в электрическую цепь, соединяющую боевой электровоспламенитель и реакционный ударный механизм, включен пиротехнический замыкатель, снаряженный пироконтактным и замедлительным  
35 составом, обеспечивающим задержку подключения электрической цепи реакционного ударного механизма к боевому электровоспламенителю после срабатывания электронного временного устройства.

40

45

50



Фиг. 2